

насос для пищевых производств в
моноблочном исполнении

Vitachrom

Руководство по эксплуатации/ монтажу



Выходные данные

Руководство по эксплуатации/монтажу Vitachrom

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 03.06.2016

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	7
2	Техника безопасности	8
2.1	Символы предупреждающих знаков	8
2.2	Общие сведения	8
2.3	Использование по назначению	9
2.4	Квалификация и обучение персонала	9
2.5	Последствия и опасности несоблюдения руководства	9
2.6	Работы с соблюдением техники безопасности	10
2.7	Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/оператора	10
2.8	Указания по технике безопасности при проведении работ по 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	Транспортирование	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	Типы компоновки	18
4.6	Конструкция и принцип работы	19
4.7	Ожидаемые шумовые характеристики	20
4.8	Комплект поставки	20
4.9	Габаритные размеры и масса	20
5	Установка / Монтаж	21
5.1	Правила техники безопасности	21
5.2	Проверка перед началом установки	21
5.3	Установка насосного агрегата	21

5.4	Трубопроводы	22
5.5	Защитное ограждение/изоляция	25
5.6	Подключение к электросети	25
5.7	Проверка направления вращения	26
6	Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации	28
6.1	Ввод в эксплуатацию	28
6.2	Границы рабочего диапазона	31
6.3	Вывод из эксплуатации/консервация/хранение	34
6.4	Повторный ввод в эксплуатацию	34
7	Техобслуживание/текущий ремонт	36
7.1	Правила техники безопасности	36
7.2	Техническое обслуживание/осмотр	37
7.3	Опорожнение/очистка	40
7.4	Демонтаж насосного агрегата	40
7.5	Монтаж насосного агрегата	43
7.6	Моменты затяжки	49
7.7	Резерв запасных частей	49
8	Неисправности: причины и устранение	52
9	Прилагаемая документация	54
9.1	Детализировочное изображение/спецификация деталей	54
10	Сертификат соответствия стандартам ЕС	64
11	Свидетельство о безопасности оборудования	65
	Указатель	66

Глоссарий

CIP (Cleaning in place)

Способ, при котором производится очистка внутреннего пространства насоса чистящим раствором. Демонтаж насоса не требуется.

SIP (Steaming In Place)

Способ, при котором производится очистка внутреннего пространства насоса при помощи стерилизации паром. Демонтаж насоса не требуется.

Всасывающий/подводящий трубопровод

Трубопровод, подключенный к всасывающему патрубку

Моноблочная конструкция

Двигатель крепится непосредственно на насосе через фланец или поддон

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

Подача затворной жидкости

жидкость, подаваемая без давления, между уплотнением вала со стороны перекачиваемой среды и со стороны атмосферы

Проточная часть насоса

Часть насоса, в которой энергия скорости преобразуется в энергию давления

Резервные насосы

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

Свидетельство о безопасности оборудования

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

Съемный блок

Насос без корпуса; некомплектованный агрегат

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 4.7 Страница 20)

1.2 Монтаж неукomплектованных агрегатов

При монтаже неполных машин, поставляемых фирмой KSB, следует соблюдать соответствующие указания, приведенные подразделах по техническому обслуживанию/текущему ремонту. (⇒ Глава 7.5.4 Страница 46)

1.3 Целевая группа

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

1.4 Сопутствующая документация

Таблица 1: Перечень сопутствующей документации


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

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

¹⁾ Если входит в комплект поставки

1.5 Символы

Таблица 2: Используемые символы

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

2 Техника безопасности

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



2.1 Символы предупреждающих знаков

Таблица 3: 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 назначению

- Насос/насосный агрегат разрешается использовать только для целей и областей применения, указанных в сопутствующей документации. (⇒ Глава 1.4 Страница 6)
- Эксплуатация насоса/насосного агрегата допускается только при его технически безупречном состоянии.
- Не разрешается эксплуатация насоса/насосного агрегата в частично смонтированном состоянии.
- Насос должен использоваться только для перекачки жидкостей, указанных в технической спецификации или технической документации для данного исполнения.
- Эксплуатация насоса при отсутствии в его проточной части перекачиваемой среды не допускается.
- Соблюдать указанное в технической спецификации или документации значение минимальной подачи (во избежание перегрева, повреждений подшипников и т. д.).
- Следуйте данным по максимальному объему перекачиваемой жидкости, приведенным в паспорте или в технической документации (не допускайте перегрева, повреждений торцевых уплотнений, кавитационных повреждений, повреждений подшипников и т.д.).
- Дросселирование всасывающей стороны насоса запрещено (во избежание кавитационных разрушений).
- Другие режимы эксплуатации, если они не указаны в техпаспорте или технической документации, согласовываются с изготовителем.

Недопущение возможного предсказуемого неправильного использования

- Запрещается открывать запорные органы со стороны напора сверх допустимой нормы.
 - Превышение максимальной подачи, указанной в технической спецификации или технической документации
 - 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 6.1.5 Страница 30) (⇒ Глава 6.3 Страница 34)

- 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 9)

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 котором она нанесена. Пример маркировки: II 2 G с TX Допустимые температуры, соответствующие тому или иному исполнению насоса, приводятся в таблице «Границы допустимой температуры». (⇒ Глава 2.10.2 Страница 11)
Муфта вала	Муфта вала должна иметь соответствующую маркировку и сертификат производителя.
Двигатель	Двигатель подлежит особому рассмотрению.

2.10.2 Предельные температуры

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

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

Приведенная ниже таблица содержит температурные классы и выведенные из них теоретические предельные значения температуры среды (учтено возможное повышение температуры в зоне уплотнения вала).

Температурный класс указывает на максимально допустимую температуру поверхности насосного агрегата в ходе эксплуатации. Сведения о допустимой рабочей температуре насоса приведены в техпаспорте.



Таблица 4: Предельные температуры

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

При работе с более высокой температурой, отсутствии техпаспорта или "резервных насосах" значение максимально допустимой температуры следует запросить у KSB.

**Предоставление
двигателя
эксплуатирующей
организацией**

Если насос поставляется без двигателя (резервные насосы), то для двигателя, указанного в техпаспорте насоса, необходимо соблюдать следующие условия:

- допустимая температура на фланце и вале двигателя должна быть выше, чем температура, возникающая при работе насоса
- фактические температуры насоса следует запросить у производителя.

2.10.3 Контрольные устройства

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

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

Контрольные устройства необходимо проверить на предмет надлежащего функционирования.

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

2.10.4 Границы рабочего диапазона

Приведенные в (⇒ Глава 6.2.5.1 Страница 33) 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 6.2.5.1 Страница 33) 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 Транспортирование

	 ОПАСНО
	<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.

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

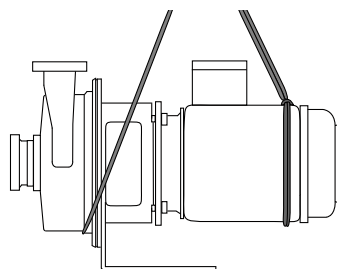


Рис. 1: Транспортировка насоса (с уголковым кронштейном и с двигателями ≤ 4 кВт)

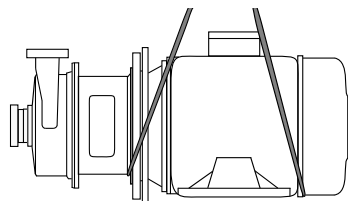



Рис. 2: Транспортировка насоса (с двигателями $\geq 5,5$ кВт)

3.3 Хранение/консервация

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

	<p style="background-color: yellow; margin: 0;">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 style="background-color: yellow; margin: 0;">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 прокручивать вручную один раз в месяц, например, вентилятором двигателя.


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

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


Соблюдать предписания при складировании бывшего в эксплуатации насоса/насосного агрегата. (⇒ Глава 6.3.1 Страница 34)

3.4 Возврат

1. Опорожнить насос надлежащим образом. (⇒ Глава 7.3 Страница 40)
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 65)

	<p style="background-color: #0070C0; color: white; margin: 0;">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 style="background-color: #FFC000; margin: 0;">⚠ 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

- Моноблочный насос с уплотнением вала

Насос для пищевой промышленности.

4.2 Наименование

Пример: VC100-200/2202T11M1DMO

Таблица 5: Пояснения к условному обозначению

Обозначение	Значение
VC	Типоряд (полностью: Vitachrom)
100	Номинальный диаметр напорного патрубка [мм]
200	Максимальный номинальный диаметр рабочего колеса (приблизительно)
220	Мощность двигателя x 10, например, 22 кВт
2	2-полюсный двигатель с частотой вращения 2900 об/мин
T11	Исполнение с торцовым уплотнением, например, с тандемным расположением, сочетание материалов со стороны изделия BQ1E1GG
M	Подключение, например, M = резьба молокопровода согласно DIN 11851
1	Материал колец круглого сечения в корпусе, гайки рабочего колеса и вала, например, этилен-пропиленовый каучук
D	Материал рабочего колеса и напорной крышки, например, D = DIN 1.4409
M	Тип установки, например, M = опорные лапы двигателя
O	Кожух двигателя, например, O = без кожуха

4.3 Заводская табличка

KSB Aktiengesellschaft Johann-Klein-Straße 9 67227 Frankenthal	
1	VC 050-050-125 CC IO1MM1
2	9971372989 000300 02
3	Q 100 m ³ /h H 50 m
4	n 2900 1/min 2016
5	V 1 mm ² /s
Id-No. 00 117 385 ZN 3804 - C 37 x 52	

Рис. 3: Заводская табличка Vitachrom (пример)

1	Типоряд, типоразмер и исполнение	2	Номер заказа KSB (десятизначный)
3	Подача	4	Частота вращения
5	кинематическая вязкость перекачиваемой среды	6	Номер позиции заказа (шестизначный)
7	порядковый номер (двузначный)	8	Напор
9	Год выпуска		

4.4 Конструктивное исполнение

Тип

- моноблочная конструкция
- Горизонтальная установка
- Одноступенчатый
- Соприкасающиеся со средой детали из высококачественной стали 1.4404/1.4409
- Очень хорошая пригодность к очисткам CIP/SIP
- Исполнение с предвключенным шнеком для перекачивания из вакуумного резервуара и при низких значениях NPSH (только 65-160-IND, 80-250-IND, 80-250.1-IND)

Корпус насоса

- Корпус с кольцевой полостью

Привод

- Двигатель KSB с короткозамкнутым ротором и поверхностным охлаждением
- Конструкция V1, V15 / B5, B35
- Степень защиты IP55
- Класс термостойкости F; 3 позистора
- Длительный режим работы S1
- Обмотка 50 Гц:
до 2.2 кВт: 220-240 В/380-420 В
с 3 кВт: 380-420 В/660-725 В
- Обмотка 60 Гц, 440-480 В

Взрывозащищенное исполнение:

- Трехфазный двигатель с короткозамкнутым ротором KSB-IEC с поверхностным охлаждением

Обмотка	50 Гц до 1,85 кВт 220-240 В/ 380-420 В до 2,5 кВт 380-420 В/ 660-725 В
Конструктивное исполнение	до 3,3 кВт IM V1 с 4,6 кВт IM V15
Степень защиты	IP55 или IP54
Тип взрывозащиты	EExe II и EExde II
Температурный класс	T3
Режим работы	Длительная работа S1

Уплотнение вала

- Свободно обмываемое одинарное торцовое уплотнение согласно EN 12756 в гигиеническом или стерильном исполнении
Гигиеническое исполнение: уплотнение со стороны изделия со свободно обмываемой пружиной; зависит от направления вращения
Стерильное исполнение: уплотнение со стороны изделия с закрытой пружиной, отполированная поверхность, не зависит от направления вращения
- Двойное торцовое уплотнение в исполнении по схеме «тандем» с затворной жидкостью согласно EN 12756 в гигиеническом и стерильном исполнении

Тип рабочего колеса

- Полуоткрытое многолопастное колесо

Подшипник

- Подшипники с несменяемой смазкой

Автоматизация

Автоматизация возможна с:

- PumpDrive

Присоединения

Осевой всасывающий патрубок, тангенциальный напорный патрубок регулируются в диапазоне 360°

Стандарт:

- резьба согласно DIN 11851
- фланец согласно EN 1092-1

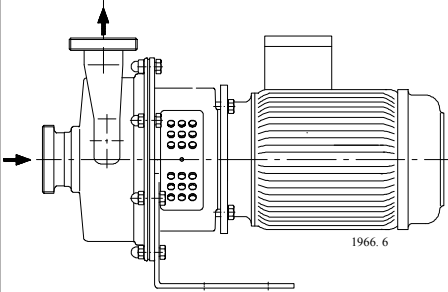
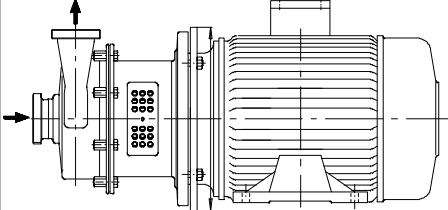
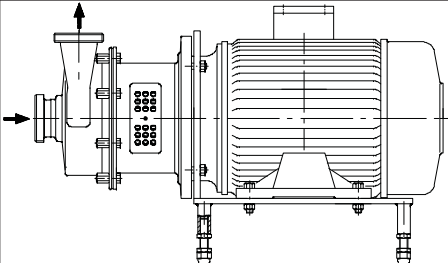
Альтернатива:

- фланец согласно DIN 11864-2-NF-A
- фланец согласно EN 1092-1-F
- фланец согласно APV-FN
- резьба согласно DIN 11864-1-GS-A
- резьба согласно ISO 2853
- резьба SMS
- клеммное соединение согласно DIN 32676-A и ISO 2852
- Другие варианты по запросу

4.5 Типы компоновки

Горизонтальная установка

Таблица 6: Варианты горизонтальной установки

Варианты установки	Описание
	<p>Насосный агрегат с креплением на угловом кронштейне Типоразмер двигателя с 90 по 112</p>
	<p>Насосный агрегат с креплением на опорной лапе двигателя Типоразмер двигателя с 132 по 280</p>
	<p>Насосный агрегат с установкой на полусферическую ножку Типоразмер двигателя с 90 по 280</p>

