

Встраиваемый насос высокого давления

Movitec

Исполнение ATEX

Руководство по эксплуатации/ монтажу



Выходные данные

Руководство по эксплуатации/монтажу Movitec

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 04.03.2015

Содержание

	Глоссарий	5
1	Общие сведения	6
1.1	Основные положения	6
1.2	Монтаж неукomплектованных агрегатов	6
1.3	Целевая группа	6
1.4	Сопутствующая документация	6
1.5	Символы	6
2	Техника безопасности	8
2.1	Символы предупреждающих знаков	8
2.2	Общие сведения	8
2.3	Использование по назначению	8
2.4	Квалификация и обучение персонала	9
2.5	Последствия и опасности несоблюдения руководства	9
2.6	Работы с соблюдением техники безопасности	10
2.7	Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/ оператора	10
2.8	Указания по технике безопасности при проведении работ по техобслуживанию, осмотру и монтажу	10
2.9	Недопустимые способы эксплуатации	11
2.10	Указания по взрывозащите	11
3	Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация	13
3.1	Проверка комплекта поставки	13
3.2	Транспортировка	13
3.3	Хранение и консервация	14
3.4	Утилизация	15
3.5	Возврат	15
4	Описание насоса/насосного агрегата	16
4.1	Общее описание	16
4.2	Информация о продукте в соответствии с предписанием 547/2012 (для водяных насосов с максимальной номинальной мощностью на валу 150 кВт) директивы 2009/125/ЕС «Экологическое проектирование»	16
4.3	Наименование	17
4.4	Заводская табличка	18
4.5	Конструктивное исполнение	18
4.6	Конструкция и принцип работы	20
4.7	Ожидаемые шумовые характеристики	20
4.8	Объем 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	22
5.4	Трубопроводы	22
5.5	Установка байпаса	25
5.6	Электроподключение	25
5.7	Проверка направления вращения	27
6	Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации	29
6.1	Ввод в эксплуатацию	29
6.2	Пределы рабочего диапазона	31
6.3	Вывод из эксплуатации/консервация/хранение	35
6.4	Повторный ввод в эксплуатацию	35
7	Техобслуживание и уход	36
7.1	Правила техники безопасности	36
7.2	Техническое обслуживание/осмотр	37
7.3	Опорожнение и очистка	39
7.4	Демонтаж насосного агрегата	40
7.5	Монтаж насосного агрегата	45
7.6	Моменты затяжки	51
7.7	Резерв запасных частей	52
8	Неисправности: причины и устранение	53
9	Прилагаемая документация	55
9.1	Чертеж общего вида со спецификацией деталей	55
9.2	Схема электроподключения	61
10	Декларация соответствия нормам ЕС	62
11	Свидетельство о безопасности	63
	Указатель	64

Глоссарий

Всасывающий/подводящий трубопровод

Трубопровод, подключенный к всасывающему патрубку

Напорный трубопровод

Трубопровод, подключенный к напорному патрубку

Насос

Машина без привода, узлов или комплектующих

Насосный агрегат

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

Ожидаемые шумовые характеристики

Ожидаемый уровень шума указывается как уровень звукового давления LPA в дБ(А).

Проточная часть насоса

Часть насоса, в которой энергия скорости преобразуется в энергию давления

Свидетельство о безопасности оборудования

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

1 Общие сведения

1.1 Основные положения

Данное руководство по эксплуатации предназначено для типов и исполнений, указанных на обложке. Руководство содержит сведения о правильном и безопасном применении устройства на всех стадиях эксплуатации.

В заводской табличке указывается тип и типоразмер, основные эксплуатационные данные, номер заказа. Заводской/ серийный номер служит для однозначного определения устройства и его идентификации при любых последующих коммерческих операциях.

Для сохранения гарантии в случае неисправности следует незамедлительно проинформировать ближайший сервисный центр KSB.

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 и текущему ремонту.

1.3 Целевая группа

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

1.4 Сопутствующая документация

Таблица 1: Перечень сопутствующей документации

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

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

1.5 Символы

Таблица 2: Используемые символы

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

¹⁾ Если входит в комплект поставки

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

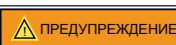
2 Техника безопасности

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



2.1 Символы предупреждающих знаков

Таблица 3: Характеристики предупреждающих знаков

Символ	Пояснение
	ОПАСНО Этим сигнальным словом обозначается опасность с высокой степенью риска; если ее не предотвратить, то она приведет к смерти или тяжелой травме.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Этим сигнальным словом обозначается опасность со средней степенью риска; если ее не предотвратить, она может привести к смерти или тяжелой травме.
	ВНИМАНИЕ Этим сигнальным словом обозначается опасность; игнорирование которой может привести к нарушению работоспособности устройства.
	Взрывозащита Под этим знаком приводится информация по взрывозащите, относящаяся к взрывоопасным зонам, согласно Директиве ЕС 94/9/ЕС (ATEX).
	Общая опасность Этот знак в сочетании с сигнальным словом указывает на опасность, способную привести к смерти или травме.
	Опасность поражения электрическим током Этот символ в сочетании с сигнальным словом обозначает опасность поражения электрическим током и предоставляет информацию по защите от поражения током.
	Повреждение машины Этот символ в сочетании с сигнальным словом ВНИМАНИЕ обозначает опасность для машины и её работоспособности.

2.2 Общие сведения

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

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

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

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

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

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

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

2.3 Использование по назначению

- Насос/насосный агрегат разрешается использовать только для целей и областей применения, указанных в сопутствующей документации.

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

Недопущение возможного предсказуемого неправильного использования

- Запрещается открывать запорные органы со стороны напора сверх допустимой нормы.
 - Превышение максимальной подачи, указанной в технической спецификации или техдокументации
 - Опасность кавитационных разрушений
- Никогда не превышать указанные в техпаспорте или документации допустимые предельные значения в отношении давления, температуры и т.д.
- Строго следовать всем указаниям по технике безопасности и инструкциям, приведенным в данном руководстве.

2.4 Квалификация и обучение персонала

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

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

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

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

2.5 Последствия и опасности несоблюдения руководства

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

2.6 Работы с соблюдением техники безопасности

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

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

2.7 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/оператора

- Заказчиком обеспечивается монтаж защиты от прикосновений для холодных, горячих и движущихся частей и проверка ее функционирования.
- Запрещается снимать защиту от прикосновений во время работы оборудования.
- Предоставить персоналу средства индивидуальной защиты и использовать их.
- При утечках (например, через уплотнение вала) опасных перекачиваемых сред (например, взрывоопасных, ядовитых, горячих) отводить их таким образом, чтобы исключить возникновение риска для здоровья и жизни людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать действующие законодательные предписания.
- Эксплуатирующая организация обязана исключить вероятность поражения обслуживающего персонала электрическим током (при этом следует руководствоваться национальными предписаниями и/или нормативами местных энергоснабжающих организаций).
- Если выключение насоса не приводит к усилению потенциальных опасностей, при установке насоса/насосного агрегата необходимо предусмотреть установку в непосредственной близости от него кнопочной станции аварийного останова.

2.8 Указания по технике безопасности при проведении работ по техобслуживанию, осмотру и монтажу

- Переделка или изменение конструкции насоса допустимы только по согласованию с изготовителем.
- Использовать только оригинальные или одобренные изготовителем детали. Использование деталей других производителей исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.
- Эксплуатирующая сторона должна обеспечить, чтобы все работы по техобслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу производились только уполномоченным на это квалифицированным обслуживающим персоналом, детально ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.
- Все работы с насосом/насосным агрегатом должны выполняться только в состоянии покоя.
- Корпус насоса должен быть охлажден до температуры окружающей среды.
- Давление в корпусе насоса должно быть сброшено, насос должен быть опорожнен.
- Строго соблюдать приведенную в руководстве по эксплуатации последовательность действий по выводу насосного агрегата из эксплуатации. (⇒ Глава 6.3 Страница 35)
- Насосы, перекачивающие вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.
- Непосредственно после окончания работ все устройства безопасности и защиты должны быть установлены на место и приведены в работоспособное состояние. Перед повторным вводом в эксплуатацию следует соблюдать указания раздела, посвященного вводу устройства в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.1 Страница 29)

2.9 Недопустимые способы эксплуатации

Запрещается эксплуатировать насос или насосный агрегат в условиях превышения предельных значений. Эти значения приведены в технической спецификации и руководстве по эксплуатации.

Эксплуатационная надежность поставленного насоса/насосного агрегата гарантируется только при использовании его по назначению. (⇒ Глава 2.3 Страница 8)

2.10 Указания по взрывозащите

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



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

Для эксплуатации насосных агрегатов с взрывозащитой в соответствии с директивой ЕС 94/9/EG (ATEX) предусмотрены особые условия.

В связи с этим следует обратить особое внимание на разделы настоящего руководства, отмеченные соответствующим символом, и на следующие главы с по . до (⇒ Глава 2.10.2 Страница 12) .

Взрывозащита гарантируется только при эксплуатации агрегата по назначению.

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

Необходимо избегать недопустимых режимов эксплуатации.

2.10.1 Маркировка

	УКАЗАНИЕ Во взрывозащищенных агрегатах двигателя насос и двигатель подлежат особому рассмотрению. При различии температурных категорий насоса и двигателя действует более низкая категория!
	УКАЗАНИЕ При отправке насоса и его использовании вместе с взрывозащищенным двигателем необходимо проконсультироваться с производителем.

Насос

Пример маркировки: II 2G IIC T3 X

Допустимые температуры, соответствующие тому или иному исполнению насоса, приводятся в следующих таблицах.

Таблица 4: Пояснение к обозначению взрывозащиты насоса

Обозначение	Значение
II	Группа продукции для наземного использования. (Не используется в горнодобывающей промышленности, а также при проведении надземных или подземных работ)
2/3	Категория 2: высокий уровень безопасности/достаточная защита при частых поломках прибора Категория 3: нормальный уровень безопасности/достаточная защита при эксплуатации в исправном режиме
G	Оборудование пригодно для среды, которая является взрывоопасной из-за газа, паров или тумана, не пригодно для среды, которая является взрывоопасной из-за пыли.
T4/T3	Класс температуры: T4: для средних температур до 100 °C T3: для средних температур до 60 °C
X	Учитывать обозначение ATEX двигателя. (см. таблицу «Пояснения к обозначению взрывозащиты двигателя»)

Двигатель

Двигатель подлежит особому рассмотрению.

Таблица 5: Пояснения к обозначению взрывозащиты двигателя

Обозначение	Допустимая температура среды [°C]
Exe	60
Exd	100
Exde	100

Муфта вала

Муфта вала должна иметь соответствующее обозначение АTEX и сертификат производителя.

2.10.2 Границы рабочего диапазона

Указанные в (⇒ Глава 6.2 Страница 31) минимальные значения относятся к воде или аналогичным ей средам. Длительная работа насоса с таким расходом и указанными средами не приводит к дополнительному повышению температуры поверхности насоса. При перекачивании сред с другими физическими свойствами необходимо проверить, нет ли опасности дополнительного нагрева, и не следует ли в связи с этим увеличить минимальную подачу.

3 Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация

3.1 Проверка комплекта поставки

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

3.2 Транспортировка

Транспортировка насосного агрегата

	⚠ ОПАСНО Ненадлежащая транспортировка Опасность для жизни вследствие падения деталей! Повреждение насосного агрегата! ▷ Для крепления грузозахватного приспособления использовать предусмотренную для этого точку строповки (ручка насоса). ▷ Запрещается подвешивать насосный агрегат за соединительный электрический кабель. ▷ Использовать подъемную цепь/подъемный трос из комплекта поставки только для спуска насосного агрегата в насосную шахту или подъема из нее. ▷ Надежно закрепить подъемные тросы или цепи на насосе и подвесить насос к крану. ▷ Использовать только испытанные, маркированные и допущенные грузозахватные приспособления. ▷ Соблюдать местные предписания по транспортировке. ▷ Руководствоваться документацией производителей грузозахватных приспособлений. ▷ Несущая способность грузозахватных приспособлений должна быть больше массы, указанной на заводской табличке поднимаемого агрегата. Дополнительно учитывать поднимаемые части установки.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Травмы и материальный ущерб! ▷ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.

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

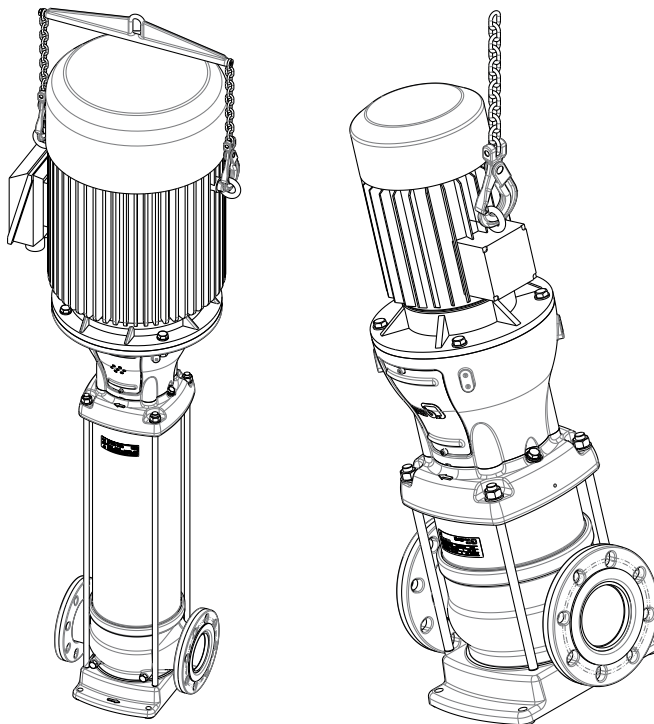


Рис. 1: Транспортировка насосного агрегата
Установка насосного агрегата

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Неправильная установка Травмы и материальный ущерб! ▸ Насосный агрегат устанавливать вертикально двигателем вверх. ▸ Следует зафиксировать насосный агрегат соответствующими средствами, чтобы исключить его опрокидывание или переворачивание. ▸ Учитывать массу, указанную в паспорте и заводской табличке.
---	--

3.3 Хранение и консервация

Если ввод в эксплуатацию запланирован спустя значительное время после доставки, рекомендуется провести следующие мероприятия:

	ВНИМАНИЕ Повреждение в результате воздействия влажности, грязи или других вредных факторов при хранении Коррозия/загрязнение насоса/насосного агрегата! ▸ При хранении на открытом воздухе или в упакованном виде для насосного агрегата и комплектующих следует обязательно использовать водонепроницаемое покрытие.
---	---

- Хранить насосный агрегат в сухом, защищенном от вибраций месте, по возможности в оригинальной упаковке.
- Заполнить насос антифризом (например, гликолем) для защиты его от замерзания.
- Вручную поворачивать вал каждые три месяца, а также незадолго до ввода насоса в эксплуатацию.

- Распылить защитное средство в полости торцового уплотнения. Это защищает уплотнения от схватывания.

