

Насос для сточных вод, конденсата и
теплоносителей

МК

Руководство по эксплуатации/ монтажу



Номер материала: 01720297

Выходные данные

Руководство по эксплуатации/монтажу МК

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 10.06.2016

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	6
2	Техника безопасности	8
2.1	Символы предупреждающих знаков	8
2.2	Общие сведения	8
2.3	Использование по непосредственному назначению	8
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 техническому обслуживанию, профилактическому 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	Транспортировка	13
3.3	Хранение/консервация	13
3.4	Возврат	14
3.5	Утилизация	14
4	Описание насоса/насосного агрегата	16
4.1	Общее описание	16
4.2	Наименование	16
4.3	Заводская табличка	16
4.4	Конструктивное исполнение	17
4.5	Конструкция и принцип работы	18
4.6	Ожидаемые шумовые характеристики	20
4.7	Комплект поставки	20
5	Установка / Монтаж	21
5.1	Правила техники безопасности	21
5.2	Проверка перед началом установки	21
5.3	Установить и настроить поплавковое реле (по запросу)	21
5.4	Монтаж насосного агрегата	24
5.5	Присоединение трубопровода	25

5.6	Допустимые силы и моменты на насосных патрубках	26
5.7	Подключение к электроснабжению	26
5.8	Проверить направление вращения	26
6	Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации	28
6.1	Ввод в эксплуатацию	28
6.2	Границы рабочего диапазона	29
6.3	Вывод из эксплуатации/консервация/хранение	32
6.4	Повторный ввод в эксплуатацию	33
7	Техобслуживание/текущий ремонт	34
7.1	Правила техники безопасности	34
7.2	Техническое обслуживание/осмотр	35
7.3	Опорожнение и очистка	39
7.4	Демонтаж насосного агрегата	40
7.5	Монтаж насосного агрегата	43
7.6	Моменты затяжки	48
7.7	Резерв запасных частей	48
8	Неисправности: причины и устранение	50
9	Прилагаемая документация	52
9.1	Разрезы насоса / детализированные изображения со спецификацией деталей	52
10	Декларация соответствия стандартам ЕС	59
11	Свидетельство о безопасности оборудования	60
	Указатель	61

Глоссарий

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

Свидетельство о безопасности оборудования

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

1 Общие сведения

1.1 Основные положения

Данное руководство по эксплуатации предназначено для типорядов и исполнений, указанных на титульной странице. Руководство по эксплуатации содержит сведения о надлежащем и безопасном использовании оборудования 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.

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

Ожидаемые шумовые характеристики (⇒ Глава 4.6 Страница 20)

1.2 Монтаж неукomплектованных агрегатов

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

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 сопутствующих документов

Документ	Содержание
Технический паспорт	Описание технических характеристик насоса/насосного агрегата
План установки/габаритный чертеж	Описание присоединительных и установочных размеров насоса/насосного агрегата, массы
Гидравлические характеристики	Графические характеристики напора, требуемого нагнетательного напора $NPSHR$, <small>необх.</small> КПД и потребляемой мощности
Чертеж общего вида ¹⁾	Описание 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

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

1.5 Символы

Таблица 2: Используемые символы

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

¹⁾ Если это согласовано в комплекте поставки.

Символ	Значение
⇒	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: Значение 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 2014/34/EU (ATEX).
	Общая опасность Этот символ в сочетании с сигнальным словом указывает на опасность, которая может привести к смерти или травме.
	Опасность поражения электрическим током Этот символ в сочетании с сигнальным словом обозначает опасность поражения электрическим током и предоставляет информацию по защите от поражения током.
	Повреждение машины Этот символ в сочетании с сигнальным словом ВНИМАНИЕ обозначает опасность для устройства и его работоспособности.

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 непосредственному 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.).
- Соблюдать приведенные в технической спецификации или документации значения максимальной подачи (во избежание перегрева, кавитационных повреждений, повреждений подшипников и т. п.).
- Дросселирование всасывающей стороны насоса запрещено (во избежание кавитационных разрушений).

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 техническому обслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу

- Переделка или изменение конструкции насоса допустимы только по согласованию с изготовителем.
- Следует использовать только оригинальные или одобренные изготовителем детали. Использование других деталей исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.
- Эксплуатирующая сторона должна обеспечить выполнение всех работ по техобслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу уполномоченным на это квалифицированным обслуживающим персоналом, детально ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.
- Все работы 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 6.3 Страница 32)
- Насосы, перекачивающие вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.
- Непосредственно после окончания работ все устройства безопасности и защиты должны быть установлены на место или приведены в работоспособное состояние. Перед повторным вводом в эксплуатацию следует соблюдать указания раздела, посвященного вводу устройства в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.1 Страница 28)

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 8)

2.10 Указания по взрывозащите

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



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

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

В связи с этим следует обратить особое внимание на разделы настоящего руководства по эксплуатации, отмеченные соответствующим символом, и на следующие главы с главы (⇒ Глава 2.10.1 Страница 11) и по (⇒ Глава 2.10.4 Страница 12).

Взрывозащита гарантируется только при использовании агрегата по назначению. Не выходить за пределы значений, указанных в техпаспорте и на заводской табличке.

Обязательно предупреждать недопустимые способы эксплуатации.

2.10.1 Маркировка

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

Пример маркировки: II 2 G с TX

Допустимый температурный класс указан в технической спецификации.

Двигатель Двигатель имеет собственную маркировку. Режим работы двигателя соответствует маркировке, если соблюдаются указанные производителем предельные значения температуры на фланце и валу двигателя, обусловленные насосом.

Для двигателей, установленных фирмой KSB на насосах с сертификацией ATEX, это условие выполняется.

2.10.2 Пределы допустимых температур

В нормальном рабочем состоянии наиболее высокие температуры можно ожидать на поверхности корпуса насоса, трубопроводов, на подшипниках скольжения, на радиальном уплотнении вала (МКУ) и в зоне подшипников.

Температура поверхности корпуса насоса соответствует температуре перекачиваемой среды. Если насос дополнительно обогревается, то эксплуатирующая организация несет ответственность за соблюдение требований предписанных температурных классов и заданной температуры перекачиваемой среды (рабочей температуры).

Приведенная ниже таблица содержит сведения о температурных классах и выведенные из них теоретические предельные значения температуры перекачиваемой среды.

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

Таблица 4: Предельные значения температуры

Температурный класс в соответствии с EN 13463-1	Максимально допустимая температура перекачиваемой среды
T1	90 °C
T2	90 °C
T3	90 °C

Температурный класс в соответствии с EN 13463-1	Максимально допустимая температура перекачиваемой среды
T4	90 °C
T5	80 °C

Температурный класс T5

Требования температурного класса T5 выполняются только в том случае, если температура подшипников не превышает 80°C.

При неправильном управлении или сбоях и невыполнении предписанных мероприятий возможен нагрев до значительно более высоких температур.

При отсутствии технической спецификации, в случае эксплуатации при более высокой температуре или с «запасными насосами» значение максимально допустимой температуры следует запрашивать 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 компании KSB.

Контроль температуры подшипников

Для выполнения требований температурного класса T5 необходим контроль температуры подшипников. Для этого на насос с фиксированным подшипником со стороны привода следует установить датчик температуры (соединение G 1/8, DIN 3852).

Датчик температуры должен эксплуатироваться с измерительным преобразователем с допуском АТЕХ, что обеспечивает взрывозащиту для датчика. Контроль температуры подшипников необходим для того, чтобы предотвратить нагрев подшипников до температур выше 80 °C.

2.10.4 Границы рабочего диапазона

Приведенные в (⇒ Глава 6.2.3.1 Страница 30) минимальные значения относятся к воде и аналогичным ей перекачиваемым средам. Длительная работа насоса с таким расходом и указанными перекачиваемыми средами не приводит к дополнительному повышению температуры поверхности насоса. При перекачивании жидкостей с другими физическими свойствами необходимо проверить, нет ли опасности дополнительного нагрева, и не следует ли в связи с этим увеличить минимальную подачу. С помощью приведенных в (⇒ Глава 6.2.3.1 Страница 30) расчетных формул можно определить, произойдет ли за счет дополнительного нагрева опасное повышение температуры поверхности насоса.

3 Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация

3.1 Проверка комплекта поставки

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

3.2 Транспортировка

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ ОПАСНО</p> <p>Выскальзывание насоса / насосного агрегата из подвеса Опасность для жизни вследствие падения деталей!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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.
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">ВНИМАНИЕ</p> <p>Ненадлежащая транспортировка насоса Повреждение уплотнения вала!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При транспортировке обезопасить вал насоса от смещения с помощью транспортных фиксаторов.

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

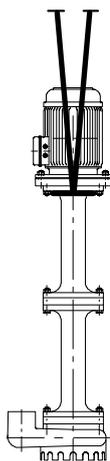


Рис. 1: Транспортировка насосного агрегата в сборе

3.3 Хранение/консервация

Если после поставки и до ввода в эксплуатацию насос/насосный агрегат должен в течение долгого времени находиться на хранении, рекомендуется принять следующие меры:

	<p>ВНИМАНИЕ</p>
	<p>Повреждение в результате воздействия влажности, грязи или других вредных факторов при хранении Коррозия/загрязнение насоса/насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При хранении на открытом воздухе или в упакованном виде для насосного агрегата и комплектующих следует обязательно использовать водонепроницаемое покрытие.
	<p>ВНИМАНИЕ</p>
	<p>Влажные, загрязненные или поврежденные отверстия и места соединений Негерметичность или повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При необходимости очистить и закрыть отверстия и места соединения насоса перед помещением на хранение.

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

Вал следует вручную проворачивать один раз в месяц, например, вращая рабочее колесо.

При надлежащих условиях хранения в закрытом помещении обеспечивается защита насоса/насосного агрегата в течение 12 месяцев.

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

Соблюдать (⇒ Глава 6.3.1 Страница 32) при помещении на хранение бывшего в эксплуатации насоса/насосного агрегата.

3.4 Возврат

1. Опорожнить насос надлежащим образом. (⇒ Глава 7.3 Страница 39)
2. Насос тщательно промыть и очистить, в особенности после перекачки вредных, взрывоопасных, горячих или других опасных перекачиваемых сред.
3. Если установка использовалась для транспортировки сред, остатки которых под воздействием влажности воздуха вызывают коррозию или воспламеняются при контакте с кислородом, насосный агрегат 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 дезактивации. (⇒ Глава 11 Страница 60)

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

3.5 Утилизация

	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p>
	<p>Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные вещества и топливо Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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

- Насос для сточных вод, конденсата и теплоносителей

Насос для перекачивания сточных вод, масел, эмульсий, конденсата, теплоносителей и агрессивных жидкостей.

4.2 Наименование

МК А - В 20 - 1/ 100

Таблица 5: Пояснения к условному обозначению

Сокращение	Значение	
МК	Типоряд	
А	Исполнение	
	..2)	Насос без напорной трубы, без винтового соединения, с двигателем
	А	Насос с квадратной встроенной платой/защитной крышкой и напорной трубой, винтовое соединение и двигатель
У	Насос с квадратной встроенной платой/защитной крышкой и напорной трубой с фланцем, винтовое соединение, фонарь и двигатель	
В	Материал корпуса	
		Серый чугун
	В	Оловянистая бронза
С	Хром-никель-молибденовое стальное литье	
2	Присоединение трубы	
	2	Rp 2
0	Конструктивный уровень	
1	Показатель эффективности, определяет диаметр рабочего колеса	
	1 - 6	
100	Глубина установки [см]	
		100, 190, 280

4.3 Заводская табличка

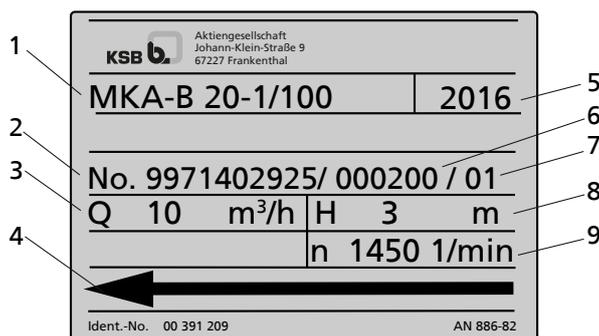


Рис. 2: Заводская установка МК (пример)

1	Типоряд, типоразмер и исполнение	2	Номер заказа KSB (десятизначный)
3	Подача	4	Частота вращения

2) Без указания

5	Год выпуска	6	Номер позиции заказа (шестизначный)
7	Порядковый номер (двузначный)	8	Напор
9	Частота вращения		

4.4 Конструктивное исполнение

Тип

- Спиральный корпус
- Вертикальное исполнение
- Жесткое соединение между насосом и двигателем
- Одноступенчатый

Привод

- Трехфазный двигатель с короткозамкнутым ротором KSB-IEC с поверхностным охлаждением
- 230 / 400 В
- Конструктивное исполнение V1
- Степень защиты IP55
- Двигатель, встроенный во взрывобезопасный насосный агрегат, соответствует типу взрывозащиты Ex e II / Ex de IIC.