4.6 Конструкция и принцип работы

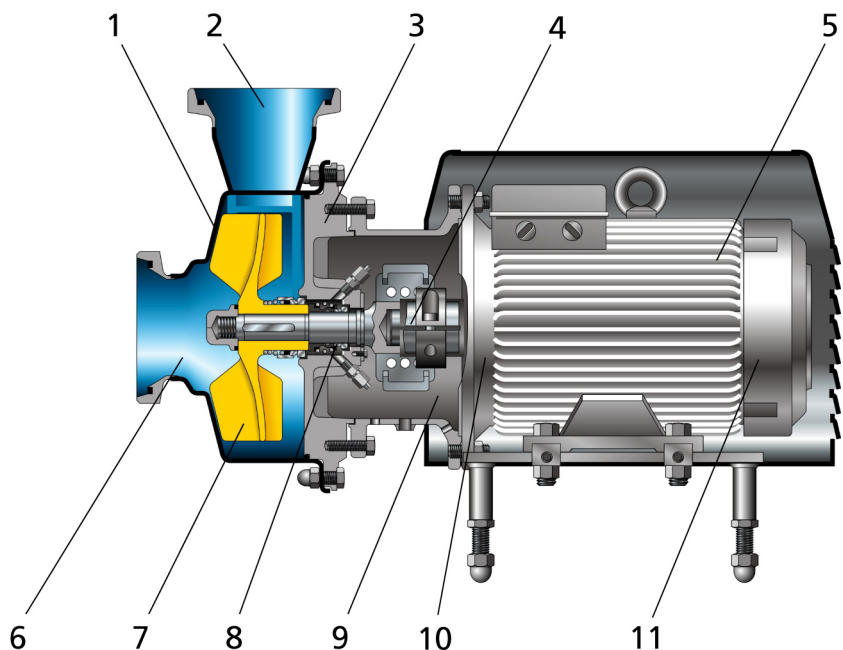


Рис. 4: Сечение Vitachrom

1	Дросселирующая щель	2	Напорный патрубок
3	Напорная крышка	4	Вал
5	Корпус двигателя	6	Всасывающий патрубок
7	Рабочее колесо	8	Уплотнение вала
9	Поддон привода	10	Подшипник качения
11	Подшипник качения		

Модель Насос выполнен с аксиальным входом и радиальным выходом потока. Проточная часть жестко соединена с двигателем при помощи соединительной муфты вала.

Принцип действия Перекачиваемая жидкость поступает через всасывающий патрубок (6) в насос и ускоряется вращающимся рабочим колесом (7) в радиальный поток наружу. В контуре канала корпуса насоса кинетическая энергия перекачиваемой жидкости превращается в потенциальную энергию (давление), и перекачиваемая жидкость направляется в напорный патрубок (2), через который она выходит из насоса. Противоток перекачиваемой жидкости из корпуса во всасывающий патрубок предотвращает дросселирующая щель (1). Проточная часть с обратной стороны рабочего колеса ограничена крышкой (3), через которую проходит вал (4). Отверстие для вала в крышке загерметизировано от окружающей среды динамическим уплотнением (8) вала. Вал установлен в подшипниках качения (10 и 11), которые расположены на корпусе (5) двигателя, соединенного с корпусом насоса и/или крышкой (3) посредством поддона (9) привода.

Уплотнение В насосе применяется стандартное торцевое уплотнение (по выбору может быть установлено два тандемных торцевых уплотнения).

4.7 Ожидаемые шумовые характеристики

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

Номинальная потребляемая мощность P_N [кВт]	Насосный агрегат			
	1450 об/мин [дБ]	1750 об/мин [дБ]	2900 об/мин [дБ]	3500 об/мин [дБ]
1,5	60	61	67	70
2,2	62	63	69	72
3	64	65	70	73
4	66	67	72	75
5,5	68	69	74	77
7,5	70	71	76	79
11	73	74	78	81
15	75	76	80	83
18,5	76	77	82	85
22	80	81	84	87
30	81	82	86	89
37	-	-	88	91
45	-	-	90	93
55	-	-	92	95
75	-	-	95	98
90	-	-	97	100

4.8 Комплект поставки

В зависимости от конструкции в комплект поставки входят следующие компоненты:

- Насос
- Привод

Принадлежности

например:

- Опорная лапа насоса или подставка с регулируемыми по высоте полусферическими ножками
- Защитный кожух двигателя (только в комбинации с регулируемыми по высоте полусферическими ножками)
- Торцовое уплотнение с tandemным расположением (расположение с контуром циркуляции затворно-охлаждающей среды)



4.9 Габаритные размеры и масса

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

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


5 Установка / Монтаж

5.1 Правила техники безопасности

 	⚠ ОПАСНО
	<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

Место установки

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Установка на незакрепленные и ненесущие площадки Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Учитывать достаточную прочность на сжатие в соответствии с классом бетона C12/15 в классе экспозиции XC1 по EN 206-1. ▸ Площадка для установки должна быть ровной и горизонтальной, бетон должен быть затвердевшим. ▸ Соблюдать указания относительно массы.

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


5.3 Установка насосного агрегата

	ВНИМАНИЕ
	<p>Проникновение вытекшей жидкости в двигатель Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Не допускается установка насосного агрегата в положении «двигателем вниз».

Крепление

Таблица 8: Крепление





Типоразмер двигателя	Способ крепления
до 112 М	уголковый кронштейн
любой типоразмер двигателя	опорные лапы двигателя
любой типоразмер двигателя	полусферические ножки

	УКАЗАНИЕ
	<p>При установке на опорные лапы с двигателями типоразмеров 132 или 160 необходимо использовать 20-мм опорную лапу двигателя.</p>

1. Установить и закрепить насосный агрегат на фундамент.
 (см. таблицу «Крепление»)
2. Выровнять насосный агрегат с помощью уровня по напорному патрубку.

5.4 Трубопроводы

5.4.1 Присоединение трубопровода

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Превышение допустимой нагрузки на насосных патрубках Угроза для жизни при вытекании токсичных, едких или горючих перекачиваемых сред в местах, где нарушена герметичность!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещается использовать насос в качестве опоры для трубопровода. ▷ Трубы должны быть закреплены непосредственно перед насосом и подключены без механических напряжений. ▷ Следует соблюдать предельно допустимые силы и моменты на насосных патрубках. ▷ Повышение температуры трубопроводов необходимо 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 фундаментную 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>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Всасывающий/подводящий трубопровод к насосу в режиме подъема всасываемой жидкости проложен с уклоном вверх, а при подпоре — с уклоном вниз. ✓ Имеется участок успокоения перед всасывающим патрубком, длина которого составляет не менее двух внутренних диаметров всасывающего патрубка. ✓ Номинальный диаметр трубопроводов должен быть не меньше диаметра патрубков насоса. ✓ Во избежание чрезмерных потерь давления переходники на большие диаметры выполнены с углом расширения около 8°. ✓ 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. ▷ При необходимости установить фильтр. ▷ Соблюдать указания в (⇒ Глава 7.2.2.2 Страница 39) .
<ol style="list-style-type: none"> 3. При необходимости установить фильтр в трубопровод (см. рисунок: Фильтр в трубопроводе). 	

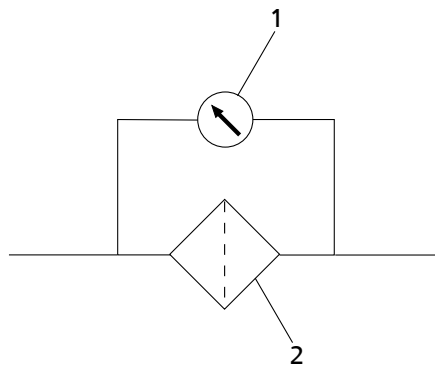


Рис. 5: Фильтр в трубопроводе

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



УКАЗАНИЕ

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

- Соединить насосный патрубок с трубопроводом.



ВНИМАНИЕ

Агрессивные протравочные и моющие средства
 Повреждение насоса!

- Вид и продолжительность работ по очистке трубопроводов методом промывки или протравливания зависят от материалов корпуса и уплотнений.

5.4.2 Допустимые силы и моменты, действующие на патрубки насоса

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

Трубопроводы со стороны напора и всасывания должны быть закреплены так, чтобы на напорный и всасывающий патрубок корпуса насоса не оказывали воздействие никакие силы и моменты. Из-за узкого зазора между рабочим колесом и днищем корпуса насоса со стороны всасывания существует опасность возникновения износа рабочего колеса с торцевой стороны.

5.4.3 Компенсация вакуума



УКАЗАНИЕ

При перекачке из резервуаров, находящихся под вакуумом, рекомендуется разместить трубопровод для компенсации вакуума.

Для трубопровода компенсации вакуума действуют следующие параметры:

- Номинальный диаметр трубопровода составляет 25 мм.
- Ввод трубопровода в резервуар находится выше максимально допустимого уровня жидкости в резервуаре.

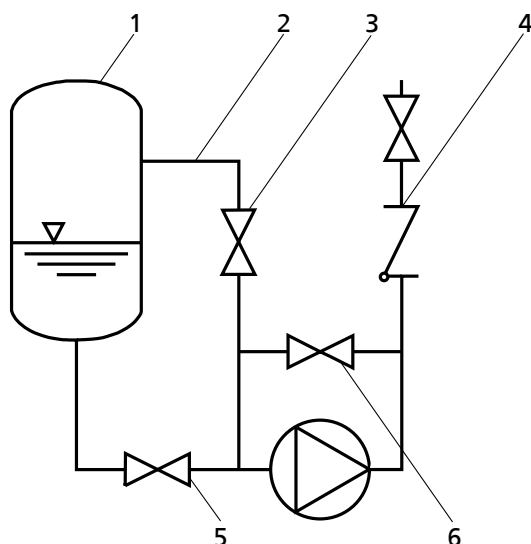


Рис. 6: Компенсация вакуума

1	Вакуумный резервуар	2	Трубопровод для компенсации вакуума
3	Запорный орган	4	Обратный клапан
5	Главный запорный вентиль	6	Вакуум-уплотненный запорный вентиль


УКАЗАНИЕ

Дополнительный трубопровод с запорным органом (уравнительный трубопровод напорного патрубка) облегчает удаление воздуха из насоса перед пуском.

5.4.4 Места дополнительных подсоединений

ВНИМАНИЕ

Неиспользуемые или неправильно используемые дополнительные присоединения (затворная жидкость)

Нарушение работы насоса!

- ▶ Количество, размеры и расположение дополнительных присоединений показаны на плане установки или схеме трубопроводов и на табличках насоса (при наличии).
- ▶ Использовать предусмотренные дополнительные присоединения.

При использовании уплотнения вала с контуром циркуляции затворной жидкости закреплять резервуар с затворной жидкостью в непосредственной близости от насосного агрегата на высоте около одного метра над серединой оси. Благодаря этому обеспечивается циркуляция жидкости за счет термосифонного эффекта или принудительной циркуляции.

Соответствующие резьбовые соединения можно заказать в качестве принадлежностей. При монтаже резьбовых соединений следует соблюдать предписания соответствующего производителя.




Контур циркуляции затворной жидкости
ПРИСОЕДИНЕНИЯ

- Труба согласно DIN 2391
- Штуцерное соединение с врезным кольцом согласно DIN 2353




Соответствующие резьбовые соединения можно заказать в качестве принадлежностей. При монтаже резьбовых соединений следует соблюдать предписания соответствующего производителя.

Установка Закрепить резервуар с затворной жидкостью (можно заказать в качестве принадлежности) в непосредственной близости от насосного агрегата на высоте около одного метра над серединой оси.
Циркуляция жидкости обеспечивается за счет термосифонного эффекта или принудительной циркуляции.

5.5 Защитное ограждение/изоляция

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Образование взрывоопасной атмосферы из-за недостаточной вентиляции Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> Обеспечить проветривание пространства между крышкой корпуса/напорной крышкой и крышкой подшипников. Не перекрывать вентиляционные щели защитных кожухов на подшипниковом кронштейне (напр., изоляцией).
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Спиральный корпус и крышка корпуса/напорная крышка принимают температуру перекачиваемой среды Опасность ожога!</p> <ul style="list-style-type: none"> Изолировать спиральный корпус. Установить защитные приспособления.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Аккумуляция тепла в подшипниковом кронштейне Повреждение подшипников!</p> <ul style="list-style-type: none"> Запрещается изолировать подшипниковый кронштейн/фонарь подшипникового кронштейна и крышку корпуса.

5.6 Подключение к электросети

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Ненадлежащий электромонтаж Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> При электромонтаже следует также соблюдать положения стандарта МЭК 60079-14. Для взрывоопасных двигателей необходимо всегда использовать защитный автомат.
	<p>⚠ ОПАСНО</p> <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.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Неправильное подключение к электросети Повреждение электросети, короткое замыкание!</p> <ul style="list-style-type: none"> Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения.

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

	УКАЗАНИЕ
	Рекомендуется установить защитное устройство двигателя.

5.6.1 Установка реле времени

	ВНИМАНИЕ
	<p>Слишком долгое время переключения у трехфазных двигателей со схемой «звезда-треугольник» Повреждение насоса/насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Установить время переключения звезда-треугольник как можно короче.

Таблица 9: Установка реле времени при схеме подключения «звезда-треугольник»

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

5.6.2 Подключение двигателя

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

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

5.6.3 Заземление

	⚠ ОПАСНО
	<p>Электростатический заряд Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Присоединить провод заземления к предусмотренному для этого винту. ▸ Электрически соединить насосный агрегат с фундаментом.

5.7 Проверка направления вращения

	⚠ ОПАСНО
	<p>Повышение температуры из-за соприкосновения вращающихся и неподвижных частей Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Запрещается проверять направление вращения на сухом насосе. ▸ Отсоединить насос перед проверкой направления вращения.

	<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>Неправильное направление вращения при наличии торцевого уплотнения, зависящего от направления вращения Повреждение торцевого уплотнения и утечка!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Отсоединить насос перед проверкой направления вращения.
	<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 направлением вращения двигателя и насоса является вращение по часовой стрелке (при взгляде со стороны привода).