Таблица 6: Условия хранения

Окружающие условия	Значение
Относительная влажность	от 5 % до 80 % ²⁾ (без выпадения конденсата)
Температура окружающей среды	от -10 °C до +40 °C

3.4 Утилизация



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасные для здоровья и/или горячие транспортируемые среды, вспомогательные вещества и топливо
Опасность для людей и окружающей среды!

- Собрать и утилизировать промывочное средство и, при наличии, остаточную жидкость.
- При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску.
- Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.

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

3.5 Возврат

1. Опорожнить насос надлежащим образом. (⇒ Глава 7.3 Страница 39)
2. Насос тщательно промыть и очистить, в особенности после перекачки вредных, взрывоопасных, горячих или других опасных сред.
3. Если установка использовалась для транспортировки жидкостей, остатки которых под воздействием атмосферной влаги вызывают коррозию или воспламеняются при контакте с кислородом, насос необходимо дополнительно нейтрализовать и продуть инертным газом без содержания воды.
4. К насосу/насосному агрегату следует приложить полностью заполненное свидетельство о безопасности оборудования.
В нем в обязательном порядке должны быть указаны проведенные мероприятия по обеспечению безопасности и очистке. (⇒ Глава 11 Страница 63)



УКАЗАНИЕ

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

²⁾ При 20 °C

4 Описание насоса/насосного агрегата

4.1 Общее описание

- Встраиваемый насос высокого давления

Насос предназначен для перекачивания чистых или низкоагрессивных водных сред.

4.2 Информация о продукте в соответствии с предписанием 547/2012 (для водяных насосов с максимальной номинальной мощностью на валу 150 кВт) директивы 2009/125/ЕС «Экологическое проектирование»

- Минимальный показатель эффективности: см. заводскую табличку, пояснения к заводской табличке (⇒ Глава 4.4 Страница 18)
- Базовое значение минимального показателя эффективности для водяных насосов с лучшим КПД $\geq 0,70$
- Год выпуска: см. заводскую табличку, пояснения к заводской табличке (⇒ Глава 4.4 Страница 18)
- Имя производителя или товарный знак, официальный регистрационный номер и место изготовления: см. техническую спецификацию или документацию по заказу
- Сведения о типе и размере изделия: см. заводскую табличку, пояснения к заводской табличке (⇒ Глава 4.4 Страница 18)
- Гидравлический КПД насоса (%) при скорректированном диаметре рабочего колеса: см. техническую спецификацию
- Кривые производительности насоса, включая кривую эффективности: см. документированную кривую
- КПД насоса с измененным диаметром рабочего колеса обычно ниже, чем насоса с полным диаметром рабочего колеса. Путем изменения диаметра рабочего колеса насос настраивается на конкретную рабочую точку, что позволяет снизить энергопотребление. Показатель минимальной эффективности (MEI) относится к насосу с полным диаметром рабочего колеса.
- Эксплуатация данного насоса с различными рабочими точками может быть эффективнее и экономичнее, если в насосе используется, например, система управления частотой вращения, позволяющая настроить работу насоса под конкретную систему.
- Информация по разборке, вторичной переработке и утилизации после окончательного вывода из эксплуатации: (⇒ Глава 3.4 Страница 15)
- Сведения по базовому показателю эффективности или представление базового показателя для минимального показателя эффективности = 0,7 (0,4) на основе образца, изображенного на рисунке, доступны по ссылке: <http://www.europump.org/efficiencycharts>

4.3 Наименование

Пример: Movitec VCF 90/2-1 B

Таблица 7: Пояснения к условному обозначению

Обозначение	Значение	
Movitec	Типоряд	
VC	Исполнение	
	LH	Корпус насоса из высококачественной стали Проточная часть насоса из высококачественной стали
	B	Корпус насоса из высококачественной стали / серого чугуна Проточная часть насоса из высококачественной стали
	VS	Корпус насоса из высококачественной стали / серого чугуна Проточная часть насоса из высококачественной стали
	VC	Корпус насоса из серого чугуна Проточная часть насоса из высококачественной стали
	VM	Исполнение с фланцевым двигателем
F	Способ подключения	
	-	Овальный фланец
	E ³⁾	Наружная резьба
	F	Круглый фланец
	S	Круглый фланец
	T	Муфта Triclamp
	B	Муфта Victaulic
90	Типоразмер, подача [м³/ч] в Q _{opt}	
	2, 4, 6, 10, 15, 25, 40, 60, 90	
2	Количество ступеней	
-1	Холостая ступень	
B	Поколение	
	⁴⁾	Поколение A
	B	Поколение B

³⁾ Насос с наружной резьбой на патрубках по умолчанию поставляется со встроенным обратным клапаном.

⁴⁾ Без обозначения

4.4 Заводская табличка

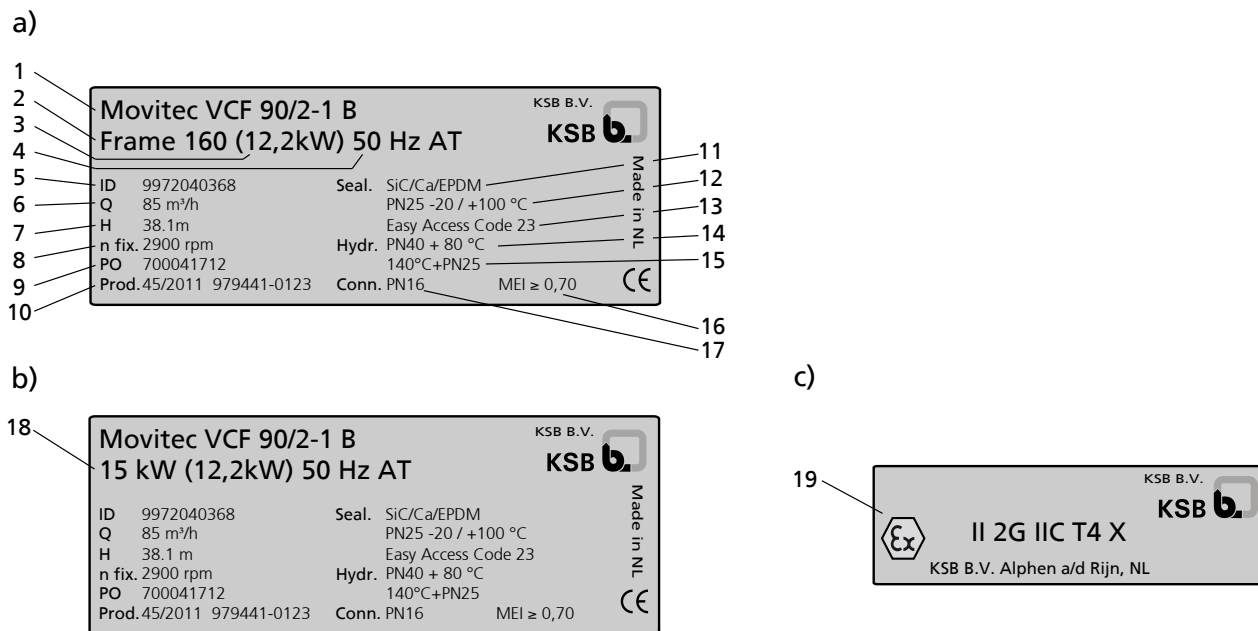


Рис. 2: Заводская табличка (пример) а) насос без двигателя б) насос с двигателем в) ATEX

1	Наименование	2	Размер корпуса
3	Необходимая мощность	4	Расчетная частота
5	Номер заказа KSB	6	Подача
7	Напор	8	Расчетная частота вращения
9	Номер по каталогу KSB	10	Производственная неделя/производственный год; серийный номер
11	Код уплотнения, эластомер насоса	12	Максимальное давление при указанной температуре
13	Тип торцового уплотнения	14	Максимальная температура при указанном давлении
15	Максимальная температура при указанном давлении	16	Минимальный индекс эффективности
17	Степень давления	18	Расчетная мощность двигателя
19	Обозначение взрывозащиты (⇒ Глава 2.10.1 Страница 11)		

4.5 Конструктивное исполнение

Тип

- Встраиваемый насос высокого давления
- Макс. степень давления PN 40
- Центробежный насос
- Одноступенчатый или многоступенчатый

Способы установки

Стандарт:

- Вертикальное исполнение

Дополнительно:

- Горизонтальная установка

Привод

- Двигатель KSB с короткозамкнутым ротором и поверхностным охлаждением
- 3~230/400 В до 2,2 кВт
- 3~400/690 В от 3,0 кВт

- Класс нагревостойкости изоляции F согласно IEC 34-1
- Класс энергоэффективности двигателя IE3 (для трехфазных двигателей $\geq 0,75$ кВт)
- Степень защиты IP55
- Частота 50 Гц
- Класс изоляции F

Уплотнение вала

Во всех уплотнениях вала используется неохлаждаемое и не требующее технического обслуживания торцовое уплотнение согласно EN 12756.

- Исполнение Fixed
 - Торцевое уплотнение в обычном исполнении
 - Неразгруженное сильфонное уплотнение
 - ≤ 25 бар
 - Стандартное исполнение для Movitec 2B, 4B, 6B, 10B, 15B
- Исполнение Easy Access
 - Простая замена
 - Неразгруженное сильфонное уплотнение
 - ≤ 25 бар
 - Демонтаж фонаря привода при замене уплотнения не требуется
 - При мощности двигателя не менее 5,5 кВт демонтаж двигателя не требуется
 - Стандартное исполнение для Movitec 25B, 40B, 60B, 90B
- Исполнение Cartridge

Патронное уплотнение, поставляется в исполнении с неразгруженным сильфонным уплотнением (PN 25) или в специальном разгруженном варианте PN 40. Демонтаж фонаря привода при замене уплотнения не требуется. При мощности двигателя 5,5 кВт и выше демонтаж двигателя не требуется.

 - Патронное уплотнение
 - Неразгруженное сильфонное уплотнение (PN 25) или специальный разгруженный вариант (PN 40)
 - Демонтаж фонаря привода при замене уплотнения не требуется
 - При мощности двигателя не менее 5,5 кВт демонтаж двигателя не требуется
 - Дополнительно доступен для всех типоразмеров, кроме LHS 6

Подшипник

- Подшипник скольжения из карбида вольфрама на гидравлическом блоке рабочего колеса

4.6 Конструкция и принцип работы

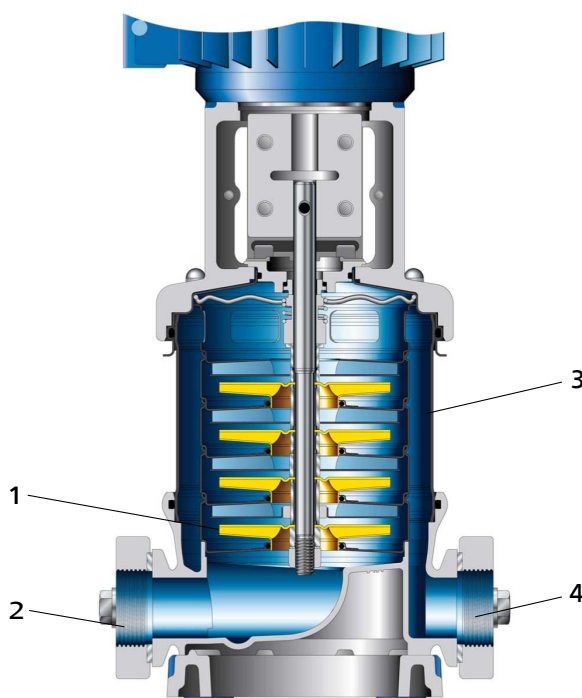


Рис. 3: Сечение

1	Рабочее колесо	2	Всасывающий патрубок
3	Кожух насоса	4	Напорный патрубок

Исполнение	Насос выполнен с радиальным входом потока (всасывающий патрубок) и расположенным напротив по одной линии радиальным выходом (напорный патрубок). Гидроагрегат жестко соединен с двигателем при помощи соединительной муфты вала.
Принцип действия	При работе насоса создается разрежение на впускном отверстии рабочего колеса. Такое пониженное давление обеспечивает всасывание перекачиваемой жидкости в насос через всасывающий патрубок (2). Каждая ступень состоит из рабочего колеса (1) и направляющего колеса. Прохождение среды через эту ступень определяет подачу насоса. Диаметр ступеней связан с центробежной силой и «давлением ступени»: чем больше ступеней, тем выше давление. Перекачиваемая жидкость направляется к внешней стороне насоса между насосом и кожухом насоса (3) и выводится из насоса через напорный патрубок (4).
Уплотнение	Насос загерметизирован стандартным торцевым уплотнением.

4.7 Ожидаемые шумовые характеристики

Ожидаемые шумовые характеристики относятся к двигателю. См. прилагаемую документацию двигателя.

4.8 Объем поставки

В зависимости от конструкции в комплект поставки входят следующие компоненты:

- Насос
- Электродвигатель

4.9 Габаритные размеры и масса

Данные о габаритных размерах и массе содержатся в монтажном/габаритном чертеже или технической спецификации насосного агрегата.

5 Установка / Монтаж

5.1 Правила техники безопасности

 	⚠ ОПАСНО Ненадлежащая установка во взрывоопасных зонах Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ➤ Соблюдать действующие предписания по взрывозащите. ➤ Соблюдать параметры, указанные в технической спецификации и на заводской табличке насоса и двигателя.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Насос, прошедший подготовку для длительной консервации: Опасные для здоровья вещества в установках транспортировки питьевой воды Опасность отравления! ➤ Промыть установку перед пуском в эксплуатацию. ➤ При необходимости демонтировать насос и полностью удалить консервирующие материалы со всех деталей, соприкасающихся с транспортируемой жидкостью. ➤ Следовать указаниям, приведенным в подтверждении заказа.

5.2 Проверка перед началом установки

Место установки

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

1. Проверить место установки.
Место установки должно быть подготовлено в соответствии с размерами, указанными на габаритном/монтажном чертеже.

Данные АТЕХ

 	⚠ ОПАСНО Ненадлежащая установка во взрывоопасных зонах Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ➤ Соблюдать действующие предписания по взрывозащите. ➤ Соблюдать параметры, указанные в технической спецификации и на заводской табличке насоса и двигателя.
--	--

1. Следует проверить, соответствуют ли данные АТЕХ на двигателе и насосе указанной категории.
⇒ Если категории двигателя и насоса различны, действует более низкая категория
2. В категории 2 следует убедиться в том, что насос защищен от внешних повреждений.

5.3 Установка насосного агрегата

	ВНИМАНИЕ Проникновение вытекшей жидкости в двигатель Повреждение насоса! ▶ Не допускается установка насосного агрегата в положении «двигателем вниз».
---	---

1. Установить и закрепить насосный агрегат на ровной, устойчивой поверхности в сухом непромерзающем помещении.
2. Удостовериться в том, что в отверстие вентилятора двигателя подается достаточно воздуха.
(Для этого над отверстием вентилятора должно быть оставлено свободное пространство не менее $\frac{1}{4}$ диаметра воздухозаборного отверстия в кожухе вентилятора).
3. Выровнять насосный агрегат с помощью уровня по напорному патрубку.

