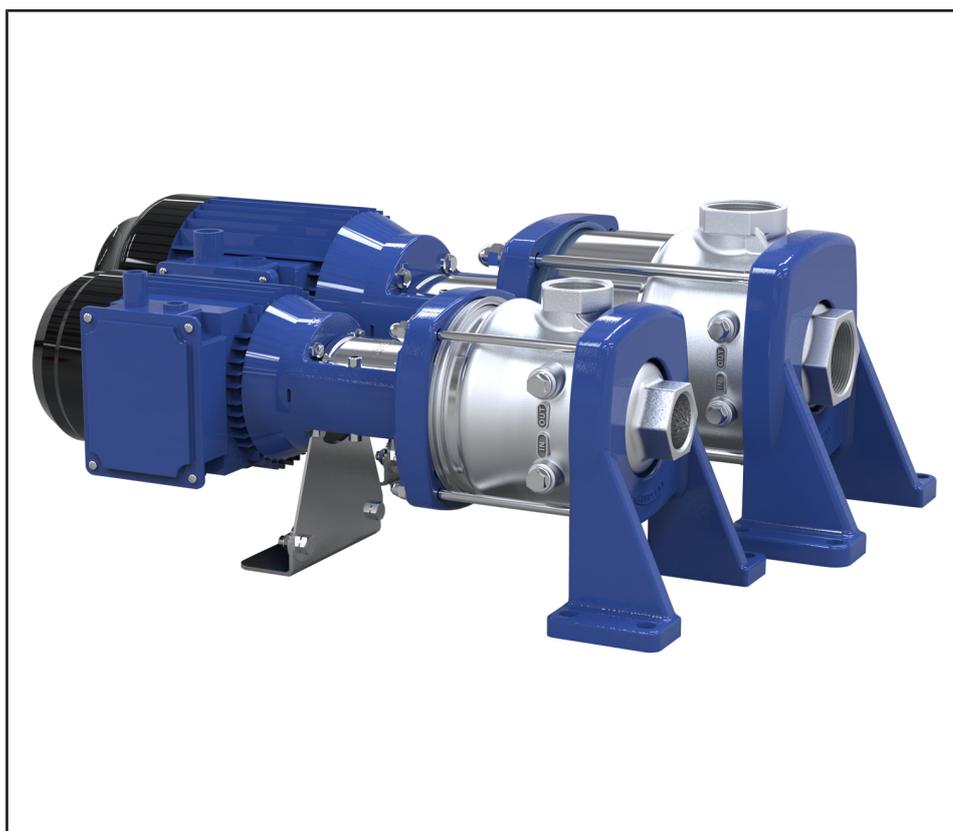


Многоступенчатый горизонтальный  
центробежный насос высокого давления

## Movitec H(S)I

**Руководство по  
эксплуатации/монтажу**



## **Выходные данные**

Руководство по эксплуатации/монтажу Movitec H(S)I

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 B.V., Alphen aan den Rijn, Nederland 23.04.2018

## Содержание

	<b>Глоссарий.....</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Общие сведения .....</b>	<b>6</b>
	1.1 Основные положения .....	6
	1.2 Монтаж неукомплектованных агрегатов .....	6
	1.3 Целевая группа .....	6
	1.4 Сопутствующая документация.....	6
	1.5 Символы .....	6
<b>2</b>	<b>Техника безопасности.....</b>	<b>8</b>
	2.1 Символы предупреждающих указаний .....	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
<b>3</b>	<b>Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация .....</b>	<b>12</b>
	3.1 Проверка комплекта поставки.....	12
	3.2 Транспортировка.....	12
	3.3 Хранение и консервация .....	13
	3.4 Утилизация .....	14
	3.5 Возврат .....	14
<b>4</b>	<b>Описание насоса/насосного агрегата .....</b>	<b>15</b>
	4.1 Общее описание .....	15
	4.2 Наименование .....	15
	4.3 Заводская табличка .....	17
	4.4 Конструктивное исполнение.....	17
	4.5 Устройство и принцип работы.....	18
	4.6 Ожидаемые шумовые характеристики.....	18
	4.7 Объем поставки .....	19
	4.8 Габаритные размеры и масса .....	19
<b>5</b>	<b>Установка / Монтаж.....</b>	<b>20</b>
	5.1 Правила техники безопасности .....	20
	5.2 Проверка перед началом установки.....	20
	5.3 Установка насосного агрегата.....	20
	5.4 Трубопроводы .....	21
	5.5 Установка байпаса .....	23
	5.6 Подключение к электросети.....	23
	5.7 Проверка направления вращения .....	25
<b>6</b>	<b>Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации .....</b>	<b>27</b>
	6.1 Ввод в эксплуатацию .....	27
	6.2 Пределы рабочего диапазона.....	30
	6.3 Вывод из эксплуатации/консервация/хранение .....	33
	6.4 Повторный ввод в эксплуатацию .....	33
<b>7</b>	<b>Техобслуживание/текущий ремонт .....</b>	<b>34</b>
	7.1 Указания по технике безопасности.....	34
	7.2 Техническое обслуживание/осмотр.....	35
	7.3 Опорожнение/очистка .....	37
	7.4 Демонтаж насосного агрегата .....	38
	7.5 Монтаж насосного агрегата.....	42

7.6	Моменты затяжки .....	49
7.7	Резерв запасных частей .....	49
<b>8</b>	<b>Неисправности: причины и устранение .....</b>	<b>50</b>
<b>9</b>	<b>Прилагаемая документация .....</b>	<b>52</b>
9.1	Сборочные чертежи/чертежи со спецификацией деталей .....	52
9.2	Схема электроподключения .....	54
<b>10</b>	<b>Декларация о соответствии стандартам ЕС .....</b>	<b>55</b>
<b>11</b>	<b>Свидетельство о безопасности оборудования .....</b>	<b>56</b>
	Указатель .....	57

## Глоссарий

### IE3

Класс энергоэффективности согласно IEC 60034-30: 3 = Премиум Efficiency (IE = International Efficiency)

### IE4

Класс энергоэффективности согласно IEC TS 60034-30-2:2016 = Super Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

### IE5

Класс энергоэффективности согласно IEC TS 60034-30-2:2016 = Ultra Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

### Всасывающий/подводящий трубопровод

Трубопровод, подключенный к всасывающему патрубку

### Напорный трубопровод

Трубопровод, подключенный к напорному патрубку

### Насос

Машина без привода, узлов или комплектующих

### Насосный агрегат

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

### Ожидаемые шумовые характеристики

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

### Проточная часть насоса

Часть насоса, в которой энергия скорости преобразуется в энергию давления

### Свидетельство о безопасности оборудования

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

## 1 Общие сведения

### 1.1 Основные положения

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

В заводской табличке указан типоряд, наиболее важные рабочие параметры, а также серийный номер. Серийный номер служит для однозначного определения продукта и его идентификации при любых последующих коммерческих операциях.

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

Учитывать ожидаемые шумовые характеристики, указанные как уровень звукового давления на измерительной поверхности. (⇒ Глава 4.6, Страница 18)

### 1.2 Монтаж некомплектованных агрегатов

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

### 1.3 Целевая группа

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

### 1.4 Сопутствующая документация

Таблица 1: Перечень сопутствующей документации

Документ	Содержание
Техническая спецификация	Описание технических характеристик насоса/насосного агрегата
План установки/габаритный чертеж	Описание присоединительных и установочных размеров насоса/насосного агрегата, массы
Схема электрических подключений	Описание дополнительных присоединений
Графические гидравлические характеристики	Графические характеристики напора, требуемого надкавитационного запаса NPSHR, КПД и потребляемой мощности
Разрез насоса <sup>1)</sup>	Изображение насоса в разрезе
Документация субпоставщиков <sup>1)</sup>	Руководства по эксплуатации и другая документация по комплектующим и встроенным деталям
Списки запасных частей <sup>1)</sup>	Описание запасных частей
Схема трубопроводов <sup>1)</sup>	Описание вспомогательных трубопроводов
Спецификация деталей <sup>1)</sup>	Описание всех деталей насоса
Сборочный чертеж <sup>1)</sup>	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 выполнения действий
▷	Действия, которые необходимо выполнить для соблюдения требований безопасности

1) Если входит в комплект поставки

Символ	Значение
⇒	Результат действия
⇔	Перекрестные ссылки
1. 2.	Руководство к действию, содержащее несколько шагов
	Указание — рекомендации и важные требования по работе с устройством.

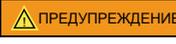
## 2 Техника безопасности



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

### 2.1 Символы предупреждающих указаний

Таблица 3: Значение предупреждающих знаков

Символ	Пояснение
	<b>ОПАСНО</b> Этим сигнальным словом обозначается опасность с высокой степенью риска; если ее не предотвратить, то она приведет к смерти или тяжелой травме.
	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b> Этим сигнальным словом обозначается опасность со средней степенью риска; если ее не предотвратить, она может привести к смерти или тяжелой травме.
	<b>ВНИМАНИЕ</b> Этим сигнальным словом обозначается опасность, игнорирование которой может привести к нарушению работоспособности устройства.
	<b>Общая опасность</b> Этот символ в сочетании с сигнальным словом указывает на опасность, которая может привести к смерти или травме.
	<b>Опасность поражения электрическим током</b> Этот символ в сочетании с сигнальным словом указывает на опасность поражения электрическим током и предоставляет информацию по защите от поражения током.
	<b>Повреждение машины</b> 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 изделием, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и техническом обслуживании, чтобы избежать нанесения тяжелого ущерба персоналу и оборудованию.

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

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

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

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

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

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

### 2.3 Использование по назначению

- Насос/насосный агрегат разрешается использовать только в соответствии с назначением, указанным в сопутствующей документации. (⇒ Глава 1.4, Страница 6)
- Эксплуатация насоса/насосного агрегата допускается только при его технически исправном состоянии.
- Эксплуатация насоса/насосного агрегата в частично собранном состоянии запрещена.
- Насос должен использоваться для перекачивания только тех жидкостей, которые указаны в технической спецификации или документации для данного исполнения.
- Эксплуатация насоса без перекачиваемой среды запрещена.
- Соблюдать указанные в технической спецификации или документации значения минимальной подачи (во избежание перегрева, повреждений подшипников).
- Соблюдать указанные в технической спецификации или документации значения минимальной и максимальной подачи (например, во избежание перегрева, повреждений торцового уплотнения, кавитационных повреждений, повреждений подшипников).
- Дросселирование насоса на всасывании не допускается (во избежание кавитационных повреждений).
- Другие режимы эксплуатации, если они не указаны в технической спецификации или документации, должны быть согласованы с изготовителем.

### Недопущение возможного предсказуемого неправильного использования

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

### 2.4 Квалификация и обучение персонала

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

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

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

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

### 2.5 Последствия и опасности несоблюдения руководства

- Несоблюдение данного руководства по эксплуатации ведет к потере права на гарантийное обслуживание и возмещение убытков.
- Невыполнение инструкций может привести, например, к следующим последствиям:
  - опасность травмирования в результате поражения электрическим током, 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:

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

### **2.7 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/оператора**

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

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

- Переналадка или изменение конструкции насоса допускаются только по согласованию с изготовителем.
- Следует использовать только оригинальные или одобренные изготовителем детали. Использование других деталей исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.
- Эксплуатирующая сторона должна обеспечить выполнение всех работ по техобслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу уполномоченным на это квалифицированным обслуживающим персоналом, детально ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.
- Все работы на насосе/насосном агрегате должны выполняться только после его остановки.
- Все работы на насосном агрегате следует проводить только после его обесточивания.
- Корпус насоса должен быть охлажден до температуры окружающей среды.
- Давление в корпусе насоса должно быть сброшено, насос должен быть опорожнен.
- Строго соблюдать приведенную в руководстве последовательность действий по выводу насосного агрегата из эксплуатации. (⇒ Глава 6.3, Страница 33)
- Насосы, перекачивающие вредные для здоровья среды, должны быть обеззаражены.
- Непосредственно после окончания работ все предохранительные и защитные устройства должны быть установлены на место и приведены в работоспособное состояние. Перед повторным вводом в эксплуатацию следует выполнить указания раздела, посвященного вводу устройства в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.1, Страница 27)

### **2.9 Недопустимые способы эксплуатации**

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

Эксплуатационная надежность поставленного насоса/насосного агрегата гарантируется только при использовании его по назначению.