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

6 Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации



6.1 Ввод в эксплуатацию

6.1.1 Условия для ввода в эксплуатацию

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

- Насосный агрегат правильно подключен к сети вместе со всеми защитными устройствами. (⇒ Глава 5.6 Страница 25)
- Насос заполнен перекачиваемой средой, а из системы удален воздух. (⇒ Глава 6.1.2 Страница 28)
- Проверено направление вращения. (⇒ Глава 5.7 Страница 26)
- Все дополнительные присоединения подключены и работоспособны.
- Проверено состояние смазки.
- После длительного простоя насоса/насосного агрегата проведены мероприятия для повторного ввода в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.4 Страница 34)
- Стопорные шайбы (при их наличии) извлечены из паза вала.

6.1.2 Заполнение насоса и удаление воздуха

	<div style="background-color: #f44336; color: white; padding: 5px;">⚠ ОПАСНО</div> <p>Образование взрывоопасной атмосферы внутри насоса Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Перед включением насоса и всасывающего трубопровода удалить воздух и заполнить их перекачиваемой жидкостью.
	<div style="background-color: #ffc107; padding: 5px;">ВНИМАНИЕ</div> <p>Повышенный износ из-за сухого хода Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии. ▸ Ни в коем случае не закрывать во время работы запорную арматуру на всасывающем и/или напорном трубопроводе.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Удалить воздух из насоса и всасывающего трубопровода, заполнить транспортируемой жидкостью. 2. Полностью открыть запорную арматуру всасывающего трубопровода. 3. При необходимости полностью открыть дополнительные присоединения (для уплотняющей, промывочной жидкости и др.). 	
	<div style="background-color: #007bff; color: white; padding: 5px;">УКАЗАНИЕ</div> <p>По конструктивным причинам допускается, что после наполнения при вводе в эксплуатацию имеется остаточный объем, незаполненный жидкостью. После включения двигателя этот объем сразу же заполняется перекачиваемой жидкостью под воздействием насоса.</p>

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.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <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.

- ✓ Трубопроводная система со стороны установки промыта.
- ✓ Из насоса, всасывающего трубопровода и расширительного бака (при наличии) удален воздух, и они заполнены перекачиваемой средой.
- ✓ Заливные и вентиляционные трубопроводы закрыты.

1. Полностью открыть запорный орган подающего/всасывающего трубопровода.
2. Закрыть или слегка приоткрыть запорный орган напорного трубопровода.
3. Включить двигатель.
4. По достижении заданной частоты вращения медленно открыть запорный орган в напорной линии и отрегулировать его на требуемый рабочий режим.

6.1.4 Проверка уплотнения вала

Торцовое уплотнение

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

6.1.5 Выключение

	ВНИМАНИЕ
	<p>Аккумуляция тепла внутри насоса Повреждение уплотнения вала!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ В зависимости от установки дать возможность насосному агрегату — при отключенном источнике нагрева — работать по инерции, пока не снизится температура перекачиваемой жидкости.

- ✓ Запорная арматура во всасывающем трубопроводе остается открытой.
- 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>

При длительных простоях:

- 1. Закрыть запорную арматуру во всасывающем трубопроводе.
- 2. Закрыть дополнительные присоединения.
При перекачиваемых средах, находящихся под вакуумом, следует обеспечить уплотнение вала затворной жидкостью даже в состоянии покоя.

	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.

6.1.6 Контур циркуляции затворной жидкости

Допустимые затворные жидкости

Затворная жидкость, по возможности, должна образовывать раствор с перекачиваемой средой и должна быть экологически безопасной.

Типичные затворные жидкости:

- Вода с проводимостью 100-800 мкСм/см
- Смеси воды с гликолом
- Глицерин³⁾

Пределы температуры и давления

Таблица 10: Допустимые пределы температуры и давления

	минимум	максимум
Температура	-10 °C и T _{плавления} +10°C ⁴⁾	60 °C и T _{кипения} -10°C ⁴⁾
Давление	Давление окружающей среды	0,5 бар избыточное давление

Проточная смазка и охлаждение


При проточной смазке и охлаждении должен быть установлен постоянный расход ≥ 0,3 л/мин.

³⁾ Учитывать диаметр циркуляционного трубопровода ≥ 1/4".
⁴⁾ в зависимости от используемой затворной жидкости

6.2 Границы рабочего диапазона

	⚠ ОПАСНО
	<p>Превышение допустимого рабочего давления, температуры и частоты вращения, перекачивание не разрешенной среды Опасность взрыва! Вытекание горячей или токсичной среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Соблюдать рабочие параметры, указанные в техпаспорте. ▷ Никогда не перекачивать жидкость, для которой насос не предназначен. ▷ Избегать длительной работы насоса при закрытой запорной арматуре. ▷ Запрещено эксплуатировать насос в случае превышения значений температуры, давления и частоты вращения, указанных в техпаспорте или на заводской табличке, если на это нет письменного согласия производителя.

6.2.1 Температура окружающей среды


	ВНИМАНИЕ
	<p>Работа вне диапазона допустимой температуры окружающей среды Повреждение насоса/насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Соблюдать указанные предельные значения температуры окружающей среды.

Во время эксплуатации соблюдать следующие параметры и значения:


Таблица 11: Допустимая температура окружающей среды

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

6.2.2 Частота включения

	⚠ ОПАСНО
	<p>Слишком высокая температура поверхности двигателя Опасность взрыва! Повреждение электродвигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Для взрывозащищенных двигателей соблюдать указания по частоте включения, представленные в техдокументации производителя.

Частота включения, как правило, определяется максимальным повышением температуры двигателя. Она в значительной мере зависит от резерва мощности двигателя в стационарном режиме и от условий пуска (прямое включение, способ включения звезда-треугольник, момент инерции и т.п.). При условии, что пуски распределены равномерно по указанному промежутку времени, при пуске со слегка открытой задвижкой напорной линии можно рекомендовать шесть включений в час (ч).

	ВНИМАНИЕ
	<p>Повторное включение при незаконченном выбеге двигателя Повреждение насоса/насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Снова включать насосный агрегат следует только после полной остановки ротора насоса.

6.2.3 Очистка CIP (Cleaning in place)

	ВНИМАНИЕ
	<p>Нестойкие эластомеры Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Производить очистку/стерилизацию только в том случае, если эластомеры насоса (например, кольцевые уплотнения круглого сечения, торцевые уплотнения) выполнены из EPDM или других допущенных материалов.

Применение CIP- очистку на месте можно выполнять при работающем или остановленном насосе.

Чистящее средства При очистке CIP установки, в которой находится насосный агрегат, для указанных чистящих и дезинфицирующих средств необходимо соблюдать следующие значения концентрации, температуры и времени контакта:

Таблица 12: Чистящие средства для очистки CIP

Чистящее средства	Концентрация [масс. %]	Температура t [°C]	Время контакта [ч]
Гидроксид натрия (раствор едкого натра)	5	90	-
Фосфорная кислота	3	90	≤ 1
Горячая вода	-	90	-
Промывной щелок, щелочной	5	90	-
Азотная кислота	2	50	≤ 0,5
Надуксусная кислота или пероксид водорода	0,5 1	40 20	≤ 0,5

6.2.4 Очистка SIP (Steaming in Place)

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Корпус насоса принимает температуру стерилизующей среды Ожоги!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Установить дополнительные защитные устройства. ▷ Выполнять общие правила техники безопасности при обращении с паром.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Нестойкие эластомеры Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Производить очистку/стерилизацию только в том случае, если эластомеры насоса (например, кольцевые уплотнения круглого сечения, торцевые уплотнения) выполнены из EPDM или других допущенных материалов.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Очистка SIP при работающем насосе Повреждение торцовых уплотнений!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Производить очистку SIP (очистку горячим паром) только при выключенном насосном агрегате.

Применение Производить очистку SIP только при выключенном насосном агрегате.

Предельные значения **Таблица 13:** Очистка SIP предписанные значения температуры

Параметр	Значение
Максимальная температура насыщенного пара (SIP)	140 °C
Абсолютное давление	3 бар

6.2.5 Перекачиваемая среда

6.2.5.1 Подача

Таблица 14: Подача

Диапазон температур (t)	Минимальная подача	Максимальная подача
от -30 до +70 °C	≈ 15 % от Q _{opt} ⁵⁾	см. характеристики гидравлики
от 70 до +110 °C	≈ 25 % от Q _{opt} ⁵⁾	

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

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

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

Таблица 15: 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

6.2.5.2 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.

6.2.5.3 Вязкость перекачиваемой среды

На высоту подачи, производительность и потребляемую мощность насоса оказывает влияние вязкость перекачиваемой среды.



	ВНИМАНИЕ
	<p>Превышение допустимой вязкости перекачиваемой среды Перегрузка двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Учитывать значения вязкости перекачиваемой среды, указанные в техпаспорте. ▸ Предусмотреть достаточный запас мощности двигателя.

⁵⁾ рабочий режим с наибольшим КПД.

6.2.5.4 Абразивные 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.

	 ОПАСНО
	<p>Истирание стенок корпуса Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Использовать насос с ротационным тормозом. ▷ Сократить интервалы между осмотрами в соответствии с повышенным истиранием. ▷ При горючих рабочих средах: рабочие среды не должны содержать абразивных составляющих.

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. (⇒ Глава 7.4.1 Страница 40)
- 1. Распылить на внутренней стороне корпуса насоса консервант, особенно в области вокруг щели рабочего колеса.
- 2. Распылить средства консервации через всасывающий и напорный патрубки. Рекомендуется закрыть патрубки (например, пластмассовыми колпачками и пр.).
- 3. Для защиты от коррозии все неокрашенные детали и поверхности насоса следует покрыть слоем масла или консистентной смазки (без силикона, при необходимости использовать материалы, допущенные для использования с пищевыми продуктами).
Учитывать дополнительные сведения (⇒ Глава 3.3 Страница 13) .



При промежуточном хранении консервировать только соприкасающиеся со средой узлы из низколегированных материалов. Для этого можно использовать стандартные консерванты (при необходимости, допущенные для использования с пищевыми продуктами). При их нанесении/удалении необходимо соблюдать указания изготовителя.

Соблюдать дополнительные указания и сведения. (⇒ Глава 3 Страница 13)

6.4 Повторный ввод в эксплуатацию



При повторном вводе в эксплуатацию следовать шагам по вводу в эксплуатацию (⇒ Глава 6.1 Страница 28) и соблюдать границы рабочего диапазона .




Перед повторным вводом в эксплуатацию насоса/насосного агрегата провести дополнительно мероприятия по техническому обслуживанию и текущему ремонту. (⇒ Глава 7 Страница 36)

	<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.
	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>При выводе насоса из эксплуатации на срок более 1 года необходимо заменить детали из эластомеров.</p>



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. ▸ Работы по техобслуживанию взрывозащищенных насосных агрегатов должны проводиться вне взрывоопасных зон.

 	 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 и уплотнение вала.


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 Контроль работы

	⚠ ОПАСНО
Образование взрывоопасной атмосферы внутри насоса Опасность взрыва! <ul style="list-style-type: none"> ▸ Внутреннее пространство насоса, соприкасающееся с перекачиваемой жидкостью, включая уплотнительную камеру и вспомогательные устройства, должно быть постоянно заполнено жидкостью. ▸ Обеспечить достаточно высокий подпор. ▸ Предусмотреть соответствующие меры контроля. 	
 	⚠ ОПАСНО
Ненадлежащее техобслуживание уплотнения вала Опасность взрыва! Утечка горячих, токсичных сред! Повреждение насосного агрегата! Опасность ожога! Опасность пожара! <ul style="list-style-type: none"> ▸ Регулярно обслуживать уплотнение вала. 	
 	⚠ ОПАСНО
Повышение температуры из-за перегрева подшипников или повреждения их уплотнений Опасность взрыва! Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата! <ul style="list-style-type: none"> ▸ Регулярно проверять шумы при работе подшипников качения. 	
 	⚠ ОПАСНО
Ненадлежащее техобслуживание устройства поддержания уплотняющего давления Опасность взрыва! Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата! Вытекание горячей и/или токсичной среды! <ul style="list-style-type: none"> ▸ Регулярно выполнять техобслуживание устройства поддержания уплотняющего давления. ▸ Контролировать уплотняющее давление. 	



	<p style="background-color: yellow; margin: 0;">ВНИМАНИЕ</p> <p>Повышенный износ из-за сухого хода Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии. ▸ Ни в коем случае не закрывать во время работы запорную арматуру на всасывающем и/или напорном трубопроводе.
	<p style="background-color: yellow; margin: 0;">ВНИМАНИЕ</p> <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. (⇒ Глава 6.2 Страница 31)

Во время эксплуатации соблюдать и проверять следующие пункты:

- Насос должен всегда работать плавно и без вибрации.
- Проверять уплотнение вала. (⇒ Глава 6.1.4 Страница 29)
- Проверять статические уплотнения на предмет утечки.
- Контролировать шумы при работе подшипников качения. Вибрация, шумы, а также повышенное потребление тока при неизменных остальных условиях эксплуатации указывают на износ насоса.
- Контролировать работу возможно имеющихся дополнительных присоединений.
- Проверять резервный насос.
Чтобы гарантировать постоянную готовность резервных насосов, следует запускать их раз в неделю.
- Контролировать температуру подшипников.
Температура подшипников (измеренная на корпусе двигателя) не должна превышать 90 °С.

	<p style="background-color: yellow; margin: 0;">ВНИМАНИЕ</p> <p>Работа вне диапазона допустимой температуры хранения Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Температура хранения насоса/насосного агрегата (при измерении на корпусе двигателя) не должна превышать 90 °С.
	<p style="background-color: #0070C0; color: white; margin: 0;">УКАЗАНИЕ</p> <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 Осмотры

 	⚠ ОПАСНО
	<p>Превышение температуры из-за трения, биения или искр при трении Опасность взрыва! Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Регулярно проверять защитные крышки, пластмассовые детали и прочие кожухи вращающихся частей на предмет деформации и достаточного расстояния до вращающихся частей.