5.4 Трубопроводы

5.4.1 Присоединение трубопровода

	⚠ ОПАСНО Превышение допустимой нагрузки на насосных патрубках При вытекании токсичных, едких или горючих жидкостей на неуплотненных местах создается опасность для жизни! ▶ Насос ни в коем случае не должен служить опорной точкой для закрепления трубопроводов. ▶ Следует обеспечить закрепление трубопроводов непосредственно перед насосом и соединение без механических напряжений. ▶ Температурные расширения трубопроводов следует компенсировать соответствующими средствами.
	ВНИМАНИЕ Неправильное заземление при сварочных работах на трубопроводе Разрушение подшипников качения (эффект питтинга)! ▶ При электросварке ни в коем случае не использовать для заземления насос или фундаментную плиту. ▶ Не допускать прохождения тока через подшипники качения.
	УКАЗАНИЕ В зависимости от конструкции установки и типа насоса можно рекомендовать монтаж обратных клапанов и запорной арматуры. При этом должна обеспечиваться возможность опорожнения и беспрепятственного демонтажа агрегата.

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

1. Баки, трубопроводы и соединения следует тщательно очистить, промыть и продуть (особенно в новых установках).
2. Перед подсоединением к трубопроводу удалить заглушки с всасывающего и напорного патрубков насоса.

	ВНИМАНИЕ Сварочный грат, окалина и другие загрязнения в трубопроводах Повреждение насоса! ▸ Удалить загрязнения из трубопроводов. ▸ При необходимости установить фильтр.
---	---

3. При необходимости установить фильтр в трубопровод (см. рисунок: «Фильтр в трубопроводе»).

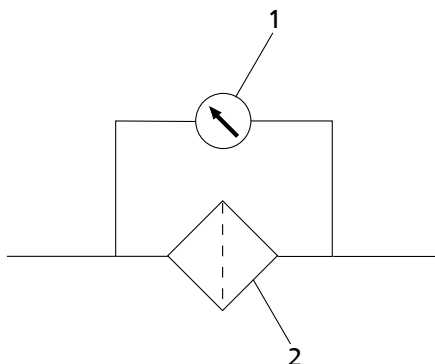


Рис. 4: Фильтр в трубопроводе

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

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

4. Соединить насосный патрубок с трубопроводом.

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

5.4.2 Допустимые силы и моменты на насосных патрубках

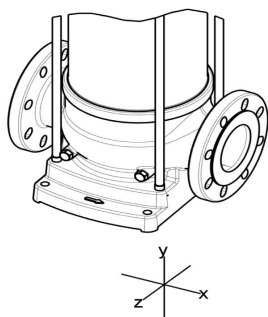


Рис. 5: Силы и моменты на патрубках насоса

Направление усилий	
F_x	горизонтальное, параллельно оси насоса
F_y	перпендикулярно оси насоса
F_z	перпендикулярно оси насоса по горизонтали
Направление действия моментов	
M_x	вокруг горизонтальной оси параллельно оси насоса
M_y	вокруг вертикальной оси патрубка
M_z	вокруг горизонтальной оси перпендикулярно оси насоса

Силы и моменты на патрубках насоса

Таблица 8: Силы и моменты, действующие на патрубки насоса в Movitec V(S)F

Movitec	DN [mm]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	ΣF [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]	ΣM [Nm]
V(S)F 2 B	25	3300	-2400	1700	4400	280	95	-210	400
V(S)F 4B	25	3300	-2400	1700	4400	280	95	-210	400
V(S)F 6B	32	3300	-2400	1700	4400	280	95	-210	400
V(S)F 10B	40	4000	-3100	3100	5900	440	180	-200	500
V(S)F 15 B	50	4000	-3100	3100	5900	440	180	-200	500
V(S)F 25B	65	3200	-3500	3500	5890	1000	230	-400	1100
V(S)F 40B PN 16/25	80	4000	-1800	2000	4820	400	200	-300	540
V(S)F 40B PN 40	80	3700	-3300	3700	6190	975	240	-450	1100
V(S)F 60B PN 16/25	80	4000	-1800	2000	4820	400	200	-300	540
V(S)F 60B PN 40	80	3700	-3300	3700	6190	975	240	-450	1100
V(S)F 90B	100	3500	-2500	1000	4420	750	500	-625	1100
LHS 6	32	8000	-2000	3200	8800	460	460	-500	800

Таблица 9: Силы и моменты на насосных патрубках Movitec VCF

Movitec	DN [mm]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	ΣF [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]	ΣM [Nm]
VCF 2B	25	9400	-3200	3200	10430	600	300	360	760
VCF 4B	25	9400	-3200	3200	10430	600	300	360	760
VCF 6B	32	9400	-3200	3200	10430	600	300	360	760
VCF 10B	40	8000	-2000	3200	8850	460	460	-500	820
VCF 15B	50	8000	-2000	3200	8850	460	460	-500	820
VCF 25B	65	5000	-2000	2500	5940	1000	300	-300	1090
VCF 40B	80	6000	-3000	3000	7350	1800	1000	-1000	2290
VCF 60B	100	6000	-3000	3000	7350	1800	1000	-1000	2290
VCF 90B	100	6200	-4100	4100	8490	2000	1200	-1200	2620

5.5 Установка байпаса

	УКАЗАНИЕ Установите байпас, если насос работает при закрытом клапане. Требуемая пропускная способность байпаса должна составлять не менее 10% оптимального объема потока.
---	--

5.6 Электроподключение

	⚠ ОПАСНО Неправильное подключение Опасность взрыва! Точка подключения кабелей должна находиться за пределами взрывоопасной зоны или внутри электрооборудования, разрешенного для категории приборов II2G.
 	⚠ ОПАСНО Эксплуатация не полностью подключенного насосного агрегата Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! Никогда не включать насосный агрегат с не полностью подключенными электропроводами или не работающими контрольными устройствами.
	⚠ ОПАСНО Электрическое присоединение поврежденных электрических соединительных проводов Угроза жизни при поражении электрическим током! - Перед подключением проверить, не повреждена ли электропроводка. - Подключать поврежденную проводку запрещается. - Замените поврежденные электрические соединительные провода.
	⚠ ОПАСНО Выполнение работ с электрическими цепями неквалифицированным персоналом Угроза жизни при поражении электрическим током! - Электрическое подключение должно выполняться только квалифицированным электриком. - Соблюдать предписания МЭК 60364, а при взрывозащищенном исполнении — EN 60079.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Неправильное подключение к электросети Повреждение электросети, короткое замыкание! Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения.

	ВНИМАНИЕ Неправильная прокладка кабелей Повреждение электрических присоединительных кабелей! ➤ Запрещается укладывать кабели при температуре ниже -25 °С. ➤ Не допускать перегибов и заземления кабелей. ➤ Запрещается поднимать насосный агрегат за электрические кабели. ➤ При необходимости подогнать длину кабелей по месту.
	ВНИМАНИЕ Перегрузка насоса/насосного агрегата Поломка оборудования! ➤ Установить систему контроля, отвечающую требованиям EN 13463-6. ➤ Предохранять двигатель с помощью устройства защиты от перегрузки с термической задержкой согласно IEC 947 и действующим региональным предписаниям. (При использовании насоса в противопожарной установке в качестве основного насоса для тушения пожара не допускается автоматическое отключение насоса с помощью устройств защиты двигателя!) ➤ Убедиться в том, что система электропитания, к которой подключается насос, соответствует указанной в спецификации двигателя.

Поставляемый двигатель должен быть подключен в соответствии со схемами электрических соединений, находящимися в приложении, и указаниями по планированию распределительного устройства.

При использовании двигателя стороннего изготовителя необходимо соблюдать указания, приведенные в руководстве по эксплуатации такого двигателя.

Как правило, в комплект поставки насосного агрегата входят электрические соединительные провода. Следует использовать все кабели и подключить все промаркированные жилы кабеля системы управления.

Movitec B

Допустимый номинальный ток поставляемого двигателя указан на заводской табличке двигателя.

Он описывает допустимый рабочий диапазон двигателя и может использоваться для настройки устройства защиты от перегрузки. Измерив фактическую силу тока насоса во время эксплуатации, можно предварительно настроить защитный автомат двигателя на более низкое значение, что поможет защитить насосный агрегат. Это значение силы тока можно также использовать при выборе подходящих электрических комплектующих, например, частотного преобразователя, главного выключателя, диаметра провода и т. п.

Movitec A

Максимальный допустимый номинальный ток поставляемого двигателя указан на заводской табличке двигателя напротив символа $I_{\max}$.

Этот максимальный допустимый ток описывает максимальный рабочий диапазон двигателя и может использоваться для настройки устройства защиты от перегрузки. На заводской табличке насоса напротив символа $I_{\text{ном}}$ указывается фактический потребляемый ток насоса при 400 В. В целях защиты насосного агрегата его можно использовать для предварительной настройки защитного автомата двигателя. Это значение силы тока можно также использовать при выборе подходящих электрических комплектующих, например, частотного преобразователя, главного выключателя, диаметра провода и т. п.

5.6.1 Устройство защиты от перегрузки

Стандартные двигатели ≥ 3 кВт оснащены тремя позисторами PTC.

Таблица 10: Технические характеристики терморезисторного отключающего устройства ПТК

Размер	Значение
t_n [°C]	140
$R_{20^\circ\text{C}}$ [Ω]	~ 20
$R_{t_n-20^\circ\text{C}}$ [Ω]	~ 250
$R_{t_n-5^\circ\text{C}}$ [Ω]	< 550
$R_{t_n+5^\circ\text{C}}$ [Ω]	> 1330
$R_{t_n+15^\circ\text{C}}$ [Ω]	> 4000
U_n [В пост. тока]	$2,5 < U < 30$

1. Насосный агрегат защитить от перегрузки с помощью защитного устройства с термическим замедлением согласно IEC 947 и регионально действующих предписаний.
2. Подключить терморезисторное отключающее устройство к реле терморезисторного отключающего устройства.

5.7 Проверка направления вращения

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

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

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

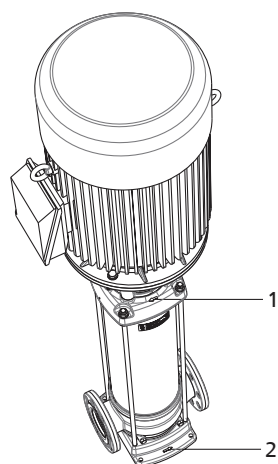


Рис. 6: Направление течения перекачиваемой среды и стрелка-указатель направления вращения

1	направление вращения двигателя	2	Направление течения перекачиваемой среды
---	--------------------------------	---	--

6 Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации

6.1 Ввод в эксплуатацию

6.1.1 Условия пуска в эксплуатацию

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

- Насосный агрегат установлен надлежащим образом.
- Насосный агрегат правильно подключен к сети вместе со всеми защитными устройствами.
- Насос заполнен перекачиваемой жидкостью.
- Проверено направление вращения.
- Все дополнительные соединения подключены и работоспособны.
- Валы насоса и двигателя работают без сбоев и чрезмерного шума.
- После длительного простоя насоса/насосного агрегата должны быть выполнены предписанные меры согласно (⇒ Глава 6.4 Страница 35) .

В насосе с напорной частью подшипника следует проверить следующее:

- Осовой зазор между напорной частью подшипника и валом двигателя установлен правильно.
- Напорная часть подшипника обработана смазкой в случае, если она оснащена ниппелем смазки.

6.1.2 Заполнение насоса и удаление воздуха

	⚠ ОПАСНО Образование взрывоопасной атмосферы внутри насоса Опасность взрыва! ▸ Перед включением насоса и всасывающего трубопровода удалить воздух и заполнить их перекачиваемой жидкостью.
	ВНИМАНИЕ Повышенный износ из-за сухого хода Повреждение насосного агрегата! ▸ Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии. ▸ Ни в коем случае не закрывать во время работы запорную арматуру на всасывающем и/или напорном трубопроводе.

Заполнение в открытом или замкнутом контуре при достаточном напоре

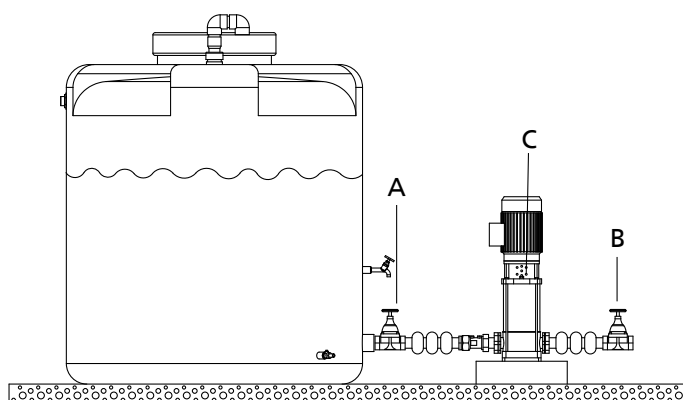


Рис. 7: Насос с открытым или замкнутым контуром

A	стопорный клапан во всасывающем трубопроводе	B	стопорный клапан в напорном трубопроводе
C	Заглушка для заливного отверстия		

1. Закрывать стопорный клапан во всасывающем трубопроводе A и стопорный клапан в напорном трубопроводе B.
2. Открыть заглушку заливного отверстия C.
3. Постепенно открывать стопорный клапан всасывающего трубопровода до тех пор, пока жидкость не начнет выливаться из заглушки заливного отверстия C.
4. Закрывать заглушку заливного отверстия C.
5. Полностью открыть стопорный клапан во всасывающем трубопроводе A.
6. Полностью открыть стопорный клапан в напорном трубопроводе B.

Заполнение при открытом контуре и уровне жидкости ниже насоса

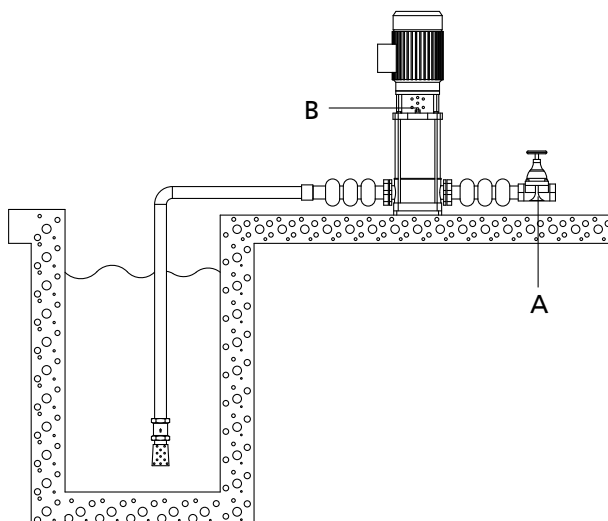


Рис. 8: Насос с открытым контуром и уровнем жидкости ниже, чем в насосе

A	стопорный клапан в напорном трубопроводе	B	Заглушка для заливного отверстия
---	--	---	----------------------------------

1. Удалить заглушку заливного отверстия B с верхней опоры подшипника.
2. Закрывать стопорный клапан в напорном трубопроводе A.

3. Заполнить полость насоса рабочей средой до максимального уровня через заглушку заливного отверстия В.
4. Закрыть заглушку заливного отверстия В.
5. Полностью открыть стопорный клапан в напорном трубопроводе В.