Уплотнение вала

МК, МКА:

- Паровой затвор

МКУ:

- Сальниковая набивка

Тип рабочего колеса

- Трехканальное колесо

Подшипник

Со стороны привода:

- Радиальный шарикоподшипник
- Постоянная консистентная смазка

со стороны рабочего колеса

- Втулка подшипника
- смазывается перекачиваемыми средами
- **Выборочно:** жидкостная смазка KSB, консистентная смазка

Взрывозащита

МК, МКА:

- допускается³⁾

МКУ:

- Не возможно

³⁾ Для взрывозащищенных исполнений требуется одно из смазочных устройств вкладышей подшипника.

4.5 Конструкция и принцип работы МКА

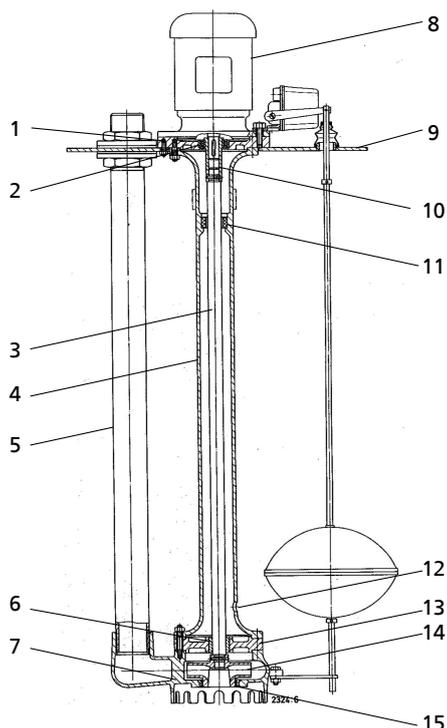


Рис. 3: МК, МКА

1	Опорный подшипник	2	Радиальный шарикоподшипник
3	Вал	4	Соединительная труба
5	Напорная труба	6	Втулка подшипника
7	Спиральный корпус	8	Двигатель
9	Крышка	10	Муфта вала
11	Паровой затвор	12	Отверстие перелива
13	Центрирующий подшипник	14	Рабочее колесо
15	Дросселирующая щель		

Исполнение Вертикальный несамовсасывающий погружной насос в одноступенчатом, однопоточном исполнении соединен с осевым входом потока и радиальным выходом потока.

Ротор направляется в осевом и радиальном направлении расположенным со стороны привода радиальным шарикоподшипником с несменяемой консистентной смазкой, а в радиальном направлении — расположенной со стороны рабочего колеса опорной втулкой со смазкой перекачиваемой средой. Ротор соединен с двигателем жесткой соединительной муфтой. С помощью доступных комплектов промежуточных труб (до трех штук) и при соответствующей длине валопровода можно реализовать разные значения глубины установки. Необходимые центрирующие подшипники смазываются собственной жидкостью. В качестве альтернативы возможна смазка с помощью отдельной системы. Для защиты радиального шарикоподшипника со стороны привода вал ниже опорного подшипника снабжен паровым затвором. При монтаже насосного агрегата на крышке (МКА) напорный патрубок спирального корпуса соединяется с крышкой через напорную трубу.

Принцип работы За счет равномерного вращения рабочего колеса погружной насос механически передает энергию протекающей жидкости. Для этого перекачиваемая жидкость поступает в насосный агрегат по вертикали через всасывающий патрубок и ускоряется наружу вращающимся рабочим колесом. При направлении потока внутри спирального корпуса насоса кинетическая энергия перекачиваемой жидкости преобразуется в энергию давления. Рабочая среда выходит из насосного агрегата через напорный патрубок. Противоток перекачиваемой жидкости из спирального корпуса во всасывающий патрубок минимизирует дросселирующая щель.

Гидравлическая часть с обратной стороны рабочего колеса ограничена направляющим подшипником с втулкой подшипника. Вал проходит сквозь направляющий подшипник.

Уплотнение За исключением парового затвора для защиты фиксированного подшипника насосный агрегат является негерметичным. Незначительное количество жидкости вытекает в месте прохода вала в соединительную трубу и направляется оттуда через отверстие перелива обратно в резервуар.

МКУ

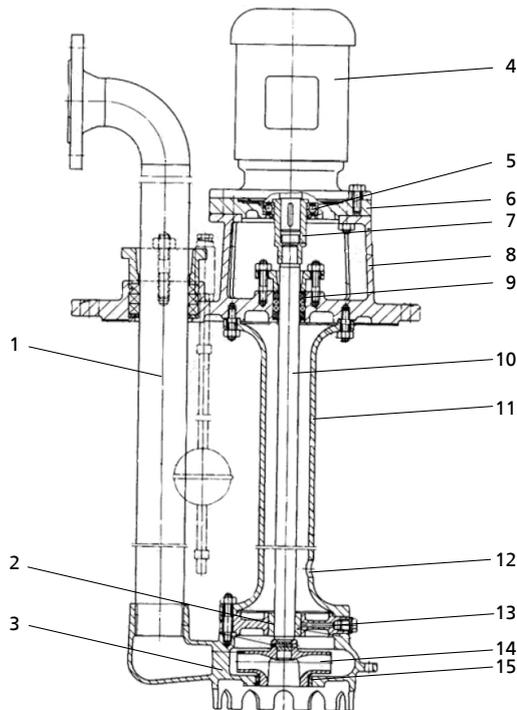


Рис. 4: МКУ

1	Напорная труба	2	Втулка подшипника
3	Спиральный корпус	4	Двигатель
5	Радиальный шарикоподшипник	6	Опорный подшипник
7	Муфта вала	8	Фонарь привода
9	Уплотнение вала	10	Вал
11	Соединительная труба	12	Отверстие перелива
13	Центрирующий подшипник	14	Рабочее колесо
15	Дросселирующая щель		

Исполнение Вертикальный несамовсасывающий погружной насос в одноступенчатом, однопоточном исполнении соединен с осевым входом потока и радиальным выходом потока.

Ротор над поддоном привода направляется в осевом и радиальном направлении расположенным со стороны привода радиальным шарикоподшипником с несменяемой консистентной смазкой и в радиальном направлении расположенной со стороны рабочего колеса опорной втулкой со смазкой перекачиваемой средой. Ротор соединен с двигателем жесткой соединительной муфтой. С помощью доступных комплектов промежуточных труб (до трех штук) и при соответствующей длине валопровода можно реализовать разные значения глубины установки. Насосный агрегат смонтирован в фонаре привода. Напорный патрубок спирального корпуса через напорную трубу соединен с фонарем и входит во фланцевое колено.

Принцип работы За счет равномерного вращения рабочего колеса погружной насос механически передает энергию протекающей жидкости. Для этого перекачиваемая жидкость поступает в насос по вертикали через всасывающий патрубок и ускоряется наружу вращающимся рабочим колесом. При направлении потока внутри спирального

корпуса насоса кинетическая энергия перекачиваемой жидкости преобразуется в энергию давления. Перекачиваемая жидкость выходит из насоса через напорный патрубок. Противоток перекачиваемой жидкости из спирального корпуса во всасывающий патрубок минимизирует дросселирующая щель. Гидравлическая часть с обратной стороны рабочего колеса ограничена направляющим подшипником с втулкой подшипника. Вал проходит сквозь направляющий подшипник.

Уплотнение Насосный агрегат изолирован от фиксированного подшипника с помощью уплотнения вала (сальниковая набивка).

4.6 Ожидаемые шумовые характеристики

Таблица 6: Измеренный у поверхности уровень звукового давления L_{pA} ⁴⁾

Номинальная потребляемая мощность P_N [кВт]	Насосный агрегат	
	1450 об/мин [dB]	2900 об/мин [dB]
0,55	52	-
0,75	57	64
1,1	-	64
1,5	-	65
2,2	-	66

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

Специальные принадлежности

- В отдельных случаях

Опорная плита

МК:

- Без фундаментной плиты

МКА:

- Фундаментная плита для установки насоса с двигателем

МКУ:

- Фундаментная плита отлита вместе с фонарем

Система контроля (по запросу)

- Датчик температуры на фиксированном подшипнике со стороны привода с присоединительной резьбой G 1/8

Управление по уровню (по запросу)

- Управление по уровню, со штанговым поплавковым выключателем
- Управление по уровню, с магнитным поплавковым выключателем
- Управление по уровню, с поплавковым выключателем EURO

⁴⁾ Среднее пространственное значение; согласно ISO 3744. Значения действительны в рабочем диапазоне насоса $Q/Q_{opt} = 0,8 - 1,1$ и режиме работы без кавитации. В случае гарантии: надбавка на допуск измерения и установочный зазор +3 дБ; значения действительны при снятой крышке. С установленной крышкой значение может увеличиться на 2 рА (дБ).

5 Установка / Монтаж

5.1 Правила техники безопасности

 	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Ненадлежащая установка во взрывоопасных зонах Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none">▸ Соблюдать действующие предписания по взрывозащите.▸ Соблюдать параметры, указанные в технической спецификации и на заводской табличке насоса и двигателя.
--	---

5.2 Проверка перед началом установки

Проверить место установки.

Место установки должно быть подготовлено в соответствии с размерами, указанными на размерном чертеже / плане установки

5.3 Установить и настроить поплавковое реле (по запросу)

5.3.1 Схема переключения МК/МКА

5.3.1.1 Механизм переключения с поплавком и штангой

Насосный агрегат включается с помощью расположенного на фланце двигателя выключателя, который приводится в действие поплавком посредством переключающих штанг с упорными хомутами.

Установка штангового поплавкового выключателя

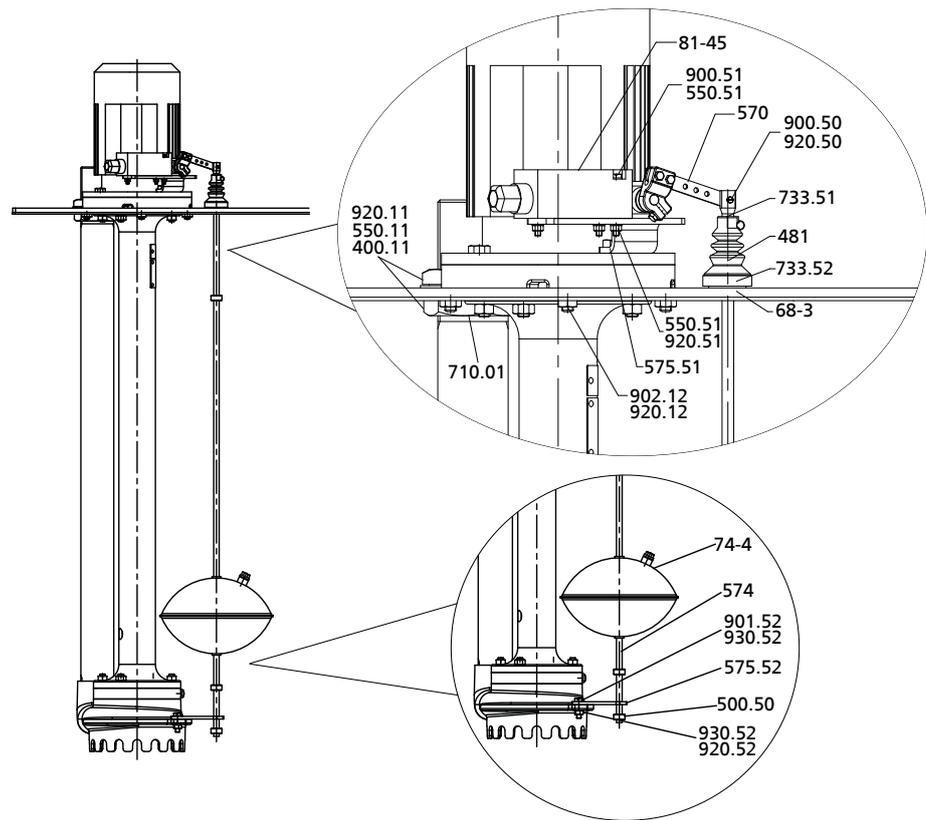


Рис. 5: Установка штангового поплавкового выключателя

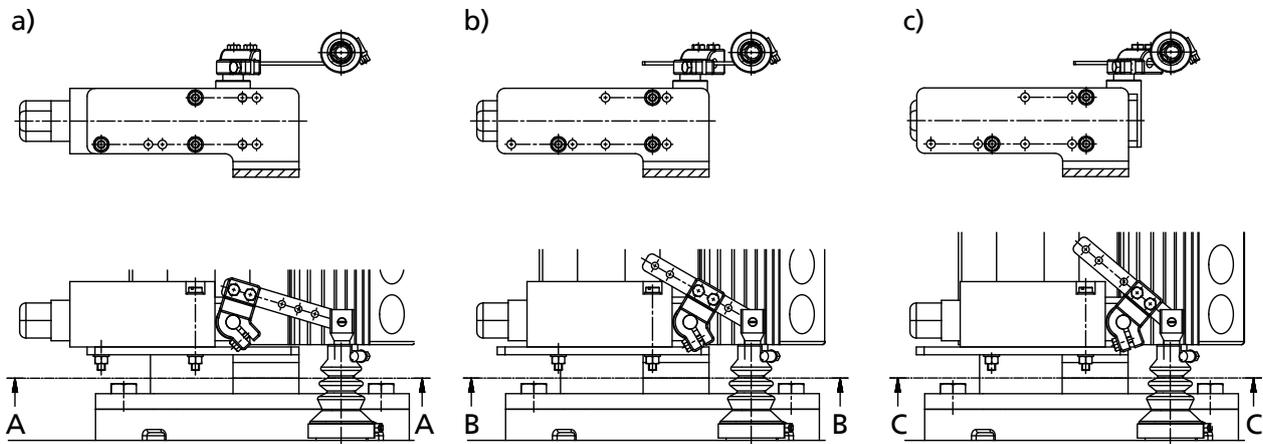


Рис. 6: Размещение штангового поплавкового выключателя при глубине установки: а) 1000 мм; б) 1900 мм; в) 2800 мм