7.2.2.1 Проверка зазоров

- ✓ Возникают шумы и вибрации, дающие повод подозревать наличие контакта вращающихся лопастей рабочего колеса с корпусом насоса.
- 1. Демонтировать корпус насоса. (⇒ Глава 7.4 Страница 40)
- 2. Проверить корпус насоса и лопасти рабочего колеса на следы износа и контакта.
- 3. Устранить следы износа и контакта полировочной салфеткой.
- 4. Удалить заусенцы на лопастях рабочего колеса.
- 5. Заново отрегулировать осевой зазор (расстояние между корпусом и рабочим колесом). Значения см. ниже
 Порядок действий
 (⇒ Глава 7.5.6 Страница 47)
- 6. Установить корпус насоса.
 Момент затяжки (⇒ Глава 7.6.1 Страница 49)
 Порядок действий (⇒ Глава 7.5 Страница 43)

Таблица 16: Осевой зазор

	Расстояние вдоль оси ⁶⁾
новый (базовая настройка)	0,7 мм
максимально допустимое увеличение	1,0 мм

7.2.2.2 Очистка фильтра

	ВНИМАНИЕ
	<p>Недостаточный подпор из-за засорения фильтра на всасывающем трубопроводе Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Проверить загрязненность фильтра соответствующими средствами (например, с помощью дифференциального манометра). ▸ Регулярно очищать фильтр.

7.2.2.3 Проверка затворной жидкости

Время от времени проверять затворную жидкость на наличие загрязнений. При необходимости слить затворную жидкость. Очистить контур циркуляции затворной жидкости и залить новую жидкость.

7.2.2.4 Очистка грязеуловителя

Чтобы исключить загрязнение арматуры и торцевого уплотнения (в особенности при первичном вводе в эксплуатацию), на трубопроводе затворной жидкости установлен грязеуловитель (740.Q1).

⁶⁾ от корпуса насоса до лопастей рабочего колеса

	ВНИМАНИЕ
	<p>Недостаточная промывка торцевых уплотнений Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Проверить загрязнение грязеуловителя, проведя соответствующие мероприятия (например, дифференциальным манометром). ▸ Регулярно очищать грязеуловители.

Таблица 17: Интервалы очистки

Очистка	Интервал
после первичного ввода в эксплуатацию	ежедневно
после третьей проверки	необходимый интервал определяется в зависимости от степени загрязненности

7.3 Опорожнение/очистка

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<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. Для слива перекачиваемой жидкости использовать патрубки насоса.
2. Промыть насос от вредных, взрывоопасных, горячих или других опасных жидкостей.
Перед транспортировкой в мастерскую насос тщательно очистить и промыть. Дополнительно приложить к насосу свидетельство об очистке.


7.4 Демонтаж насосного агрегата

7.4.1 Общие указания и правила техники безопасности

	⚠ ОПАСНО
	<p>Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Отключить насосный агрегат надлежащим образом. (⇒ Глава 6.1.5 Страница 30) ▸ Закрыть запорные органы во всасывающем и напорном трубопроводе. ▸ Опорожнить насос и сбросить давление. ▸ Закрыть имеющиеся дополнительные соединения. ▸ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<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.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Горячая поверхность Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.


	⚠ 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.


Неукоснительно соблюдать правила техники безопасности и выполнять указания.
(⇒ Глава 7.1 Страница 36)

При работах на двигателе соблюдать предписания его изготовителя.

При демонтаже и монтаже ориентироваться на чертежи общего вида со спецификацией деталей или сборочный чертеж.

В случае повреждений следует обращаться в наш сервисный центр.

	УКАЗАНИЕ
	<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>

	УКАЗАНИЕ
	<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 Подготовка насосного агрегата

1. Отключить подачу электропитания и заблокировать от повторного включения.
2. Вскрыв один из потребителей, снизить давление в сети трубопроводов.
3. Демонтировать имеющиеся дополнительные подсоединения.

7.4.3 Демонтаж насосного агрегата в сборе

1. Отсоединить напорный и всасывающий патрубки от трубопровода.
2. В зависимости от типоразмера насоса/двигателя открутить болты напольного крепления опорной лапы агрегата или лапы двигателя.
3. Извлечь весь насосный агрегат из трубопровода.
Альтернатива: оставить корпус насоса 101 в трубопроводе. Ослабить зажимную скобу 81-44 и снять оставшуюся часть насосного агрегата, сдвинув назад (Back-Pull-Out-Design).


7.4.4 Снятие двигателя

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Опрокидывание двигателя Защемление рук и ног!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Обезопасить двигатель, подперев или подвесив его.

- ✓ Выполнены шаги и соблюдены указания с (⇒ Глава 7.4.1 Страница 40) по (⇒ Глава 7.4.3 Страница 41) .

1. В зависимости от типоразмера насоса/двигателя ослабить болты крепления опорной лапы двигателя к фундаменту.
2. Отвернуть гайки 920.01.
3. Удалить крышки 68-3 из проемов поддона 341 привода.
4. Ослабить винты с шестигранными головками 901.3.
5. Задвинуть две стопорные пластины (если имеются) 931 в канавку вала 210.
6. Затянуть винты с шестигранными головками 901.3 (если имеются).
7. Снять двигатель.

7.4.5 Демонтаж съемного узла

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Опрокидывание съемного узла Защемление рук и ног! ▷ Подпереть или подвесить сторону насоса со съемным узлом.

- ✓ Выполнены шаги и соблюдены указания с (⇒ Глава 7.4.1 Страница 40) по (⇒ Глава 7.4.4 Страница 41) .
- 1. В случае необходимости обезопасить съемный узел от опрокидывания, например, подпереть или подвесить.
- 2. Отвернуть шестигранную гайку 920.02 (у резьбовой напорной крышки) или 901.02 (у зажимной напорной крышки) на спиральном корпусе.
- 3. Съемный узел извлечь из спирального корпуса.
- 4. Вынуть и утилизировать кольцевое уплотнение круглого сечения 412.01.
- 5. Уложить съемный узел на чистую ровную площадку.

7.4.6 Демонтаж рабочего колеса

- ✓ Шаги и указания (⇒ Глава 7.4.1 Страница 40) – (⇒ Глава 7.4.5 Страница 42) выполнены или соблюдены.
- ✓ Съемный узел находится на чистой и ровной площадке для монтажа.
- 1. Отвернуть гайку 922.01 рабочего колеса (правая резьба!).
- 2. Вынуть кольцевое уплотнение круглого сечения (412.02) из гайки рабочего колеса.
- 3. Снять рабочее колесо 230.01 с помощью съемника.
- 4. Поместить рабочее колесо 230.01 на чистую ровную площадку.
- 5. Вынуть из вала 210.01 призматическую шпонку 940.01.
- 6. Вынуть кольцевое уплотнение круглого сечения 412.03 из ступицы рабочего колеса или снять кольцо V-образного сечения 411.05 с вала 210.01.



7.4.7 Демонтаж торцевого уплотнения

- ✓ Выполнены шаги и соблюдены указания с (⇒ Глава 7.4.1 Страница 40) по (⇒ Глава 7.4.6 Страница 42) .
- ✓ Съемный узел находится на чистой и ровной площадке для монтажа.
- 1. Снять вращающуюся часть торцевого уплотнения (уплотнительное кольцо) с рабочего колеса 230.01.
- 2. Если имеется, снять второе торцевое уплотнение (вращающуюся часть) с вала 210.01.
- 3. Ослабить шестигранные гайки 920.07 (если имеются) на поддоне привода 341.
- 4. Снять напорную крышку 163.01 с поддона привода 341.
- 5. Снять неподвижную часть торцевого уплотнения (неподвижное кольцо 433.01) с напорной крышки 163.01.

6. Вынуть неподвижную часть второго торцевого уплотнения 433.02 (если имеется) из напорной крышки 163.01.

7.5 Монтаж насосного агрегата

7.5.1 Общие указания/правила техники безопасности

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Травмы и материальный ущерб! <ul style="list-style-type: none"> ▸ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.
	ВНИМАНИЕ
	Неквалифицированный монтаж Повреждение насоса! <ul style="list-style-type: none"> ▸ Сборку насоса/насосного агрегата следует производить с соблюдением действующих в машиностроении правил. ▸ Всегда использовать оригинальные запасные части.

Последовательность	Сборку насоса следует осуществлять только в соответствии с сборочным чертежом или чертежом общего вида со спецификацией деталей.
Уплотнения	Использовать только новые кольца круглого сечения. Запрещается использовать кольца круглого сечения, склеиваемые из погонного материала. Использовать только новые плоские уплотнения, их толщина должна точно соответствовать толщине старых. Плоские уплотнения из графита и материалов, не содержащих асбест, обычно устанавливаются без применения вспомогательных смазочных материалов (медной смазки, графитовой пасты и т. п.).
Вспомогательные монтажные средства	От вспомогательных средств следует по возможности отказаться. Если насосы эксплуатируются в помещении, где обрабатываются продукты питания, использовать только смазочные материалы, допускающие контакт с продуктами питания (например, воду).
Моменты затяжки	При монтаже затянуть все винты согласно предписаниям.

7.5.2 Монтаж торцевого уплотнения

Монтаж торцевого уплотнения	При монтаже торцевого уплотнения соблюдать следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Осуществлять работу в чистоте и с большой тщательностью. ▪ Защиту от прикосновения торцевых поверхностей снять непосредственно перед монтажом. ▪ Не допускать повреждений уплотняющих поверхностей или прокладок круглого сечения. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Шаги и указания из (⇒ Глава 7.5.1 Страница 43) соблюдены и выполнены. ✓ Собранный корпус подшипников и детали должны находиться на чистой и ровной площадке для монтажа. ✓ Все снятые части очистить и проверить на износ. ✓ Поврежденные или изношенные детали заменить оригинальными запчастями. Размер уплотнения: (⇒ Глава 7.5.2.1 Страница 44) Состав материала: (⇒ Глава 7.5.2.2 Страница 45) ✓ Уплотняющие поверхности очистить. <ol style="list-style-type: none"> 1. Очистить места посадки неподвижного кольца в напорной крышке 163.01.
------------------------------------	--

	ВНИМАНИЕ
	<p>Контакт эластомеров с маслом или смазкой Повреждение уплотнения вала!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Для облегчения монтажа можно применить воду. ▸ Запрещается использовать масло или консистентную смазку для облегчения монтажа.

2. Осторожно установить неподвижное кольцо и (если имеется) второе неподвижное кольцо.
Оказываемое давление должно быть равномерным.
3. Вставить напорную крышку 163.01 в посадочный поясок поддона 341 привода. При этом необходимо учесть:
одиночное торцевое уплотнение: повернуть напорную крышку таким образом, чтобы одно из отверстий для соединения с контуром затворной жидкости (R 1/8) было направлено вниз.
Двойное торцевое уплотнение: установить напорную крышку таким образом, чтобы отверстия для соединения с контуром затворной жидкости указывали горизонтально в стороны, а линии затворной жидкости можно было подключить через отверстие в поддоне привода.
4. Установить и затянуть шестигранные гайки 920.07 (при их наличии).

	УКАЗАНИЕ
	<p>Чтобы уменьшить силы трения при сборке уплотнения, использовать в качестве смазочного вещества воду.</p>

5. Если имеется, установить вторичное торцевое уплотнение на вал 210.01.
6. Если имеется, установить кольцо V-образного сечения 411.05 на вал 210.01.
7. Установить призматические шпонки 940.01 в канавку вала.
8. Вставить кольцевое уплотнение круглого сечения 412.03 в рабочее колесо.
9. Установить вращающуюся часть первичного торцевого уплотнения 433.01 на рабочее колесо 230.
10. Надеть на вал 210.01 рабочее колесо 230.
11. Вставить кольцевое уплотнение круглого сечения 412.02 в гайку рабочего колеса 922.
12. Установить и затянуть гайку рабочего колеса 922.

7.5.2.1 Размеры двойных торцевых уплотнений

Таблица 18: Размеры уплотнений

Типоразмер	Уплотнение	Номинальный диаметр рабочего колеса [мм]			
		125	160	200	250
50	Первичное уплотнение	KU038R	KU038R	KU038R	KU048R
	Вторичное уплотнение	KU022SO	KU022SO	KU022SO	KU028SO
65	Первичное уплотнение	KU038R	KU038R	KU038R	KU048R
	Вторичное уплотнение	KU022SO	KU022SO	KU022SO	KU028SO
80	Первичное уплотнение	KU038R	KU038R	-	KU048R
	Вторичное уплотнение	KU022SO	KU022SO	-	KU028SO
100	Первичное уплотнение	-	-	KU048R	-
	Вторичное уплотнение	-	-	KU028SO	-
125	Первичное уплотнение	-	-	KU048R	-
	Вторичное уплотнение	-	-	KU033SO	-

7.5.2.2 Код материала одинарных и двойных торцовых уплотнений

Таблица 19: Код материала

Код исполнения		Первичное уплотнение						Вторичное уплотнение
		I01/T11 I06/T16	I03/T13 I08/T18	I02/T12 I07/T17	I04/T14 I09/T19	I10/T20	I21/T31	T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T31
Последовательность букв	Наименование детали	Буквенное обозначение согласно DIN EN 12756						
1	Торцевое кольцо	B	Q12	B	Q12	Q22	Q12	B
2	Стационарное кольцо	Q1	Q1	Q1	Q1	Q2	Q1	Q1
3	Дополнительные уплотнения	E1-04	E1-04	V26	V26	E1-04	M1	E
4	Пружина	G	G	G	G	G	G	G
5	Прочие конструктивные детали	G	G	G	G	G	G	G

Таблица 20: Пояснение к материалам

Буквенное обозначение ⁷⁾	Материал
B	Уголь, с пропиткой из синтетической смолы (разрешен FDA)
Q1/Q12	Карбид кремния, полученный спеканием без давления (разрешен FDA)
Q2/Q22	Карбид кремния, реакционносвязанный (разрешен FDA)
E1-04	Этилен-пропиленовый каучук (разрешен FDA, 3-A, USP VI)
V26	FPM (разрешен FDA, 3-A, USP VI)
M1	ПТФЭ (разрешен FDA)
G	Сталь CrNiMo

7.5.3 Монтаж рабочего колеса

- ✓ Выполнены шаги и соблюдены указания с (⇒ Глава 7.5.1 Страница 43) по (⇒ Глава 7.5.2 Страница 43) .
 - ✓ Предварительно смонтированный узел (двигатель, вал, поддон привода, напорная крышка) и детали находятся на чистой и ровной площадке для монтажа.
 - ✓ Все снятые части очистить и проверить на износ.
 - ✓ Поврежденные или изношенные детали заменить оригинальными запчастями.
 - ✓ Уплотняющие поверхности очистить.
1. Если имеется, вставить кольцевое уплотнение круглого сечения 412.03 в рабочее колесо 230.
 2. Если имеется, установить кольцо V-образного сечения 411.05 на вал 210.01.
 3. Вставить в вал 210.01 призматическую шпонку 940.01.
 4. Установить вращающуюся часть первичного торцевого уплотнения 433.01 на ступицу рабочего колеса 230.
 5. Надеть на вал 210.01 рабочее колесо 230.
 6. Вставить кольцевое уплотнение круглого сечения 412.02 в гайку рабочего колеса 922.
 7. Установить гайку рабочего колеса 922 на резьбу вала и затянуть Момент затяжки (⇒ Глава 7.6.1 Страница 49)

7) DIN EN 12756

7.5.4 Монтаж съемного узла

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Опрокидывание съемного узла Защемление рук и ног! ▷ Подпереть или подвесить сторону насоса со съемным узлом.