Удалить воздух

Используя соответствующие соединения, необходимо удалить воздух из насоса в случае, если он не эксплуатируется.

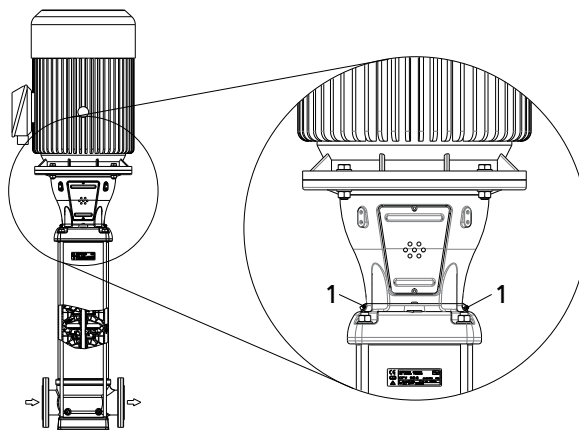


Рис. 9: Присоединения для удаления воздуха

1	Присоединения для удаления воздуха
---	------------------------------------

6.2 Пределы рабочего диапазона

 	⚠ ОПАСНО Превышение допустимого рабочего давления, температуры и частоты вращения, перекачивание не разрешенной среды Опасность взрыва! Вытекание горячей или токсичной среды! ➤ Соблюдать рабочие параметры, указанные в техпаспорте. ➤ Никогда не перекачивать жидкость, для которой насос не предназначен. ➤ Избегать длительной работы насоса при закрытой запорной арматуре. ➤ Запрещено эксплуатировать насос в случае превышения значений температуры, давления и частоты вращения, указанных в техпаспорте или на заводской табличке, если на это нет письменного согласия производителя.
	⚠ ОПАСНО Превышение пределов рабочего диапазона для перекачиваемой жидкости Опасность взрыва! ➤ Запрещается транспортировать различные перекачиваемые жидкости, если они могут вступить между собой в химическую реакцию. ➤ Запрещается перекачивать горючую среду со средней температурой выше температуры воспламенения.

	ВНИМАНИЕ Слишком высокая разность температур между средой и насосом Поломка оборудования! ▸ Разность температур между средой и насосом не должна превышать 60 °C. ▸ В случаях, когда разность температур между насосом и средой составляет более 30 °C, медленно наполнить/ разогреть насос, чтобы предотвратить риск возникновения температурного перепада.
---	---

Рабочий диапазон зависит от области применения и соотношения давления и температуры.

Таблица 11: Технические характеристики рабочего диапазона

Критерий	Рабочий диапазон
Температура окружающей среды [°C] ⁵⁾	от -20 до 40
Мин. давление на входе	NPSH _{req.} +1 м
Вязкость [сСт] ⁶⁾	1 - 100
Плотность [кг/м³] ⁶⁾	1000 - 2500
Частота [Гц] ⁷⁾	30 - 60
Макс. количество пусков в час ⁸⁾	См. техпаспорт двигателя
Допустимый размер частиц [мм]	0,005 - 1
Охлаждение ⁹⁾	Принудительное охлаждение

6.2.1 Минимальная/ максимальная подача

Таблица 12: Минимальная/максимальная подача (Q) при температуре перекачиваемой среды ≤ 20 °C

Movitec	Q [м³/ч]							
	50 Гц				60 Гц			
	2-полюсный		4-полюсный		2-полюсный		4-полюсный	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
2B	0,2	3,3	-	-	0,2	4,0	-	-
4B	0,4	6,5	-	-	0,5	7,8	-	-
6B	0,6	9,0	-	-	0,8	8,6	-	-
10B	1,1 ¹⁰⁾	13,2	0,5	6,6	1,3	15,8	0,6	7,9
15B	1,6 ¹⁰⁾	22,5	0,8	11,3	2,0	27,0	1,0	13,5
25B	2,8	35,0	1,4	17,5	3,1	42,0	1,6	21,0
40B	4,0	54,0	2,0	27	5,1	65,0	-	-
60B	6,0	76,0	3,0	38	6,1	90,0	-	-
90B	8,5	110,0	4,3	53,9	10,2	132,0	5,0	65,1
LHS 6	0,8	8,6	-	-	0,7	8,6	-	-

- 5) Если температура окружающей среды превышает указанный диапазон или двигатель расположен выше 1000 м над уровнем моря, охлаждение двигателя менее эффективно и может потребоваться соответствующая адаптация мощности двигателя. Мощность двигателя зависит от высоты установки над уровнем моря или температуры окружающей среды. Для получения более подробной информации следует связаться с офисом продаж.
- 6) При колебаниях может потребоваться адаптация мощности двигателя. Для получения более подробной информации следует связаться с офисом продаж.
- 7) Насосы, предназначенные для работы при частоте 50 Гц, не должны подключаться к сети частотой 60 Гц.
- 8) Частые пуски/остановы, особенно в сочетании с высокой разностью давлений (Δр), могут привести к уменьшению срока службы изделия.
- 9) Свободное пространство над отверстиями вентилятора двигателя должно быть не менее 1/4 диаметра отверстий вентилятора, чтобы обеспечить (достаточный) приток охлаждающего воздуха.
- 10) В насосах с допуском Vd5 минимальная подача Q_{min} составляет 5% от допустимой подачи

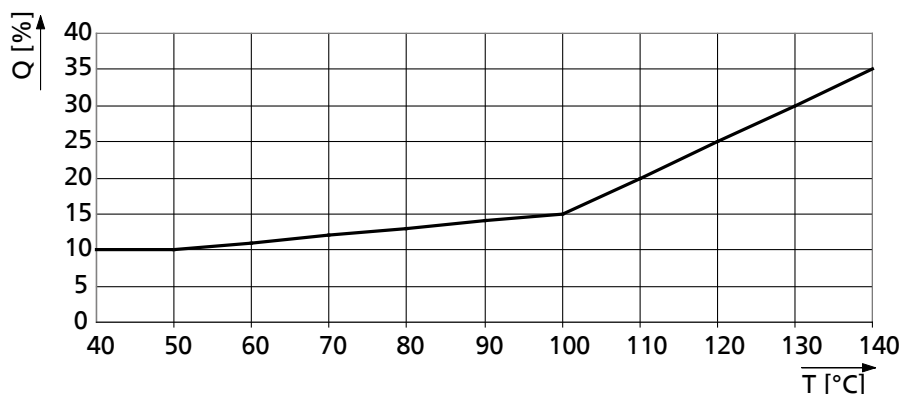


Рис. 10: Требуемая минимальная подача в зависимости от температуры перекачиваемой среды при температуре перекачиваемой среды > 20 °C

6.2.2 Предельные значения давления и температуры

6.2.2.1 Movitec A, B

Movitec A

Таблица 13: Предельные значения давления и температуры

Movitec	р	Т
	[бар]	[°C]
LHS6	40	120

Movitec B

Предельные значения давления и температуры насоса указаны на заводской табличке. (⇒ Глава 4.4 Страница 18)

6.2.2.2 Уплотнение вала

Таблица 14: Доступные торцовые уплотнения

Торцовое уплотнение							Т		р
Код	Тип	Буквенное обозначение по EN 12756	Эластомер	Исполнение			мин.	макс.	
				C	E	F	[°C]	[°C]	[бар]
11	MG-G60	B Q1 E G G	EPDM	✓	✓	✓	-20	+100	10
12	MG-G60	B Q1 V G G	FPM	✓	✓	✓	-20	+120	10
13	RMG-G606	Q1 B E G G	EPDM WRAS / ACS	✓	✓	✓	-20	+100	25
14	RMG-G606	Q1 B V G G	FPM	✓	✓	✓	-20	+120	25
15	RMG-G606	U3 U3 X4 G G	HNBR	✓	✓	✓	-20	+120 ¹¹⁾	25
16	RMG-G606	U3 U3 V G G	FPM	✓	✓	✓	-20	+120 ¹¹⁾	25
17	M37GN2/16-00-R	U3 B V G G	FPM	-	-	✓	-20	+120	40
18	RMG-G606	U3 B E G G	EPDM 559236	✓	✓	✓	-20	+120 ¹¹⁾	25
19	M37GN2/16-00-R	U3 B E G G	EPDM	-	-	✓	-20	+120	40
20	H7N	Q1 A E G G	EPDM 559236	✓	-	-	-20	+120 ¹²⁾	40
21	H7N	Q1 A V G G	FPM	✓	-	-	-20	+120 ¹²⁾	40
22	H7N	Q1 A X4 G G	HNBR	✓	-	-	-20	+120 ¹²⁾	40
23	RMG-G606	Q1 B E G G	EPDM	✓	✓	✓	-20	+100	25

11) При максимальном давлении 16 бар возможно до 140 °C.

12) При максимальном давлении 25 бар возможно до 140 °C.

Торцовое уплотнение							Т		р
Код	Тип	Буквенное обозначение по EN 12756	Эластомер	Исполнение			мин.	макс.	[бар]
				С	Е	Ф	[°C]	[°C]	
24	MG-G606	Q1 Q1 V G G	FPM	х	х	х	-20	+120	10
28	MG-G606	Q1 Q1 X4 G G	HNBR	х	х	х	-20	+120	10
29	MG-G606	Q1 Q1 E G G	EPDM	х	х	х	-20	+100	10

Таблица 15: Условные обозначения материалов для торцовых уплотнений

Наименование	Буквенное обозначение по EN 12756	Материалы пары трения / вторичные уплотнения
Кольцо вращающееся	B	Графит, пропитанный смолой
	U3	Карбид вольфрама (связка на основе CrNiMo)
	Q1	Карбид кремния (полученный спеканием без давления)
Кольцо неподвижное	A	Углеродистый графит, пропитанный сурьмой
	B	Графит, пропитанный смолой
	U3	Карбид вольфрама (связка на основе CrNiMo)
	Q1	Карбид кремния (полученный спеканием без давления)
Эластомер	E	EPDM (этиленпропиленовый каучук)
	B	Фторуглеродистый каучук (FPM)
	X4	HNBR
Пружина	G	Сталь CrNiMo
Прочие металлические детали	G	Сталь CrNiMo

6.2.3 Номинальная/максимальная сила тока

Movitec B

Допустимый номинальный ток поставляемого двигателя указан на заводской табличке двигателя.

Он описывает допустимый рабочий диапазон двигателя и может использоваться для настройки устройства защиты от перегрузки. Измерив фактическую силу тока насоса во время эксплуатации, можно предварительно настроить защитный автомат двигателя на более низкое значение, что поможет защитить насосный агрегат. Это значение силы тока можно также использовать при выборе подходящих электрических комплектующих, например, частотного преобразователя, главного выключателя, диаметра провода и т. п.

Movitec A

Максимальный допустимый номинальный ток поставляемого двигателя указан на заводской табличке двигателя напротив символа $I_{\max}$.

Этот максимальный допустимый ток описывает максимальный рабочий диапазон двигателя и может использоваться для настройки устройства защиты от перегрузки. На заводской табличке насоса напротив символа $I_{\text{ном}}$ указывается фактический потребляемый ток насоса при 400 В. В целях защиты насосного агрегата его можно использовать для предварительной настройки защитного автомата двигателя. Это значение силы тока можно также использовать при выборе подходящих электрических комплектующих, например, частотного преобразователя, главного выключателя, диаметра провода и т. п.

6.3 Вывод из эксплуатации/консервация/хранение

6.3.1 Мероприятия по выводу из эксплуатации

Насосный агрегат остается в смонтированном состоянии

- ✓ Подается достаточное количество жидкости для поддержания работы насоса.
- 1. При длительном простое необходимо ежемесячно или ежеквартально включать насос примерно на 5 минут.
Тем самым предупреждается формирование отложений внутри насоса и непосредственно в прилегающем к нему участке подводящего трубопровода.

	ВНИМАНИЕ Опасность замерзания в случае длительного простоя насоса Повреждение насоса! ▸ При простое насосного агрегата следует запустить терморегулирующее устройство.
---	--

Насосный агрегат демонтируется и помещается на хранение

- ✓ Проверка и мероприятия по техническому обслуживанию выполнены.
- 1. Распылить консервант на внутреннюю поверхность корпуса насоса.
- 2. Распылить консервант через впускное и выпускное отверстия рабочей среды.
Рекомендуется закрыть впускное и выпускное отверстия рабочей среды (например, пластмассовыми колпачками и т.п.).

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

6.4 Повторный ввод в эксплуатацию

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

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

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

См. также

- Ввод в эксплуатацию [⇒ 29]

7 Техобслуживание и уход

7.1 Правила техники безопасности

	⚠ ОПАСНО Появление искр во время работ по техобслуживанию Опасность взрыва! - Соблюдать действующие местные правила техники безопасности. - Техническое обслуживание взрывозащищенных насосов/насосных агрегатов следует всегда проводить вне легковоспламеняющейся атмосферы.
 	⚠ ОПАСНО Неправильное техобслуживание насосного агрегата Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! - Регулярно проводить техобслуживание насосного агрегата. - Разработать план техобслуживания, где особое внимание будет обращено на смазочные материалы, уплотнение вала и муфту.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Непреднамеренное включение насосного агрегата Опасность травмирования движущимися частями! - Принять меры против случайного включения насосного агрегата. - Работы на насосном агрегате следует проводить только после отключения его от сети.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасные для здоровья и (или) горячие перекачиваемые жидкости, вспомогательные вещества и эксплуатационные материалы Опасность травмирования! - Соблюдать законодательные положения. - При выпуске среды принять меры защиты людей и окружающей среды. - Насосы, перекачивающие вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Недостаточная устойчивость Защемление рук и ног! При монтаже/демонтаже защитить насос/насосный агрегат/детали насоса от опрокидывания или падения.

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

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

Избегать любого применения силы при демонтаже и монтаже насосного агрегата.

7.2 Техническое обслуживание/осмотр

7.2.1 Контроль в ходе эксплуатации

	⚠ ОПАСНО Образование взрывоопасной атмосферы внутри насоса Опасность взрыва! - Внутреннее пространство насоса, соприкасающееся с перекачиваемой жидкостью, включая уплотнительную камеру и вспомогательные устройства, должно быть постоянно заполнено жидкостью. - Обеспечить достаточно высокий подпор. - Предусмотреть соответствующие меры контроля.
 	⚠ ОПАСНО Ненадлежащее техобслуживание уплотнения вала Опасность взрыва! Утечка горячих, токсичных сред! Повреждение насосного агрегата! Опасность ожога! Опасность пожара! Регулярно обслуживать уплотнение вала.
 	⚠ ОПАСНО Повышение температуры вследствие перегрева подшипников или повреждения их уплотнений Опасность взрыва! Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата! Опасность ожога! - Регулярно проверять состояние смазки. - Регулярно проверять шумы при работе подшипников качения.
	ВНИМАНИЕ Повышенный износ из-за сухого хода Повреждение насосного агрегата! - Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии. - Ни в коем случае не закрывать во время работы запорную арматуру на всасывающем и/или напорном трубопроводе.