(⇒ Глава 2.3, Страница 9)

### 3 Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация

#### 3.1 Проверка комплекта поставки

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

#### 3.2 Транспортировка

##### Транспортировка насосного агрегата

	 <b>ОПАСНО</b>
	<p><b>Ненадлежащая транспортировка</b>          Опасность для жизни вследствие падения деталей!          Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Для крепления грузозахватного приспособления следует использовать предусмотренную для этого точку строповки.</li> <li>▷ Запрещается подвешивать насосный агрегат за соединительный электрический кабель.</li> <li>▷ Использовать подъемную цепь/подъемный трос из комплекта поставки только для спуска насосного агрегата в насосную шахту или подъема из нее.</li> <li>▷ Надежно закрепить подъемный трос или цепь на насосе и кране.</li> <li>▷ Использовать только прошедшие испытания, маркированные и сертифицированные грузозахватные приспособления.</li> <li>▷ Соблюдать местные предписания по транспортировке.</li> <li>▷ Руководствоваться документацией изготовителя грузозахватных приспособлений.</li> <li>▷ Несущая способность грузозахватных приспособлений должна быть больше массы, указанной на заводской табличке поднимаемого насосного агрегата. Дополнительно учитывать поднимаемые части установки.</li> </ul>
	 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей</b>          Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортировочные средства, подъемные устройства, захваты.</li> </ul>

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

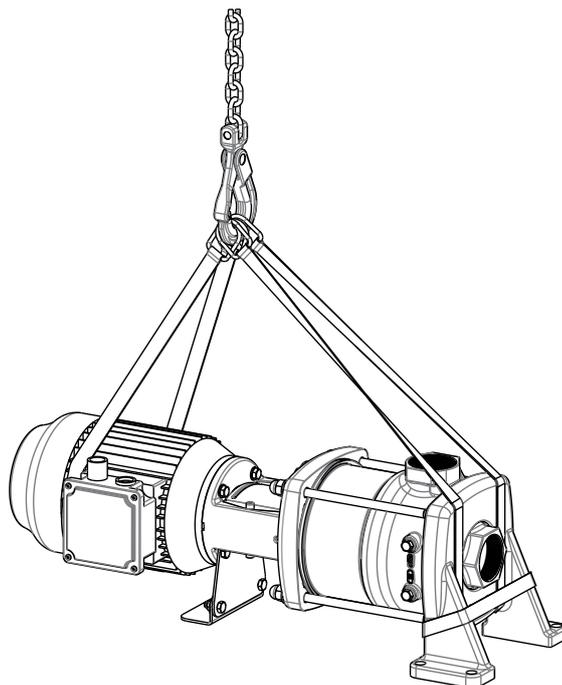


Рис. 1: Транспортировка насосного агрегата

**Установка насосного агрегата**

	<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p>
	<p><b>Неправильная установка/неправильное размещение</b>          Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Следует зафиксировать насосный агрегат соответствующими средствами, чтобы исключить его опрокидывание или переворачивание.</li> <li>▸ Необходимо учитывать массу, указанную в технической спецификации/ заводской табличке.</li> </ul>

**3.3 Хранение и консервация**

Если ввод в эксплуатацию откладывается на значительное время после доставки, необходимо провести следующие мероприятия:

	<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p>
	<p><b>Повреждение в результате воздействия влажности, грязи или других вредных факторов при хранении</b>          Коррозия/загрязнение насоса/насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ При хранении на открытом воздухе или в упакованном виде для насосного агрегата и комплектующих следует обязательно использовать водонепроницаемое покрытие.</li> </ul>

- Хранить насосный агрегат в сухом, защищенном от вибраций месте в оригинальной упаковке.
- Заполнить насос антифризом (например, этиленгликолем) для защиты его от замерзания.
- От руки поворачивать вал каждые 3 месяца, а также незадолго до ввода насоса в эксплуатацию.
- Распылить защитное средство в камере торцового уплотнения. Это защищает торцовое уплотнение от прихватывания.

Таблица 4: Условия хранения

Условия окружающей среды	Значение
Относительная влажность	от 5 % до 80 % <sup>2)</sup> (без образования конденсата)
Температура окружающей среды	от -10 °C до +40 °C <sup>3)</sup>

### 3.4 Утилизация

	 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы</b></p> <p>Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Собрать и утилизировать промывочную жидкость и, при наличии, остаточную жидкость.</li> <li>▷ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску.</li> <li>▷ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.</li> </ul>

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

### 3.5 Возврат

1. Опорожнить насос надлежащим образом.
2. Насос тщательно промыть и очистить, в особенности после перекачивания вредных для здоровья, взрывоопасных, горячих или других опасных сред.
3. Если насос использовался для транспортировки сред, остатки которых вызывают коррозию при контакте с атмосферной влагой или воспламеняются при соприкосновении с кислородом, выполнить дополнительную нейтрализацию и продуть насос не содержащим воды инертным газом.
4. К насосу всегда должно прилагаться полностью заполненное свидетельство о безопасности оборудования.  
Указать принятые меры по защите и обеззараживанию.  
(⇒ Глава 11, Страница 56)

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

2) При +20 °C  
3) По запросу: от -10 °C до +55 °C

## 4 Описание насоса/насосного агрегата

### 4.1 Общее описание

- Многоступенчатый горизонтальный центробежный насос высокого давления  
Насос предназначен для перекачивания чистых или низкоагрессивных водных сред.

### 4.2 Наименование

**Таблица 5:** Пример условного обозначения

Позиция																															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
M	o	v	i	t	e	c	H	S	I	0	1	5	/	0	4	-	B	4	S	1	3	E	S	1	1	2	B	7	U	A	X
Указано на заводской табличке и в технической спецификации																		Указывается только в технической спецификации													

**Таблица 6:** Значение условного обозначения

Позиция	Обозначение	Значение
1-7	Тип насоса	
	Movitec	Movitec
8-9	Исполнение	
	H	Стальное литье   1.4308
	HS	Стальное литье   1.4408
10	Тип присоединения	
	I	Внутренняя резьба
11-13	Типоразмер	
	002	2
	...	...
	015	15
15-16	Число ступеней	
	01	1
	...	...
	14	14
17	Число ступеней со специальным рабочим колесом	
	<sup>4)</sup>	Без ступени со специальным рабочим колесом
	L	Одна ступень со специальным рабочим колесом для более низких значений кавитационного запаса
18	Поколение продукта	
	B	Movitec с 2010 г.
19	Стандарт присоединения	
	4	Внутренняя резьба   EN ISO 228-1
20	Исполнение по материалу	
	S	Стальное литье   1.4408 - 1.4408 - EN-GJS-400-15
21-22	Код уплотнения	
	13	Q1BEGG
	14	Q1BVGG
	15	U3U3X4GG
	16	U3U3VGG
	18	U3BEGG
	23	Q1BEGG
	24	Q1Q1VGG
	28	Q1Q1X4GG
	29	Q1Q1EGG

4) Без указания

Позиция	Обозначение	Значение
23	Исполнение торцового уплотнения	
	F	Торцовое уплотнение Fixed (фиксированное)
	E	Торцовое уплотнение Easy-Access (простой доступ)
	C	Картриджное торцовое уплотнение
24	Привод	
	0	Без двигателя
	2	C PumpDrive 2
	E	C PumpDrive 2 Eco
	S	Стандарт МЭК (IEC)
25-27	Габарит двигателя	
	071	IEC 071
	080	IEC 080
	090	IEC 090
	100	IEC 100
	112	IEC 112
	132	IEC 132
28	Ступень давления	
	A	PN16 / PN25
	B	PN25
29	Число полюсов двигателя	
	5	50 Гц, 2-полюсный
	6	60 Гц, 2-полюсный
	7	50 Гц, 4-полюсный
	8	60 Гц, 4-полюсный
30	Модификация двигателя	
	M	230 В, однофазный электродвигатель переменного тока
	O	0,37/0,55 [кВт] - без IE-классификации
	U	230/400 В - IE3
	V	400/690 В - IE3
	W	230/400 В - IE4/IE5 (KSB SuPremE)
	X	400/690 В - IE4/IE5 (KSB SuPremE)
31	PumpMeter	
	A	с PumpMeter
	W	Без PumpMeter
32	Исполнение	
	- <sup>4)</sup>	Стандартное
	X	Нестандартное (GT3D, GT3)

### 4.3 Заводская табличка

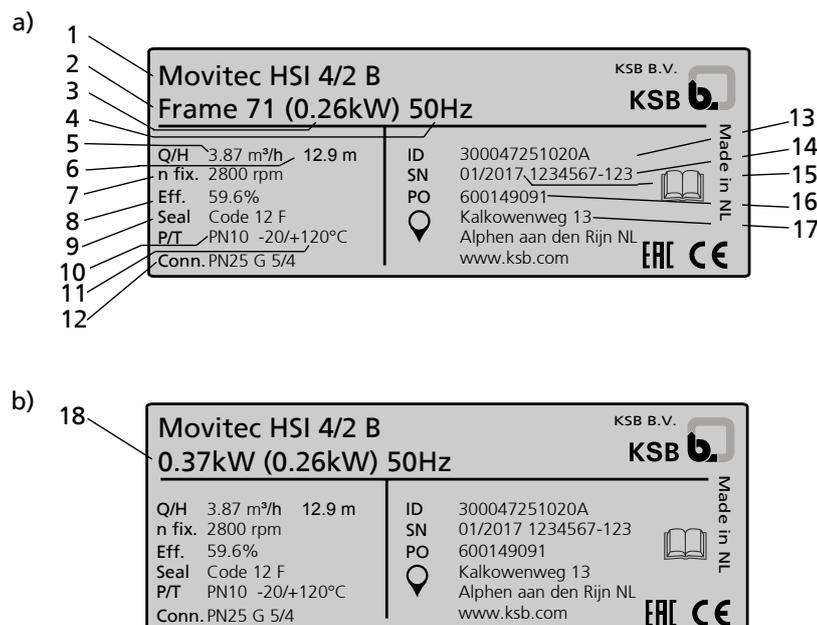


Рис. 2: Заводская табличка (пример) а) насос без двигателя б) насос с двигателем  
 с) АTEX

1	Условное обозначение	2	Габарит двигателя
3	Требуемая мощность	4	Номинальная частота
5	Подача <sup>5)</sup>	6	Напор <sup>5)</sup>
7	Номинальная частота вращения	8	КПД
9	Торцовое уплотнение (код, исполнение)	10	Максимальное давление при указанной температуре
11	Максимальная температура при указанном давлении	12	Степень давления
13	Номер заказа KSB	14	Серийный номер
15	Неделя выпуска/год выпуска	16	Номер заказа на поставку KSB
17	Адрес изготовителя	18	Номинальная мощность двигателя

### 4.4 Конструктивное исполнение

#### Конструкция

- Высоконапорный насос с патрубками «в линию»
- Степень давления макс. PN 25
- Центробежный насос
- Одноступенчатый или многоступенчатый

#### Установка

- Горизонтальная установка

#### Привод

- Двигатель KSB с короткозамкнутым ротором и поверхностным охлаждением
- Класс термостойкости F согласно IEC 34-1
- Класс энергоэффективности IE3 согласно IEC 60034-30 ( $\geq 0,75$  кВт)
- Степень защиты IP55
- Частота 50 Гц/60 Гц

5) Данные указаны для точки оптимального КПД (Qopt.)

По запросу:

- Штекер Harting тип HAN 10E

**Уплотнение вала**

- Неохлаждаемое и не требующее технического обслуживания торцовое уплотнение
  - Торцовое уплотнение Fixed
  - Торцовое уплотнение Easy-Access
  - Картриджное торцовое уплотнение

**Подшипник**

- Подшипник скольжения из карбида вольфрама на роторе насоса

**4.5 Устройство и принцип работы**

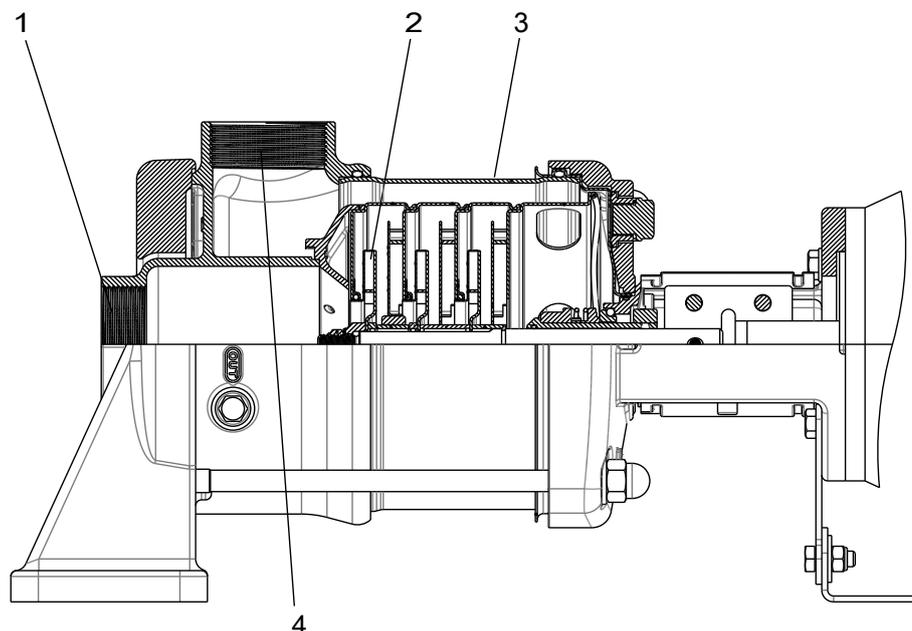


Рис. 3: Изображение в разрезе

1	Всасывающий патрубок	3	Внешний корпус насоса
2	Рабочее колесо	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 пониженное давление на впускном отверстии рабочего колеса. Такое пониженное давление обеспечивает всасывание перекачиваемой среды в насос через всасывающий патрубок (1). Каждая ступень состоит из рабочего колеса (2) и направляющего аппарата. Прохождение среды через эту ступень определяет подачу насоса. Диаметр ступеней связан с центробежными силами и давлением ступени: чем больше ступеней, тем выше давление. Перекачиваемая среда направляется к внешней стороне насоса между ступенями насоса и кожухом насоса (3) и выводится из насоса через напорный патрубок (4).