A	1000 мм	B	1900 мм
C	2800 мм		

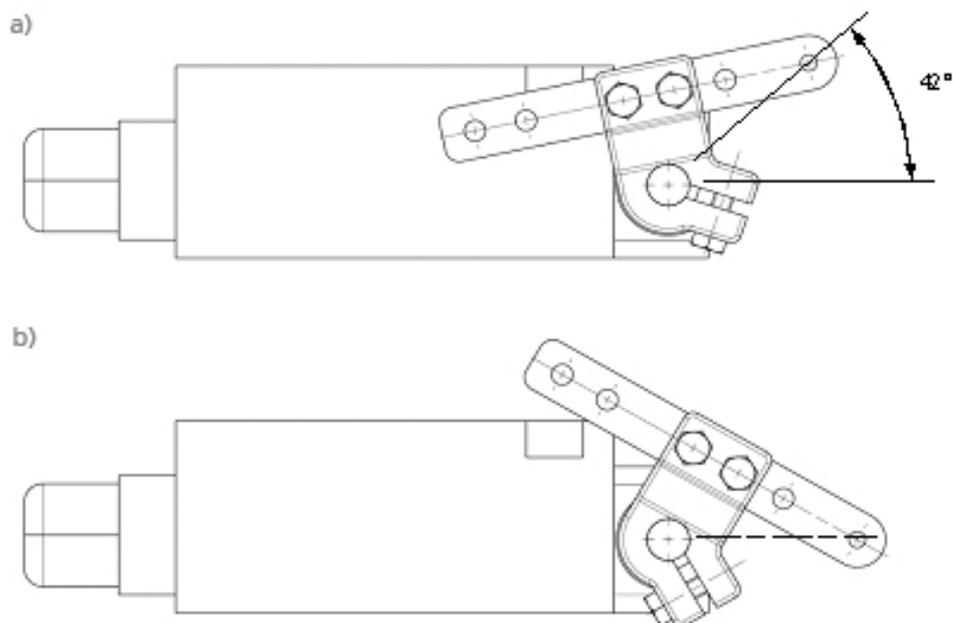


Рис. 7: Поплавковый выключатель а) монтажное положение б) положение включения

1. Установить на фланце двигателя накладку 575.51, установить 575.52 на корпус насоса с помощью винта с шестигранной головкой 901.52, установить шестигранную гайку 920.52 и пружинные шайбы 930.52.
2. Разместить поплавковый выключатель 81-45 с винтами с цилиндрической головкой 900.51, шайбами 550.51 и гайками 920.51 на накладке 575.51.
3. Установить рычаг на поплавковое реле 81-45.
4. Установить направляющую штангу 574 с поплавком 74-4 и 2 верхними установочными кольцами 500.50.
5. Провести направляющую штангу через накладку 575.52 и установить под накладкой установочное кольцо 500.50.
6. Соединить рычаг с направляющей штангой винтом с цилиндрической головкой 900.50 и шестигранной гайкой 920.50.
7. При необходимости установить сильфон 481 и хомут для шланга 733.51 на направляющей штанге.
8. Зафиксировать сильфон на крышке 68-3 хомутом для шланга 733.52.
9. Разместить установочные кольца 500.50 выше и ниже поплавка для включения и выключения насоса в соответствии с желаемым уровнем срабатывания.
10. Настроить механизм включения поплавкового реле 81-45 таким образом, чтобы в недействующем состоянии реле рычаг располагался под углом 42° к горизонтали (рис. Поплавковое реле а) монтажное положение). В установленном состоянии положение рычага должно соответствовать показанному на рис. Поплавковое реле б) положение включения.
 - ⇒ При всплывании поплавка и перемещении рычага в показанное положение замыкается контакт 15-16.
11. Проверить исправность работы штангового поплавкового выключателя.

5.3.1.2 Механизм переключения с магнитным поплавковым выключателем (не для АТЕХ)

Насосный агрегат с глубиной установки 1000 и 1900 мм управляется с помощью механизма переключения с магнитным поплавковым выключателем. Он имеет специальную трубу со встроенными герконами. Свободно перемещающийся на

специальной трубе поплавков со встроенными постоянными магнитами приводит герконы в действие при всплывании и погружении. Уровень жидкости определяется неподвижно установленными заранее установочными кольцами.

Монтаж механизма переключения с магнитным поплавковым выключателем

1. Снять заглушку в сквозном отверстии $G^{3/4}$ крышки.
2. Вернуть механизм переключения с магнитным поплавковым выключателем в предназначенное для него отверстие $G^{3/4}$ и затянуть соединение.



УКАЗАНИЕ

Точки переключения расположены на фиксированном расстоянии от крышки: 300 мм для «ВКЛ.» и 800 мм (глубина установки 1000 мм) или 1700 мм (глубина погружения 1900 мм) для «ВЫКЛ.» и не могут быть изменены. Максимальная разрывная мощность переключателя составляет 1 А; для МК — отдельно на резервуаре.

5.3.1.3 Механизм переключения с магнитным поплавковым выключателем EURO (не для АТЕХ)

Насосный агрегат включается с помощью поплавкового выключателя в зависимости от уровня жидкости.

Свободная длина соединительного провода поплавка (= длина электрического соединительного провода от точки крепления до поплавкового реле) определяет уровни воды при включении и выключении.

Поплавковое реле с электрическим соединительным проводом длиной 5, 10 или 20 м разрешается использовать только для перекачиваемых жидкостей с температурой не выше 70 °С.

5.3.2 Механизм переключения МКУ:

В циркуляционных установках и установках для перекачивания теплоносителей системы управления обычно не требуются.

При перекачивании конденсата с температурой до 110 °С при глубине установки 1000 мм и 1900 мм можно использовать механизм переключения с магнитным поплавковым выключателем. (⇒ Глава 5.3.1.2 Страница 23)

5.4 Монтаж насосного агрегата

- ✓ При установке двигателя должна обеспечиваться защита от затопления.
 - ✓ Двигатель и поплавковое реле (по запросу) находятся за пределами котлована или резервуара.
 - ✓ Двигатель и поплавковое реле вентилируются и защищены от влаги.
1. Удалить транспортировочные заглушки на спиральном корпусе и на напорной трубе.
 2. У насосных агрегатов с глубиной установки 1900 мм и 2800 мм без крышки (МК) установить свободно соединенные с насосом резьбовые фитинги 731. (⇒ Глава 9.1.2 Страница 53) (⇒ Глава 9.1.4 Страница 55)
 3. Установить насосный агрегат на дно котлована (прибл. 500 x 500 мм); при установке в резервуаре с крышкой закрепить на краю резервуара.
 4. При установке в котловане без крышки и угловой рамы закрепить насосный агрегат с помощью крепежных хомутов на стенке котлована.

5.5 Присоединение трубопровода

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Превышение допустимой нагрузки на насосных патрубках При вытекании токсичных, едких или горючих жидкостей на неуплотненных местах создается опасность для жизни!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Насос ни в коем случае не должен служить опорной точкой для закрепления трубопроводов. ▷ Следует обеспечить закрепление трубопроводов непосредственно перед насосом и соединение без механических напряжений. ▷ Температурные расширения трубопроводов следует компенсировать соответствующими средствами.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Неправильное заземление при сварочных работах на трубопроводе Разрушение подшипников качения (эффект питтинга)!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При электросварке ни в коем случае не использовать для заземления насос или установочную плиту. ▷ Не допускать прохождения тока через подшипники качения.
	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>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.</p>
	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>При работе в автоматическом режиме отведения воды установить обратный клапан.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Номинальные диаметры трубопроводов должны быть не меньше диаметров соединений насоса. ✓ Во избежание повышенных потерь давления переходники на большие номинальные диаметры выполнены с углом расширения около 8°. ✓ Рекомендуемая скорость потока составляет 2-3 м/с. ✓ Следует обеспечить закрепление трубопроводов непосредственно перед насосом и соединение без механических напряжений. <ol style="list-style-type: none"> 1. Резервуары, трубопроводы и присоединения следует тщательно очистить, промыть и продуть (особенно в новых установках). 2. Перед монтажом в трубопровод удалить заглушки с фланцев всасывающего и напорного патрубков насоса. 	
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Сварочный грат, окалина и другие загрязнения в трубопроводах Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Удалить загрязнения из трубопроводов.
<ol style="list-style-type: none"> 3. При необходимости установить всасывающий фильтр перед патрубком насоса. 4. Соединить насосный патрубок со стороны напора с трубопроводом. 	

	ВНИМАНИЕ
	<p>Агрессивные протравочные и моющие средства Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Вид и продолжительность работ по очистки трубопроводов методом промывки или протравливания зависят от материалов корпуса и уплотнений.

5.6 Допустимые силы и моменты на насосных патрубках

Никакие силы и моменты, передаваемые от системы трубопроводов (например, из-за скручивания, теплового расширения), не должны воздействовать на насос.

5.7 Подключение к электроснабжению

	⚠ ОПАСНО
	<p>Ненадлежащий электромонтаж Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При электромонтаже также следует соблюдать положения стандарта IEC 60079-14. ▸ Учитывать данные прилагаемой к двигателю документации изготовителя. ▸ При наличии механизма переключения с магнитным поплавковым выключателем учитывать данные прилагаемой к поплавковому реле документации изготовителя.

	⚠ ОПАСНО
	<p>Выполнение работ по электрическому подключению неквалифицированным персоналом Угроза жизни в результате поражения электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Электрическое подключение должно выполняться только квалифицированным электриком. ▸ Соблюдать предписания IEC 60364, при наличии взрывозащиты — EN 60079.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Неправильное подключение к электросети Повреждение электросети, короткое замыкание!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения.

	УКАЗАНИЕ
	<p>Рекомендуется установить защитное устройство двигателя.</p>

1. Сравнить имеющееся напряжение сети с данными на заводской табличке двигателя.
2. Выбрать подходящую схему подключения.

5.8 Проверить направление вращения

	⚠ ОПАСНО
	<p>«Сухой» ход насосного агрегата Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Выполнять контроль направления вращения взрывозащищенных насосных агрегатов следует вне взрывоопасных зон.

	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Руки в корпусе насоса Травмы, повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Не допускать попадания рук и посторонних предметов в насос, пока насосный агрегат подключен к электрической сети и не защищен от повторного включения.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>"Сухой" ход насосного агрегата Повышенные колебания! Повреждения торцевых уплотнений и подшипников!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Никогда не включать насосный агрегат, не погруженный в жидкость, более чем на 60 секунд.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Неправильное направление вращения привода и насоса Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Обращать внимание на стрелку направления вращения на насосе. ▸ Проверить направление вращения и при необходимости проверить подключение и откорректировать направление вращения.

Правильным является направление вращения двигателя и насоса по часовой стрелке (если смотреть со стороны привода).

1. При проверке следует включить и сразу после этого выключить двигатель, обратив внимание на направление вращения двигателя.
2. Проверить направление вращения.
Направление вращения двигателя должно совпадать с направлением, указанным стрелкой направления 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

- Насосный агрегат правильно подключен к сети вместе со всеми защитными устройствами.
- Проверено направление вращения.
- Все дополнительные присоединения подключены и работоспособны.
- После длительного простоя насоса/насосного агрегата проведены мероприятия для повторного ввода в эксплуатацию.
- Поплавковое реле установлено и настроено (при наличии).

6.1.2 Заполнение смазкой

Опорный подшипник

Радиальные шарикоподшипники с постоянной консистентной смазкой уже заполнены смазкой.