	ВНИМАНИЕ
	Превышение допустимой температуры перекачиваемой жидкости Повреждение насоса! - Не допускается длительная эксплуатация при закрытой запорной арматуре (нагрев перекачиваемой жидкости). - Соблюдать температурные параметры, указанные в технической спецификации и в пределах рабочего диапазона.

Во время эксплуатации соблюдать и проверять следующие пункты:

- Насос должен всегда работать плавно и без вибрации.
- Проверить уплотнение вала.
Выполнить визуальную проверку, один раз повернув вал вручную.
- Проверить статичные уплотнения на наличие течи.
Не допускается наличие течи на уплотнениях.
- Контролировать шум при работе подшипников качения.
Вибрация, шумы, а также повышенное токопотребление при неизменных остальных условиях эксплуатации указывают на износ.
- Контролировать работу дополнительных присоединений, если таковые имеются.

7.2.2 Смазка и замена смазочных материалов

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

7.2.2.1 Смазывание консистентной смазкой

Поставляемые подшипники заполнены высококачественной консистентной смазкой с литиевым омылением.

7.2.2.1.1 Интервалы

В зависимости от размера насоса и частоты вращения необходимо с определенной регулярностью проводить дополнительную смазку подшипников качения и, при необходимости, заменять находящуюся в них консистентную смазку.

	УКАЗАНИЕ
	В некоторых моделях установлены подшипники качения с постоянной смазкой. В этих случаях на опоре подшипника отсутствует пресс-масленка.
	УКАЗАНИЕ
	В случае частого проведения дополнительной смазки мы рекомендуем ежегодно проводить полную замену консистентной смазки. В других случаях полную замену необходимо производить каждые два года. При этом подшипник качения следует извлечь, очистить и снова заполнить смазкой.

Двигатели со смазочными ниппелями должны смазываться после 2000 часов работы.

Если насос работает в экстремальных условиях, таких как вибрация и высокая температура, двигатель необходимо смазывать чаще.

7.2.2.1.2 Качество консистентной смазки

Оптимальные характеристики для подшипников качения

- Высокотемпературная литиевая мыльная консистентная смазка для подшипников
- Без смол и кислот
- Не должна становиться хрупкой
- Защищает от коррозии

7.2.2.1.3 Количество смазки

Количество смазки составляет 15 грамм на подшипник.

7.2.2.1.4 Добавление консистентной смазки

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Работы в непосредственной близости от вращающихся частей Опасность травм рук! ▸ Работы должны производиться только обученным персоналом. ▸ Выполнять работы с предельной осторожностью.
	ВНИМАНИЕ Загрязнение пресс-масленок Загрязнение консистентной смазки! ▸ Перед дополнительной смазкой очистить пресс-масленку.

1. Очистить загрязненные смазочные ниппели.
2. Установить шприц со смазкой на смазочный ниппель.
3. Загрузить смазку.

7.3 Опорожнение и очистка

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

Если в насосе использовались жидкости, остатки которых под действием влажности воздуха вызывают коррозию или воспламеняются при контакте с кислородом, насос / насосный агрегат следует промыть, очистить и просушить инертным газом без содержания воды.

Насос оснащен патрубками для выполнения опорожнения.
Не допускается работа насоса в процессе опорожнения!

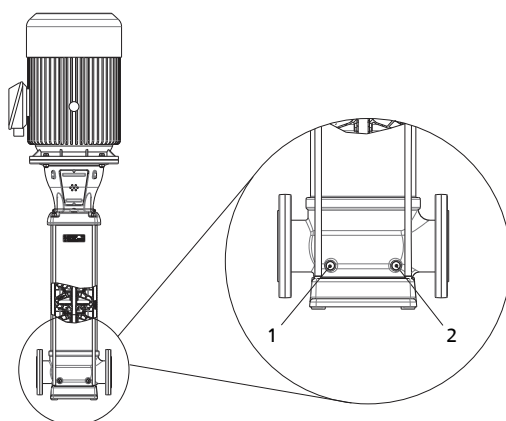


Рис. 11: Соединения для выполнения опорожнения насоса

1	Соединение для опорожнения всасывающего элемента	2	Соединение для выполнения опорожнения напорного элемента
---	--	---	--

7.4 Демонтаж насосного агрегата

7.4.1 Общие указания и правила техники безопасности

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Работы, проводимые с насосом/насосным агрегатом неквалифицированным персоналом Опасность травмирования! Работы по ремонту и техническому обслуживанию должен проводить только специально обученный персонал.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Горячая поверхность Опасность травмирования! Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Травмы и материальный ущерб! При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.

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

При работах на двигателе соблюдать предписания его производителя.

При демонтаже и монтаже соблюдать указания детализировочного изображения и разреза насоса. (⇒ Глава 9.1 Страница 55)

В случае повреждений необходимо обращаться в нашу сервисную службу.

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

	⚠ ОПАСНО Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки Опасность травмирования! ▸ Отключить насосный агрегат надлежащим образом. ▸ Закрыть запорные органы во всасывающем и напорном трубопроводе. ▸ Опорожнить насос и сбросить давление. ▸ Закрыть имеющиеся дополнительные соединения. ▸ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.
	УКАЗАНИЕ После длительной работы отдельные детали могут плохо стягиваться с вала. В этом случае рекомендуется воспользоваться одним из известных растворителей ржавчины или (при возможности) - специальными съемниками.

7.4.2 Подготовка насосного агрегата

	⚠ ОПАСНО Невыключенное электропитание Опасность для жизни! ▸ Повторно отсоединить электропроводку и принять меры против непреднамеренного включения.
---	---

1. Отключить электропитание и заблокировать от повторного включения.

7.4.3 Демонтаж двигателя

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опрокидывание двигателя Защемление рук и ног! ▸ Обезопасить двигатель, подперев или подвесив его.
---	---

- ✓ Сбой энергоснабжения.

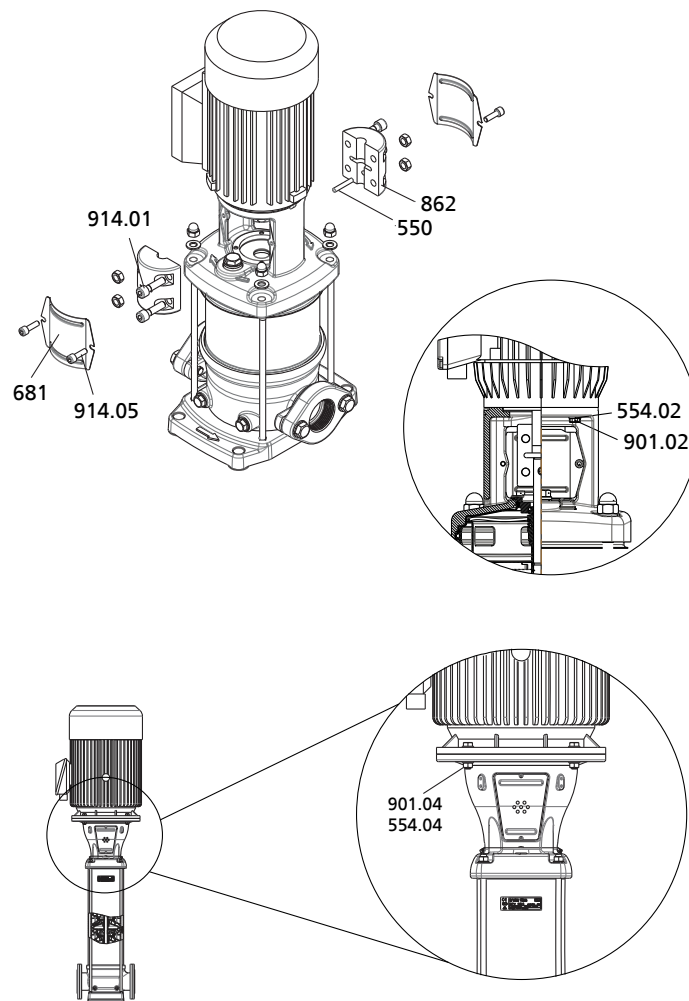


Рис. 12: Демонтаж двигателя

1. Ослабить винты с внутренним шестигранником 914.05.
2. Снять кожух муфты 681.
3. Ослабить винты с внутренним шестигранником 914.01.
4. Снять муфту 862 со штифтом 560.
5. Ослабить и снять винты с шестигранной головкой 901.02 или 901.04 и подкладную шайбу 554.02 или 554.04.
6. Поднять двигатель с насоса.

7.4.4 Демонтаж крепежного уголка (опционально)

- ✓ Двигатель демонтирован. (⇒ Глава 7.4.3 Страница 41)
- 1. Демонтировать крепежный уголок 89-11.03

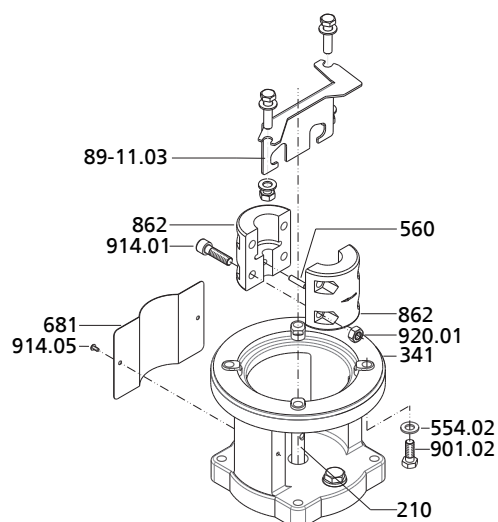


Рис. 13: Демонтаж крепежного уголка 89-11.03

7.4.5 Демонтаж торцевого уплотнения

7.4.5.1 Fixed Seal

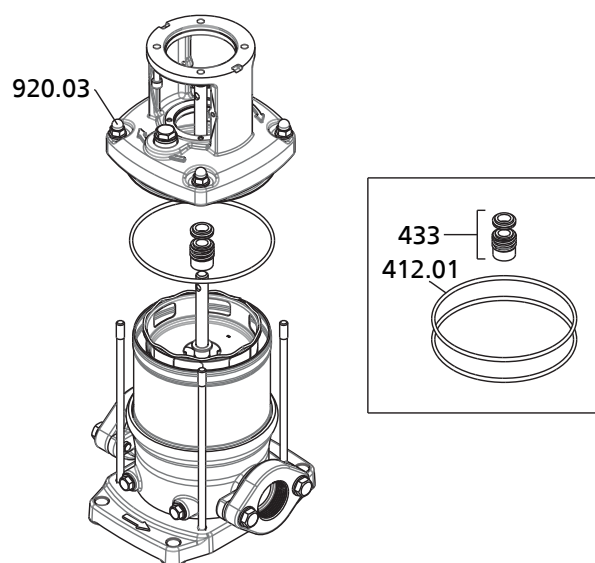


Рис. 14: Демонтаж торцевого уплотнения

✓ Двигатель демонтирован. (⇒ Глава 7.4.3 Страница 41)

1. Ослабить гайки 920.03 и снять поддон привода.
2. Извлечь торцевое уплотнение 433 и прокладки круглого сечения 412.01.

7.4.5.2 Easy Access Seal

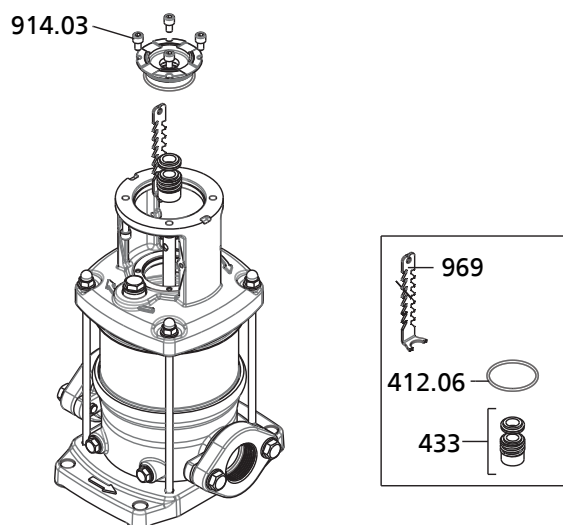


Рис. 15: Демонтаж торцового уплотнения

- ✓ Двигатель демонтирован. (⇒ Глава 7.4.3 Страница 41)
- 1. Отвернуть винты с внутренним шестигранником 914.03.
- 2. Снять прокладку круглого сечения 412.06.
- 3. Снять торцовое уплотнение 433 с помощью инструмента 969.

7.4.5.3 Cartridge Seal

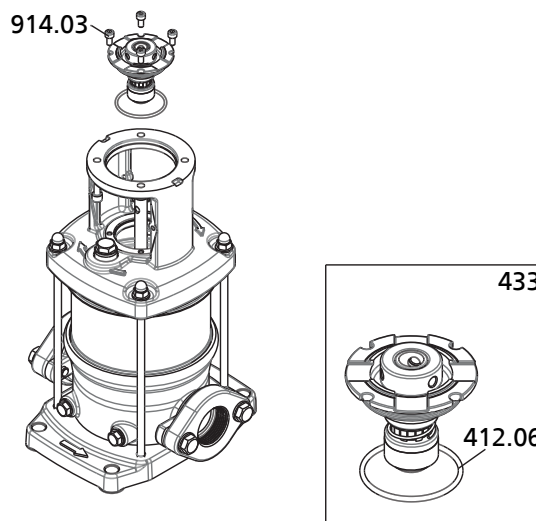


Рис. 16: Демонтаж торцового уплотнения

- ✓ Двигатель демонтирован. (⇒ Глава 7.4.3 Страница 41)
- 1. Отвернуть винты с внутренним шестигранником 914.03.
- 2. Извлечь торцовое уплотнение 433.
- 3. Снять прокладку круглого сечения 412.06.

7.5 Монтаж насосного агрегата

7.5.1 Общие указания/правила техники безопасности

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Травмы и материальный ущерб! При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.
	ВНИМАНИЕ Неквалифицированный монтаж Повреждение насоса! - Сборку насоса/насосного агрегата следует производить с соблюдением действующих в машиностроении правил. - Всегда использовать оригинальные запасные части.
	УКАЗАНИЕ Для регулировки насосного вала использовать подходящий инструмент! При необходимости проконсультироваться с KSB.
	УКАЗАНИЕ При повторном монтаже двигательного узла проверить плоскости зазоров, значимые для взрывобезопасности, на наличие повреждений. Заменить компоненты с поврежденными плоскостями зазоров.

Последовательность действий
Уплотнения

Произвести сборку насосного агрегата, руководствуясь разрезом насоса.

- Прокладки круглого сечения
 - Проверить прокладки круглого сечения на повреждения и при необходимости заменить новыми.
- Вспомогательные монтажные средства
 - От вспомогательных средств следует по возможности отказаться.

Моменты затяжки

При монтаже затянуть все винты согласно инструкциям.

7.5.2 Монтаж торцевого уплотнения

	ВНИМАНИЕ Неправильный монтаж торцевого уплотнения Поломка оборудования! Выполнять монтаж только с помощью квалифицированных специалистов.
---	---

Монтаж торцевого уплотнения

При монтаже торцевого уплотнения соблюдать следующие условия:

- 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.