**Уплотнение** Насос загерметизирован стандартным торцевым уплотнением.

**4.6 Ожидаемые шумовые характеристики**

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

#### **4.7 Объем поставки**

В зависимости от конструкции в комплект поставки входят следующие компоненты:

- Насос
- Электродвигатель

#### **4.8 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

	<b>⚠ ОПАСНО</b>
	<p><b>Ненадлежащая установка во взрывоопасных зонах</b> Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Запрещается устанавливать насос во взрывоопасных областях.</li> <li>▷ Следует учитывать данные техпаспорта и заводских табличек насосной системы.</li> </ul>
	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Насос, прошедший подготовку для длительной консервации: Опасные для здоровья вещества в установках транспортировки питьевой воды</b> Опасность отравления!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Промыть установку перед пуском в эксплуатацию.</li> <li>▷ При необходимости демонтировать насос и полностью удалить консервирующие материалы со всех деталей, соприкасающихся с транспортируемой жидкостью.</li> <li>▷ Следовать указаниям, приведенным в подтверждении заказа.</li> </ul>

### 5.2 Проверка перед началом установки

#### Место установки

	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Установка на незакрепленные и несущие площадки</b> Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Учитывать достаточную прочность на сжатие в соответствии с классом бетона C12/15 в классе экспозиции XC1 по EN 206-1.</li> <li>▷ Площадка для установки должна быть ровной и горизонтальной, бетон должен быть затвердевшим.</li> <li>▷ Учитывать сведения о массе.</li> </ul>

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

### 5.3 Установка насосного агрегата

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

1. Установить и закрепить насосный агрегат на ровной, устойчивой поверхности в сухом непромерзающем помещении.
2. Убедиться, что в вентиляционную решетку двигателя поступает достаточно воздуха.  
(Для этого над двигателем необходимо оставить свободное пространство не менее  $\frac{1}{4}$  диаметра воздухозабора в кожухе вентилятора.)
3. Выставить насосный агрегат горизонтально по уровню на напорном патрубке.

4. Выровнять регулируемую опорную лапку фонаря привода затягиванием контргаек у поверхности пола.
  - ⇒ Опорная лапка не должна быть зафиксирована на поверхности пола. Тем самым минимизируются деформации в насосе.
5. Принять меры для предотвращения засорения всасывающего патрубка насоса.

## 5.4 Трубопроводы

### 5.4.1 Присоединение трубопровода

	<b>⚠ ОПАСНО</b>
	<p><b>Превышение допустимых нагрузок на патрубки насоса</b>                  Угроза для жизни при вытекании горячих, токсичных, едких или горючих перекачиваемых сред в местах, где нарушена герметичность!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Запрещается использовать насос в качестве опоры для трубопровода.</li> <li>▷ Трубопроводы должны быть закреплены непосредственно перед насосом и надлежащим образом подсоединены без механических напряжений.</li> <li>▷ Температурные расширения трубопроводов необходимо компенсировать соответствующими мероприятиями.</li> </ul>
	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Неправильное заземление при сварочных работах на трубопроводе</b>                  Разрушение подшипников качения (эффект питтинга)!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ При электросварке ни в коем случае не использовать для заземления насос или фундаментную плиту.</li> <li>▷ Не допускать прохождения тока через подшипники качения.</li> </ul>
	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	<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>
	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	<p>При подключении насосов с использованием сертификации VdS соблюдать текущие указания VdS CEA 4001.</p>

- ✓ Всасывающий/подводящий трубопровод, ведущий к насосу, в режиме всасывания проложен с уклоном вверх, а в режиме притока — с уклоном вниз.
- ✓ Перед всасывающим патрубком имеется участок успокоения, длина которого составляет не менее двух диаметров всасывающего патрубка.
- ✓ Номинальный внутренний диаметр трубопроводов должен по меньшей мере соответствовать диаметру патрубков насоса.  
 При определении номинального внутреннего диаметра во всасывающем и

напорном трубопроводе, а также при установке обратных клапанов и запорной арматуры в противопожарную установку необходимо следовать указаниям соответствующей директивы в отношении размеров.

- ✓ Во избежание повышенных потерь давления переходники на большие номинальные диаметры выполнены с углом расширения около 8°.
  - ✓ Трубопроводы закреплены непосредственно перед насосом и подсоединены без механических напряжений.
1. Резервуары, трубопроводы и подсоединения следует тщательно очистить, промыть и продуть (особенно в новых установках).
  2. Перед монтажом в трубопровод удалить заглушки с фланцев всасывающего и напорного патрубков насоса.

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Сварочный грат, окалина и другие загрязнения в трубопроводах</b> Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Удалить загрязнения из трубопроводов.</li> <li>▷ При необходимости установить фильтр.</li> </ul>

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

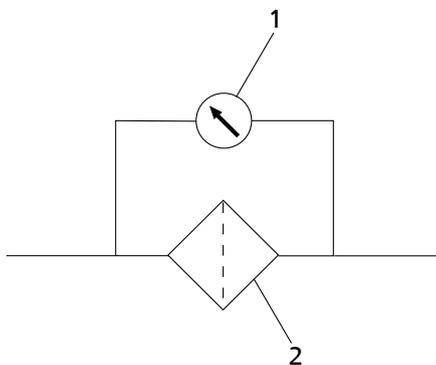


Рис. 4: Фильтр в трубопроводе

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

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	<p>Использовать фильтр с проволочной сеткой 0,5 мм x 0,25 мм (размер ячейки x диаметр проволоки) из коррозионностойких материалов. Применять фильтр с трехкратным сечением относительно трубопровода. Хорошо зарекомендовали себя колпачковые фильтры.</p>

4. Соединить патрубки насоса с трубопроводом.

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

## 5.4.2 Допустимые присоединительные нагрузки на патрубки насоса

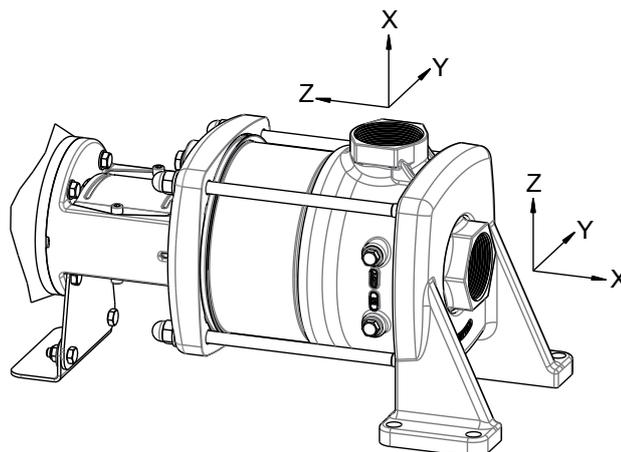


Рис. 5: Присоединительные нагрузки на патрубки насоса

Таблица 7: Присоединительные нагрузки на патрубки насоса

Movitec H(S)I	DN	$F_x$	$F_y$	$F_z$	$\Sigma F$	$M_x$	$M_y$	$M_z$	$\Sigma M$
	[мм]	[Н]	[Н]	[Н]	[Н]	[Н.м]	[Н.м]	[Н.м]	[Н.м]
2B	32	3300	1700	-2400	4420	280	210	95	360
4B	32	3300	1700	-2400	4420	280	210	95	360
6B	32	3300	1700	-2400	4420	280	210	95	360
10B	50	4000	3100	-3100	5930	440	200	180	520
15B	50	4000	3100	-3100	5930	440	200	180	520

## 5.5 Установка байпаса

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	Рекомендуется установить байпас, если насос работает на закрытую арматуру. Требуемая пропускная способность байпаса должна составлять не менее 10 % оптимальной подачи насоса.

## 5.6 Подключение к электросети

	<b>ОПАСНО</b>
	<b>Неправильное подключение</b> Опасность взрыва! ▶ Точка подключения кабелей должна находиться за пределами опасных зон или внутри зоны, разрешенной для электрооборудования.

	<b>ОПАСНО</b>
	<b>Эксплуатация не полностью подключенного насосного агрегата</b> Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ▶ Запрещается включать насосный агрегат с частично подключенными электрическими кабелями или не работающими контрольными устройствами.

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ ОПАСНО</b></p> <p><b>Электрическое подключение поврежденных электрических кабелей подсоединения</b>                  Угроза жизни в результате поражения электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Перед подключением проверить, не повреждены ли кабели подсоединения.</li> <li>▷ Подключать поврежденные кабели подсоединения запрещается.</li> <li>▷ Заменить поврежденные электрические кабели подсоединения.</li> </ul>
	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ ОПАСНО</b></p> <p><b>Выполнение работ по электрическому подключению неквалифицированным персоналом</b>                  Угроза жизни в результате поражения электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Электрическое подключение должно выполняться только квалифицированным электриком.</li> <li>▷ Соблюдать предписания IEC 60364, при наличии взрывозащиты — EN 60079.</li> </ul>
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;"><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p><b>Неправильное подключение к электросети</b>                  Повреждение электросети, короткое замыкание!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения.</li> </ul>
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;"><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Неправильная прокладка кабелей</b>                  Повреждение электрических присоединительных кабелей!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Запрещается укладывать кабели при температуре ниже -25 °С.</li> <li>▷ Не допускать перегибов и заземления кабелей.</li> <li>▷ Запрещается поднимать насосный агрегат за электрические кабели.</li> <li>▷ При необходимости подогнать длину кабелей по месту.</li> </ul>
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;"><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Перегрузка двигателя</b>                  Повреждение двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 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!)</li> <li>▷ Убедиться в том, что система электропитания, к которой подключается насос, соответствует указанной в спецификации двигателя.</li> </ul>

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.

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 фактический потребляемый ток 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 принадлежностей, например, частотного преобразователя, главного выключателя, диаметра провода и т.п.

### 5.6.1 Устройство защиты от перегрузки

Стандартные двигатели  $\geq 3$  кВт оснащены тремя позисторами PTC.

**Таблица 8:** Технические характеристики терморезисторного отключающего устройства ПТК

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

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	Не допускается автоматическое отключение спринклерных насосов с допуском VdS с помощью любых средств.

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

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

	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Руки в корпусе насоса</b></p> <p>Травмы, повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Не допускать попадания рук и посторонних предметов в насос, пока насосный агрегат подключен к электрической сети и не защищен от повторного включения.</li> </ul>

	<p style="text-align: center;"><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Неправильное направление вращения привода и насоса</b> Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▷ Обращать внимание на стрелку направления вращения на насосе.</li><li>▷ Проверить направление вращения и при необходимости проверить подключение и откорректировать направление вращения.</li></ul>
---	--

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

1. При проверке следует включить и затем немедленно выключить двигатель, проследив направление вращения двигателя.
2. Проверить направление вращения.  
Направление вращения двигателя должно совпадать с направлением, указанным стрелкой направления вращения на насосе.
3. При неправильном направлении вращения проверить электрическое подключение двигателя и, при необходимости, коммутационное устройство.