Центрирующий подшипник

Опорные втулки смазываются перекачиваемой средой. Точка включения должна располагаться над самым верхним подшипником. Соблюдать минимальный допустимый уровень среды (⇒ Глава 6.2.3.2 Страница 31) . При консистентной смазке (опция) заполнить смазкой смазочные втулки. При смазке внешней жидкостью открыть подключение промывочной воды. (⇒ Глава 7.2.2.2 Страница 37)

6.1.3 Включение

 	<p>⚠ ОПАСНО</p>
	<p>Превышение допустимых пределов температуры и давления из-за закрытого всасывающего и/или напорного трубопровода Опасность взрыва! Выход горячей или токсичной среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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.
 	<p>⚠ ОПАСНО</p>
	<p>Перегрев в результате сухого хода или слишком высокого содержания газовых включений в перекачиваемой среде Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии. ▸ Заполнить насос надлежащим образом. ▸ Эксплуатировать насос только в допустимом рабочем диапазоне.
	<p>ВНИМАНИЕ</p>
	<p>Аномальные шумы, вибрация, температура, утечки Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Немедленно отключить насос/насосный агрегат. ▸ Возобновить эксплуатацию насосного агрегата только после устранения причины неполадки.

- ✓ Трубопроводная система со стороны установки очищена.

- ✓ Из насоса, и, при необходимости, накопительного резервуара удален воздух, они заполнены перекачиваемой средой.
- ✓ Заливные и вентиляционные трубопроводы закрыты.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Запуск при открытой напорной линии Перегрузка двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Предусмотреть достаточный запас мощности двигателя. ▷ Применять плавный запуск. ▷ Использовать систему регулирования числа оборотов.

1. Закрыть или слегка приоткрыть запорную арматуру напорного трубопровода.
2. Включить двигатель.
3. Как только частота вращения достигнет заданного значения, следует медленно открыть и отрегулировать в соответствии с рабочим режимом запорную арматуру в напорном трубопроводе.

6.1.4 Выключение

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

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

	УКАЗАНИЕ
	<p>При невозможности закрытия запорной арматуры насос будет работать в обратном направлении. Частота вращения в обратном направлении должна быть ниже номинальной.</p>

При продолжительном простое:

1. Закрыть дополнительные присоединения.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Опасность замерзания в случае длительного состояния покоя насоса Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Насос и камеры охлаждения/обогрева (при наличии) опорожнить или предохранить от замерзания.

6.2 Границы рабочего диапазона

	⚠ ОПАСНО
	<p>Превышение рабочих характеристик Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Соблюдать рабочие характеристики, указанные в техпаспорте. ▷ Избегать эксплуатации при закрытой запорной арматуре. ▷ Никогда не эксплуатировать взрывозащищенный насосный агрегат при температурах рабочей или окружающей среды, превышающих указанные в паспорте или на заводской табличке. ▷ Никогда не эксплуатировать насосный агрегат при рабочих характеристиках, отклоняющихся от указанных ниже.

6.2.1 Температура окружающей среды

	ВНИМАНИЕ
	<p>Работа вне диапазона допустимой температуры окружающей среды Повреждение насоса/насосного агрегата!</p> <p>▸ Соблюдать указанные предельные значения температуры окружающей среды.</p>

Во время эксплуатации соблюдать следующие параметры и значения:

Таблица 7: Допустимые температуры окружающей среды

Допустимая температура окружающей среды	Значение
максимум	40 °C
минимум	- 20 °C

6.2.2 Частота включения

	⚠ ОПАСНО
	<p>Слишком высокая температура поверхности двигателя Опасность взрыва! Повреждение электродвигателя!</p> <p>▸ Для взрывозащищенных двигателей соблюдать указания по частоте включения, представленные в технической документации производителя.</p>

Чтобы избежать сильного повышения температуры двигателя и чрезмерной нагрузки насоса, муфты, двигателя, уплотнений и подшипников, количество включений не должно превышать 20 включений в час (h).

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

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: $Q_{\min}^{5)} = 0,1 \times Q_{\text{opt}}^{6)}$
- Длительная работа: $Q_{\min}^{5)} = 0,3 \times Q_{\text{opt}}^{6)}$
- 2-полюсный режим: $Q_{\max}^{7)} = 1,1 \times Q_{\text{opt}}^{6)}$
- 4-полюсный режим: $Q_{\max}^{7)} = 1,25 \times Q_{\text{opt}}^{6)}$

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.

5) Минимально допустимая подача

6) Подача в режиме работы с максимальным КПД

7) Максимально допустимая подача

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

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

Таблица 8: 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 Минимальный уровень жидкости

	⚠ ОПАСНО
	<p>"Сухой" ход насосного агрегата Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Не допускать работы взрывозащищенного насосного агрегата без погружения в среду.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Падение уровня жидкости ниже минимального Повреждение насосного агрегата в результате кавитации!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Никогда не допускать падения жидкости ниже минимального уровня.

минимум 120 мм над нижней кромкой корпуса, при перекачивании конденсата ~400 мм
максимум 150 мм ниже плиты

Перед запуском насосный агрегат всегда нужно погружать в перекачиваемую среду на минимальное расстояние выключения (⇒ Глава 6.1.2 Страница 28) .

6.2.3.3 Температура перекачиваемой жидкости

	ВНИМАНИЕ
	<p>Недопустимая температура жидкости Повреждение насоса/насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Насос/насосный агрегат использовать только в допустимом диапазоне температур.

Таблица 9: Температура перекачиваемой жидкости

Исполнение	Температура [°C]	
	минимум	максимум
МК, МКА	-10 °C	90 °C ⁸⁾
МКУ	-10 °C	200 °C ⁹⁾

8) 80 °C при материале подшипника 1.4571-NBR

9) 200 °C при материале подшипника EK 3205; 110 °C при транспортировке воды; 80 °C при материале подшипника 1.4571-NBR

6.2.3.4 Плотность перекачиваемой жидкости

Мощность, потребляемая насосом, изменяется пропорционально плотности перекачиваемой жидкости.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Превышение допустимой плотности перекачиваемой среды. Перегрузка двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Соблюдать плотность, указанную в техпаспорте. ▷ Предусмотреть достаточный запас мощности двигателя.

6.2.3.5 Содержание газа в перекачиваемой жидкости

	⚠ ОПАСНО
	<p>Превышение температуры в результате перегрева втулок подшипника Опасность взрыва! Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещается транспортировать жидкости со слишком высоким содержанием газовых включений. ▷ Обеспечить достаточно продолжительное отстаивание перекачиваемой жидкости для ее дегазации.

6.2.3.6 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 соблюдены правила техники безопасности при демонтаже насоса.
- 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 .

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 выполнить пункты инструкции по вводу в эксплуатацию и границы рабочего диапазона .

Перед повторным вводом в эксплуатацию насоса/насосного агрегата дополнительно провести мероприятия по техническому обслуживанию и текущему ремонту.

	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p>
	<p>Отсутствие защитных приспособлений Опасность травмирования подвижными частями или вытекающей перекачиваемой жидкостью!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Сразу после окончания работ все предохранительные устройства и защитные приспособления должны быть установлены на место и приведены в рабочее состояние.

7 Техобслуживание/текущий ремонт

7.1 Правила техники безопасности

	 ОПАСНО
	<p>Появление искр во время работ по техобслуживанию Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдать действующие местные правила техники безопасности. ▸ Техническое обслуживание взрывозащищенных насосов/насосных агрегатов следует всегда проводить вне легковоспламеняющейся атмосферы.

 	 ОПАСНО
	<p>Неправильное техобслуживание насосного агрегата Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Регулярно проводить техобслуживание насосного агрегата. ▸ Разработать план техобслуживания, где особое внимание будет обращено на смазочные материалы, уплотнение вала и муфту.

Эксплуатирующая сторона должна обеспечить проведение всех работ по техобслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу только уполномоченным на это квалифицированным обслуживающим персоналом, детально ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Непреднамеренное включение насосного агрегата Опасность травмирования движущимися частями!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Принять меры против случайного включения насосного агрегата. ▸ Работы на насосном агрегате следует проводить только после отключения его от сети.

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Опасные для здоровья и (или) горячие перекачиваемые жидкости, вспомогательные вещества и эксплуатационные материалы Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдать законодательные положения. ▸ При выпуске среды принять меры защиты людей и окружающей среды. ▸ Насосы, перекачивающие вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Недостаточная устойчивость Защемление рук и ног!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При монтаже/демонтаже защитить насос/насосный агрегат/детали насоса от опрокидывания или падения.

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

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

Избегать любого применения силы при демонтаже и монтаже насосного агрегата.

7.2 Техническое обслуживание/осмотр

7.2.1 Эксплуатационный контроль

	⚠ ОПАСНО
<p>Повышение температуры вследствие перегрева подшипников или повреждения их уплотнений Опасность взрыва! Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата! Опасность ожога!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Регулярно проверять состояние смазки. ▸ Регулярно проверять шумы при работе подшипников качения. 	
	ВНИМАНИЕ
<p>Падение уровня жидкости ниже минимального Повреждение насосного агрегата вследствие кавитации и сухого хода подшипников скольжения!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Никогда не допускать падения жидкости ниже минимального уровня. 	
	ВНИМАНИЕ
<p>Превышение допустимой температуры перекачиваемой среды Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Не допускается длительная эксплуатация при закрытой запорной арматуре (нагрев перекачиваемой жидкости). ▸ Соблюдать температурные параметры, указанные в технической спецификации и в сведениях о пределах рабочего диапазона. 	

В ходе эксплуатации соблюдать следующие условия и (или) проверять следующее:

- насос должен работать тихо и без вибраций.
- Проверять уплотнение вала.
- Проверять неподвижные уплотнения на наличие утечек.
- Следить за шумом при работе подшипников качения
 Вибрация, шумы, а также повышенное потребление тока при неизменных остальных условиях эксплуатации указывают на износ.
- Контролировать работу дополнительных присоединений, если они имеются.
- Проверять резервный насос.
 Чтобы гарантировать постоянную готовность к эксплуатации резервных насосов, следует запускать их раз в неделю.
- Поплавки поплавкового выключателя с опорой и механизма переключения с магнитным поплавковым выключателем должны свободно скользить по направляющей штанге.
- Уровень перекачиваемой жидкости не должен падать ниже минимального допустимого. (⇒ Глава 6.2.3.2 Страница 31)

- Контролировать температуру подшипников. Температура подшипников (измеренная снаружи на подшипниковом кронштейне) не должна превышать 90 °С. Для контроля температуры подшипников в опорном подшипнике (303.01) проделано измерительное отверстие (Ø 7 мм) с резьбой G¹/₈ (макс. диаметр описанной окружности резьбового соединения 18 мм).

	ВНИМАНИЕ
	<p>Работа вне диапазона допустимой температуры подшипников Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> Температура хранения насоса/насосного агрегата (при измерении снаружи на подшипниковом кронштейне) не должна превышать 90 °С.

	УКАЗАНИЕ
	<p>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).</p>

7.2.2 Смазка и замена смазочных материалов

	ОПАСНО
	<p>Повышение температуры из-за перегрева подшипников или повреждения их уплотнений Опасность взрыва! Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> Регулярно проверять состояние смазки.

7.2.2.1 Смазка радиальный шарикоподшипников

Вал закреплен через радиальный шарикоподшипник в упорном подшипнике с двухсторонними уплотнительными шайбами и постоянной консистентной смазкой.

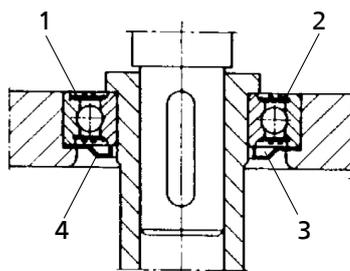


Рис. 8: Радиальные шарикоподшипники (опорный подшипник)

1	Радиальный шарикоподшипник	2	Защитная шайба
3	Смазка	4	Уплотнительное кольцо типа Nilos

Таблица 10: Используемые подшипники

Типоразмеры	Двигатель	Радиальный шарикоподшипник	Уплотнительное кольцо типа Nilos
МК, МКА 20-1 до 5	80 М	6006 2 RS	ZJV 6006
МК, МКА 20-6	90 S, L	6008 2 RS	ZJV 6008
МКУ 20-1 до 4	80 М	6006 2 RS	ZJV 6006
МКУ 20-5 и 6	90 S, L	6008 2 RS	ZJV 6008

Качество консистентной смазки

- эффективная мыльная литиевая смазка согласно DIN 51825
- без смол и кислот

- пластичная
 - защищает от коррозии
- Срок службы подшипников** Таким образом, может быть достигнута теоретический срок службы подшипников Lh10 25.000 ч при рабочей температуре 75 °С. При более высоких температурах нужно рассчитывать снижение срока службы смазки. Увеличение температуры 15 К снижает срок службы в два раза. Срок службы подшипников может также уменьшиться, например, при наличии вибраций, агрессивных газов, жидкостей и т.д.

7.2.2.2 Смазка опорных втулок

	⚠ ОПАСНО
	<p>Превышение температуры в результате перегрева втулок подшипника Опасность взрыва! Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Обеспечить смазку втулок подшипника. ▸ Регулярно проверять смазку втулок подшипника.