7.5.2.1 Fixed Seal

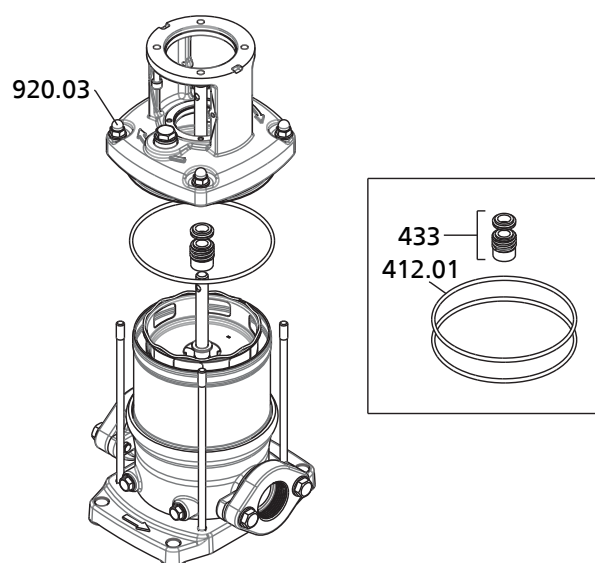


Рис. 17: Монтаж торцового уплотнения

1. Установить торцовое уплотнение 433 и прокладки круглого сечения 412.01.
2. Установить поддон привода и завернуть гайки 920.03.
3. Юстировать торцовое уплотнение 433.

7.5.2.2 Easy Access Seal

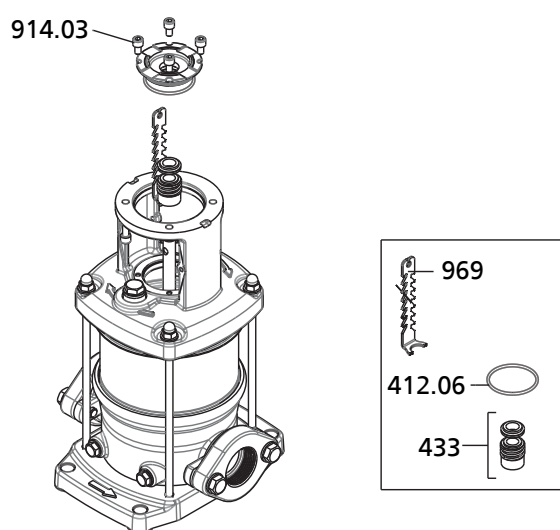


Рис. 18: Монтаж торцового уплотнения

1. Установить торцовое уплотнение 433 с помощью инструмента 969.
2. Вставить прокладку круглого сечения 412.06.
3. Завернуть винты с внутренним шестигранником 914.03.
4. Юстировать торцовое уплотнение 433.

7.5.2.3 Cartridge Seal

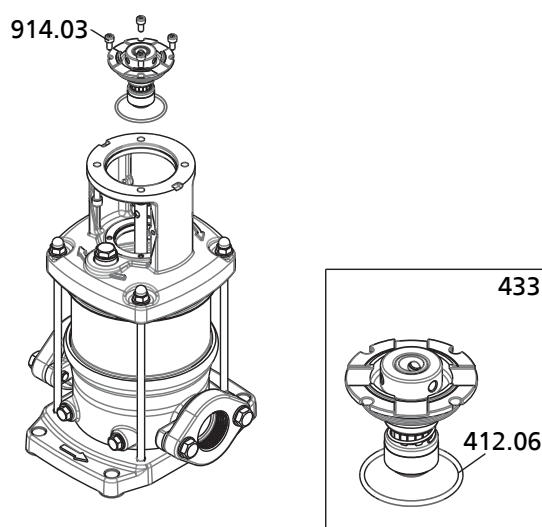


Рис. 19: Монтаж торцового уплотнения

1. Вставить прокладку круглого сечения 412.06.
2. Установить торцовое уплотнение 433.
3. Завернуть винты с внутренним шестигранником 914.03.
4. Юстировать торцовое уплотнение 433.

7.5.3 Монтаж двигателя

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опрокидывание двигателя Защемление рук и ног! ► Обезопасить двигатель, подперев или подвесив его.
	УКАЗАНИЕ Рекомендуется устанавливать специально предназначенный для этого двигатель KSB.

Двигатель должен соответствовать ряду требований.

- Усиленный подшипник со стороны привода (чтобы выдержать осевое усилие)
- Двигатель с осевым креплением (для минимизации осевого зазора проточной части)
- Гладкий вал, отсутствие призматической шпонки (для улучшения захвата муфты и баланса двигателя)
- Для использования во взрывоопасных зонах двигатель должен иметь классификацию ATEX IIG
- Расчетная мощность должна подходить для соответствующей рабочей частоты
- Правильный размер рамы для соединения двигателя и фонаря привода

Таблица 16: Рекомендуемые типы подшипников со стороны привода

Выходная мощность [кВт]	1 фаза 50 Гц	3 фазы 50/ 60 Гц	
		2-полюсный	4-полюсный
0,25	-	-	6202-2Z-C3
0,37	6202-2Z-C3	6203-2Z-C3	6202-2Z-C3

Выходная мощность [кВт]	1 фаза 50 Гц	3 фазы 50/ 60 Гц	
		2-полюсный	4-полюсный
0,55	6202-2Z-C3	6203-2Z-C3	6202-2Z-C3
0,75	6204-2Z-C3	6204-2Z-C3	6202-2Z-C3
1,1	6204-2Z-C3	6204-2Z-C3	6205-2Z-C3
1,5	6305-2Z-C3	6305-2Z-C3	6205-2Z-C3
2,2	6305-2Z-C3	6305-2Z-C3	6206-2Z-C3
3,0	-	6306-2Z-C3	6206-2Z-C3
4,0	-	6306-2Z-C3	6208-2Z-C3
5,5	-	6308-2Z-C3	6208-2Z-C3
7,5	-	6308-2Z-C3	6208-2Z-C3
11,0	-	7309-BEP	-
15,0	-	7309-BEP	-
18,5	-	7309-BEP	-
22,0	-	7311-BEP	-
30,0	-	7312-BEP	-
37,0	-	7312-BEP	-
45,0	-	7313-BEP	-

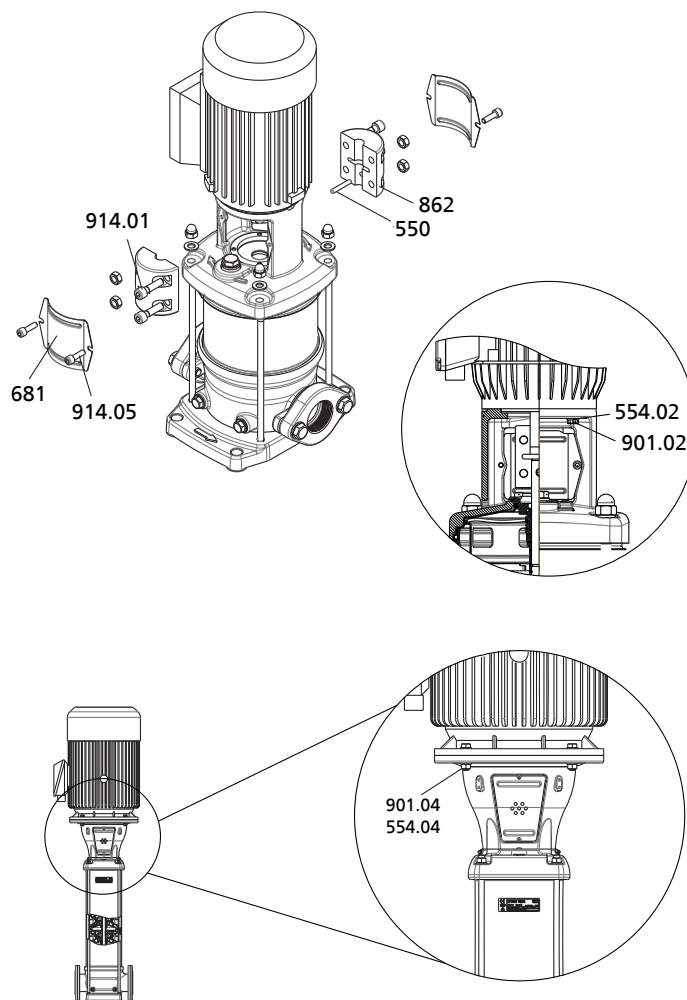


Рис. 20: Монтаж двигателя

- ✓ Крепежный уголок 89-11.03 (при наличии) демонтирован.
- 1. Вывернуть двигатель на фланце привода.

2. Вкрутить болты с шестигранной головкой 901.02 или 901.04 и подкладную шайбу 554.02 или 554.04.

	ВНИМАНИЕ Неправильный монтаж муфты Поломка оборудования! ▸ Выполнять монтаж муфты только с помощью квалифицированных специалистов.
---	--

3. Установить муфту 862 со штифтом 560.
4. Закрутить винты с внутренним шестигранником 914.01.
5. Отрегулировать муфту.

7.5.4 Юстировка торцового уплотнения, муфты и вала насоса

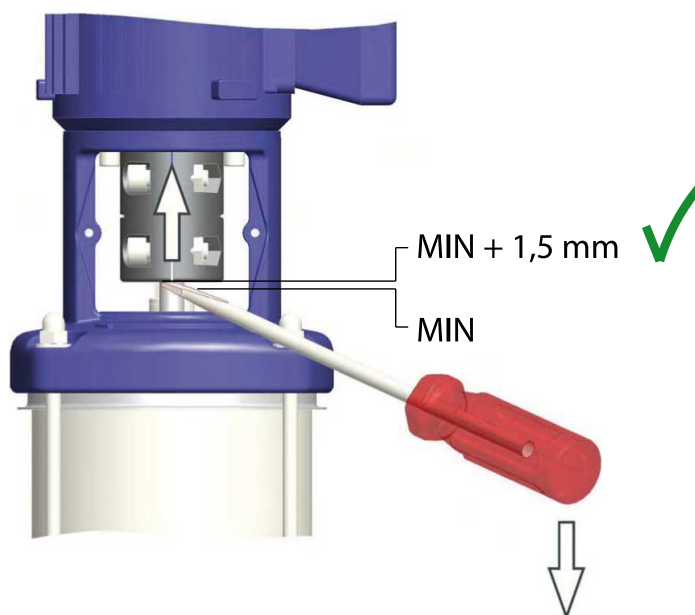
	УКАЗАНИЕ Для регулировки насосного вала использовать подходящий инструмент! При необходимости проконсультироваться с KSB.
---	--

	УКАЗАНИЕ Перед проведением регулировочных работ на муфте блокировать ротор, если мощность двигателя ≥ 11 кВт. Это обезопасит ротор от выскальзывания из подшипников.
---	---

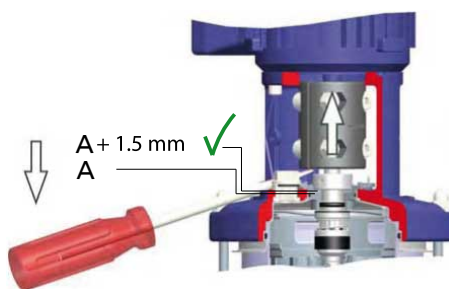
Movitec B

- ✓ Двигатель установлен.
- ✓ Муфта 862 зафиксирована штифтом 560 и винтами 914.01.

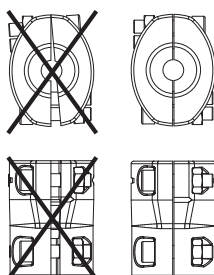
- Опустить муфту 862 в самое нижнее положение и затем приподнять на 1,5 мм.
Fixed Seal/ Easy Access Seal



Cartridge Seal



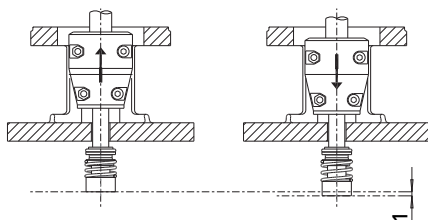
- Проверить отсутствие промежутков между полумуфтами и зафиксировать муфту.



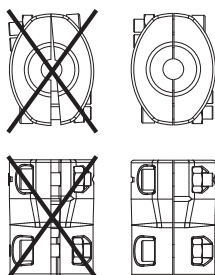
Movitec A

- ✓ Двигатель установлен.
- ✓ Муфта 862 зафиксирована штифтом 560 и винтами 914.01.

1. Поднять муфту 862 в самое верхнее положение и затем опустить на 1 мм.



2. Проверить отсутствие промежутков между полумуфтами и зафиксировать муфту.



7.6 Моменты затяжки

Таблица 17: Моменты затяжки

Номер детали	Наименование	Резьба	Моменты затяжки
			[Нм]
801	Фланцевый двигатель	M6	10
		M12	70
		M16	70
903.01	Резьбовая пробка	G 3/8	15
903.02	Резьбовая пробка	G 1/4	15 ¹³⁾
914.01	Винт с внутренним шестигранником	M6 сталь	16
		M8 сталь/серый чугун	30
		M8 алюминий	22
		M10	70
914.02	Винт с внутренним шестигранником	M6	10
		M8	10
		M10	50
		M12	70
		M16	70
914.03	Винт с внутренним шестигранником	M5	4 ⁺²
		M6	10
		M8	10
920.02	Гайка	M10	28
		M12	50
920.03	Гайка	M8	12
		M10	20
		M12	25
		M16	50

¹³⁾ Для Movitec 45, 65 и LHS 6 = 10 Нм

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 указаны на заводской табличке.