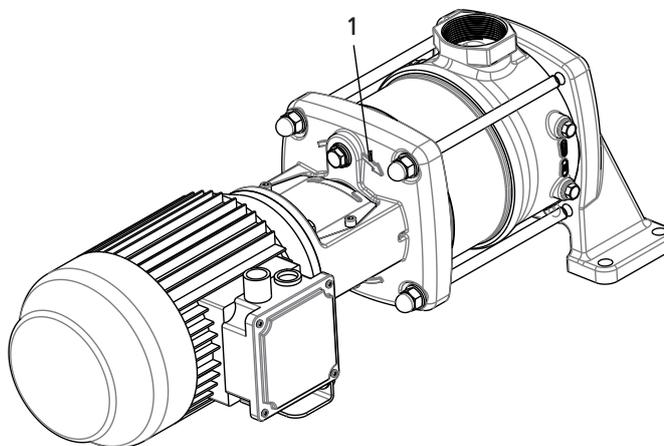


Рис. 6: Направление вращения двигателя

1	Направление вращения двигателя
---	--------------------------------

## 6 Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации

### 6.1 Ввод в эксплуатацию

#### 6.1.1 Условия пуска в эксплуатацию

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

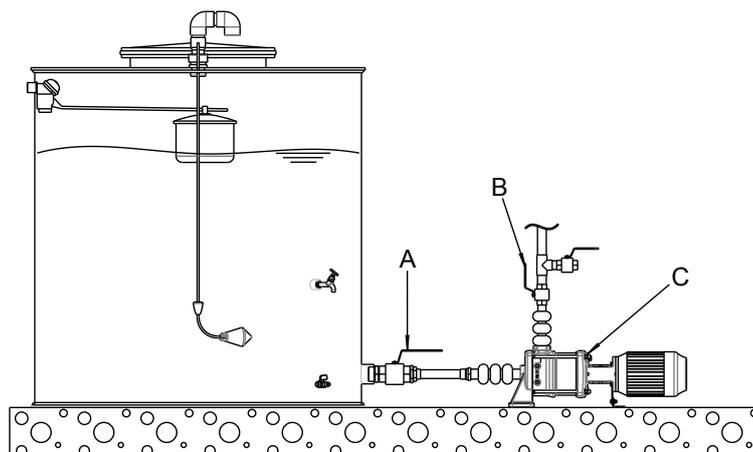
- Насосный агрегат установлен надлежащим образом.
- Насосный агрегат правильно подключен к сети вместе со всеми защитными устройствами.
- Насос заполнен перекачиваемой средой, из системы удален воздух.
- Проверено направление вращения.
- Все дополнительные присоединения подключены и работоспособны.
- Валы насоса и двигателя работают без трения и чрезмерного шума.
- После длительного простоя насоса/насосного агрегата проводятся мероприятия повторного ввода в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.4, Страница 33)

В насосе с корпусом подшипника в напорной части следует проверить следующее:

- Осевой зазор между корпусом подшипника и валом двигателя установлен правильно.
- Если корпус подшипника оснащен смазочным ниппелем, значит, там есть смазка.

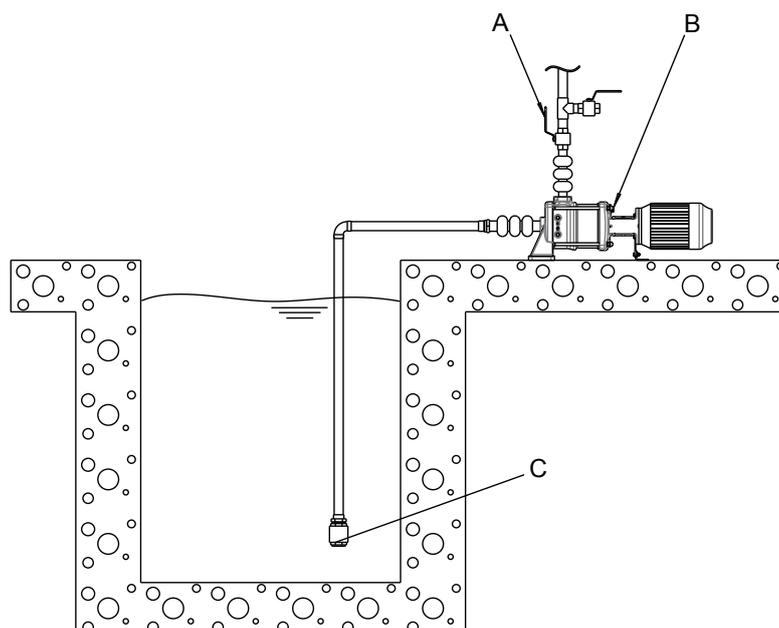
#### 6.1.2 Заполнение насоса и удаление воздуха

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ ОПАСНО</b></p> <p><b>Образование взрывоопасной атмосферы внутри насоса</b>          Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Перед включением из насоса и всасывающего трубопровода удалить воздух и заполнить их перекачиваемой жидкостью.</li> </ul>
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;"><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Повышенный износ из-за сухого хода</b>          Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии.</li> <li>▸ Ни в коем случае не закрывать во время работы запорную арматуру на всасывающем и/или напорном трубопроводе.</li> </ul>

**Заполнение насоса в открытом или закрытом контуре циркуляции при достаточном давлении в трубопроводе**

**Рис. 7:** Насос в открытом или закрытом контуре циркуляции

A	Запорная арматура во всасывающем трубопроводе	B	Запорная арматура в напорном трубопроводе
C	Пробка заливного отверстия		

1. Закрыть запорную арматуру во всасывающем трубопроводе A и запорную арматуру в напорном трубопроводе B.
2. Вывернуть пробку заливного отверстия C.
3. Постепенно открывать запорную арматуру во всасывающем трубопроводе A, пока жидкость не начнет выливаться из заливного отверстия C.
4. Ввернуть пробку заливного отверстия C.
5. Открыть запорную арматуру во всасывающем трубопроводе.
6. Открыть запорную арматуру в напорном трубопроводе.

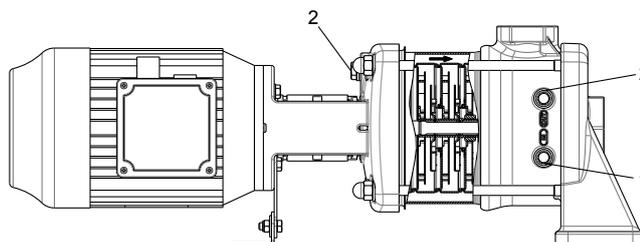
**Заполнение насоса в открытом контуре циркуляции при уровне жидкости ниже насоса**

**Рис. 8:** Насос в открытом контуре циркуляции при уровне жидкости ниже насоса

A	Запорная арматура в напорном трубопроводе	B	Пробка заливного отверстия
C	Приемный клапан		

1. Вывернуть пробку заливного отверстия В наверху из фонаря привода.
2. Закрыть запорную арматуру в напорном трубопроводе А.
3. Заполнить корпус насоса перекачиваемой средой до максимального уровня через заливное отверстие В.
4. Ввернуть пробку заливного отверстия В.
5. Открыть запорную арматуру в напорном трубопроводе А.

**Удаление воздуха**

Воздух из насоса можно удалить, используя соответствующие подсоединения, когда насос не эксплуатируется.


**Рис. 9:** Вспомогательные соединения для опорожнения насоса

1	Вспомогательное соединение для опорожнения всасывающей части	2	Вспомогательное соединение для опорожнения напорной части
---	--	---	---

## 6.2 Пределы рабочего диапазона

	<b>⚠ ОПАСНО</b>
	<p><b>Превышение границ рабочего диапазона</b> Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Соблюдать рабочие параметры, указанные в техпаспорте.</li> <li>▷ Избегать эксплуатации при закрытой запорной арматуре.</li> <li>▷ Никогда не эксплуатировать насосный агрегат при рабочих характеристиках, отклоняющихся от указанных ниже.</li> </ul>
	<b>⚠ ОПАСНО</b>
	<p><b>Превышение пределов рабочего диапазона для перекачиваемой жидкости</b> Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Запрещается транспортировать различные перекачиваемые жидкости, если они могут вступить между собой в химическую реакцию.</li> <li>▷ Запрещается перекачивать горючую среду со средней температурой выше температуры воспламенения.</li> </ul>
	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Слишком высокая разность температур между средой и насосом</b> Поломка оборудования!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Разность температур между средой и насосом не должна превышать 60 °С.</li> <li>▷ В случаях, когда разность температур между насосом и средой составляет более 30 °С, медленно наполнить/ разогреть насос, чтобы предотвратить риск возникновения температурного перепада.</li> </ul>

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

**Таблица 9:** Технические характеристики рабочего диапазона

Критерий	Рабочий диапазон
Температура окружающей среды [°С] <sup>6)</sup>	от -20 до 40
Мин. давление на входе	NPSH <sub>req.</sub> +1 м
Вязкость [сСт] <sup>7)</sup>	1 - 100
Плотность [кг/м <sup>3</sup> ] <sup>7)</sup>	1000 - 2500
Частота [Гц] <sup>8)</sup>	30 - 60
Макс. количество пусков в час <sup>9)</sup>	См. техпаспорт двигателя
Допустимый размер частиц [мм]	0,005 - 1
Охлаждение <sup>10)</sup>	Принудительное охлаждение

- 6) 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.
- 7) При колебаниях может потребоваться адаптация мощности двигателя. Для получения более подробной информации следует связаться с офисом продаж.
- 8) Насосы, предназначенные для работы при частоте 50 Гц, не должны подключаться к сети частотой 60 Гц.
- 9) Частые пуски/остановы, особенно в сочетании с высокой разностью давлений ( $\Delta p$ ), могут привести к уменьшению срока службы изделия.
- 10) Свободное пространство над отверстиями вентилятора двигателя должно быть не менее 1/4 диаметра отверстий вентилятора, чтобы обеспечить (достаточный) приток охлаждающего воздуха.

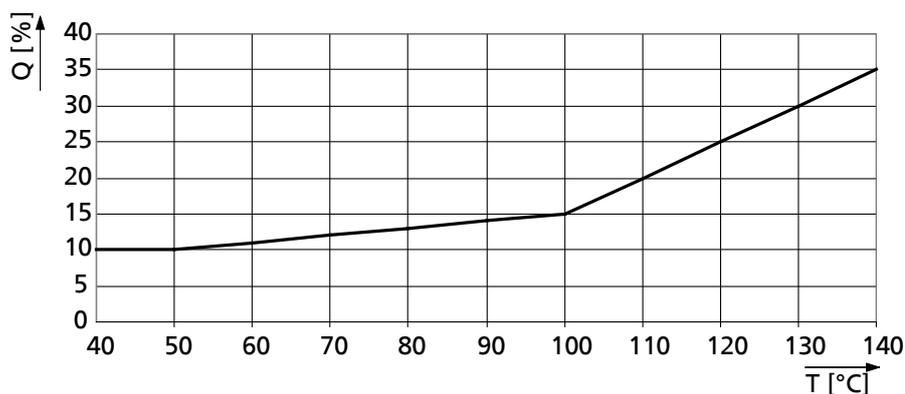
### 6.2.1 Минимальная и максимальная подача

**Таблица 10:** Минимальная и максимальная подача Q при температуре перекачиваемой среды  $\leq +20\text{ }^\circ\text{C}$ , в зависимости от частоты вращения

Movitec H(S)I	Q			
	2900 об/мин		1450 об/мин	
	мин.	макс.	мин.	макс.
	[м <sup>3</sup> /ч]	[м <sup>3</sup> /ч]	[м <sup>3</sup> /ч]	[м <sup>3</sup> /ч]
2B	0,2	3,3	-	-
4B	0,4	6,5	-	-
6B	0,6	9,0	-	-
10B	1,1	13,2	0,5	6,6
15B	1,6	22,5	0,8	11,3

**Таблица 11:** Минимальная и максимальная подача Q при температуре перекачиваемой среды  $\leq +20\text{ }^\circ\text{C}$ , в зависимости от частоты вращения

Movitec H(S)I	Q			
	3500 об/мин		1750 об/мин	
	мин.	макс.	мин.	макс.
	[м <sup>3</sup> /ч]	[м <sup>3</sup> /ч]	[м <sup>3</sup> /ч]	[м <sup>3</sup> /ч]
2B	0,2	4,0	-	-
4B	0,5	7,8	-	-
6B	0,8	8,6	-	-
10B	1,3	15,8	0,6	7,9
15B	2,0	27,0	1,0	13,5



**Рис. 10:** Требуемая минимальная подача в зависимости от температуры перекачиваемой жидкости при температуре перекачиваемой жидкости  $> 20\text{ }^\circ\text{C}$

### 6.2.2 Предельные давления/температуры насоса

#### 6.2.2.1 Предельные давления/температуры насоса

Предельные давления/температуры насоса указаны на заводской табличке.

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

## 6.2.2.2 Уплотнение вала

Таблица 12: Используемые торцовые уплотнения

Торцовое уплотнение							Т		p [бар]
Код	Тип	Буквенный код согласно EN 12756	Эластомер	Исполнение			мин.	макс.	
				С	Е	F	[°C]	[°C]	
13	RMG-G606	Q1 B E G G	EPDM WRAS / ACS	х	х	х	-20	+100	25
14	RMG-G606	Q1 B V G G	FPM	х	х	х	-20	+120	25
15	RMG-G606	U3 U3 X4 G G	HNBR	х	х	х	-20	+120 <sup>(1)</sup>	25
16	RMG-G606	U3 U3 V G G	FPM	х	х	х	-20	+120 <sup>(1)</sup>	25
18	RMG-G606	U3 B E G G	EPDM 559236	х	х	х	-20	+120 <sup>(1)</sup>	25
23	RMG-G606	Q1 B E G G	EPDM	х	х	х	-20	+100	25
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 13: Условные буквенные обозначения материалов для торцовых уплотнений

Условное обозначение	Буквенный код согласно EN 12756	Материалы пары трения / Вторичные уплотнения
Уплотняющее кольцо	U3	Карбид вольфрама (армированный CrNiMo)
	Q1	Карбид кремния, полученный спеканием без давления
Ответное кольцо	B	Графит, пропитанный синтетическими смолами
	U3	Карбид вольфрама (армированный CrNiMo)
	Q1	Карбид кремния, полученный спеканием без давления
Эластомер	E	EPDM (этилен-пропиленовый каучук)
	V	FPM (фторкаучук)
	X4	HNBR
Пружина	G	Сталь CrNiMo
Прочие металлические детали	G	Сталь CrNiMo

## 6.2.3 Номинальный и максимальный ток

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 фактический потребляемый ток 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 принадлежностей, 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.