Втулки подшипника (направляющие подшипники) в соединительной трубе и спиральном корпусе смазываются перекачиваемой жидкостью. В следующих случаях необходимо проверить подшипники на износ:

- после сухого хода или кавитационного режима
- при наличии вибрации, шумов и повышении потреблении тока при неизменных прочих эксплуатационных условиях

Смазка собственной жидкостью

Смазка собственной жидкостью применяется при угрозе сухого хода втулок подшипника.

Выполнить подключение к резьбовому трубному соединению 731.21 между напорной и соединительной трубой.

Консистентная смазка

	ВНИМАНИЕ
	<p>Отсутствие консистентной смазки в масленках Повреждение насосного агрегата в результате кавитации и отсутствия смазки в подшипниках!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Масленка для консистентной смазки должна быть заполнена смазочным средством. ▸ Соединение масленки для консистентной смазки следует регулярно подтягивать.

Для каждой втулки подшипника в соединительной трубе следует предусмотреть отдельное смазочное устройство с масленкой для консистентной смазки.

Качество консистентной смазки

Оптимальное качество консистентной смазки:

Таблица 11: Качество консистентной смазки согласно DIN 51825

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

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

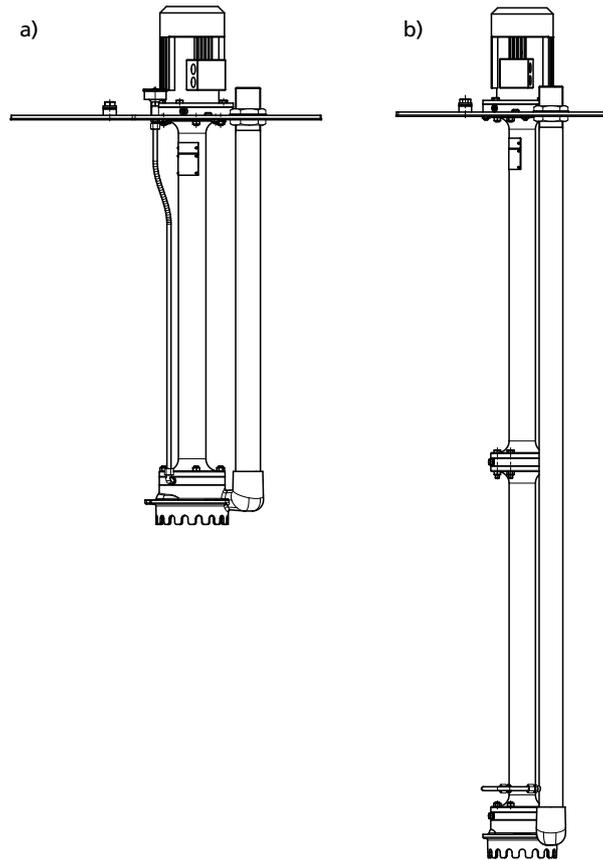


Рис. 9: а) консистентная смазка; б) смазка собственной жидкостью

Смазка смазочной жидкостью от постороннего источника

	<p>⚠ ОПАСНО</p>
	<p>Отказ подачи смазочной жидкости от постороннего источника Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Контролировать работу устройства смазки смазочной жидкостью от постороннего источника.

Для смазки смазочной жидкостью от постороннего источника предусмотреть подключение промывочной воды со следующими параметрами:

- требуемое минимальное давление: 2,5 бар
- соединительная линия с запорной арматурой и обратным клапаном
- рекомендуется управление с помощью включенного параллельно с двигателем магнитного клапана

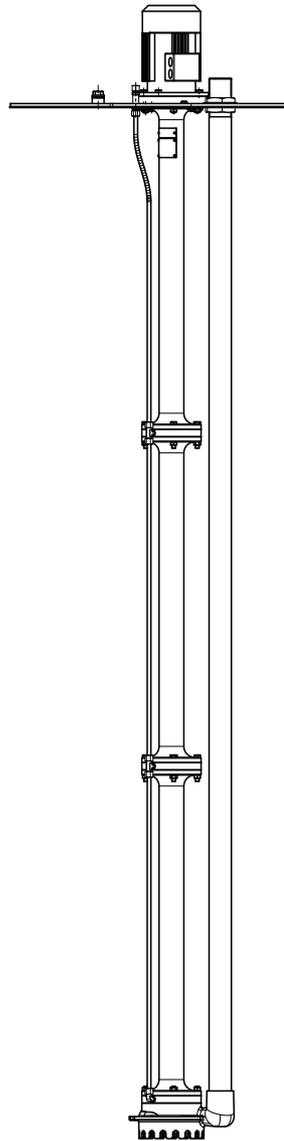


Рис. 10: Смазка смазочной жидкостью от постороннего источника

7.3 Опорожнение и очистка

	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p>
	<p>Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные вещества и топливо Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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. Промыть насос, если он перекачивал агрессивные, взрывоопасные, горячие или другие опасные среды.
2. Перед транспортировкой в мастерскую необходимо основательно промыть и очистить насос.
 Дополнительно приложить к насосному агрегату свидетельство о безопасности оборудования. (⇒ Глава 11 Страница 60)

7.4 Демонтаж насосного агрегата

7.4.1 Общие указания/правила техники безопасности

	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Работы, проводимые с насосом/насосным агрегатом неквалифицированным персоналом Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Работы по ремонту и техническому обслуживанию должен проводить только специально обученный персонал.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Горячая поверхность Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.
<p>Неукоснительно соблюдать правила техники безопасности и выполнять указания. (⇒ Глава 7.1 Страница 34)</p> <p>При работах на двигателе выполнять предписания его изготовителя.</p> <p>При демонтаже и монтаже ориентироваться на чертежи общего вида со спецификацией деталей или сборочный чертеж.</p>	
	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>Все работы по техническому обслуживанию, уходу и монтажу может осуществить ремонтная служба KSB или авторизованные специалисты. Контактный адрес можно найти в прилагаемой брошюре с адресами или в интернете по адресу «www.ksb.com/contact».</p>
	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки Опасность травмы!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Отключить насосный агрегат надлежащим образом. ▸ Закрыть запорную арматуру в напорном трубопроводе. ▸ Опорожнить насос и стравить давление. ▸ Закрыть имеющиеся дополнительные соединения. ▸ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.
	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>После длительной работы отдельные детали могут плохо стягиваться с вала. В этом случае рекомендуется воспользоваться одним из известных растворителей ржавчины или (при возможности) - специальными съемниками.</p>

7.4.2 Демонтаж насосного агрегата

1. Отключить подачу питания и заблокировать устройство от повторного включения.
2. Отсоединить кабель от двигателя.

3. Демонтировать имеющиеся дополнительные присоединения.
4. Снять напорный патрубок с трубопровода.
5. Извлечь насосный агрегат с соединительной трубой 712 или трубой 710.01 и крышкой из резервуара или котлована.

7.4.3 Демонтаж детали насоса

7.4.3.1 Демонтаж детали насоса (МК)

- ✓ Шаги и указания с (⇒ Глава 7.4.1 Страница 40) по (⇒ Глава 7.4.2 Страница 40) учтены и выполнены.
- ✓ Насосный агрегат находится на чистой и ровной площадке для монтажа.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Повреждение карданной передачи! Перекок вала!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При большой длине вала подставить опоры под карданную передачу.

1. Отвернуть гайки 920.02.
2. Снять спиральный корпус 102 с щелевым кольцом 502.
3. Снять просечной штифт 561.02 и снять рабочее колесо 230 с вала.
4. Снять направляющий подшипник 303.02 и (или) 303.03 с втулкой подшипника 545.
5. Отвернуть гайки 920.12.
6. Снять соединительную трубу 712.01.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Повреждение карданной передачи! Перекок вала!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При большой длине вала подставить опоры под карданную передачу.

7. **При глубине установки 1900 мм / 2800 мм:** отвернуть винты с шестигранной головкой 901.03 и гайки 920.03 и осторожно снять с вала соединительную трубу 712.02 / .03 и направляющий подшипник 303.02 и (или) 303.03 с соответствующей втулкой подшипника 545.
8. Снять винт с шестигранной головкой 901.01.
9. Снять двигатель.
10. Вынуть призматическую шпонку.
11. Извлечь просечной штифт 561.01 из втулки 520.
12. Вытянуть вал 210 из втулки 520.
13. Выдавить втулку 520 из радиального шарикоподшипника 321.
14. Извлечь радиальный шарикоподшипник 321 из опорного подшипника 303.01.
15. Снять кольцо 500.01, заполненное консистентной смазкой.

7.4.3.2 Демонтаж детали насоса (МКА)

- ✓ Шаги и указания с (⇒ Глава 7.4.1 Страница 40) по (⇒ Глава 7.4.2 Страница 40) учтены и выполнены.
- ✓ Насосный агрегат находится на чистой и ровной площадке для монтажа.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Повреждение карданной передачи! Перекок вала!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При большой длине вала подставить опоры под карданную передачу.

1. Если имеются, демонтировать трубопроводы смазки.
2. При наличии демонтировать устройство управления по уровню.
3. Извлечь резьбовую пробку 903.01 с уплотнительным кольцом 411.01 из направляющего подшипника 303.02 или 303.03.
4. Отвернуть гайки 920.11.
5. Вывернуть напорную трубу из спирального корпуса 102, при этом обратить внимание на шайбы 550.11 и уплотнительные прокладки 400.11.
6. Отвернуть гайки 920.02.
7. Снять спиральный корпус 102 с щелевым кольцом 502.
8. Отвернуть гайки 920.12.
9. Снять крышку 68-3.

7.4.3.3 Демонтаж детали насоса (МКУ)

- ✓ Шаги и указания с (⇒ Глава 7.4.1 Страница 40) по (⇒ Глава 7.4.2 Страница 40) учтены и выполнены.
 - ✓ Насосный агрегат находится на чистой и ровной площадке для монтажа.
1. Если имеется, демонтировать поплавковое реле.
 2. Отвернуть винты 900.61 и снять кожухи 81-92.
 3. Отвернуть гайку 920.62 на нажимной крышке сальника 452.62 и вывинтить трубу 710.01 из спирального корпуса 102.
 4. Снять нажимную крышку сальника 452.62, извлечь сальниковую набивку 461.62 и основное кольцо 457.
 5. Отвернуть гайки 920.02.
 6. Снять спиральный корпус 102 с щелевым кольцом 502.
 7. Снять просечной штифт 561.02 и снять рабочее колесо 230 с вала.
 8. Снять направляющий подшипник 303.03 с втулкой 545.
 9. Отвернуть гайки 920.01.
 10. Снять соединительную трубу 712.01.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Повреждение карданной передачи! Перекос вала!</p> <p>► При большой длине вала подставить опоры под карданную передачу.</p>

11. При глубине установки 1900 мм / 2800 мм: отвернуть соответствующий винт с шестигранной головкой 901.03 и гайку 920.03 и осторожно снять с вала соединительную трубу 712.02 / .03 и направляющий подшипник 303.02 и (или) 303.03 с соответствующей втулкой подшипника 545.
12. Отвернуть гайки 920.60 нажимной крышки сальника.
13. Отвернуть гайки 920.61.
14. Снять фонарь привода 341 с уплотнительной прокладкой 400.60 через вал движением вниз.
15. Снять нажимную крышку сальника 452.60, извлечь шайбы 550.60 и сальниковую набивку 461.60/.61.
16. Отвернуть винты с шестигранной головкой 901.01 и снять двигатель.
17. Вынуть призматическую шпонку.
18. Извлечь просечной штифт 561.01 из втулки 520.
19. Вытянуть вал 210 из втулки 520.
20. Выдавить втулку 520 из радиального шарикоподшипника 321.
21. Извлечь радиальный шарикоподшипник 321 из опорного подшипника 303.01.
22. Снять кольцо 500.01, заполненное консистентной смазкой.

7.5 Монтаж насосного агрегата

7.5.1 Общие указания/правила техники безопасности

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Неквалифицированный монтаж Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Сборку насоса/насосного агрегата следует производить с соблюдением действующих в машиностроении правил. ▸ Всегда использовать оригинальные запасные части.

Последовательность действий Уплотнения

Сборку насоса осуществлять только в соответствии со сборочным чертежом.

- **Уплотнительные прокладки**
 - Использовать только новые уплотнительные прокладки, их толщина должна точно соответствовать толщине старых.
 - Уплотнительные прокладки из материалов, не содержащих асбест, и графита обычно устанавливаются без применения вспомогательных смазочных материалов (напр., медной смазки, графитовой пасты).
- **Кольца круглого сечения**
 - Запрещается использовать кольца круглого сечения, склеиваемые из погонного материала.
- **Кольца набивки**
 - Использовать предварительно сформированные набивочные кольца

	ВНИМАНИЕ
	<p>Контакт кольца круглого сечения с графитом или аналогичными материалами Выход перекачиваемой среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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).
 - Наносить клей точно тонким слоем.
 - Запрещается применять моментальные (цианоакрилатные) клеи.
 - Посадочные места отдельных деталей, а также резьбовые соединения перед сборкой следует смазать графитом или другим похожим средством.