- ✓ Шаги и указания согласно (⇒ Глава 7.5.1 Страница 43) — (⇒ Глава 7.5.3 Страница 45) соблюдены и выполнены.
 - ✓ Поврежденные или изношенные детали заменить оригинальными запчастями.
 - ✓ Уплотняющие поверхности очистить.
1. При необходимости обезопасить съемный узел от опрокидывания, например, подперев или подвесив.
 2. Если необходимо, установить новые кольцевые уплотнения круглого сечения 412.01 в посадочный поясок напорной крышки 163.01.
 3. Вставить съемный узел в корпус 103 насоса.
 4. В зависимости от размера насоса/двигателя установить опорную лапу 183.
 5. Затянуть шестигранную гайку 920.02 и винт с шестигранной головкой 901.02 на корпусе насоса.
Момент затяжки (⇒ Глава 7.6.1 Страница 49)

7.5.5 Монтаж двигателя

	⚠ ОПАСНО
	Ненадлежащее соединение вала Опасность взрыва! ▷ Установить соединение вала между насосом и двигателем согласно указаниям в руководстве.

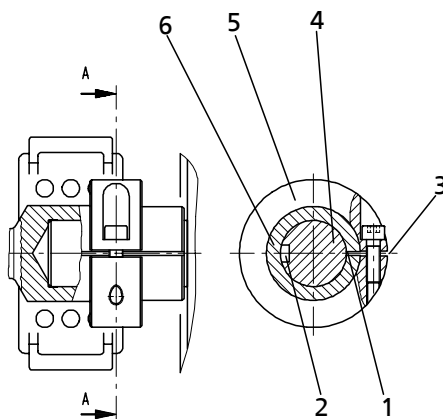


Рис. 7: Установка конца вала двигателя на вал

1	Прорезь вала	2	Канавка под призматическую шпонку на конце вала двигателя
3	Прорезь зажимного кольца	4	Зажимное кольцо
5	Вал двигателя	6	Вал

- ✓ Выполнены шаги и соблюдены указания с (⇒ Глава 7.5.1 Страница 43) по (⇒ Глава 7.5.4 Страница 46) .
1. Свободно насадить конец вала двигателя на вал 210.01.

2. Убедиться, что прорезь вала 210.01 и прорезь зажимного кольца 515.01 совпадают и располагаются перед канавкой под призматическую шпонку на конце вала двигателя.
(см. рисунок "Монтаж конца вала двигателя на вал")

7.5.6 Регулировка зазоров

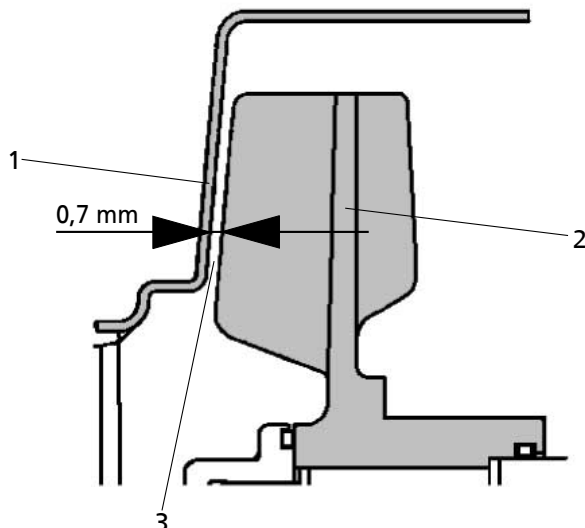


Рис. 8: Осевой зазор между корпусом насоса и рабочим колесом

1	Стенка корпуса	2	Рабочее колесо
3	Осевой зазор Ширина зазора: 0,7 мм		

	⚠ ОПАСНО
	<p>Неправильная регулировка осевого зазора Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Осевой зазор между корпусом насоса и рабочим колесом регулируется при каждом монтаже. ⇒ Для регулировки осевого зазора использовать один из двух описанных ниже способов.

Регулировка зазора с помощью глубиномера

- ✓ Осуществлять шаги и соблюдать указания с (⇒ Глава 7.5.1 Страница 43) по (⇒ Глава 7.5.5 Страница 46) .
1. Прочно соединить корпус 103.01 с поддоном 341.01 привода или напорной крышкой 163.01.
Момент затяжки (⇒ Глава 7.6.1 Страница 49)
 2. Переместить вал таким образом, чтобы при неоднократном вращении рабочего колеса вручную ход был свободным, колесо не соприкасалось с корпусом.
Эта позиция – нулевое положение (0), исходя из которого регулируется собственно зазор.
 3. Ввести глубиномер во всасывающий патрубок.
 4. Перемещая вал назад, установить осевое расстояние между внутренней стенкой насоса (со стороны всасывания) и передним краем лопастей рабочего колеса 0,7 мм.
 5. С помощью стяжного кольца 515.01 и винта с внутренним шестигранником 914.01 прочно зафиксировать рабочее колесо.
Убедиться, что прорезь вала 210.01 и прорезь зажимного кольца 515.01

совпадают и располагаются перед канавкой под призматическую шпонку на конце вала двигателя.

Момент затяжки (⇒ Глава 7.6.1 Страница 49)

Регулировка зазора с помощью угловой фасонки

- ✓ Выполнены шаги и соблюдены указания с (⇒ Глава 7.5.1 Страница 43) по (⇒ Глава 7.5.5 Страница 46) .
- 1. Угловая фасонка⁸⁾ (толщина 0,7 мм) зажать между рабочим колесом и корпусом.
- 2. Прочно соединить корпус 103.01 с поддоном 341.01 привода или напорной крышкой 163.01.
Момент затяжки (⇒ Глава 7.6.1 Страница 49)
- 3. Насадить рабочее колесо на угловую фасонку.
- 4. С помощью стяжного кольца 515.01 и винта с внутренним шестигранником 914.01 прочно зафиксировать рабочее колесо.
Убедиться, что прорезь вала 210.01 и прорезь зажимного кольца 515.01 совпадают и располагаются перед канавкой под призматическую шпонку на конце вала двигателя.
- 5. Снять корпус насоса.
- 6. Снять угловую фасонку.
- 7. Установить корпус насоса.

7.5.7 Проверка концентричного вращения предвключенного шнека

Только для исполнения с предвключенным шнеком:

- ✓ Выполнены шаги и соблюдены указания с (⇒ Глава 7.5.1 Страница 43) по (⇒ Глава 7.5.6 Страница 47) .
- 1. Затянув стяжное кольцо 515.01, проверить концентричное вращение предвключенного шнека.
Максимальное отклонение: 0,15 мм

⁸⁾ Угловые фасонки можно заказать в компании KSB.

7.6 Моменты затяжки

7.6.1 Моменты затяжки, насосный агрегат

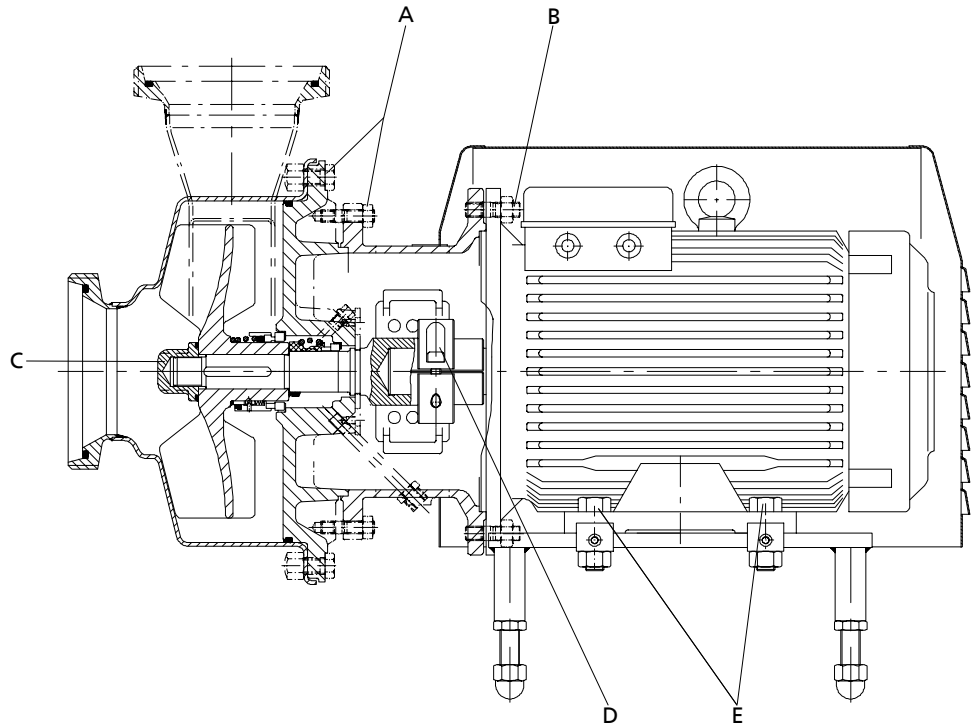


Рис. 9: Позиции затяжки

Таблица 21: Моменты затяжки резьбовых соединений насоса

Положение	Резьба	Момент затяжки
		[Нм]
A	M10	38
	M12	55
B	M10	38
	M12	55
	M16	130
C	M12 × 1,5	55
	M24 × 1,5	130
	M30 × 1,5	170
D	M6	21
	M8	28
	M10	53
E	M8	20
	M10	38
	M12	55
	M16	130
	M20	250

7.7 Резерв запасных частей

7.7.1 Заказ запасных частей

При заказе резервных и запасных частей необходимо указать следующие данные:

- Номер заказа
- Номер позиции заказа
- Порядковый номер

- Типоряд
- Типоразмер
- Исполнение по материалу
- Код уплотнения
- Год выпуска

Все данные см. на заводской табличке. (⇒ Глава 4.3 Страница 16)

Кроме того, необходимы следующие данные:


- № детали и наименование (⇒ Глава 9.1 Страница 54)
- Количество запасных частей
- Адрес доставки
- Вид отправки (фрагментуемый груз, почта, экспресс-груз, авиагруз)

7.7.2 Рекомендуемый резерв запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296

Таблица 22: Рекомендуемое количество запасных частей

Номер детали	Наименование детали	Количество насосов (включая резервные насосы)						
		2	3	4	5	6 и 7	8 и 9	10 и более
210.01	Вал	1	1	2	2	2	3	30 %
230.01	Рабочее колесо	1	1	1	2	2	3	30 %
412.01	Кольцевое уплотнение круглого сечения (корпус)	2	3	4	5	6	8	90 %
412.02	Кольцевое уплотнение круглого сечения (гайка рабочего колеса)	2	3	4	5	6	8	90 %
412.03	Кольцевое уплотнение круглого сечения (рабочее колесо)	2	3	4	5	6	8	90 %
433.01	Торцевое уплотнение (первичное)	2	3	4	5	6	8	90 %
433.02	Торцевое уплотнение (вторичное)	2	3	4	5	6	8	90 %
411.01	Уплотнительное кольцо (со стороны всаса)	2	3	4	5	6	8	90 %
411.02	Уплотнительное кольцо (со стороны напора)	2	3	4	5	6	8	90 %

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** Рабочее колесо касается стенки корпуса
- B** Слишком низкая подача насоса
- C** Перегрузка двигателя
- D** Срабатывает защитный автомат двигателя
- E** Повышенная температура подшипников
- F** утечки в насосе
- G** Большая утечка через уплотнение вала
- H** Нарушение плавности хода насоса
- I** Недопустимое повышение температуры насоса

Таблица 23: Справка по устранению неисправностей

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Возможная причина	Способ устранения ⁹⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	-	Насос качает против слишком высокого давления	Повторно отрегулировать рабочую точку Проверить установку на загрязнения Смонтировать рабочее колесо большего размера ¹⁰⁾ Повысить частоту вращения (турбины, двигателя внутреннего сгорания)
-	X	-	-	-	-	-	X	X	Неполное удаление воздуха и, соответственно, недостаточное заполнение насоса или трубопроводов	Выпустить воздух и долить жидкость
-	X	-	-	-	-	-	-	-	Засорение подводящего трубопровода или рабочего колеса	Удалить отложения в насосе и/или трубопроводах
-	X	-	-	-	-	-	-	-	Образование воздушных карманов в трубопроводе	Изменить схему прокладки трубопровода Установить воздушный клапан
-	-	-	-	X	-	X	X	-	Насос перекошен или в трубопроводах присутствуют резонансные колебания	Проверить трубные соединения и закрепление насоса, при необходимости уменьшить расстояние между трубными хомутами Закрепить трубопроводы с помощью виброгасящих материалов
-	X	-	-	-	-	-	X	X	Слишком велика высота всасывания/ недостаточный допустимый кавитационный запас NPSH _{установки} (подача)	Отрегулировать уровень жидкости Полностью открыть запорную арматуру в подводящей линии При необходимости заменить подводящий трубопровод, если его сопротивление слишком высоко Проверить встроенные фильтры и всасывающее отверстие Соблюдать допустимую скорость снижения давления

⁹⁾ Для устранения неисправностей в деталях, находящихся под давлением, необходимо сначала сбросить давление в насосе.