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Опасность замерзания в случае длительного простоя насоса</b> Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ При простое насосного агрегата следует запустить терморегулирующее устройство.</li> </ul>

##### 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 12)

### 6.4 Повторный ввод в эксплуатацию

При повторном вводе в эксплуатацию следовать шагам по вводу в эксплуатацию (⇒ Глава 6.1, Страница 27) 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 34)

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

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

## 7 Техобслуживание/текущий ремонт

### 7.1 Указания по технике безопасности

	 <b>ОПАСНО</b>
	<p><b>Появление искр во время работ по техобслуживанию</b>                      Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Соблюдать действующие местные правила техники безопасности.</li> <li>▷ Запрещается вскрывать насосный агрегат, находящийся под напряжением.</li> <li>▷ Работы по техобслуживанию насосных агрегатов должны проводиться вне взрывоопасной зоны.</li> </ul>

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

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.

	 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Непреднамеренное включение насосного агрегата</b>                      Опасность травмирования подвижными деталями и в результате опасного протекания тока через тело человека!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Принять меры против случайного включения насосного агрегата.</li> <li>▷ Работы на насосном агрегате следует проводить только после отключения его от сети.</li> </ul>

	 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы</b>                      Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Соблюдать законодательные положения.</li> <li>▷ При сливе перекачиваемой среды принять меры для защиты людей и окружающей среды.</li> <li>▷ Насосы, перекачивающие вредные для здоровья среды, должны быть обеззаражены.</li> </ul>

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

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.

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	Все работы по техническому обслуживанию, уходу и монтажу может осуществить сервисная служба KSB или авторизованные мастерские. Контактные адреса можно найти в прилагаемой брошюре с адресами или в интернете по адресу <a href="http://www.ksb.com/contact">www.ksb.com/contact</a> .

Избегать любого применения силы при демонтаже и монтаже насосного агрегата.

## 7.2 Техническое обслуживание/осмотр

### 7.2.1 Контроль в ходе эксплуатации

	<b>⚠ ОПАСНО</b>
	<b>Образование взрывоопасной атмосферы внутри насоса</b> Опасность взрыва! ▷ Перед включением из насоса и всасывающего трубопровода удалить воздух и заполнить их перекачиваемой жидкостью.
	<b>⚠ ОПАСНО</b>
	<b>Ненадлежащее техобслуживание уплотнения вала</b> Опасность пожара! Утечка горячих сред! Повреждение насосного агрегата! ▷ Регулярно обслуживать уплотнение вала.
	<b>⚠ ОПАСНО</b>
	<b>Повышение температуры вследствие перегрева подшипников или повреждения их уплотнений</b> Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата! ▷ Регулярно проверять состояние смазки. ▷ Регулярно проверять шумы при работе подшипников качения.
	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<b>Повышенный износ из-за сухого хода</b> 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.
	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<b>Превышение допустимой температуры перекачиваемой среды</b> Повреждение насоса! ▷ Не допускается длительная эксплуатация при закрытой запорной арматуре (нагрев перекачиваемой жидкости). ▷ Соблюдать температурные параметры, указанные в технической спецификации и в сведениях о пределах рабочего диапазона.

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 возможно имеющихся дополнительных присоединений.

### 7.2.2 Смазка и смена смазочных материалов

	 <b>ОПАСНО</b>
	<p><b>Повышение температуры вследствие перегрева подшипников или повреждения их уплотнений</b></p> <p>Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Регулярно проверять состояние смазки.</li> <li>▸ Регулярно проверять шумы при работе подшипников качения.</li> </ul>

#### 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.

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	<p>В некоторых моделях установлены подшипники качения с постоянной смазкой. В этих случаях на опоре подшипника отсутствует пресс-масленка.</p>

	<b>УКАЗАНИЕ</b>
	<p>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.</p>

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 консистентной смазки для подшипников качения

- Высокотемпературная консистентная смазка на литиевом мыле для подшипников
- Не содержит 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

	<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p>
	<p><b>Работы в непосредственной близости от вращающихся частей</b> Опасность травм рук!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Работы должны производиться только обученным персоналом.</li> <li>▸ Выполнять работы с предельной осторожностью.</li> </ul>
	<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p>
	<p><b>Загрязнение пресс-масленок</b> Загрязнение консистентной смазки!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Перед дополнительной смазкой очистить пресс-масленку.</li> </ul>

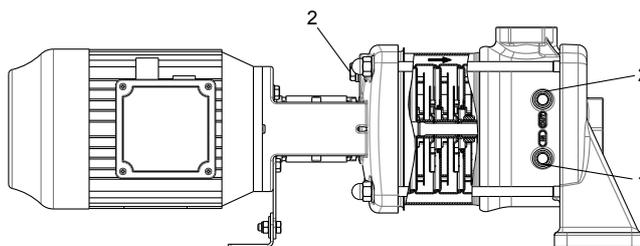
1. Очистить загрязненные смазочные nipples.
2. Установить шприц со смазкой на смазочный nipple.
3. Загрузить смазку.

### 7.3 Опорожнение/очистка

	<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p>
	<p><b>Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы</b> Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Собрать и утилизировать промывочную жидкость и, при наличии, остаточную жидкость.</li> <li>▸ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску.</li> <li>▸ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.</li> </ul>

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:** Вспомогательные соединения для опорожнения насоса

1	Вспомогательное соединение для опорожнения всасывающей части	2	Вспомогательное соединение для опорожнения напорной части
---	--	---	---

## 7.4 Демонтаж насосного агрегата

### 7.4.1 Общие указания и правила техники безопасности

	<b>⚠ ОПАСНО</b>
	<p><b>Работы на насосе/насосном агрегате без надлежащей подготовки</b>                      Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Отключить насосный агрегат надлежащим образом.</li> <li>▸ Закрыть запорную арматуру во всасывающем и напорном трубопроводах.</li> <li>▸ Опорожнить насос и сбросить давление.</li> <li>▸ При необходимости закрыть имеющиеся дополнительные подсоединения.</li> <li>▸ Дать насосному агрегату остыть до температуры окружающей среды.</li> </ul>
	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Работы на насосе/насосном агрегате, выполняемые неквалифицированным персоналом</b>                      Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Работы по ремонту и техническому обслуживанию должен проводить только специально обученный персонал.</li> </ul>
	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Горячая поверхность</b>                      Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.</li> </ul>
	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей</b>                      Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортировочные средства, подъемные устройства, захваты.</li> </ul>

Строго соблюдать правила техники безопасности и указания.  
 (⇒ Глава 7.1, Страница 34)

При работах на двигателе выполнять предписания его изготовителя.

При демонтаже и монтаже ориентироваться на покомпонентный/сборочный чертеж.

В случае повреждений следует обращаться в нашу сервисную службу.

	<p style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px;"><b>УКАЗАНИЕ</b></p> <p>Все работы по техническому обслуживанию, уходу и монтажу может осуществить сервисная служба KSB или авторизованные мастерские. Контактные адреса можно найти в прилагаемой брошюре с адресами или в интернете по адресу <a href="http://www.ksb.com/contact">www.ksb.com/contact</a>.</p>
	<p style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px;"><b>УКАЗАНИЕ</b></p> <p>После длительной работы отдельные детали могут плохо стягиваться с вала. В этом случае рекомендуется воспользоваться одним из известных растворителей ржавчины или (при возможности) - специальными съемниками.</p>

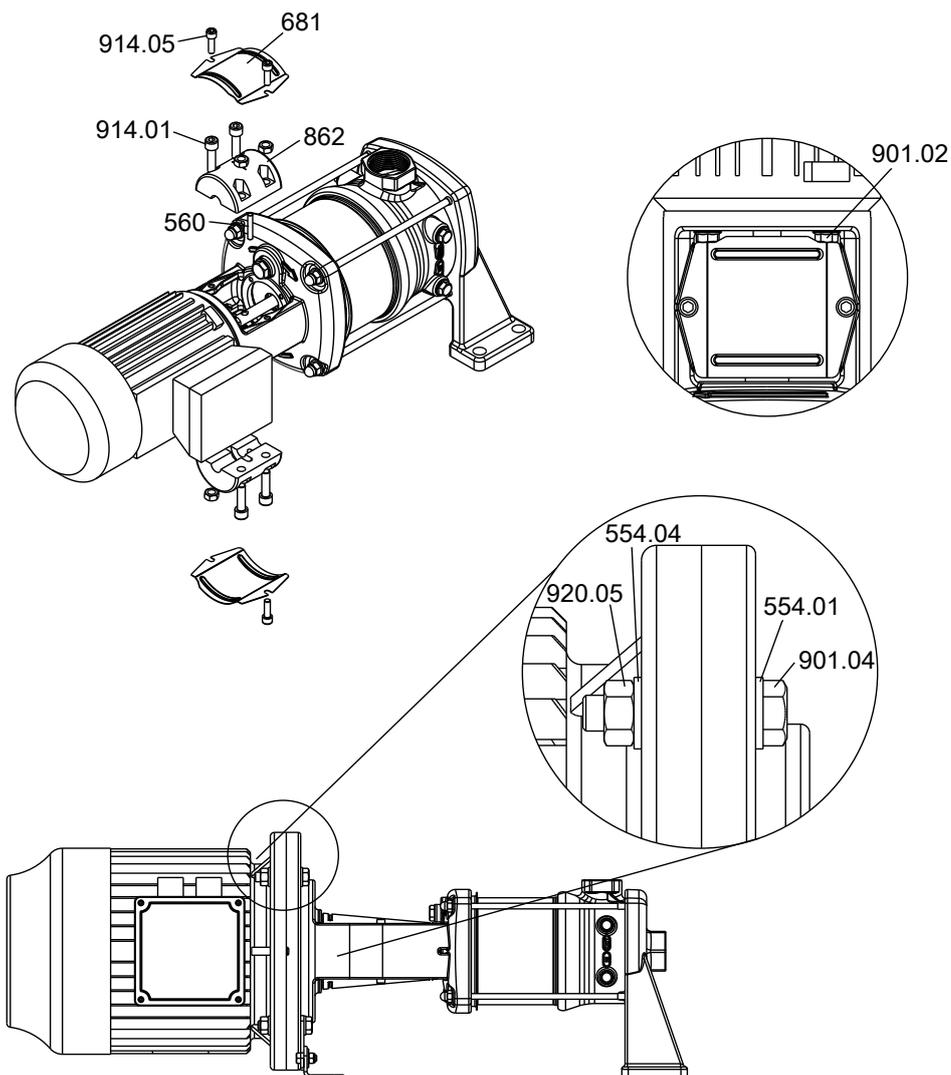
#### 7.4.2 Подготовка насосного агрегата

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ ОПАСНО</b></p> <p><b>Невыключеное электропитание</b> Опасность для жизни!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Повторно отсоединить электропроводку и принять меры против непреднамеренного включения.</li> </ul>
---	--

1. Отключить электропитание и заблокировать от повторного включения.

#### 7.4.3 Демонтаж двигателя

	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;"><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p><b>Опрокидывание двигателя</b> Защемление рук и ног!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Обезопасить двигатель, подперев или подвесив его.</li> </ul>
---	---

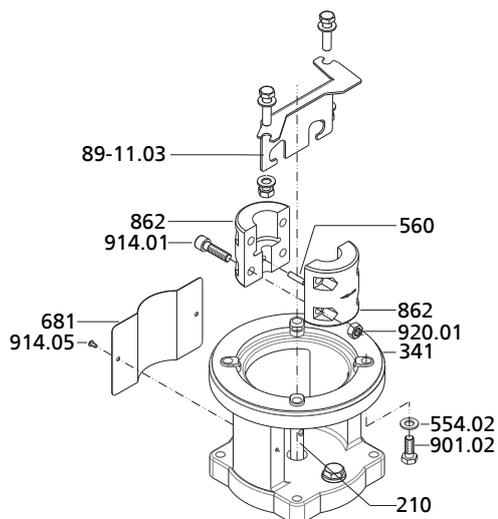


**Рис. 12:** Демонтаж двигателя (пример на рисунке)

✓ Устройство отключено от электросети.

1. Вывернуть винты с внутренним шестигранником 914.05.
2. Снять защитное ограждение муфты 681.
3. Вывернуть винты с внутренним шестигранником 914.01.
4. Снять муфту 862 со штифтом 560.
5. Выверните и снимите винты с шестигранной головкой 901.02 или 901.04 с гайкой 920.05 и подкладными шайбами 554.01 и 554.04.
6. Снять двигатель с насоса.