Моменты затяжки

При монтаже затянуть все винты согласно предписаниям. (⇒ Глава 7.6 Страница 48)

7.5.2 Монтаж детали насоса

7.5.2.1 Монтаж детали насоса (МК)

	УКАЗАНИЕ
Вал после износа в опорных местах можно установить в перевернутом положении и продолжать использовать. При первом переворачивании положение появятся новые опорные места. Одновременно нужно заменить опорные втулки.	

1. Запрессовать втулку 520 в радиальный шарикоподшипник 321 холодным способом.
2. Вставить вал 210 во втулку 520 и зафиксировать просечным штифтом 561.01. Следить за надежностью фиксации.

	ВНИМАНИЕ
Недостаточная смазка Повреждение подшипника! Перед установкой заполнить изогнутый уплотнительный желоб кольца типа Nilos смазкой.	

3. Установить резьбовые шпильки 902.01 в опорный подшипник 303.01.
4. Перед установкой заполнить изогнутый уплотнительный желоб кольца 500.01 консистентной смазкой, установить в опорный подшипник 303.01.
5. Установить радиальный шарикоподшипник 321 с установленной втулкой 520 и валом 210 в подготовленный опорный подшипник 303.01.
6. Вставить в вал двигателя призматическую шпонку.
7. Вставить вал двигателя во втулку 520.
8. Привинтить двигатель винтами с шестигранной головкой 901.01 к опорному подшипнику 303.01.
9. Слегка смазать вал 210 в местах опоры.
10. Вдавить кольцо 550.01 в первую соединительную трубу 712.01 позади опорного подшипника 303.01.
11. Плавно вдавить втулки подшипника 545 в соответствующий направляющий подшипник 303.02. или 303.03.

	ВНИМАНИЕ
Повреждение карданной передачи! Перекас вала! ► При большой длине вала подставить опоры под карданную передачу.	

12. Осторожно надеть на вал первую соединительную трубу 712.01 с установленным кольцом 550.01 и соединить ее гайкой 920.01 с направляющим подшипником 303.01.
13. При соответствующей глубине установки осторожно установить остальные направляющие подшипники 303.02 и (или) 303.03 с запрессованной втулкой подшипника 545 и соединительными трубами 712.02/.03, затем зафиксировать их винтами с шестигранной головкой 901.03 и гайками 920.03.
14. Надеть рабочее колесо 230 на конец вала и зафиксировать с помощью просечного штифта 561.02. Следить за надежностью фиксации.
15. Слегка смазать уплотнительную поверхность рабочего колеса 230.
16. Запрессовать щелевое кольцо 502 в спиральный корпус 102, затянуть резьбовые шпильки 902.02.
17. Осторожно надеть подготовленный спиральный корпус 102 на рабочее колесо 230 и соединить с нижним направляющим подшипником 303.02 и соединительной трубой 712.02/.03 шестигранными гайками 920.02.
18. Ввернуть резьбовую пробку 903.01 с уплотнительным кольцом 411.01 в направляющий подшипник 303.02 или 303.03.

19. При наличии установить трубопроводы смазки.
20. При наличии установить поплавковое реле.


УКАЗАНИЕ

При смазке собственной жидкостью резьбовое трубное соединение Ermeto для монтажа в соединительную трубу и приварное резьбовое соединение с трубой для монтажа в напорную трубу прилагаются в незакрепленном виде.

7.5.2.1.1 Монтаж уплотнения вала

Для уплотнения подшипника используются защитные шайбы в шарикоподшипнике опорного подшипника кольцо с консистентной смазкой. В случае исполнении МК/МКА паровой затвор обеспечивается дополнительным кольцом из PTFE в верхней соединительной трубе 712.01.

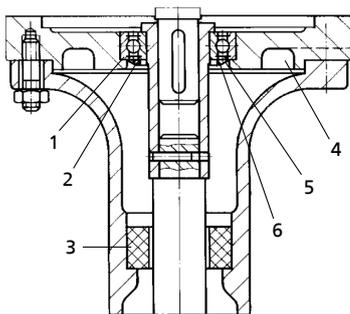


Рис. 11: Уплотнение вала МК/МКА

1	Радиальный шарикоподшипник	2	Смазка
3	Паровой затвор (кольцо из PTFE)	4	Паз для удаления воздуха
5	Защитные шайбы	6	Уплотнительное кольцо типа Nilos

7.5.2.2 Монтаж детали насоса (МКА)

УКАЗАНИЕ

Вал после износа в опорных местах можно установить в перевернутом положении и продолжать использовать. При первом переворачивании положение появятся новые опорные места. Одновременно нужно заменить опорные втулки.

1. Запрессовать втулку 520 в радиальный шарикоподшипник 321 холодным способом.
2. Вставить вал 210 во втулку 520 и зафиксировать просечным штифтом 561.01. Следить за надежностью фиксации.


ВНИМАНИЕ
Недостаточная смазка

Повреждение подшипника!

Перед установкой заполнить изогнутый уплотнительный желоб кольца типа Nilos смазкой.

3. Установить резьбовые шпильки 902.01 в опорный подшипник 303.01.
4. Установить резьбовые шпильки 902.12 в опорный подшипник 303.01.
5. Перед установкой заполнить изогнутый уплотнительный желоб кольца 500.01 консистентной смазкой, установить в опорный подшипник 303.01.
6. Установить радиальный шарикоподшипник 321 с установленной втулкой 520 и валом 210 в подготовленный опорный подшипник 303.01.
7. Вставить в вал двигателя призматическую шпонку.
8. Вставить вал двигателя во втулку 520.

9. Привинтить двигатель винтами с шестигранной головкой 901.01 к опорному подшипнику 303.01.
10. Слегка смазать вал 210 в местах опоры.
11. Вдавить кольцо 550.01 в первую соединительную трубу 712.01 позади опорного подшипника 303.01.
12. Плавно вдавить втулки подшипника 545 в соответствующий направляющий подшипник 303.02. или 303.03.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Повреждение карданной передачи! Перекос вала!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При большой длине вала подставить опоры под карданную передачу.

13. Осторожно надеть на вал первую соединительную трубу 712.01 с установленным кольцом 550.01 и соединить ее гайкой 920.01 с направляющим подшипником 303.01.
14. При соответствующей глубине установки осторожно установить остальные направляющие подшипники 303.02 и (или) 303.03 с запрессованной втулкой подшипника 545 и соединительными трубами 712.02/.03, затем зафиксировать их винтами с шестигранной головкой 901.03 и гайками 920.03.
15. Надеть рабочее колесо 230 на конец вала и зафиксировать с помощью просечного штифта 561.02. Следить за надежностью фиксации.
16. Слегка смазать уплотнительную поверхность рабочего колеса 230.
17. Установить крышку 68-3 и зафиксировать ее гайками 920.12.
18. Установить спиральный корпус 102 с щелевым кольцом 502.
19. Затянуть гайки 920.02.
20. Провести трубу 710.01 через крышку 68-3 и гайку 920.11 с шайбой 550.11 и уплотнением 400.11, затем вернуть ее в патрубок корпуса 102.
21. Зафиксировать крышку 68-3, затянув гайки 920.12.
22. Закрепить трубу над крышкой еще одной гайкой 920.11 с шайбой 550.11 и уплотнением 400.11.
Внимание: при затягивании шестигранных гаек R2 не перетянуть насос.
23. Вернуть резьбовую пробку 903.01 с уплотнительным кольцом 411.01 в направляющий подшипник 303.02 или 303.03.
24. При наличии установить трубопроводы смазки.
25. При наличии установить поплавковое реле.

	УКАЗАНИЕ
	<p>При смазке собственной жидкостью плотно вернуть трубное резьбовое соединение в соединительную трубу и соединить через трубу со сварным резьбовым соединением напорной трубы.</p>

7.5.2.3 Монтаж детали насоса (МКУ)

	УКАЗАНИЕ
	<p>Вал после износа в опорных местах можно установить в перевернутом положении и продолжать использовать. При первом переворачивании положение появятся новые опорные места. Одновременно нужно заменить опорные втулки.</p>

1. Запрессовать соединительную втулку 520 в радиальный шарикоподшипник 321 холодным способом.
2. Вставить вал 210 во втулку 520 и зафиксировать просечным штифтом 561.01. Следить за надежностью фиксации.

	<p style="text-align: center;">ВНИМАНИЕ</p> <p>Недостаточная смазка Повреждение подшипника! Перед установкой заполнить изогнутый уплотнительный желоб кольца типа Nilos смазкой.</p>
---	--

3. Перед установкой заполнить изогнутый уплотнительный желоб кольца 500.01 консистентной смазкой, установить в опорный подшипник 303.01.
4. Установить подшипник 321 с установленной втулкой 520 и валом 210 в подготовленный опорный подшипник 303.01 с помощью резьбовых шпилек 902.61.
5. Вставить в вал двигателя призматическую шпонку.
6. Вставить вал двигателя во втулку 520.
7. Привинтить двигатель винтами с шестигранной головкой 901.01 к опорному подшипнику.

7.5.2.3.1 Монтаж радиальных уплотнений вала

- ✓ Тщательно очистить соответствующую набивочную камеру.
1. Установить резьбовую шпильку 902.60 в фонарь привода, кольцо набивки для сальниковой набивки 461.60 разместить снаружи, а 461.61 поместить внутрь.
 2. Уложить первое набивочное кольцо и вдавить его внутрь с помощью нажимной крышки сальника 452.60.
 3. Каждое следующее набивочное кольцо следует укладывать со сдвигом примерно 90° относительно стыка предшествующего кольца; кольца следует вставлять в набивочную камеру с помощью нажимной крышки сальника 452.60 по отдельности.
 4. Без усилия равномерно затянуть нажимную крышку сальника 452.60. Ротор после завершения монтажа должен легко проворачиваться.
 5. Установить резьбовые шпильки 902.01 в фонарь привода 341.
 6. Установить подготовленный узел вала с двигателем в поддон привода.
 7. Затянуть гайки 920.61.
 8. Слегка смазать вал в местах опоры.
 9. Плавно вдавить втулки подшипника 545 в соответствующий направляющий подшипник 303.02. или 303.03.
 10. Осторожно надеть первую соединительную трубу 712.01 на вал и с помощью гайки 920.01 соединить ее с фонарем привода 341.
 11. При соответствующей глубине установки осторожно установить остальные направляющие подшипники 303.02 и (или) 303.03 с запрессованной втулкой подшипника 545 и соединительными трубами 712.02/.03, затем зафиксировать их винтами с шестигранной головкой 901.03 и гайками 920.03.
 12. Надеть рабочее колесо 230 на конец вала и зафиксировать с помощью просечного штифта 561.02. Следить за надежностью фиксации.
 13. Слегка смазать уплотнительную поверхность рабочего колеса 230.
 14. Запрессовать щелевое кольцо 502 в спиральный корпус 102, затянуть резьбовые шпильки 902.02.
 15. Осторожно надеть подготовленный корпус 102 на рабочее колесо 230 и соединить с нижним направляющим подшипником 303.02 и соединительной трубой 712 гайками 920.02.
 16. Установить резьбовые шпильки 902.62 в фонарь привода 341.
 17. Осторожно вставить трубу 710.01 в нажимную крышку сальника 452.62 с шайбой 457 и сальниковой набивкой 461.62, затем соединить ее со спиральным корпусом 102 гайками 920.62.
 18. При наличии установить устройство управления по уровню.

7.6 Моменты затяжки

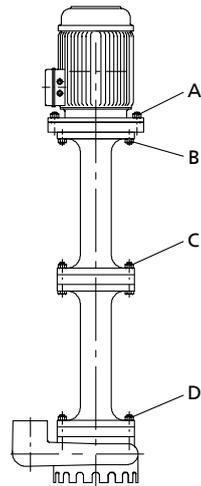


Рис. 12: Места затяжки резьбовых соединений

Таблица 12: Моменты затяжки винтов в зависимости от материалов¹⁰⁾

Позиция	Резьба	Материал	Момент затяжки
	[mm]		[Нм]
A, B, C, D	M10	5.8	22
A, B, C, D	M10	8.8	50
A, B, C, D	M10	A4-70	35

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 см. на заводской табличке.

Кроме того, необходимы следующие данные:

- № детали и наименование (⇔ Глава 9.1 Страница 52)
- Количество запасных частей
- Адрес доставки
- Вид отправки (фрагтуемый груз, почта, экспресс-груз, авиагруз)

¹⁰⁾ После нескольких затяжек резьбовых соединений и при хорошей смазке значения уменьшить на 15 – 20 %.