¹⁰⁾ Необходима консультация

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Возможная причина	Способ устранения ⁹⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	-	Неправильное направление вращения	Поменять местами 2 фазы питающего кабеля
-	X	X	-	-	-	-	-	-	Работа на двух фазах	Заменить неисправный предохранитель Проверить электрические соединения
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Поврежден подшипник	Заменить
-	-	-	-	-	-	-	X	X	Слишком малая подача	Увеличить минимальную подачу
-	X	-	-	-	-	-	X	-	Износ внутренних деталей	Заменить изношенные детали
-	X	X	-	-	-	-	X	-	Противодавление насоса ниже указанного в заказе	Точно отрегулировать рабочую точку
-	-	X	-	-	-	-	-	-	Плотность или вязкость перекачиваемой среды выше указанных в заказе	Необходима консультация
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Повреждено уплотнение	Заменить уплотнение между корпусом насоса и напорной крышкой
-	-	-	-	-	-	X	-	-	Изношено уплотнение вала	Заменить уплотнение вала
-	-	-	-	-	-	X	-	-	Бороздки или шероховатость на валу	Заменить вал Заменить уплотнение вала
-	-	-	-	-	-	X	-	-	Нарушение плавности хода насоса	Откорректировать условия всасывания Повысить давление на всасывающем патрубке насоса
-	-	-	-	X	-	-	X	-	Недостаточное, избыточное количество или неподходящий сорт смазки	Увеличить или уменьшить количество смазки или заменить ее
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Дисбаланс ротора	Очистить ротор Сбалансировать ротор
-	-	X	-	-	-	-	-	-	Неправильно отрегулирован защитный автомат двигателя	Проверить установку автомата Заменить защитный автомат двигателя
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Установлена слишком маленькая ширина осевого зазора (заданное значение = 0,7 мм)	Установить ширину зазора не менее 0,7 мм
-	X	-	-	-	-	-	-	-	Установлена слишком большая ширина осевого зазора	Установить ширину зазора 0,7 мм

⁹⁾ Для устранения неисправностей в деталях, находящихся под давлением, необходимо сначала сбросить давление в насосе.

9 Прилагаемая документация

9.1 Детализовочное изображение/спецификация деталей

9.1.1 Стандартное исполнение Vitachrom

Санитарный насос Vitachrom выпускается в стандартном исполнении (исполнении без предвключенного шнека) в двух группах типоразмеров, которые имеют конструктивные различия.

Группа типоразмеров I

- 50-125, 50-160, 50-200
- 65-125, 65-160, 65-200
- 80-125, 80-160

Группа типоразмеров II

- 50-250
- 65-250
- 80-250
- 100-200
- 125-200

9.1.1.1 Группа типоразмеров I

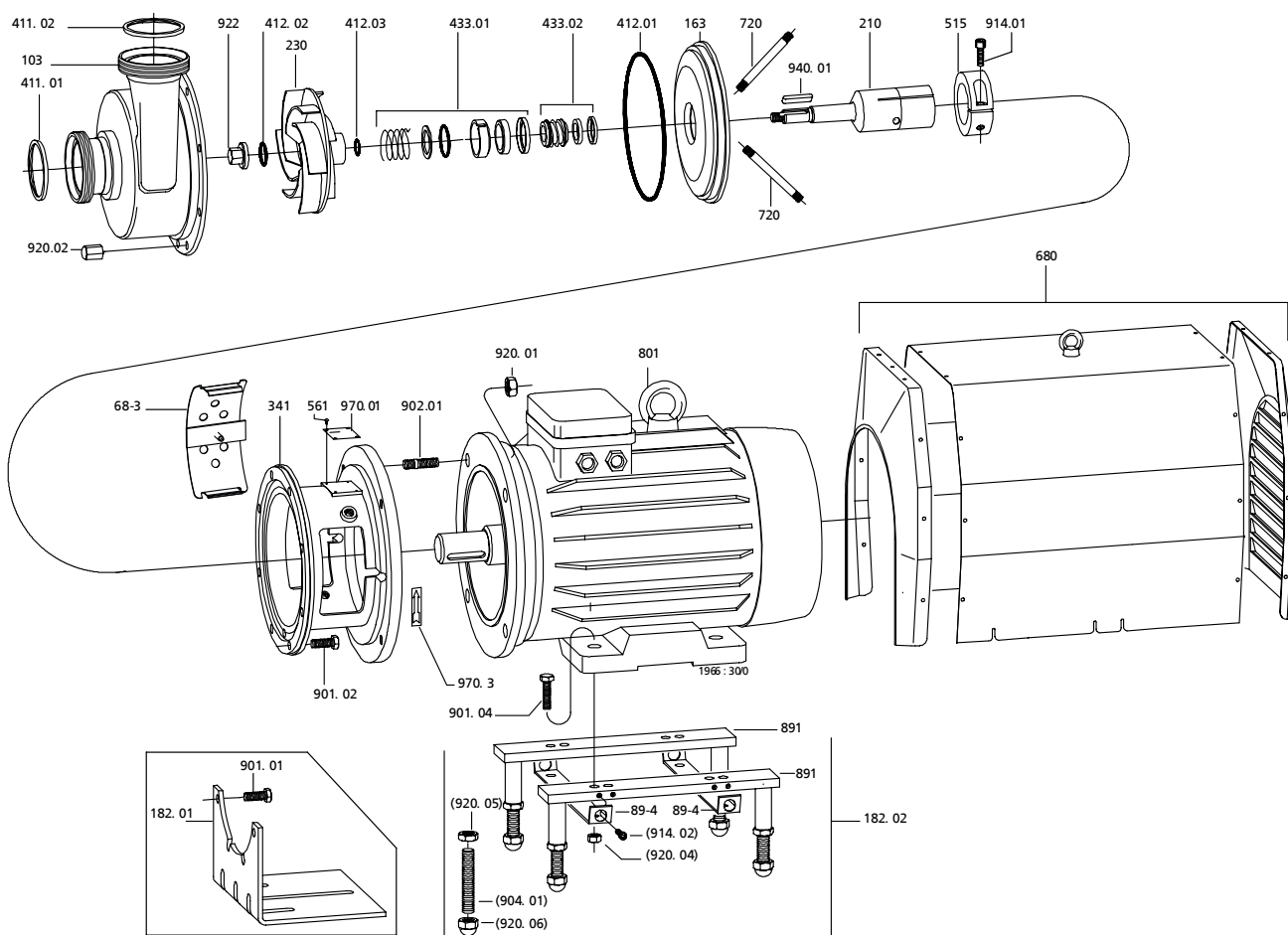


Рис. 10: Чертеж общего вида со спецификацией деталей

Таблица 24: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
68-3	Крышка	801	Фланцевый двигатель
103	Корпус насоса	89-4	Подкладная пластина
163	Напорная крышка	891	Несущая рама
182.01	Угловой кронштейн ¹¹⁾	901.01	Винт с шестигранной головкой (опора насоса)
182.02	Полусферическая ножка	901.02	Винт с шестигранной головкой (корпус)
210	Вал	901.04	Винт с шестигранной головкой (плита)
230	Открытое рабочее колесо	902.01	Шпилька (двигатель)
341	Фонарь привода	904.01	Резьбовой штифт (опора насоса)
411.01	Уплотнительное кольцо (со стороны всасывания)	914.01	Винт с внутренним шестигранником (вал)
411.02	Уплотнительное кольцо (со стороны напора)	914.02	Винт с внутренним шестигранником (кожух)
412.01	Кольцо круглого сечения (корпус)	920.01	Шестигранная гайка (двигатель)
412.02	Кольцо круглого сечения (гайка рабочего колеса)	920.02	Колпачковая гайка (корпус)
412.03	Кольцо круглого сечения (рабочее колесо)	920.04	Шестигранная гайка (плита)
433.01	Торцовое уплотнение (первичное)	920.05	Шестигранная гайка (опора насоса)
433.02	Торцовое уплотнение (вторичное)	920.06	Колпачковая гайка (опора насоса)

11) Опорная лапа до типоразмера двигателя 112M

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
515	Зажимное кольцо	922	Гайка рабочего колеса
561	Цилиндрический просечной штифт с головкой	940.01	Призматическая шпонка (рабочее колесо)
680	Обшивка двигателя	970.01	Заводская табличка
720	Двойной трубный ниппель	970.03	Табличка-указатель (стрелка с указанием направления вращения)

9.1.1.2 Группа типоразмеров II

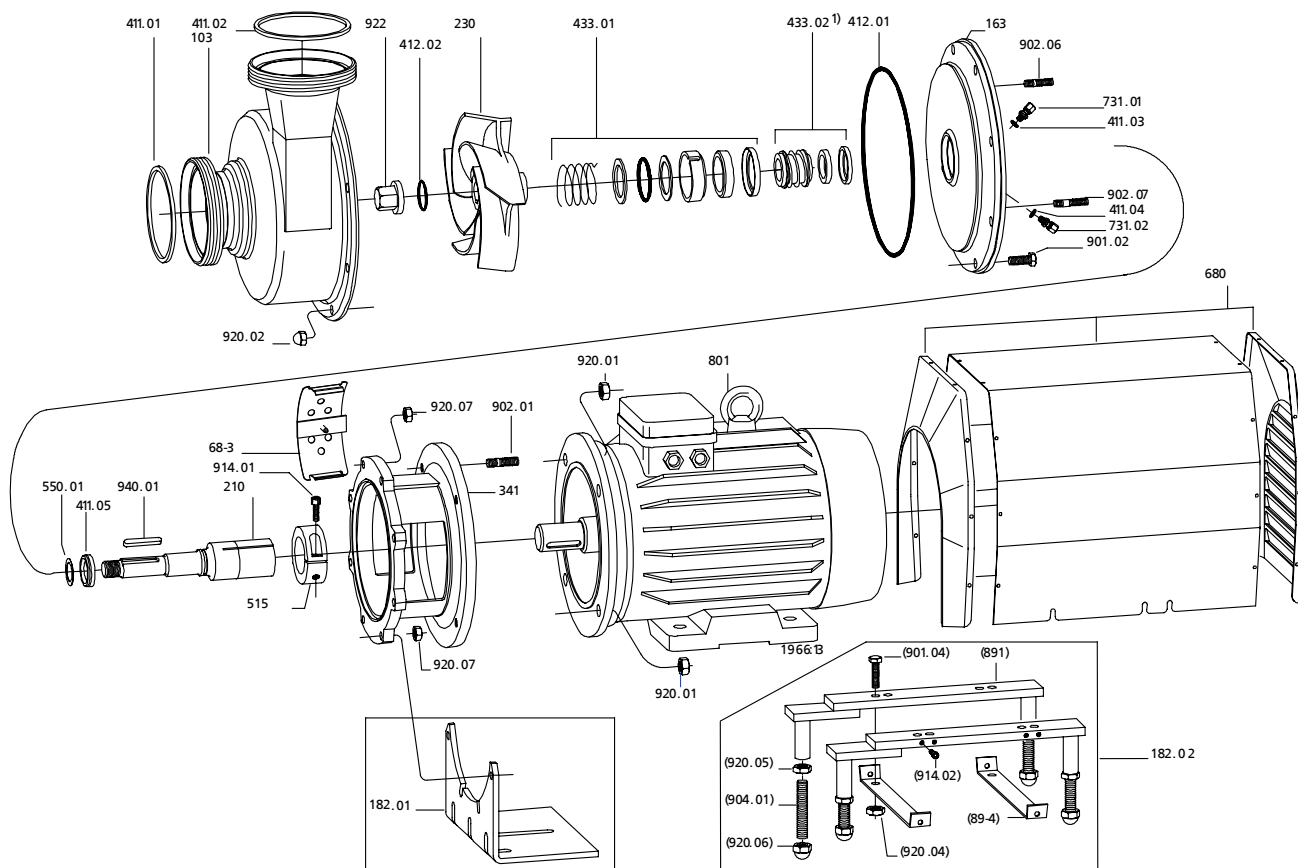


Рис. 11: Чертеж общего вида со спецификацией деталей

Таблица 25: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
68-3	Крышка	731.01/02	Резьбовое трубное соединение ¹³⁾
103	Корпус насоса	801	Фланцевый двигатель
163	Напорная крышка	89-4	Подкладная пластина
182.01	Угловой кронштейн ¹²⁾	891	Несущая рама
182.02	Полусферическая ножка	901.02	Винт с шестигранной головкой (корпус)
210	Вал	901.04	Винт с шестигранной головкой (опорная лапа двигателя)
230	Открытое рабочее колесо	902.01	Шпилька (фонарь привода)
341	Фонарь привода	902.06	Шпилька (напорная крышка)
411.01	Уплотнительное кольцо (со стороны всасывания)	902.07	Шпилька (для углового кронштейна)
411.02	Уплотнительное кольцо (со стороны напора)	904.01	Резьбовой штифт (полусферическая ножка)
411.03/04	Уплотнительное кольцо (соединение для затворной жидкости) ¹³⁾	914.01	Винт с внутренним шестигранником (зажимное кольцо)
411.05	Уплотнительное кольцо (кольцо V-образного сечения) ¹⁴⁾	914.02	Винт с внутренним шестигранником (полусферическая ножка)
412.01	Кольцо круглого сечения (корпус)	920.01	Шестигранная гайка (двигатель)
412.02	Кольцо круглого сечения (гайка рабочего колеса)	920.02	Колпачковая гайка (корпус насоса)