#### 7.4.4 Демонтаж крепежного уголка (опционально)



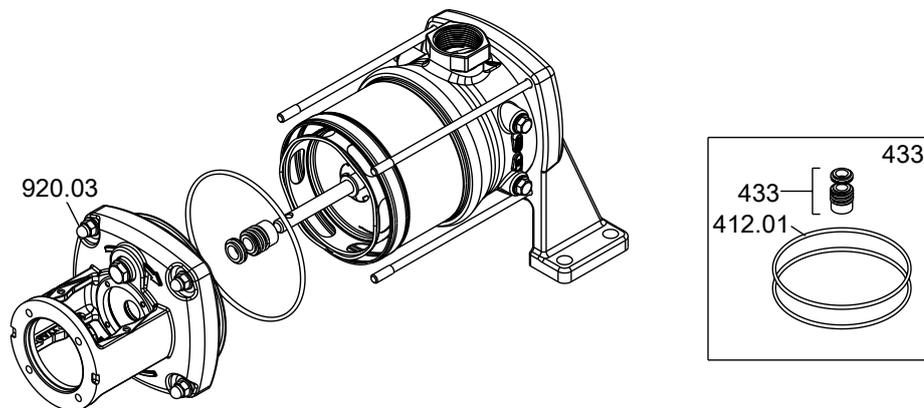
**Рис. 13:** Демонтаж крепежного уголка 89-11.03

✓ Двигатель демонтирован.

1. Демонтаж крепежного уголка 89-11.03

#### 7.4.5 Демонтаж торцевого уплотнения

##### 7.4.5.1 Торцовое уплотнение Fixed (фиксированное)



**Рис. 14:** Демонтаж торцевого уплотнения (пример на рисунке)

✓ Двигатель демонтирован.

1. Отвернуть гайки 920.03 и снять фонарь привода.
2. Снять торцовое уплотнение 433 и уплотнительные кольца круглого сечения 412.01.

## 7.4.5.2 Торцовое уплотнение Easy-Access (простой доступ)

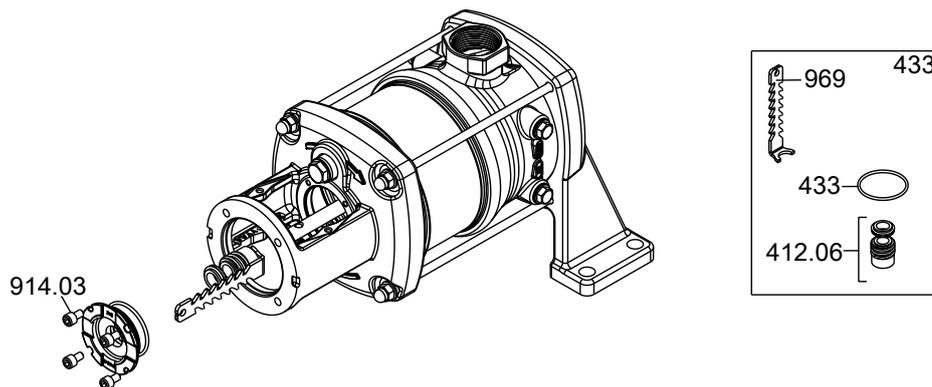


Рис. 15: Демонтаж торцового уплотнения (пример на рисунке)

✓ Двигатель демонтирован.

1. Вывернуть винты с внутренним шестигранником 914.03.
2. Снять уплотнительное кольцо круглого сечения 412.06.
3. Снять торцовое уплотнение 433 с помощью приспособления 969.

## 7.4.5.3 Картриджное торцовое уплотнение

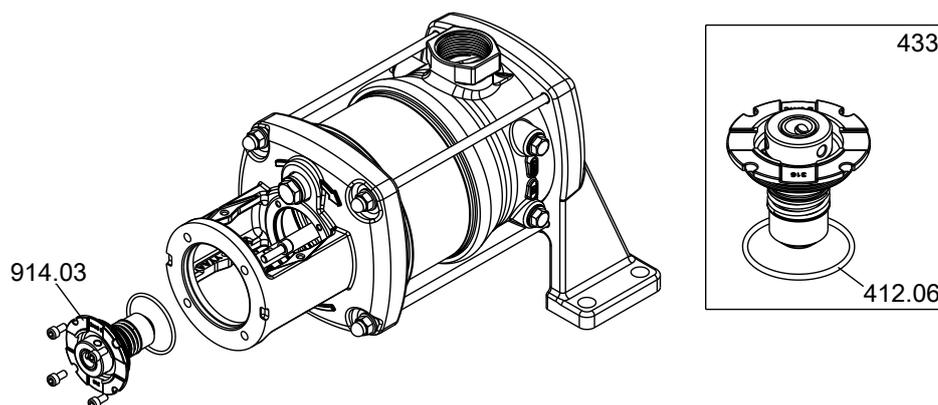


Рис. 16: 19486438667

✓ Двигатель демонтирован.

1. Вывернуть винты с внутренним шестигранником 914.03.
2. Снять торцовое уплотнение 433.
3. Снять уплотнительное кольцо круглого сечения 412.06.

## 7.5 Монтаж насосного агрегата

## 7.5.1 Общие указания/правила техники безопасности

	<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей</b>                  Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба!</p> <p>▸ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортировочные средства, подъемные устройства, захваты.</p>

	<p style="text-align: center;"><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Неквалифицированный монтаж</b> Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Сборку насоса/насосного агрегата следует производить с соблюдением действующих в машиностроении правил.</li> <li>▷ Всегда использовать оригинальные запасные части.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>УКАЗАНИЕ</b></p> <p>Использовать надлежащие инструменты при регулировке положения вала насоса! При необходимости обратиться с запросом в KSB.</p>

**Последовательность действий** Произвести сборку насосного агрегата, руководствуясь разрезом насоса.

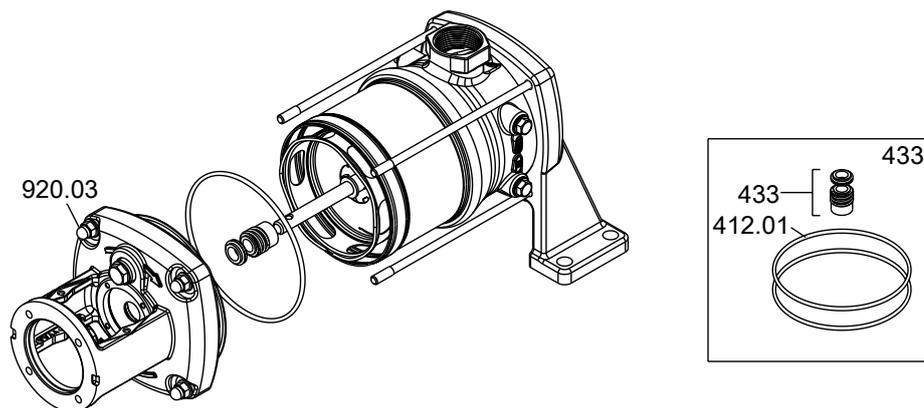
- Уплотнения**
- Прокладки круглого сечения
    - Проверить прокладки круглого сечения на повреждения и при необходимости заменить новыми.
  - Вспомогательные монтажные средства
    - От вспомогательных средств следует по возможности отказаться.

**Моменты затяжки** При монтаже затянуть все винты согласно инструкциям.

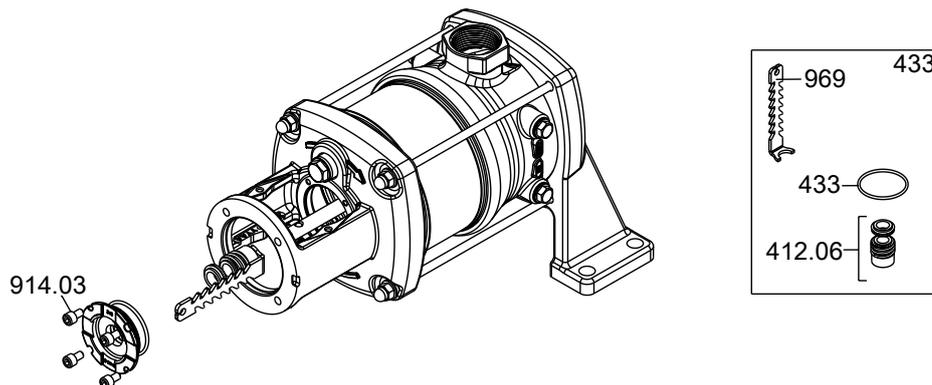
#### 7.5.2 Монтаж торцевого уплотнения

	<p style="text-align: center;"><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Неправильный монтаж торцевого уплотнения</b> Поломка оборудования!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Выполнять монтаж только с помощью квалифицированных специалистов.</li> </ul>
---	---

- Монтаж торцевого уплотнения** При монтаже торцевого уплотнения соблюдать следующие условия:
- Осуществлять работу в чистоте и с большой тщательностью.
  - Защиту от прикосновения торцовых поверхностей снять непосредственно перед монтажом.
  - Не допускать повреждений уплотняющих поверхностей или прокладок круглого сечения.

**7.5.2.1 Торцовое уплотнение Fixed (фиксированное)**

**Рис. 17:** Монтаж торцового уплотнения (пример на рисунке)

1. Вставить торцовое уплотнение 433 и уплотнительные кольца круглого сечения 412.01.
2. Установить фонарь привода, навернуть гайки 920.03 и затянуть их крест-накрест.
3. Выполнить юстировку торцового уплотнения 433.

**7.5.2.2 Торцовое уплотнение Easy-Access (простой доступ)**

**Рис. 18:** Монтаж торцового уплотнения (пример на рисунке)

1. Вставить торцовое уплотнение 433 с помощью приспособления 969.
2. Вставить уплотнительное кольцо круглого сечения 412.06.
3. Ввернуть винты с внутренним шестигранником 914.03.
4. Выполнить юстировку торцового уплотнения 433.

## 7.5.2.3 Картриджное торцовое уплотнение

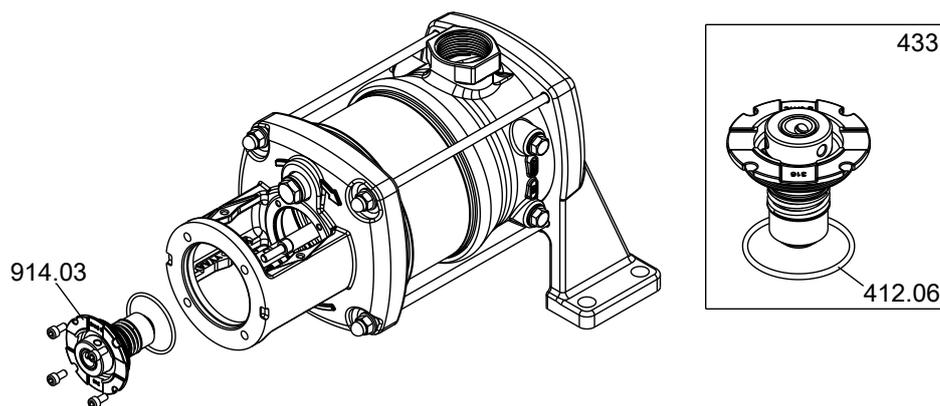


Рис. 19: Монтаж торцового уплотнения (пример на рисунке)

1. Вставить уплотнительное кольцо круглого сечения 412.06.
2. Вставить торцовое уплотнение 433.
3. Ввернуть винты с внутренним шестигранником 914.03.
4. Выполнить юстировку торцового уплотнения 433.