Кроме того, необходимы следующие данные:

- № детали и название (⇒ Глава 9.1 Страница 55)
- Количество запасных частей
- Адрес доставки
- Вид отправки (фрахтуемый груз, почта, экспресс-груз, авиагруз)

8 Неисправности: причины и устранение

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

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

Таблица 18: Справка по устранению неисправностей

Проблема	Возможная причина	Способ устранения
Утечка вдоль вала	Рабочая поверхность колец торцового уплотнения изношена или повреждена.	- Заменить уплотнение вала - Проверить насос на наличие загрязнений
	Нарушилась продольная подвижность торцового уплотнения.	Быстро закрыть и открыть напорный клапан во время работы
	Уплотнение вала установлено неправильно.	Правильно установить уплотнение вала (использовать воду с мылом в качестве смазки)
	Эластомеры повреждены из-за воздействия рабочей среды.	Использовать для уплотнения вала подходящий эластомер
	Слишком высокое рабочее давление.	Использовать уплотнение вала с подходящей ступенью давления
	Вал поврежден.	Заменить вал
	Насос работает всухую.	Заменить уплотнение вала
Утечка через крышку корпуса и нижнюю часть корпуса насоса	Изношено кольцо круглого сечения.	Заменить кольцо круглого сечения
	Кольцо круглого сечения не устойчиво к воздействию перекачиваемой среды.	Заменить кольцо круглого сечения на кольцо из подходящего материала
	При установке в насосе возникли внутренние напряжения.	Подсоединить трубопроводы надлежащим образом
Насос вибрирует и шумит	Неправильно установлена муфта.	Установить полумуфты параллельно
	Неправильная регулировка ротора.	Правильно отрегулировать ротор
	Насос не заполнен.	Заполнить насос и удалить воздух
	Нет притока или недостаточный приток.	- Обеспечить достаточное снабжение - Проверить, не засорилась ли подводящая линия
	Повреждены подшипники насоса и/или двигателя	Заменить подшипники
	Имеющийся надкавитационный запас (NPSH) недостаточен (кавитация).	Улучшить условия всасывания
	Насос работает вне своего рабочего диапазона.	Выбрать другой насос или отрегулировать систему для работы в рабочем диапазоне
	Насос засорен.	Прочистить насос
	Насос стоит на неровной поверхности.	Выровнять поверхность или прочно закрепить насос на основании
Насос не запускается	На соединительные клеммы не подается напряжение.	Проверить питание (цепь, главный выключатель, предохранители)
	Сработало тепловое реле защиты электродвигателя.	Повторно отрегулировать тепловое реле защиты электродвигателя ($I_{ном}$ см. на заводской табличке)
Двигатель работает, но насос не качает	Вал двигателя поврежден.	Обратиться к поставщику
	Вал насоса поврежден.	Обратиться к поставщику
	Муфта вала ослаблена.	Затянуть крепежные болты

Проблема	Возможная причина	Способ устранения
Недостаточная подача и/или слишком низкое давление насоса	Закрит клапан на входе или выходе.	Открыть запорные клапаны
	В насос попал воздух.	Выпустить воздух из насоса
	Недостаточный подпор.	Повысить подпор
	Неверное направление вращения.	Проверить электрическое подключение.
	Из всасывающего трубопровода не был удален воздух.	Удалить воздух из всасывающего трубопровода
	Воздушная пробка во всасывающем трубопроводе.	Проложить всасывающий трубопровод к насосу с уклоном вверх
	Насос подсасывает воздух из-за утечки во всасывающем трубопроводе.	Устранить утечку
	Недостаточная подача, из-за чего воздух остается в насосе.	- Использовать насос меньшего размера - Увеличить массовую/объемную подачу
	Мал диаметр всасывающего трубопровода.	Увеличить диаметр всасывающего трубопровода
	Приемный клапан засорен.	Прочистить приемный клапан
	Рабочее колесо или направляющий аппарат засорены.	Прочистить насос
	Кольцо круглого сечения не устойчиво к воздействию перекачиваемой среды.	Заменить кольцо круглого сечения на кольцо из подходящего материала

9 Прилагаемая документация

9.1 Чертеж общего вида со спецификацией деталей

9.1.1 Movitec 2B, 4B, 6B

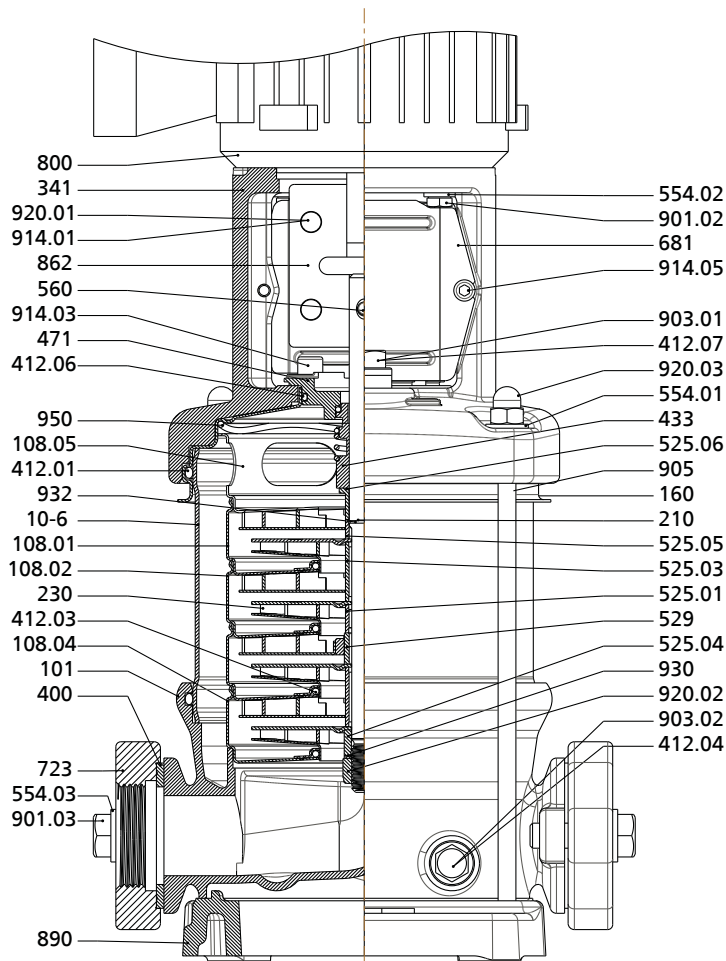


Рис. 21: Чертеж общего вида Movitec 2B, 4B, 6B

Таблица 19: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
10-6	Оболочка насоса	560	Штифт
101	Корпус насоса	681	Защитное ограждение муфты
108	Ступенчатый корпус	723	Фланец
160	Крышка	800	Двигатель
210	Вал	862	Муфта
230	Рабочее колесо	890	Фундаментная плита
341	Фонарь привода	901	Винт с шестигранной головкой
400	Плоское уплотнение	903	Резьбовая пробка вентиляционного отверстия
412	Кольцевое уплотнение круглого сечения	905	Соединительный болт
433	Торцевое уплотнение	914	Винт с внутренним шестигранником
471	Крышка уплотнения	920	Гайка
525	Распорная втулка	930	Фиксатор
529	Втулка подшипника	932	Стопорное кольцо
554	Подкладная шайба	950	Пружина

9.1.2 Movitec 10B, 15B

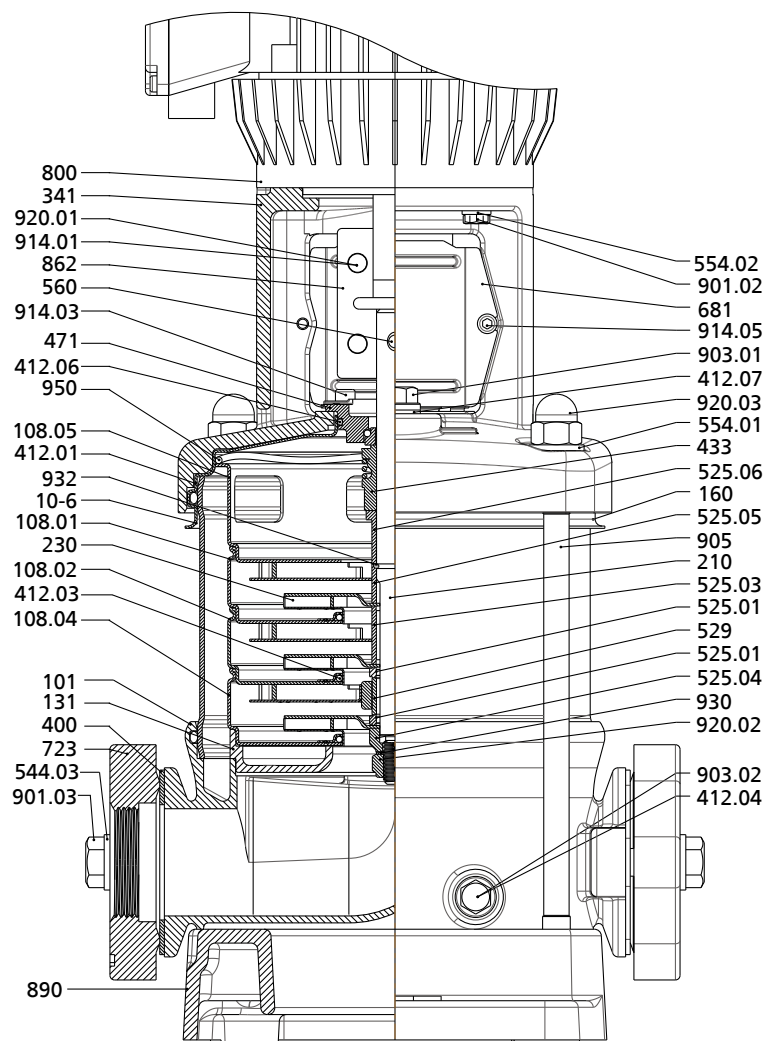


Рис. 22: Чертеж общего вида Movitec 10B, 15B

Таблица 20: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
10-6	Оболочка насоса	554	Подкладная шайба
101	Корпус насоса	560	Штифт
108	Ступенчатый корпус	681	Защитное ограждение муфты
131	Направляющее кольцо	723	Фланец
160	Крышка	800	Двигатель
210	Вал	862	Муфта
230	Рабочее колесо	890	Фундаментная плита
341	Фонарь привода	901	Винт с шестигранной головкой
400	Плоское уплотнение	903	Резьбовая пробка вентиляционного отверстия
412	Кольцевое уплотнение круглого сечения	905	Соединительный болт
433	Торцевое уплотнение	914	Винт с внутренним шестигранником
471	Крышка уплотнения	920	Гайка
525	Распорная втулка	930	Фиксатор
529	Втулка подшипника	932	Стопорное кольцо
544	Резьбовая втулка	950	Пружина

9.1.3 Movitec 25B, 40B, 60B

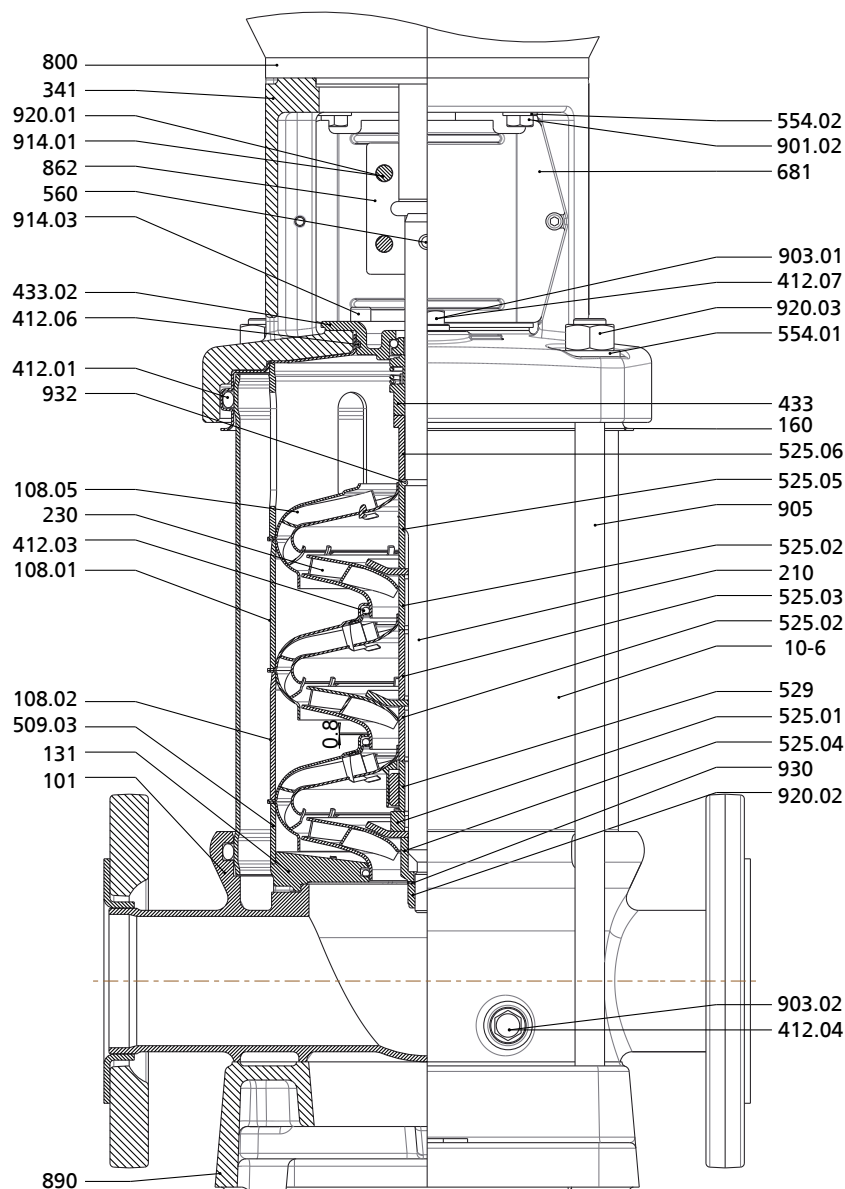


Рис. 23: Чертеж общего вида Movitec 25B, 40B, 60B

Таблица 21: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
10-6	Оболочка насоса	554	Подкладная шайба
101	Корпус насоса	560	Штифт
108	Ступенчатый корпус	681	Защитное ограждение муфты
131	Направляющее кольцо	800	Двигатель
160	Крышка	862	Муфта
210	Вал	890	Фундаментная плита
230	Рабочее колесо	901	Винт с шестигранной головкой
341	Фонарь привода	903	Резьбовая пробка вентиляционного отверстия
412	Кольцевое уплотнение круглого сечения	905	Соединительный болт
433	Торцевое уплотнение	914	Винт с внутренним шестигранником
509	Прокладочное кольцо	920	Гайка
525	Распорная втулка	930	Фиксатор

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
529	Втулка подшипника	932	Стопорное кольцо
544	Резьбовая втулка		