12) Опорная лапа до типоразмера двигателя 112M

13) Только для исполнения с двойным торцевым уплотнением

14) отсутствует в исполнении с двойным торцевым уплотнением

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
433.01	Торцовое уплотнение (первичное)	920.04	Шестигранная гайка (полусферическая ножка)
433.02	Торцовое уплотнение (вторичное) ¹³⁾	920.06	Колпачковая гайка (полусферическая ножка)
515	Зажимное кольцо	920.07	Шестигранная гайка (фонарь привода)
550.01	Регулировочная шайба	922	Гайка рабочего колеса
561	Цилиндрический просечной штифт с головкой	940.01	Призматическая шпонка (рабочее колесо)
680.01	Обшивка двигателя ¹⁵⁾	970.01	Заводская табличка
731.01/02	Резьбовое трубное соединение ¹³⁾	970.03	Табличка-указатель (стрелка с указанием направления вращения)

9.1.2 Vitachrom с предвключенным шнеком

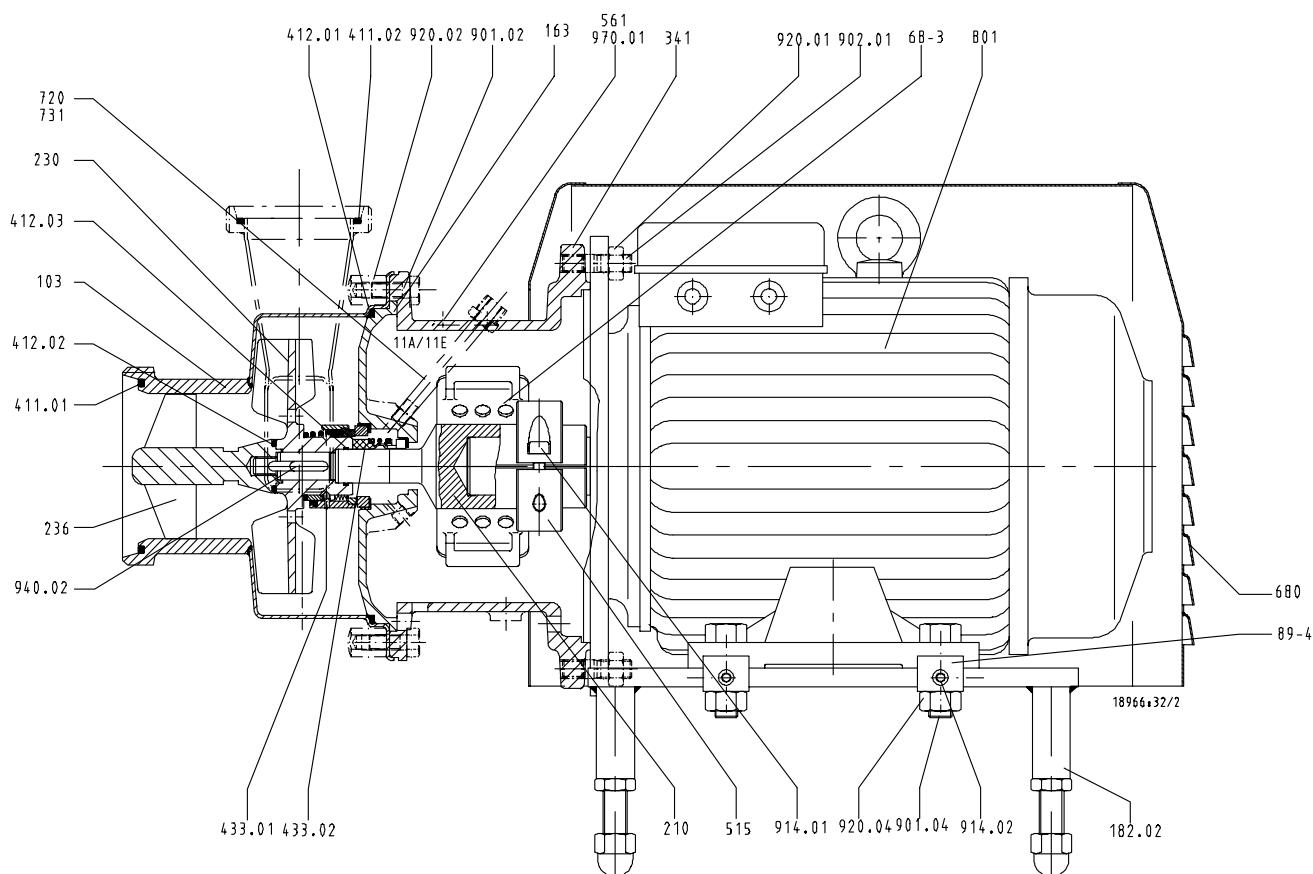


Рис. 12: Типоразмер 65-160-Ind

¹⁵⁾ только в комбинации с полусферической ножкой 182.02

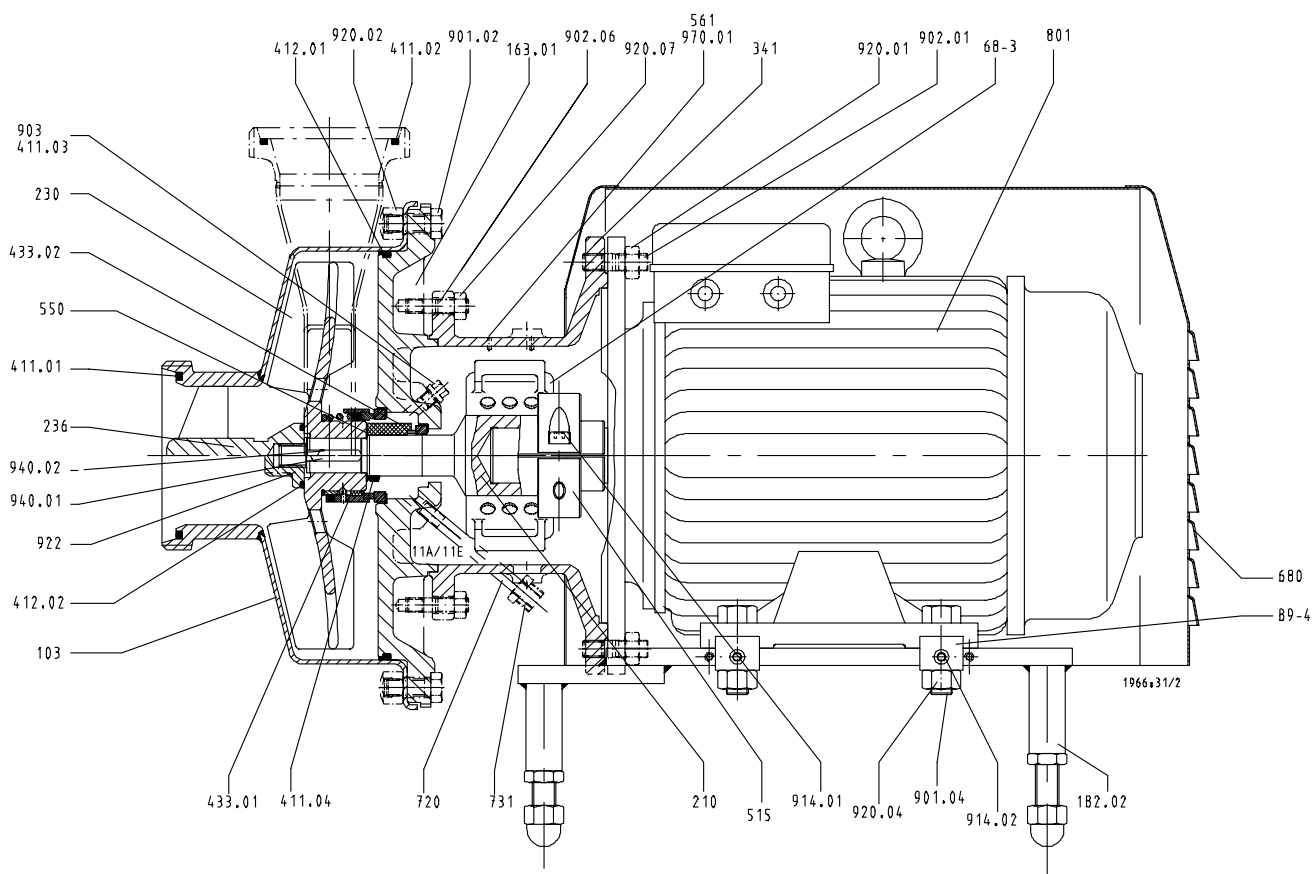


Рис. 13: Типоразмер 80-250-Ind

Таблица 26: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
68-3	Крышка	731.01.02	Резьбовое трубное соединение ¹³⁾
103	Корпус насоса	801	Фланцевый двигатель
163	Напорная крышка	89-4	Подкладная пластина
182.01	Угловой кронштейн ¹⁶⁾	891	Несущая рама
182.02	Полусферическая ножка	901.02	Винт с шестигранной головкой (корпус)
210	Вал	901.04	Винт с шестигранной головкой (опорная лапа двигателя)
230	Открытое рабочее колесо	902.01	Шпилька (фонарь привода)
341	Фонарь привода	902.06	Шпилька (напорная крышка)
411.01	Уплотнительное кольцо (со стороны всасывания)	902.07	Шпилька (для углового кронштейна)
411.02	Уплотнительное кольцо (со стороны напора)	904.01	Резьбовой штифт (полусферическая ножка)
411.03/04	Уплотнительное кольцо (соединение для затворной жидкости) ¹⁷⁾	914.01	Винт с внутренним шестигранником (зажимное кольцо)
411.05	Уплотнительное кольцо (кольцо V-образного сечения) ¹⁸⁾	914.02	Винт с внутренним шестигранником (полусферическая ножка)
412.01	Кольцо круглого сечения (корпус)	920.01	Шестигранная гайка (двигатель)
412.02	Кольцо круглого сечения (гайка рабочего колеса)	920.02	Колпачковая гайка (корпус насоса)
433.01	Торцовое уплотнение (первичное)	920.04	Шестигранная гайка (полусферическая ножка)

¹⁶⁾ Опорная лапа до типоразмера двигателя 112M

¹⁷⁾ Только для исполнения с двойным торцевым уплотнением

¹⁸⁾ отсутствует в исполнении с двойным торцевым уплотнением

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
433.02	Торцовое уплотнение (вторичное) ¹³⁾	920.06	Колпачковая гайка (полусферическая ножка)
515	Зажимное кольцо	920.07	Шестигранная гайка (фонарь привода)
550.01	Регулировочная шайба	922	Гайка рабочего колеса
561	Цилиндрический просечной штифт с головкой	940.01	Призматическая шпонка (рабочее колесо)
680.01	Обшивка двигателя ¹⁹⁾	970.01	Заводская табличка
731.01/02	Резьбовое трубное соединение ¹³⁾	970.03	Табличка-указатель (стрелка с указанием направления вращения)

9.1.3 Варианты торцевого уплотнения

Одинарное торцовое уплотнение

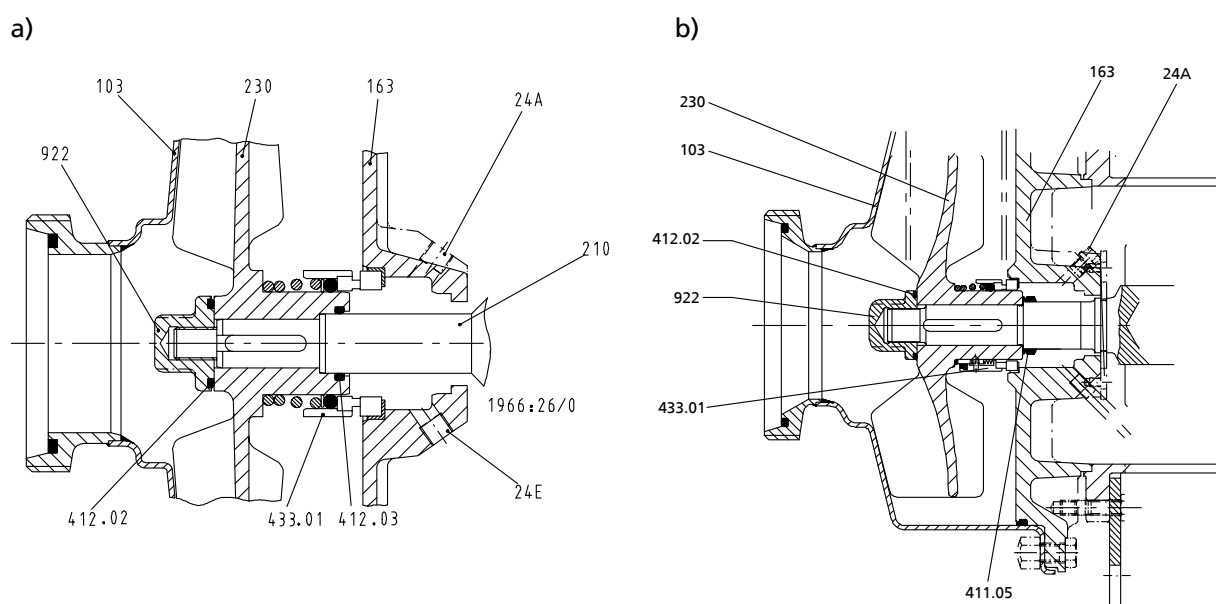


Рис. 14: Одинарное торцовое уплотнение а) с кольцом круглого сечения (группа типоразмеров I) б) с кольцом V-образного сечения (группа типоразмеров II)

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
103	Кольцевой корпус	412.03	Кольцо круглого сечения ²⁰⁾
163	Напорная крышка	433.01	Торцовое уплотнение (со стороны изделия)
210	Вал	922	Гайка рабочего колеса
230	Рабочее колесо	24A	Выход затворной жидкости (G1/8 ²¹⁾)
411.05	Кольцо V-образного сечения ²²⁾	24E	Вход затворной жидкости (G1/8 ²¹⁾)
412.02	Кольцо круглого сечения		