## 7.5.3 Монтаж двигателя

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

Двигатель должен соответствовать следующим требованиям:

- усиленный подшипник приводного конца вала (для восприятия осевой нагрузки ротора)
- двигатель с осевой фиксацией ротора (для минимизации осевого люфта проточной части)
- гладкий вал, отсутствие призматической шпонки (для улучшения сцепления муфты и плавности хода двигателя)
- номинальная мощность должна подходить для соответствующей рабочей частоты
- правильный размер рамы для возможности сборки двигателя с фонарем привода

**Таблица 14:** Рекомендуемые типы подшипников двигателя со стороны приводного конца вала

Мощность на валу [кВт]	1 фаза 50 Hz	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
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

Мощность на валу [кВт]	1 фаза 50 Hz	3 фазы 50/60 Гц	
		2-полюсный	4-полюсный
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

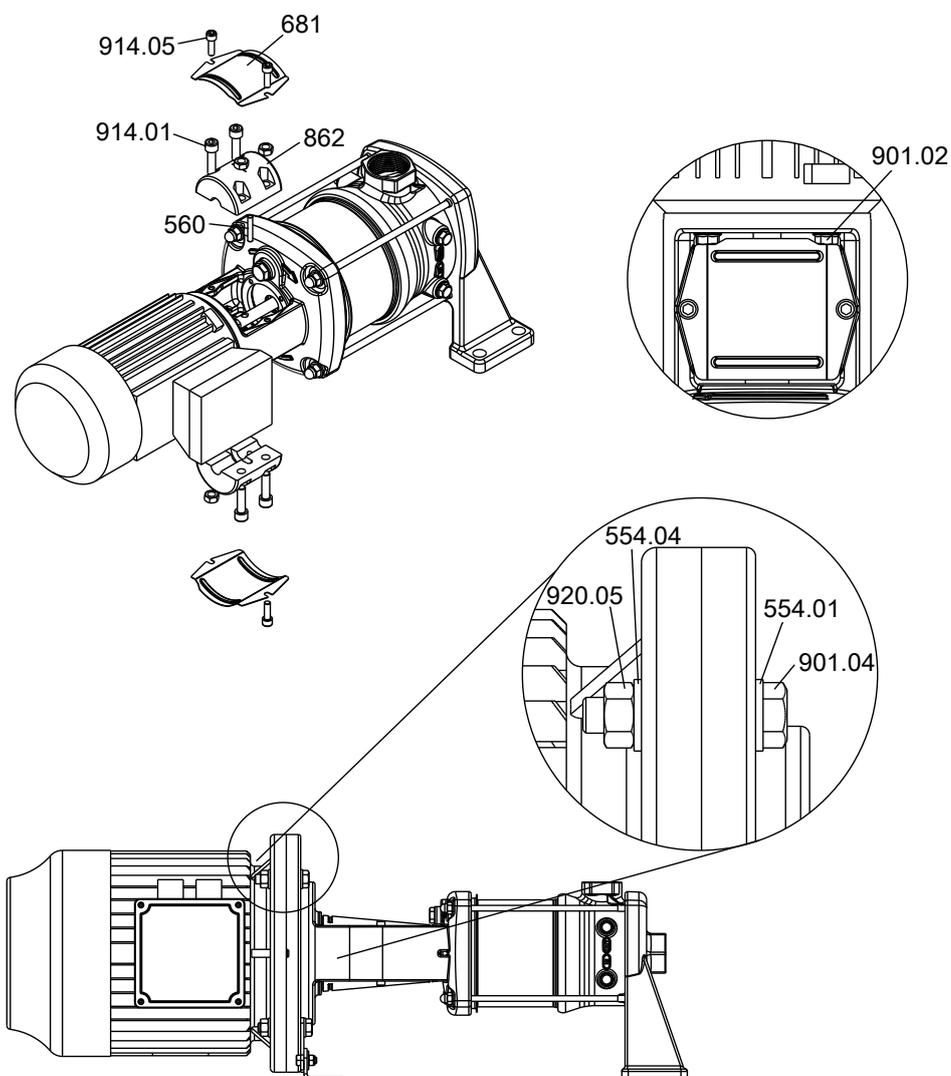


Рис. 20: Смонтируйте двигатель (пример на рисунке)

✓ Опорная лапка 89-11.03 (при наличии) демонтирована.  
(⇒ Глава 7.4.4, Страница 41)

1. Выставить двигатель на фонаре привода.
2. Вкрутить болты с шестигранной головкой 901.02 или 901.04 и подкладными шайбами 554.01 или 554.04.

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>Неправильный монтаж муфты</b> Поломка оборудования!</p> <p>► Выполнять монтаж муфты только с помощью квалифицированных специалистов.</p>

3. Установить муфту 862 со штифтом 560.

4. Ввернуть винты с внутренним шестигранником 914.01.
5. Установить ограждение муфты 681.
6. Ввернуть винты с внутренним шестигранником 914.05.

#### 7.5.4 Юстировка торцового уплотнения, муфты и вала насоса

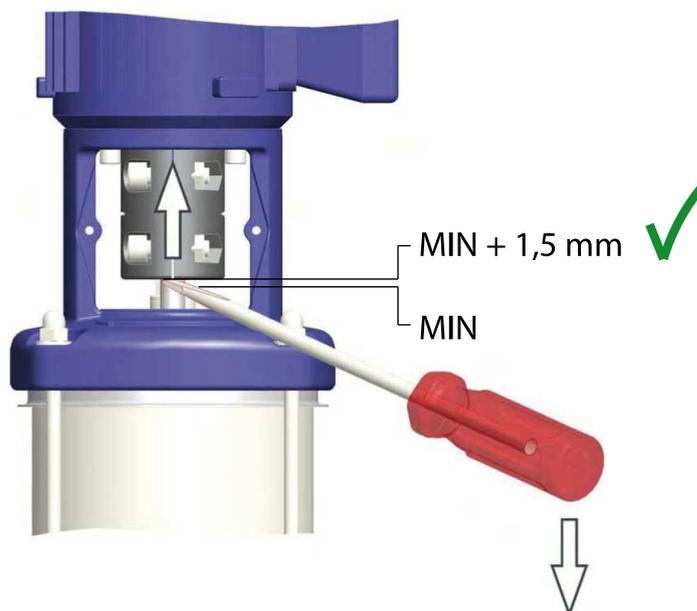


#### УКАЗАНИЕ

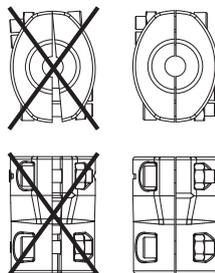
Использовать надлежащие инструменты при регулировке положения вала насоса! При необходимости обратиться с запросом в KSB.

#### Торцовое уплотнение Fixed (фиксированное) / торцовое уплотнение Easy-Access (простой доступ)

- ✓ Двигатель установлен.
  - ✓ Муфта 862 зафиксирована штифтом 560 и винтами с внутренним шестигранником 914.01.
1. Ослабить винты с внутренним шестигранником 914.01 на один оборот.
  2. Опустить муфту 862 в самое нижнее положение и затем приподнять на 1,5 мм.



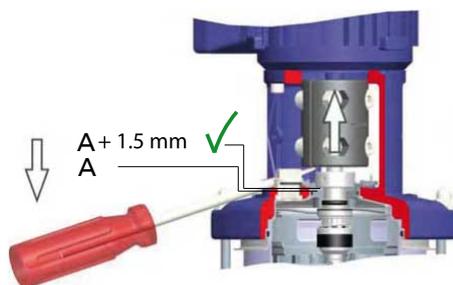
3. Убедиться в отсутствии пустот между половинками муфты и зафиксировать муфту.



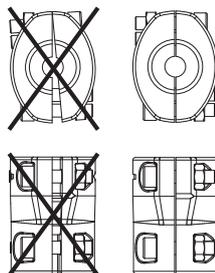
4. Нанести средство для фиксации резьбы (например, Loctite 2400).
5. Установить защитное ограждение муфты 681, затянув винты с внутренним шестигранником 914.05.

**Картриджное торцовое уплотнение**

- ✓ Двигатель установлен.
- ✓ Муфта 862 зафиксирована штифтом 560 и винтами с внутренним шестигранником 914.01.
  1. Юстировать штифты 904.
  2. Ослабить винты с внутренним шестигранником 914.01 на один оборот.
  3. Нанести средство для фиксации резьбы (например, Loctite 2400).
  4. Опустить муфту 862 в самое нижнее положение.
  5. Затянуть резьбовые штифты 904.
  6. Приподнять муфту 862 на 1,5 мм.



7. Затянуть винты с внутренним шестигранником 914.04.
8. Убедиться в отсутствии пустот между половинками муфты и зафиксировать муфту.



9. Нанести средство для фиксации резьбы (например, Loctite 2400).
10. Установить защитное ограждение муфты 681, затянув винты с внутренним шестигранником 914.05.

## 7.6 Моменты затяжки

**Таблица 15:** Моменты затяжки

Номер детали	Условное обозначение	Резьба	Моменты затяжки
			[Н.м]
801	Фланцевый двигатель	M6	10
		M12	70
903.01	Резьбовая пробка	G 3/8	15
903.02	Резьбовая пробка	G 1/4	15 <sup>12)</sup>
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
914.03	Винт с внутренним шестигранником	M5	4 <sup>+</sup>
920.02	Гайка	M10	28
920.03	Гайка	M8	12
		M12	25

## 7.7 Резерв запасных частей

### 7.7.1 Заказ запасных частей

При заказе резервных и запасных частей необходимо указывать следующие данные:

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

Все данные см. на заводской табличке.

Кроме того, необходимы следующие данные:

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

12) Для Movitec 45, 65 и LHS 6 = 10 Н.м

## 8 Неисправности: причины и устранение

	 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
	<p><b>Неправильное устранение неисправностей</b> 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.

**Таблица 16:** Справка по устранению неисправностей

Проблема	Возможная причина	Способ устранения
Утечка по валу	Поверхности скольжения колец пары трения торцового уплотнения изношены или повреждены.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Заменить уплотнение вала</li> <li>▪ Проверить насос на наличие загрязнений</li> </ul>
	Нарушена продольная подвижность торцового уплотнения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Быстро закрыть и открыть напорную арматуру во время работы насоса</li> </ul>
	Уплотнение вала установлено неправильно.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Правильно установить уплотнение вала (использовать воду с мылом в качестве смазки)</li> </ul>
	Эластомеры повреждены из-за воздействия перекачиваемой среды.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Использовать для уплотнения вала подходящий эластомер</li> </ul>
	Слишком высокое рабочее давление.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Использовать уплотнение вала с соответствующей ступенью давления</li> </ul>
	Вал поврежден. Сухой ход насоса.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Заменить вал</li> <li>▪ Заменить уплотнение вала</li> </ul>
Утечка через крышку корпуса и нижнюю часть корпуса насоса	Изношено уплотнительное кольцо круглого сечения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Заменить уплотнительное кольцо круглого сечения</li> </ul>
	Уплотнительное кольцо круглого сечения не устойчиво к воздействию перекачиваемой среды.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Заменить уплотнительное кольцо круглого сечения на уплотнительное кольцо из подходящего материала</li> </ul>
	Монтаж в трубопровод привел к появлению в насосе внутренних напряжений.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Подсоединить трубопроводы надлежащим образом</li> </ul>
Насос вибрирует и шумит	Неправильно смонтирована муфта.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Установить половинки муфты параллельно</li> </ul>
	Неправильная регулировка положения ротора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Правильно отрегулировать ротор</li> </ul>
	Насос не заполнен.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Заполнить насос и удалить воздух</li> </ul>
	Нет притока или недостаточный приток.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Обеспечить достаточный приток перекачиваемой среды</li> <li>▪ Проверить, не засорился ли подводный трубопровод</li> </ul>
	Повреждены подшипники насоса и/или двигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Заменить подшипники</li> </ul>
	Недостаточный располагаемый кавитационный запас NPSH установки (кавитация).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Улучшить условия всасывания</li> </ul>
	Насос работает вне своего рабочего диапазона.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выбрать другой насос или отрегулировать систему для работы в рабочем диапазоне</li> </ul>
	Насос засорен.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Очистить насос</li> </ul>
	Насос стоит на неровной поверхности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выровнять поверхность или прочно закрепить насос на основании</li> </ul>

Проблема	Возможная причина	Способ устранения
Насос не пускается	На клеммы не подается напряжение.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить питание (цепь, силовой выключатель, предохранители)</li> </ul>
	Сработало термореле защиты двигателя.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Заново настроить термореле защиты двигателя (<math>I_{ном}</math> см. на заводской табличке)</li> </ul>
Двигатель работает, но насос не качает	Вал двигателя поврежден.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обратиться к поставщику</li> </ul>
	Вал насоса поврежден.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обратиться к поставщику</li> </ul>
	Муфта вала расцеплена.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подтянуть стяжные винты муфты</li> </ul>
Недостаточная подача и/или слишком низкое давление насоса	Закрыта арматура на всасывании и/или напоре.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Открыть запорную арматуру</li> </ul>
	В насос попал воздух.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удалить воздух из насоса</li> </ul>
	Недостаточный подпор.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Повысить подпор</li> </ul>
	Неверное направление вращения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить электрическое подключение.</li> </ul>
	Из всасывающего трубопровода не был удален воздух.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удалить воздух из всасывающего трубопровода</li> </ul>
	Воздушная пробка во всасывающем трубопроводе.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проложить всасывающий трубопровод к насосу с уклоном вверх</li> </ul>
	Насос подсасывает воздух из-за негерметичности всасывающего трубопровода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отремонтировать</li> </ul>
	Недостаточная подача, из-за чего воздух остается в насосе.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Использовать насос меньшего размера</li> <li>Увеличить подачу / объемный расход</li> </ul>
	Слишком маленький диаметр всасывающего трубопровода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличить диаметр всасывающего трубопровода</li> </ul>
	Приемный клапан засорен.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очистить приемный клапан</li> </ul>
	Рабочее колесо или направляющий аппарат заблокированы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очистить насос</li> </ul>
Уплотнительное кольцо круглого сечения не устойчиво к воздействию перекачиваемой среды.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Заменить уплотнительное кольцо круглого сечения на уплотнительное кольцо из подходящего материала</li> </ul>	