9.1.4 Movitec 90B

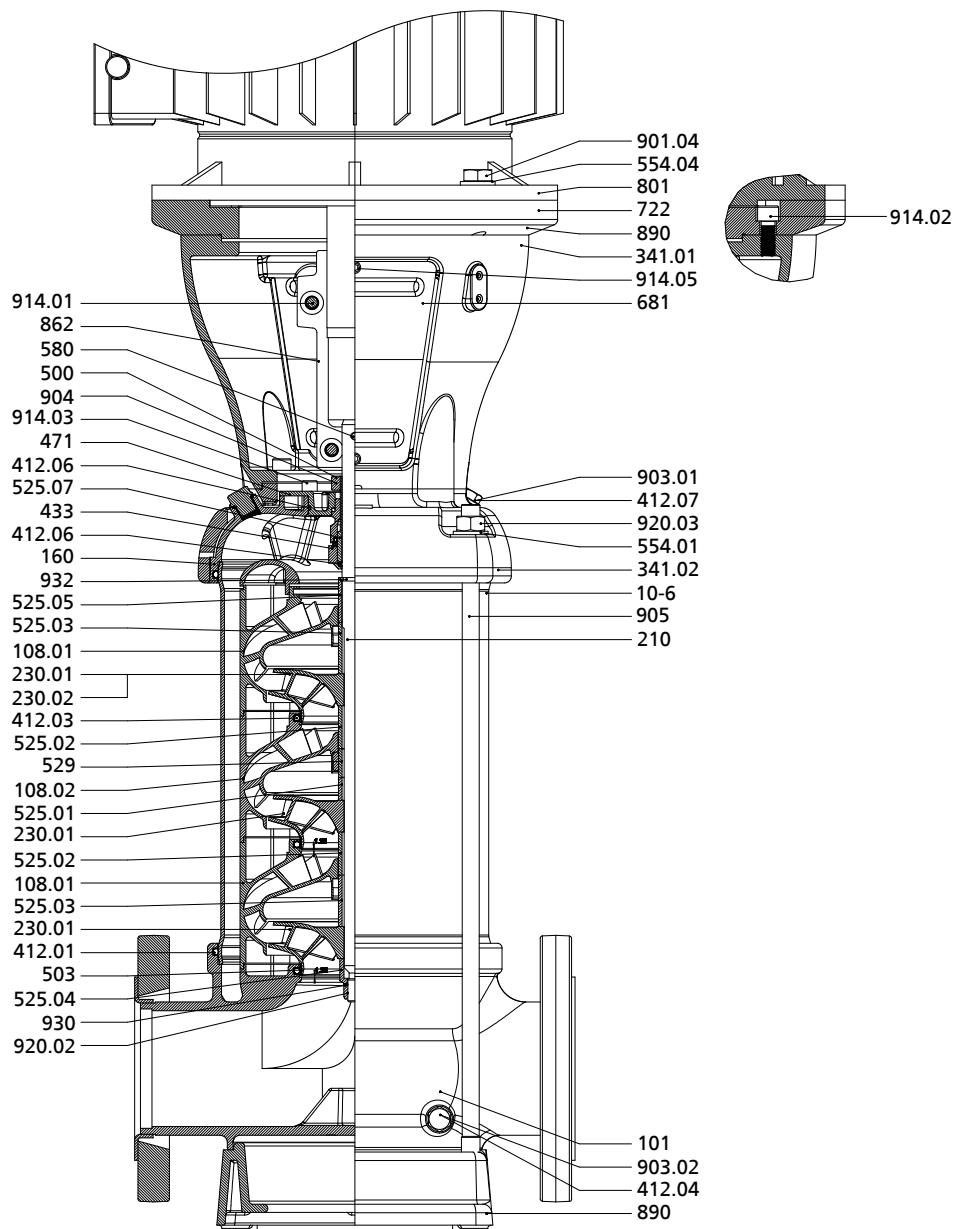


Рис. 24: Чертеж общего вида Movitec 90B

Таблица 22: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
108	Ступенчатый корпус	580	Заглушка
160	Крышка	681	Защитное ограждение муфты
230	Рабочее колесо	722	Фланцевый переходник
341	Фонарь привода	801	Двигатель с фланцевым креплением
412	Кольцевое уплотнение круглого сечения	862	Муфта
433	Торцевое уплотнение	890	Фундаментная плита
471	Крышка уплотнения	901	Винт с шестигранной головкой

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
500	Кольцо	904	Резьбовой штифт
503	Щелевое кольцо рабочего колеса	914	Винт с внутренним шестигранником
525	Распорная втулка	920	Гайка
529	Втулка подшипника	930	Фиксатор
554	Подкладная шайба	932	Стопорное кольцо

9.1.5 Movitec LHS 6

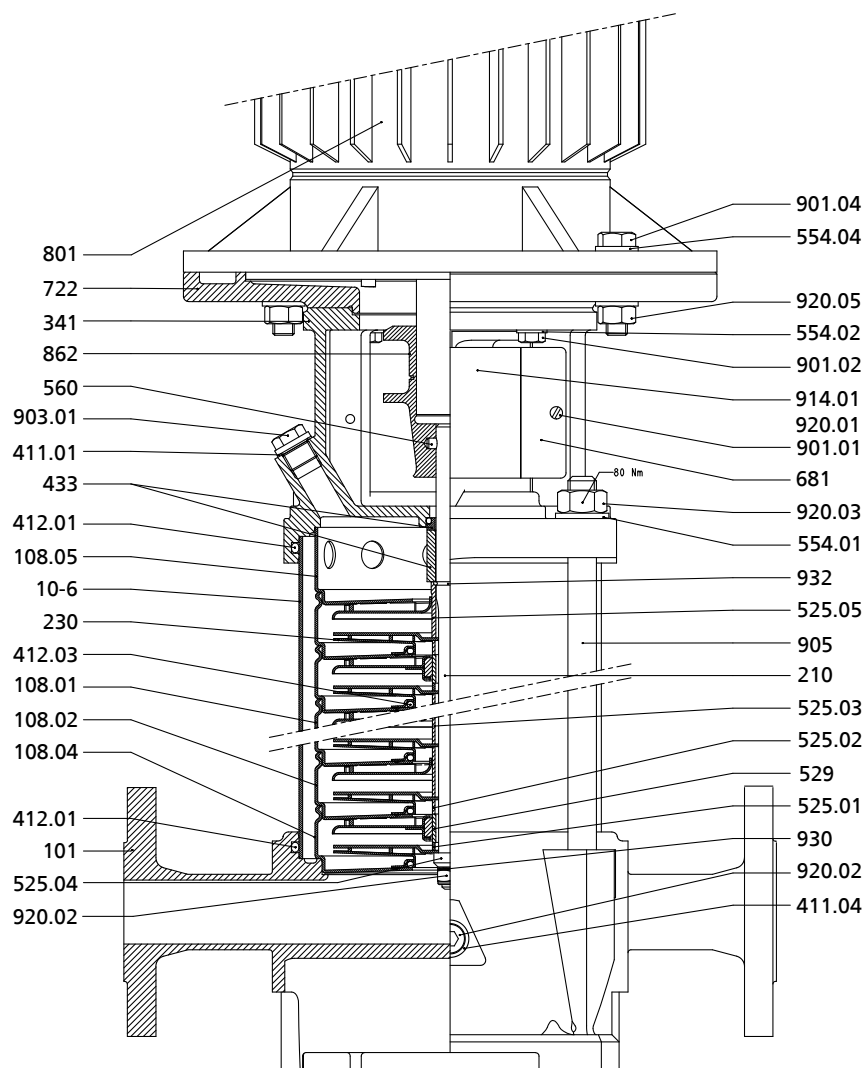


Рис. 25: Чертеж общего вида Movitec LHS 6

Таблица 23: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
10-6	Оболочка насоса	560	Штифт
101	Корпус насоса	681	Защитное ограждение муфты
108	Ступенчатый корпус	722	Фланцевый переходник
210	Вал	801	Двигатель с фланцевым креплением
230	Рабочее колесо	862	Муфта
341	Фонарь привода	901	Винт с шестигранной головкой
411	Уплотнительное кольцо	903	Резьбовая пробка вентиляционного отверстия

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
412	Кольцевое уплотнение круглого сечения	905	Соединительный болт
433	Торцевое уплотнение	914	Винт с внутренним шестигранником
525	Распорная втулка	920	Гайка
529	Втулка подшипника	930	Фиксатор
554	Подкладная шайба	932	Стопорное кольцо

9.1.6 Двигатель Movitec

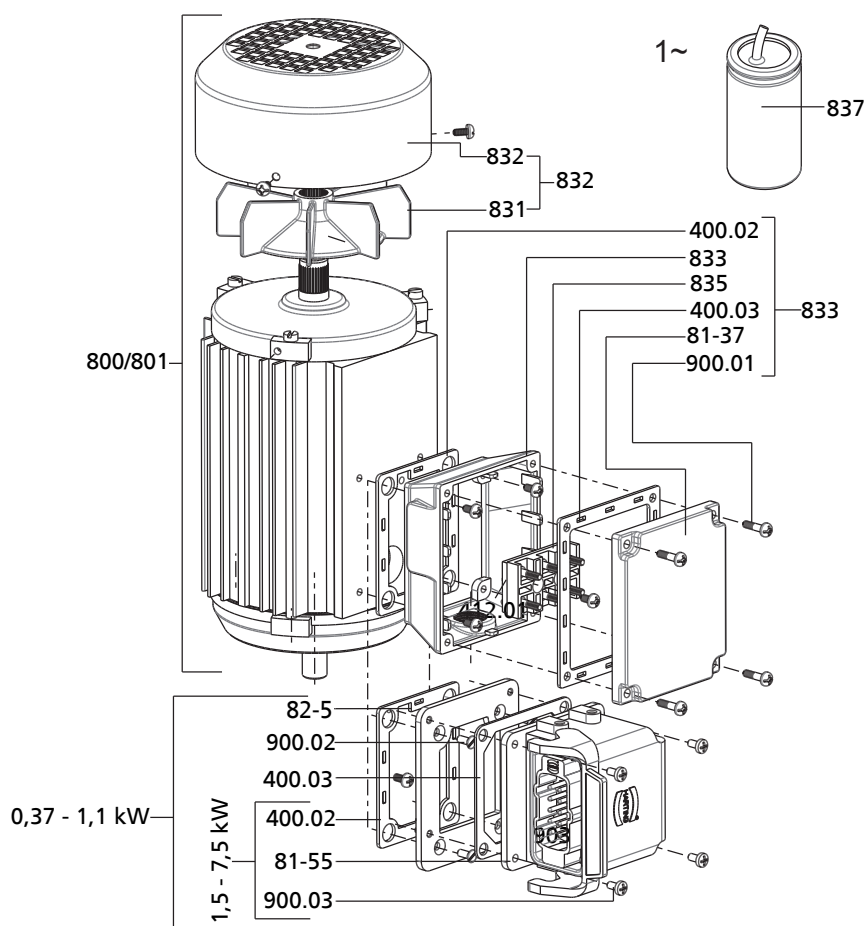


Рис. 26: Чертеж общего вида со спецификацией деталей двигателя Movitec

Таблица 24: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
400	Плоское уплотнение	831	Рабочее колесо вентилятора
800	Двигатель	832	Кожух вентилятора
801	Двигатель с фланцевым креплением	833	Клеммовая коробка
81-37	Задвижка клеммовой коробки	835	Клеммная плата
81-55	Розетка	837	Конденсатор
82-5	Адаптер	900	Винт

9.2 Схема электроподключения

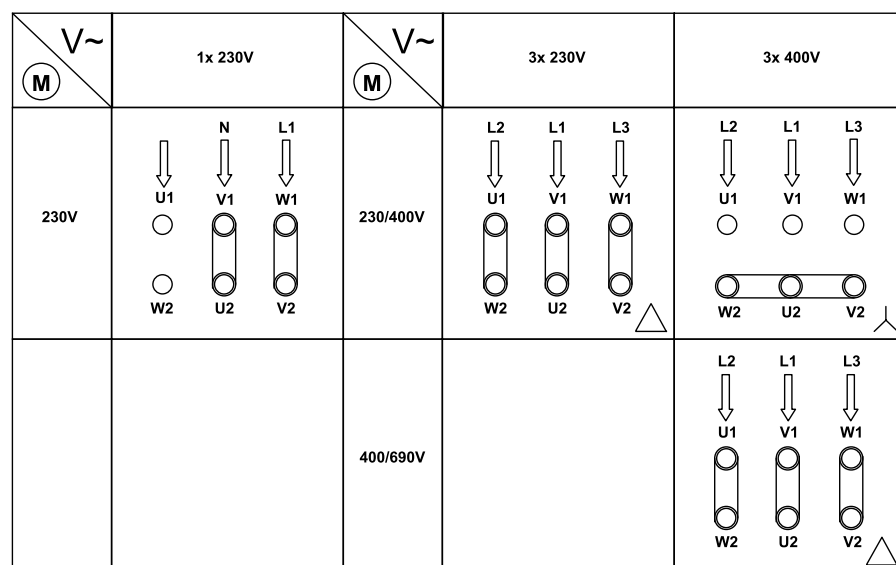


Рис. 27: Схема электроподключений в зависимости от выбранного двигателя

10 Декларация соответствия нормам ЕС

Изготовитель:

KSB B.V.
Kalkovenweg 13

2401 LJ Alphen aan den Rijn (Нидерланды)

настоящим изготовитель заявляет, что **изделие**:

Movitec

Серийный номер: 18/2012 1000000-0001 - 52/2016 9999999-9999

Номер заказа KSB:

- соответствует всем требованиям следующих директив в их действующей редакции:
 - Насос/насосный агрегат: директива 2006/42/EC «Машинное оборудование»
 - Насос: директива EC 94/9/EG «Изделия ATEX»
- Насос/насосный агрегат: директива 2009/125/EC «Экологическое проектирование», положение 547/2012 (для водяных насосов с максимальной номинальной мощностью на валу 150 кВт)

Настоящим изготовитель заявляет, что:

- применялись следующие гармонизированные международные стандарты:
 - ISO 12100,
 - EN 809,
 - EN 13463-1/-5, EN 1127-1

Насос имеет следующую маркировку согласно директиве EC 94/9/EC: **II 2G IIC T3 X** или **II 2G IIC T4 X**, или **II 3G IIC T3 X**, или **II 3G IIC T4 X**

Уполномоченный на составление технической документации:

Вил Ауваханд
Главный инженер
KSB B.V.
(дочерняя компания DP Industries B.V.)
Kalkovenweg 13
2401 LJ Alphen aan den Rijn (Нидерланды)

Декларация соответствия нормам ЕС составлена:

Alphen aan den Rijn, 01.02.2014



Вил Ауваханд
Главный инженер
KSB B.V.
Kalkovenweg 13
2401 LJ Alphen aan den Rijn

11 Свидетельство о безопасности

Тип:
Номер заказа/.....
Номер позиции заказа¹⁴⁾:

Дата поставки:

Область применения:

Перекачиваемая жидкость¹⁴⁾:

Нужное отметить крестиком¹⁴⁾:



☐ радиоактивная



☐ взрывоопасная



☐ едкая



☐ ядовитая



☐ вредная для здоровья



☐ биологически опасная



☐ легко воспламеняющаяся



☐ безопасная

Причина возврата¹⁴⁾:

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

¹⁴⁾ Обязательные для заполнения поля

Указатель

В

Ввод в эксплуатацию 29
Взрывозащита 11, 21, 25, 27, 29, 31, 36, 37, 38
Возврат 15
Выход из эксплуатации 35

Д

Демонтаж 40
Допустимые силы на патрубках насоса 24

З

Запчасть
Заказ запасных частей 52

И

Использование по назначению 8

К

Комплект поставки 20
Консервация 14, 35
Консистентная смазка
Интервалы 38
Качество консистентной смазки 39
Конструкция 20

М

Моменты затяжки 51
Монтаж 40

Н

Направление вращения 27
Неисправности
Причины и устранение 53
Неполные машины 6

О

Области применения 8
Описание изделия 16

П

Повторный ввод в эксплуатацию 35

Подшипник 19
Подшипниковый узел 14
Пределы рабочего диапазона 31
Привод 18
Применение не по назначению 9
Принцип действия 20

Р

Работы с соблюдением техники безопасности 10

С

Свидетельство о безопасности оборудования 63
Случай неисправности
Заказ запасных частей 52
Сопутствующая документация 6
Способы установки 18

Т

Техника безопасности 8
Техническое обслуживание 37
Тип 18
Транспортировка 13
Трубопроводы 22, 23

У

Уплотнение вала 19
Условное обозначение 17
Установка
Установка на фундамент 22
Установка/монтаж 21
Утилизация 15

Х

Хранение 35

Ш

Шум при работе 37

Э

Электрическое подключение 26



KSB Aktiengesellschaft

67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401

www.ksb.com