¹⁹⁾ только в комбинации с полусферической ножкой 182.02

²⁰⁾ только группа типоразмеров I

²¹⁾ согласно ISO 228/1

²²⁾ только группа типоразмеров II

Двойное торцевое уплотнение с расположением по схеме «тандем»

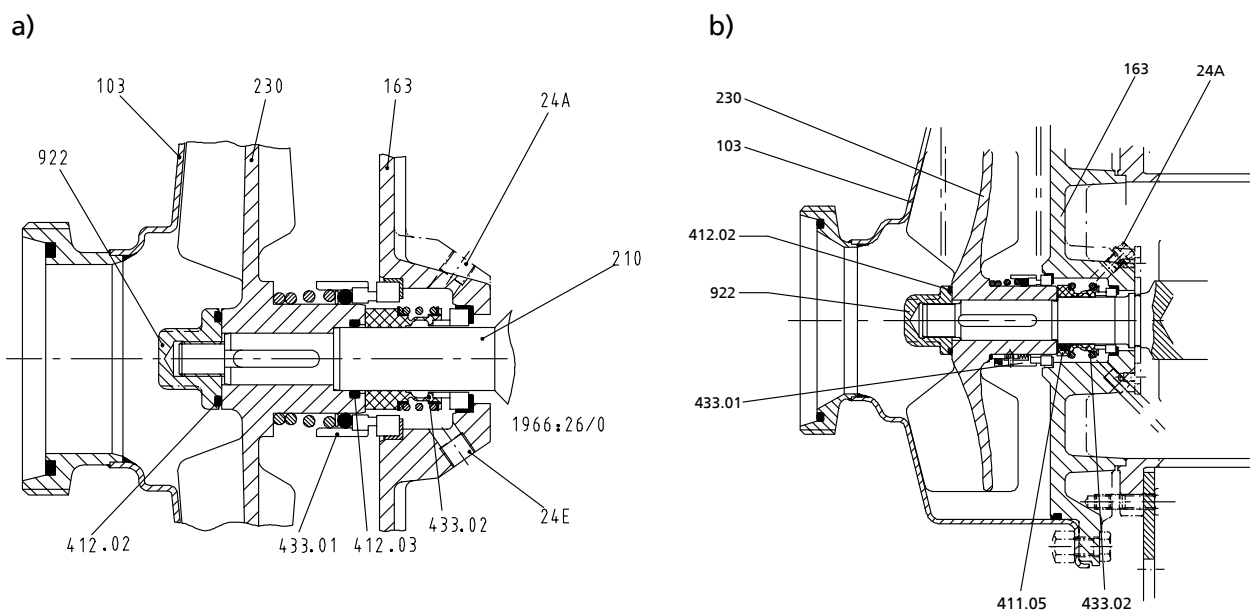


Рис. 15: Двойное торцевое уплотнение а) с кольцом круглого сечения (группа типоразмеров I) б) с кольцом V-образного сечения (группа типоразмеров II)

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
103	Кольцевой корпус	412.03	Кольцо круглого сечения ²⁰⁾
163	Напорная крышка	433.01	Торцовое уплотнение (со стороны изделия)
210	Вал	433.02	Торцовое уплотнение (со стороны атмосферы)
230	Рабочее колесо	922	Гайка рабочего колеса
411.05	Кольцо V-образного сечения ²²⁾	24А	Выход затворной жидкости (G1/8 ²³⁾)
412.02	Кольцо круглого сечения	24Е	Вход затворной жидкости (G1/8 ²¹⁾)

Устройства снабжения для тандемного торцевого уплотнения: (⇒ Глава 9.1.4
Страница 62)

Стопорение вращения

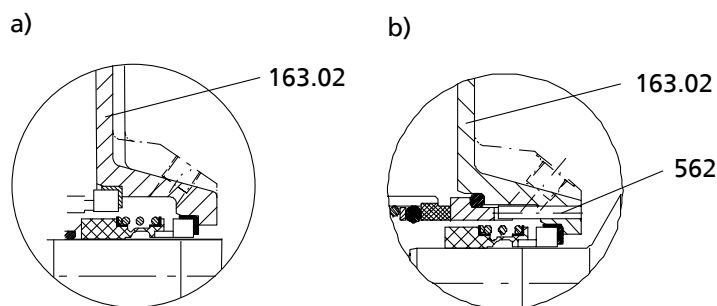


Рис. 16: Одинарное или двойное торцевое уплотнение а) без стопорения вращения, б) со стопорением вращения

23) согласно ISO 228/1

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
163.02	Напорная крышка	562	Цилиндрический штифт стопорения вращения

9.1.4 Устройство снабжения для торцевого уплотнения "тандемной" установки Приемный резервуар

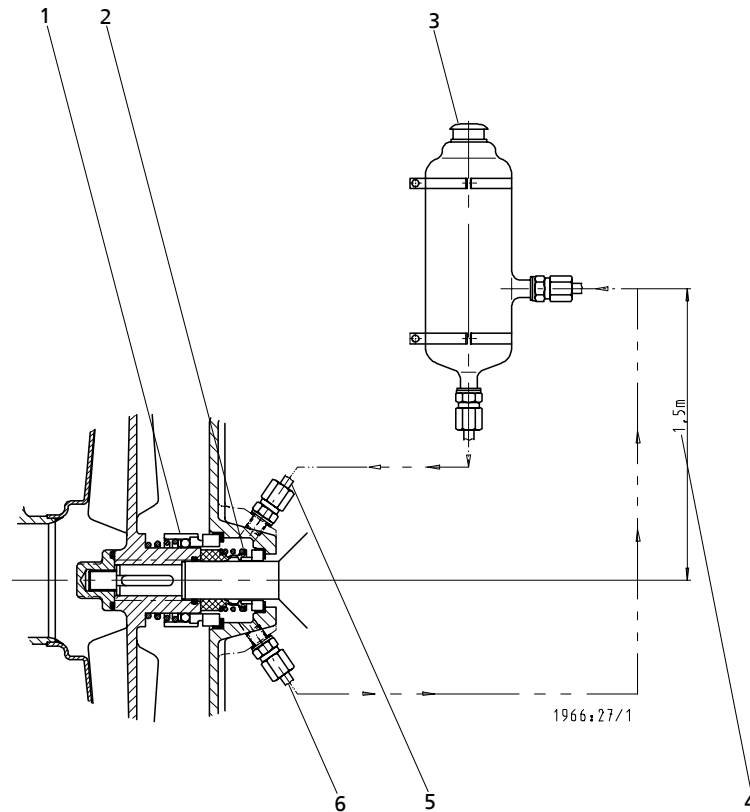


Рис. 17: Устройство снабжения с приемным резервуаром

1	Первичное торцевое уплотнение (со стороны изделия)	2	Вторичное торцевое уплотнение (со стороны атмосферы)
3	Заполнение затворной жидкостью	4	Разность высот между валом насоса и приемным резервуаром ок. 1,5 м
5	Вход затворной жидкости Присоединение 24E	6	Выход затворной жидкости Присоединение 24A

Прохождение затворной жидкости

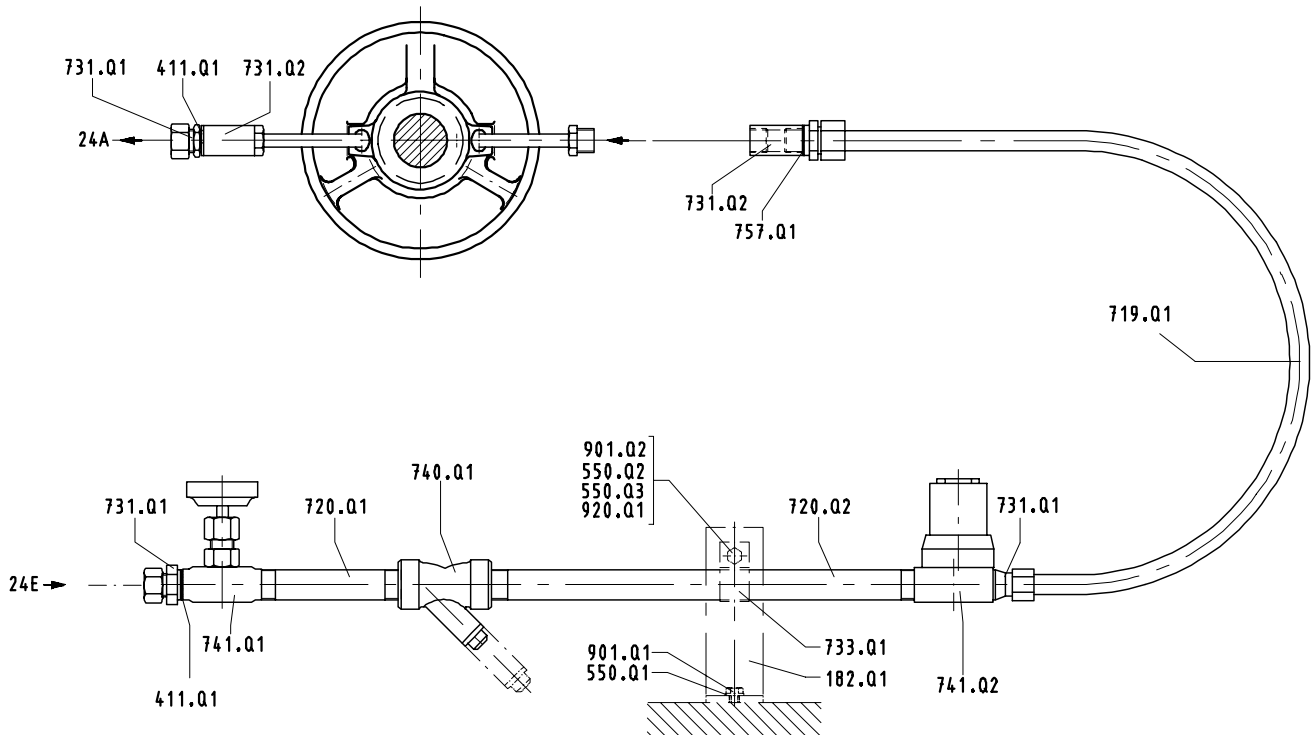


Рис. 18: Трубная разводка для затворной жидкости в устройстве снабжения в роли контура циркуляции затворной жидкости

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
182.01	Опора насоса	733.01	Трубный хомут
411.01	Уплотнительное кольцо	740.01	Грязеуловитель
550.01	Диск заслонки	741.01	Игольчатый клапан
550.02	Диск заслонки	741.02	Магнитный клапан
550.03	Диск заслонки	757.01	Дроссель
719.01	Гофрированный шланг	901.01	Винт с шестигранной головкой
720.01	Двойной трубный ниппель	901.02	Винт с шестигранной головкой
720.02	Двойной трубный ниппель	920.01	Гайка
731.01	Переходный ниппель	24A	Контур циркуляции затворной жидкости ВЫКЛ.
731.02	Муфта	24E	Контур циркуляции затворной жидкости ВКЛ.

10 Сертификат соответствия стандартам ЕС

Изготовитель:

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

Настоящим изготовитель заявляет, что изделие:

**Etabloc, Etabloc SYT, Etaline, Etaline L, Etaline SYT, Etaline Z,
Etachrom B, Etachrom L, Etanorm, Etanorm SYT, Etanorm V,
Etaprime L, Etaprime B, Vitachrom**

Номер заказа KSB:

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

Настоящим изготовитель заявляет, что:

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

Уполномоченный на составление технической документации:

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

Сертификат соответствия стандартам ЕС оформлен:

Место, дата

.....²⁴⁾.....

Название
Функция
Фирма
Адрес

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

11 Свидетельство о безопасности оборудования

Тип:
 Номер заказа/
 Номер позиции заказа²⁵⁾:

Дата поставки:

Область применения:

Перекачиваемая жидкость²⁵⁾:

Нужное отметить крестиком²⁵⁾:



радиоактивная



взрывоопасная



едкая



ядовитая



вредная для здоровья



биологически опасная



легко воспламеняющаяся



безопасная

Причина возврата²⁵⁾:

Примечания:

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

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

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

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

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

.....

.....

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

.....
 Место, дата и подпись

.....
 Адрес

.....
 Печать фирмы

²⁵⁾ Обязательные для заполнения поля

Указатель

СИМВОЛЫ

Automation 17

А

Абразивные среды 34

В

Ввод в эксплуатацию 28

Взрывозащита 11, 21, 25, 26, 28, 29, 31, 36, 37, 39, 46, 47

Включение 29

Возврат 14

Вывод из эксплуатации 34

Г

Грязеуловитель 40

Д

Демонтаж 41

Допустимые силы на патрубках насоса 23

З

Заводская табличка 16

Зазоры 39

Запчасть

Заказ запасных частей 49

И

Использование по назначению 9

К

Комплект поставки 20

Консервация 14, 34

Конструкция 19

Контрольные устройства 12

Корпус насоса 17

М

Моменты затяжки 49

Моменты затяжки винтов 49

Монтаж 41, 43

Н

Направление вращения 27

Неисправности

Причины и устранение 52

Неполные машины 6

Номер заказа 6

О

Области применения 9

Ожидаемые шумовые характеристики 20

Очистка 32

П

Перекачиваемая жидкость

Плотность 33

Повторный ввод в эксплуатацию 34

Подшипник 17

Пределы рабочего диапазона 31

Предельные температуры 11

Привод 17

Применение не по назначению 9

Принцип действия 19

Присоединения 17

Р

Работы с соблюдением техники безопасности 10

С

Свидетельство о безопасности оборудования 65

Случай неисправности

Заказ запасных частей 49

Смазка и охлаждение 39

Сопутствующая документация 6

Т

Температура подшипников 38

Техника безопасности 8

Техническое обслуживание 37

Тип 17

Тип рабочего колеса 17

Торцовое уплотнение 29

Транспортировка 13

Трубопроводы 22

У

Уплотнение вала 17

Условное обозначение 16

Установка

Установка на фундамент 21

Установка/монтаж 21

Утилизация 15

Ф

Фильтр 22, 39

Х

Хранение 14, 34

Ч

Частота включения 31



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