7.7.2 Рекомендуемый резерв запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296

Таблица 13: Количество запасных частей для рекомендуемого резерва запасных частей

Номер детали	Наименование детали	Количество насосов (включая резервные)						
		2	3	4	5	6 и 7	8 и 9	10 и более
210	Вал	1	1	2	2	2	3	30 %
230	Рабочее колесо	1	1	1	2	2	3	30 %
321	Радиальный шарикоподшипник	1	1	2	2	3	4	50 %
400	Уплотнительная прокладка	1	1	2	2	3	4	50 %
550.01	Кольцо из PTFE	1	1	2	2	3	4	50 %
457	Основное кольцо	1	1	2	2	3	4	50 %
461.60/.61	Сальниковая набивка, соединительная труба ¹¹⁾	4	6	8	8	9	12	150 %
461.62	Сальниковая набивка, напорная труба ¹¹⁾	2	3	4	4	6	6	100 %
502	Щелевое кольцо	2	2	2	3	3	4	50 %
545	Втулка подшипника							
	при глубине погружения 1000 мм	1	1	1	2	2	3	30 %
	при глубине погружения 1900 мм	2	2	2	4	4	6	60 %
	при глубине погружения 2800 мм	3	3	3	6	6	9	90 %

11) Только для МКУ

8 Неисправности: причины и устранение

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

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

- A** Насос не запускается
- B** Перегрузка двигателя
Срабатывает защитный автомат двигателя
- C** Слишком низкая подача насоса
- D** Слишком высокая подача насоса
- E** Нарушение плавности хода насоса
- F** Повышенный износ подшипников

Таблица 14: Справка по устранению неисправностей

A	B	C	D	E	F	Возможная причина	Способ устранения ¹²⁾
-	-	X	-	-	-	Неправильное направление вращения	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверить электрическое подключение насосного агрегата и, при необходимости, распределительное устройство
-	X	X	-	X	-	Износ внутренних частей	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Заменить изношенные части
-	X	-	X	-	-	Напор установки меньше указанного в заказе	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Точно отрегулировать рабочую точку с помощью запорной арматуры в напорном трубопроводе ▪ Проверить, возможна ли обточка рабочего колеса
-	X	X	-	-	-	Плотность или вязкость перекачиваемой жидкости выше указанных в заказе	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Необходима консультация
-	X	-	-	-	-	Нажимная крышка сальника слишком сильно затянута или перекошена	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Заново затянуть нажимную крышку сальника
-	X	X	-	-	-	Работа на двух фазах	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверить подключение электропроводки ▪ Заменить неисправный предохранитель
X	-	-	-	-	-	Двигатель не работает, поскольку отсутствует напряжение	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверить электрооборудование ▪ Запросить предприятие электроснабжения
-	X	-	-	-	-	Неисправен блок управления, контрольно-регулирующее устройство или реле максимального тока	<p>Проверить, при необходимости заменить</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверить и заменить неисправные детали
-	-	X	-	-	-	Насос качает против слишком высокого давления	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Повторно отрегулировать рабочую точку ▪ Проверить установку на наличие загрязнений ▪ Монтаж рабочего колеса большего размера¹³⁾ ▪ Повысить частоту вращения (турбина, двигатель внутреннего сгорания)
-	X	X	-	X	-	Засорение подводящего трубопровода или рабочего колеса	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Удалить отложения в насосе и/или трубопроводах

¹²⁾ Для устранения неисправности деталей, находящихся под давлением, необходимо сбросить давление в насосе.

¹³⁾ Необходима консультация.

A	B	C	D	E	F	Возможная причина	Способ устранения ¹²⁾
-	X	X	-	X	-	Недостаточный всас	<ul style="list-style-type: none"> Проверить всасывающие отверстия/решетку на спиральном корпусе на наличие загрязнений
-	X	-	-	X	X	Насос перекошен или в трубопроводах присутствуют резонансные колебания	<ul style="list-style-type: none"> Проверить присоединения трубопровода и крепление насоса, при необходимости уменьшить расстояние между трубными хомутами Зафиксировать трубопроводы, используя виброгасящие материалы
-	X	-	-	X	-	Поврежден подшипник	<ul style="list-style-type: none"> Заменить, при необходимости установить вал в перевернутом положении
-	X	-	-	-	X	Насос забит песком, установочный котлован загрязнен	<ul style="list-style-type: none"> Очистить заборные отверстия, детали насоса и обратный клапан Опорожнить и очистить котлован
-	-	-	-	X	X	Разбалансировка ротора, вал погнут	<ul style="list-style-type: none"> Очистить рабочее колесо Выполнить балансировку рабочего колеса Установить новый вал
-	X	-	-	-	-	Сила тока выше установленной в защитном автомате двигателя	<ul style="list-style-type: none"> Настроить защитный автомат двигателя на номинальное значение согласно заводской табличке двигателя
-	-	X	-	-	-	Слишком высокая температура перекачиваемой жидкости	<ul style="list-style-type: none"> Снизить температуру перекачиваемой жидкости
-	-	-	-	-	X	Агрессивная перекачиваемая жидкость	<ul style="list-style-type: none"> Установить подшипники из другого материала
-	-	-	-	-	X	Абразивная перекачиваемая жидкость	<ul style="list-style-type: none"> При необходимости установить подшипники из другого материала Подключить источник промывочной жидкости (смазка внешней жидкостью)
-	-	-	-	X	-	Кавитация (слышен треск)	<ul style="list-style-type: none"> Проверить слив конденсата Увеличить подпор на входе Снизить температуру конденсата При помощи дросселирования увеличить противодавление

¹²⁾ Для устранения неисправности деталей, находящихся под давлением, необходимо сбросить давление в насосе.

9 Прилагаемая документация

9.1 Разрезы насоса / детализированные изображения со спецификацией деталей

9.1.1 МК, МКА

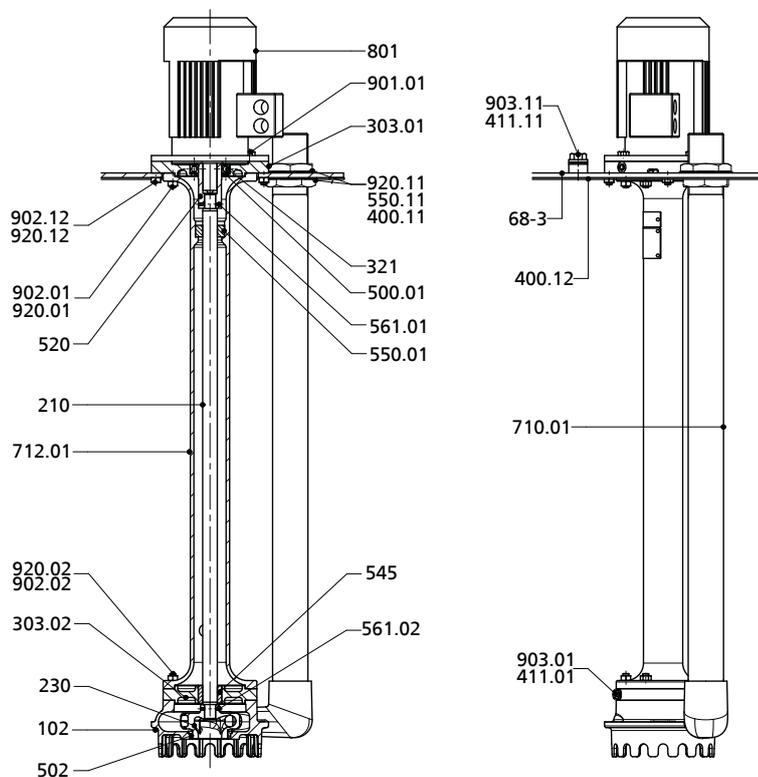


Рис. 13: Чертеж МК, МКА - глубина установки 1000 мм

Таблица 15: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
102	Спиральный корпус	545	Втулка подшипника
210	Вал	550.01/.11	Шайба
230	Рабочее колесо	561.01/.02	Просечной штифт
303.01	Опорный и направляющий подшипник	68-3	Крышка
303.02	Опорный и направляющий подшипник без вертикального отверстия	710.01	Труба
321	Радиальный шарикоподшипник	712.01	Соединительная труба без отверстия
400.11/.12	Уплотнительная прокладка	801	Фланцевый двигатель
411.01/.11	Уплотнительное кольцо	901.01	Винт с шестигранной головкой
500.01	Кольцо	902.01/.02/.12	Резьбовая шпилька
502	Щелевое кольцо	903.01/.11	Резьбовая пробка
520	Втулка	920.01/.02/.11/.12	Гайка

9.1.2 МК, МКА - консистентная смазка

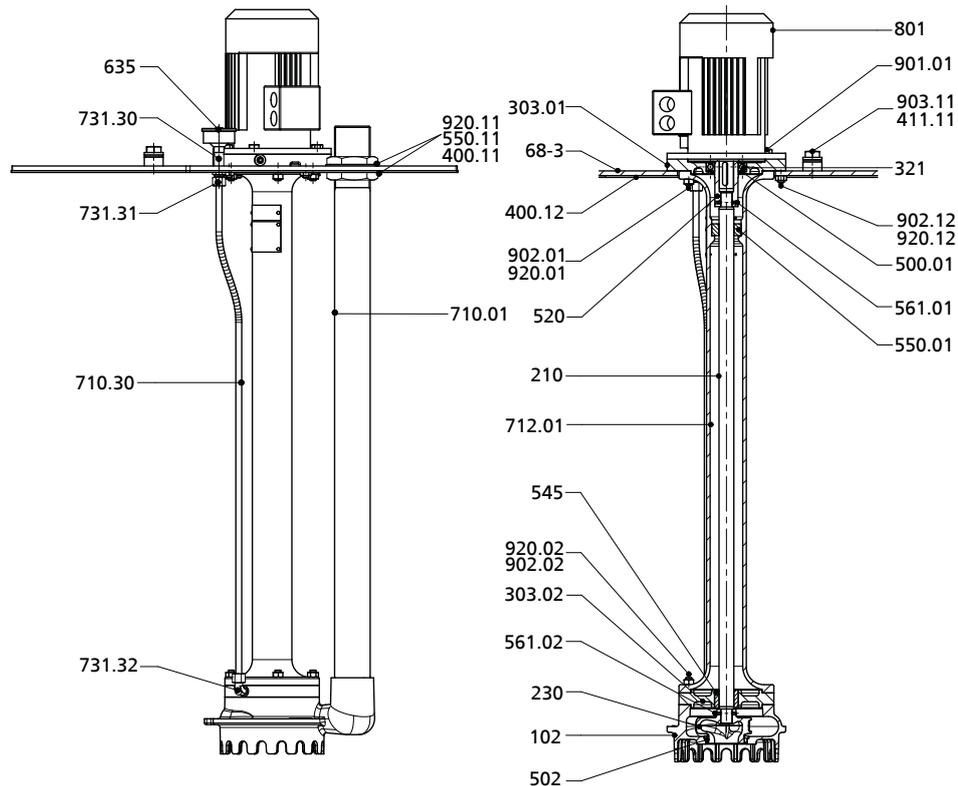


Рис. 14: Чертеж МК, МКА - глубина установки 1000 мм - консистентная смазка

Таблица 16: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
102	Спиральный корпус	635	Масленка для консистентной смазки
210	Вал	68-3	Крышка
230	Рабочее колесо	710.01	Труба
303.01	Опорный и направляющий подшипник	710.30	Труба
303.02	Опорный и направляющий подшипник без вертикального отверстия	712.01 ¹⁴⁾	Соединительная труба без отверстия
321	Радиальный шарикоподшипник	731.30/.31/.32	Резьбовое трубное соединение
400.11/.12	Уплотнительная прокладка	801	Фланцевый двигатель
411.11	Уплотнительное кольцо	81-39	Хомут
500.01	Кольцо	81-45	Поплавковый выключатель
502	Щелевое кольцо	901.01	Винт с шестигранной головкой
520	Втулка	902.01/.02/.12	Резьбовая шпилька
545	Втулка подшипника	903.11	Резьбовая пробка
550.01/.11	Шайба	920.01/.02/.11/.12	Гайка
561.01/.02	Просечной штифт		

¹⁴⁾ Количество соединительных труб без отверстия 712 при глубине установки ET: 1000 мм = 0 шт.; 1900 мм = 1 шт.; 2800 мм = 2 шт.