## 9 Прилагаемая документация

### 9.1 Сборочные чертежи/чертежи со спецификацией деталей

#### 9.1.1 Movitec H(S)

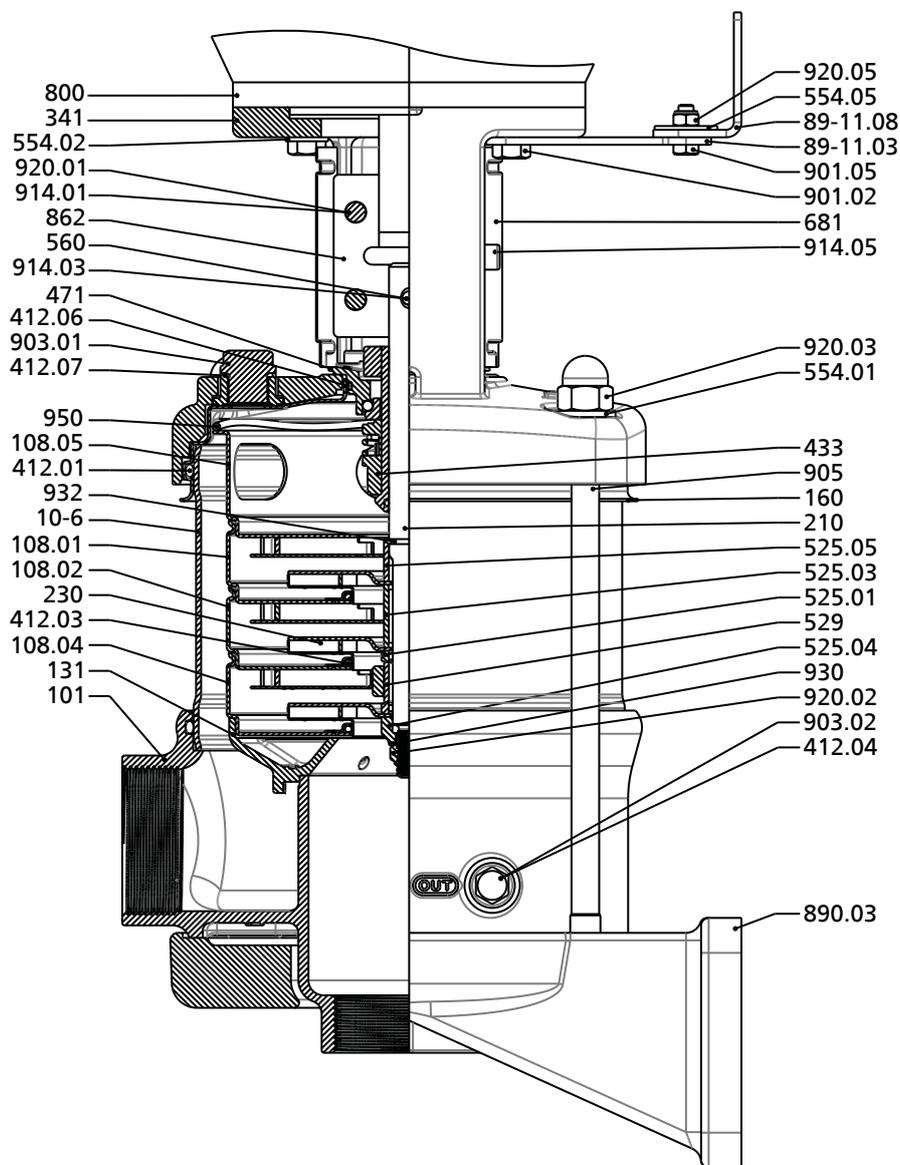


Рис. 21: Сборочный чертеж

Таблица 17: Спецификация деталей

Номер детали	Условное обозначение	Номер детали	Условное обозначение
10-6	Внешний корпус насоса	560	Штифт
101	Корпус насоса	681	Защитное ограждение муфты
108.01/.02/.04/.05	Корпус ступени	800	Двигатель
131	Входное кольцо	862	Оболочка муфты
160	Крышка	89-11.03/.08	Опорная лапка
210	Вал	890.03	Фундаментная плита
230	Рабочее колесо	901.02/.05	Болт с шестигранной головкой
341	Фонарь привода	903.01/.02	Резьбовая пробка
412.01/.03/.04/.06/.07	Уплотнительное кольцо круглого сечения	905	Резьбовая стяжка

Номер детали	Условное обозначение	Номер детали	Условное обозначение
433	Торцовое уплотнение	914.01/03/05	Винт с внутренним шестигранником
471	Крышка уплотнения	920.01/02/03/05	Гайка
525.01/03/04/05	Дистанционная гильза	930	Фиксатор
529	Втулка подшипника	932	Стопорное кольцо
554.01/02/05	Подкладная шайба	950	Пружина

### 9.1.2 Двигатель

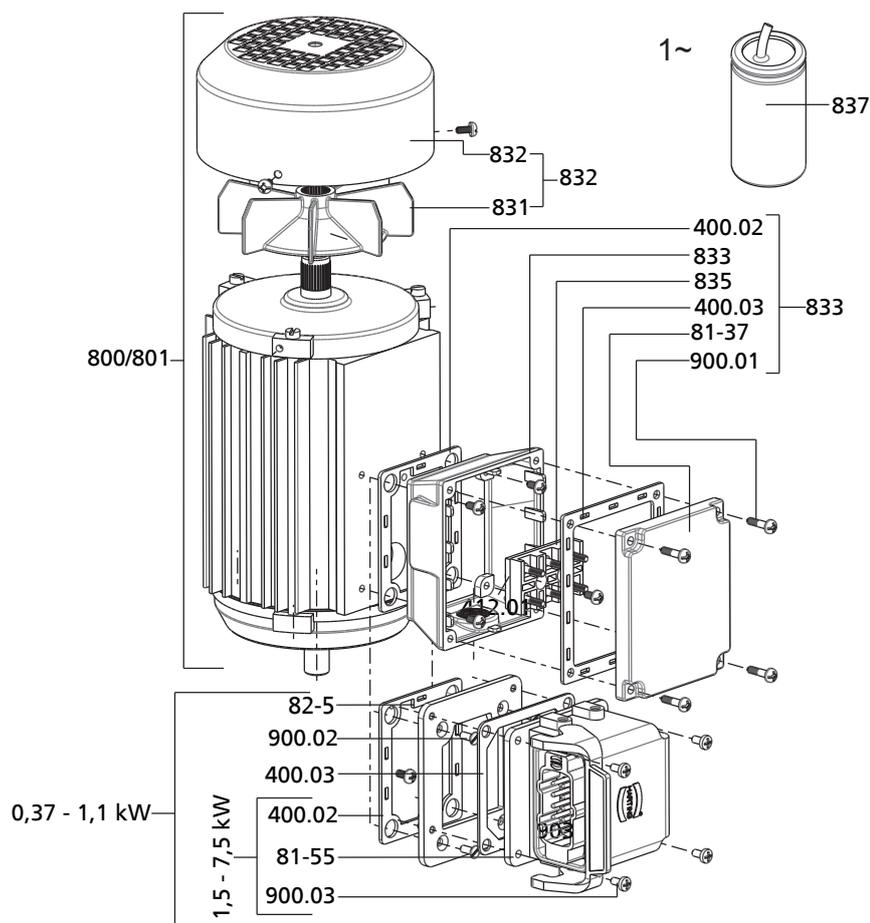


Рис. 22: Покомпонентный сборочный чертеж двигателя

Таблица 18: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
400	Уплотнительная прокладка	831	Крыльчатка вентилятора
800	Двигатель	832	Кожух вентилятора
801	Фланцевый двигатель	833	Клеммная коробка
81-37	Крышка клеммной коробки	835	Клеммная плата
81-55	Посадочная колодка	837	Конденсатор
82-5	Переходник	900	Винт

9.2 Схема электроподключения

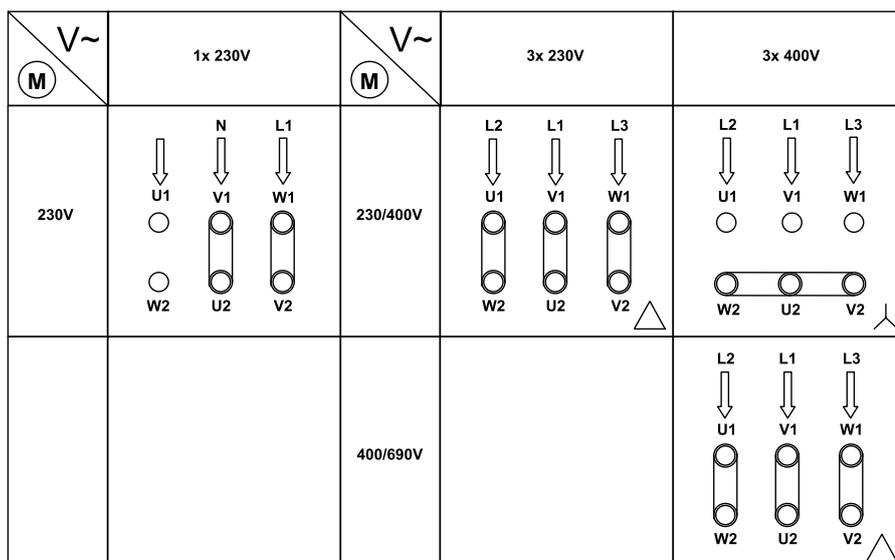


Рис. 23: Схема электроподключений в зависимости от выбранного двигателя

## 10 Декларация о соответствии стандартам ЕС

Изготовитель:

**KSB B.V.**  
**Kalkovenweg 13**  
**2401 LJ Alphen aan den Rijn (Нидерланды)**

Настоящим изготовитель заявляет, что **изделие**:

### **Movitec H(S)I**

**Диапазон серийных номеров: 01/2016 1000000-0001 - 52/2017 9999999-9999**

- соответствует всем требованиям следующих директив в их действующей редакции:
  - Насос/насосный агрегат: директива 2006/42/ЕС «Машинное оборудование»
  - Директива 2004/108/ЕС «Электромагнитная совместимость»

Кроме того, изготовитель заявляет, что:

- применялись следующие гармонизированные международные стандарты:
  - ISO 12100:2010
  - EN 809: 1998+A1:2009/AC:2010

Уполномоченный на составление технической документации:

Menno Schaap  
Руководитель подразделения разработки  
KSB B.V.  
(дочерняя компания D.P. Industries B.V.)  
Kalkovenweg 13  
2401 LJ Alphen aan den Rijn (Нидерланды)

Декларация о соответствии стандартам ЕС оформлена:

Alphen aan den Rijn, 01.01.2017



Menno Schaap  
Руководитель подразделения разработки  
KSB B.V.  
Kalkovenweg 13  
2401 LJ Alphen aan den Rijn

## 11 Свидетельство о безопасности оборудования

Тип: .....

Номер заказа/ .....

Номер позиции заказа<sup>13)</sup>: .....

Дата поставки: .....

Область применения: .....

Перекачиваемая жидкость<sup>13)</sup>: .....

Нужное отметить крестиком<sup>13)</sup>:

 <input type="checkbox"/> радиоактивная	 <input type="checkbox"/> взрывоопасная	 <input type="checkbox"/> едкая	 <input type="checkbox"/> ядовитая
 <input type="checkbox"/> вредная для здоровья	 <input type="checkbox"/> биологически опасная	 <input type="checkbox"/> легко воспламеняющаяся	 <input type="checkbox"/> безопасная

Причина возврата<sup>13)</sup>: .....

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

13) Обязательные для заполнения поля

## Указатель

### В

Ввод в эксплуатацию 27  
Взрывозащита 23, 34, 36  
Возврат 14  
Вывод из эксплуатации 33

### Д

Демонтаж 38  
Допустимые силы на патрубках насоса 23

### З

Заводская табличка 17  
Запасная часть  
    Заказ запасных частей 49

### И

Использование по назначению 9

### К

Комплект поставки 19  
Консервация 13, 33  
Консистентная смазка  
    Интервалы 36  
    Качество консистентной смазки 37  
Конструкция 17

### М

Моменты затяжки 49  
Монтаж 38

### Н

Направление вращения 26  
Неисправности  
    Причины и способы устранения 50  
Неполные машины 6

### О

Области применения 9  
Обозначение предупреждающих знаков 8  
Описание изделия 15

### П

Повреждение  
    Заказ запасных частей 49  
Повторный ввод в эксплуатацию 33  
Подшипник 18  
Предупреждающие знаки 8  
Привод 17  
Применение не по назначению 9  
Принцип действия 18

### Р

Работы с соблюдением техники безопасности 10

### С

Свидетельство о безопасности оборудования 56  
Сопутствующая документация 6

### Т

Техника безопасности 8  
Техническое обслуживание 35  
Транспортировка 12  
Трубопроводы 21, 22

### У

Уплотнение вала 18  
Установка 17  
    Установка на фундамент 20  
Установка/монтаж 20  
Устройство 18  
Утилизация 14

### Х

Хранение 13, 33

### Э

Электрическое подключение 24







**KSB B.V.**  
Kalkovenweg 13  
2401 LJ Alphen aan den Rijn