9.1.3 МК, МКА - смазка собственной жидкостью

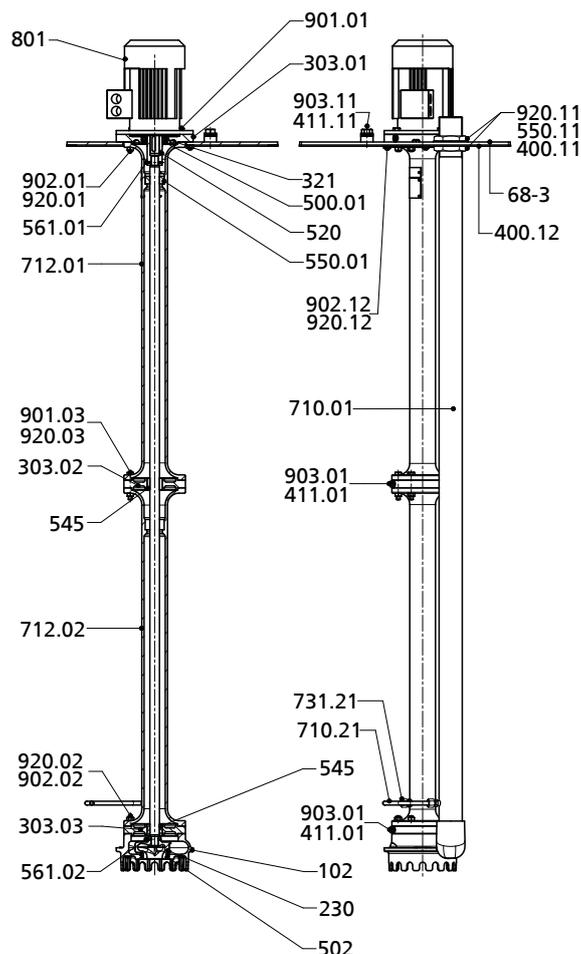


Рис. 15: Чертеж МК, МКА - глубина установки 1900 мм - смазка собственной жидкостью

Таблица 17: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
102	Спиральный корпус	561.01/02	Просечной штифт
230	Рабочее колесо	68-3	Крышка
303.01	Опорный и направляющий подшипник	710.01/21	Труба
303.02	Опорный и направляющий подшипник без вертикального отверстия	712.01/02 ¹⁵⁾	Соединительная труба без отверстия
303.03	Опорный и направляющий подшипник с вертикальным отверстием	731.21	Резьбовое трубное соединение
321	Радиальный шарикоподшипник	801	Фланцевый двигатель
400.11/12	Уплотнительная прокладка	900.46	Винт
411.01/11	Уплотнительное кольцо	901.01/03	Винт с шестигранной головкой
500.01	Кольцо	902.01/02/12	Резьбовая шпилька
502	Щелевое кольцо	903.01/11	Резьбовая пробка
520	Втулка	920.01/02/03/11/12	Гайка
545	Втулка подшипника	933.01	Шплинт
550.11	Шайба	99-3	Комплект принадлежностей

¹⁵⁾ Количество соединительных труб без отверстия 712 при глубине установки ET: 1000 мм = 0 шт.; 1900 мм = 1 шт.; 2800 мм = 2 шт.

9.1.4 МК, МКА - подача смазочной жидкости от постороннего источника

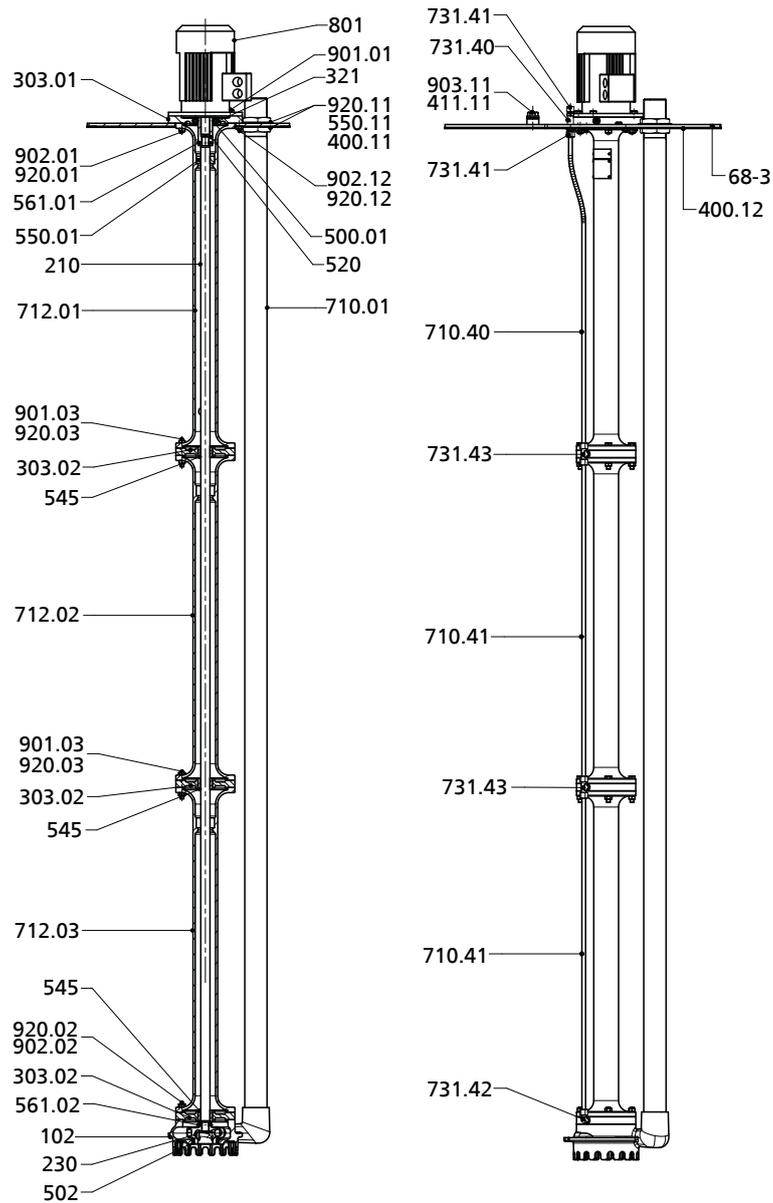


Рис. 16: Сборочный чертеж МК, МКА - глубина установки 2800 мм - подача смазочной жидкости от постороннего источника

Таблица 18: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
102	Спиральный корпус	550.01/.11	Шайба
210	Вал	561.01/.02	Просечной штифт
230	Рабочее колесо	68-3	Крышка
303.01	Опорный и направляющий подшипник	710.01/.40/.41	Труба
303.02	Опорный и направляющий подшипник без вертикального отверстия	712.01/.02/.03 ¹⁶⁾	Соединительная труба без отверстия
321	Радиальный шарикоподшипник	731.40/.41/.42/.43	Резьбовое трубное соединение

¹⁶⁾ Количество соединительных труб без отверстия 712 при глубине установки ЕТ: 1000 мм = 0 шт.; 1900 мм = 1 шт.; 2800 мм = 2 шт.

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
400.11/.12	Уплотнительная прокладка	801	Фланцевый двигатель
411.11	Уплотнительное кольцо	901.01/.03	Винт с шестигранной головкой
500.01	Кольцо	902.01/.02/.12	Резьбовая шпилька
502	Щелевое кольцо	903.11	Резьбовая пробка
520	Втулка	920.01/.02/.03/.11/.12	Гайка
545	Втулка подшипника		

9.1.5 МКУ

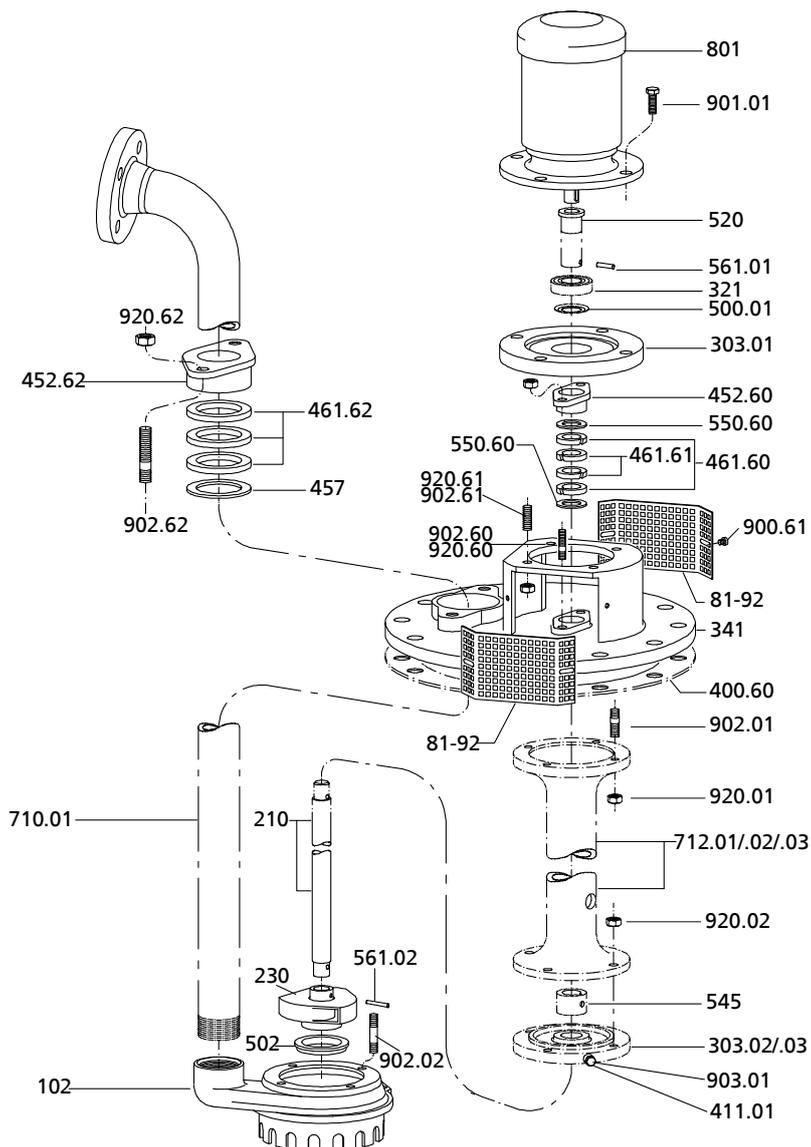


Рис. 17: МКУ

Таблица 19: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
102	Спиральный корпус	520	Втулка
210	Вал	545	Втулка подшипника
230	Рабочее колесо	550.60	Шайба
303.01	Опорный и направляющий подшипник	561.01/02	Просечной штифт
303.02	Опорный и направляющий подшипник без вертикального отверстия	710.01	Труба
303.03	Опорный и направляющий подшипник с вертикальным отверстием	712.01	Соединительная труба с отверстием
321	Радиальный шарикоподшипник	712.02/03	Соединительная труба без отверстия
341	Фонарь привода	801	Фланцевый двигатель
400.60	Уплотнительная прокладка	81-92	Щиток
411.01	Уплотнительное кольцо	900.61	Винт
452.60/62	Нажимная крышка сальника	901.01	Винт с шестигранной головкой

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
457	Основное кольцо	902.01/.02/.60/.61/.62	Резьбовая шпилька
461.60/.61/.62	Сальниковая набивка	903.01	Резьбовая пробка
500.01	Кольцо	920.01/.02/.60/.61/.62	Гайка
502	Щелевое кольцо		

10 Декларация соответствия стандартам ЕС

Изготовитель:

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

Настоящим изготовитель заявляет, что **изделие**:

МК, МКА, МКУ

Номер заказа KSB:

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

Настоящим изготовитель заявляет, что:

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

Уполномоченный на составление технической документации:

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

Сертификат соответствия стандартам ЕС оформлен:

Место, дата

.....¹⁷⁾.....

Название
Функция
Фирма
Адрес

¹⁷⁾ Заверенный подписью сертификат соответствия стандартам ЕС поставляется вместе с изделием.

11 Свидетельство о безопасности оборудования

Тип:
Номер заказа/
Номер позиции заказа¹⁸⁾:

Дата поставки:

Область применения:

Перекачиваемая жидкость¹⁸⁾:

Нужное отметить крестиком¹⁸⁾:



радиоактивная



взрывоопасная



едкая



ядовитая



вредная для здоровья



биологически опасная



легко воспламеняющаяся



безопасная

Причина возврата¹⁸⁾:

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

¹⁸⁾ Обязательные для заполнения поля

Указатель

А

Абразивные среды 32

В

Взрывозащита 11, 17, 21, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37
Включение 28
Возврат 14
Всасывающий фильтр 25
Вывод из эксплуатации 33
Выключение 29

Д

Демонтаж 40
Допустимые силы на патрубках насоса 26

З

Запчасть
Заказ запасных частей 48

И

Использование по назначению 8

К

Комплект поставки 20
Консервация 14, 33
Контрольные устройства 12

М

Моменты затяжки 48
Монтаж 21, 40

Н

Направление вращения 27
Неисправности
Причины и устранение 50
Неполные машины 6
Номер заказа 6

О

Области применения 8
Ожидаемые шумовые характеристики 20
Описание изделия 16
Опорная плита 20

П

Перекачиваемая жидкость
Плотность 32
Повторный ввод в эксплуатацию 33
Подача 30
Подшипник 14, 17
Предельные значения температуры 11
Привод 17, 20
Применение не по назначению 9

Р

Работы с соблюдением техники безопасности 10

С

Свидетельство о безопасности оборудования 60
Случай неисправности
Заказ запасных частей 48
Смазывание консистентной смазкой
Качество консистентной смазки 37
Сопутствующая документация 6
Специальные принадлежности 20

Т

Температура подшипников 36
Техника безопасности 8
Техническое обслуживание 35
Тип 17
Тип рабочего колеса 17
Транспортировка 13

У

Уплотнение вала 17
Установка 21
Утилизация 15

Х

Хранение 33

Ч

Частота включения 30

Ш

Шум при работе 35



KSB Aktiengesellschaft
67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401
www.ksb.com