

Многоступенчатый полупогружной
центробежный насос высокого давления

Movitec VCI

**Руководство по
эксплуатации/монтажу**



Выходные данные

Руководство по эксплуатации/монтажу Movitec VCI

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 20.10.2017

Содержание

	Глоссарий.....	5
1	Общие сведения	6
	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
2	Техника безопасности.....	8
	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
3	Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация	12
	3.1 Проверка комплекта поставки.....	12
	3.2 Транспортировка.....	12
	3.3 Хранение и консервация	13
	3.4 Утилизация	14
	3.5 Возврат	14
4	Описание насоса/насосного агрегата	15
	4.1 Общее описание	15
	4.2 Условное обозначение	15
	4.3 Заводская табличка	17
	4.4 Конструктивное исполнение.....	17
	4.5 Устройство и принцип действия	18
	4.6 Объем поставки	18
	4.7 Габаритные размеры и масса.....	18
5	Установка / Монтаж.....	19
	5.1 Указания по технике безопасности.....	19
	5.2 Проверка перед началом установки.....	19
	5.3 Установка насосного агрегата.....	19
	5.4 Трубопроводы	20
	5.4.1 Подсоединение трубопровода	20
	5.4.2 Допустимые силы и моменты на насосных патрубках	20
	5.5 Электроподключение.....	20
	5.6 Проверка направления вращения	21
6	Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации	22
	6.1 Ввод в эксплуатацию	22
	6.1.1 Условия для ввода в эксплуатацию.....	22
	6.1.2 Заполнить насос и удалить воздух	22
	6.2 Границы рабочего диапазона	23
	6.3 Вывод из эксплуатации/консервация/хранение	25
	6.3.1 Мероприятия по выводу из эксплуатации	25
	6.4 Повторный ввод в эксплуатацию	26
7	Техобслуживание/текущий ремонт	27
	7.1 Указания по технике безопасности.....	27
	7.2 Техническое обслуживание/осмотр.....	28
	7.2.1 Эксплуатационный контроль	28

7.2.2	Смазка и смена смазочных материалов	28
7.3	Опорожнение/очистка	30
7.4	Демонтаж насосного агрегата	30
7.4.1	Общие указания и правила техники безопасности	30
7.4.2	Подготовка насосного агрегата	31
7.4.3	Демонтаж насосного агрегата	31
7.4.4	Демонтаж двигателя	32
7.4.5	Демонтаж торцового уплотнения	33
7.5	Монтаж насосного агрегата	33
7.5.1	Общие указания/правила техники безопасности	33
7.5.2	Монтаж торцового уплотнения	34
7.5.3	Монтаж двигателя	34
7.6	Моменты затяжки	36
7.7	Резерв запасных частей	37
7.7.1	Заказ запасных частей	37
8	Неисправности: причины и способы устранения	38
9	Прилагаемая документация	40
9.1	Сборочный чертеж со спецификацией деталей	40
9.2	Чертеж общего вида со спецификацией деталей	41
9.2.1	Фонарь привода с торцовым уплотнением	41
9.2.2	Проточная часть насоса	43
9.3	Схема электроподключения	44
10	Декларация соответствия стандартам ЕС	45
11	Свидетельство о безопасности оборудования	46
	Указатель	47

Глоссарий

IE3

Класс энергоэффективности согласно IEC 60034-30: 3 = Premium 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)

Напорный трубопровод

Трубопровод, подключенный к напорному патрубку

Насос

Машина без привода, узлов или комплектующих

Насосный агрегат

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

Свидетельство о безопасности оборудования

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

1 Общие сведения

1.1 Основные положения

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

На заводской табличке указываются типоряд и типоразмер, основные эксплуатационные данные, номер заказа и номер позиции заказа. Номер заказа и номер позиции заказа однозначно описывают насосный агрегат и служат для его идентификации при всех последующих коммерческих операциях.

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

1.2 Монтаж неукомплектованных 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 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 выполнения действий
▷	Действия, которые необходимо выполнить для соблюдения требований безопасности
⇒	Результат действия
⇄	Перекрестные ссылки

1) Если входит в комплект поставки

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

2.2 Общие сведения

Данное руководство по эксплуатации содержит основные указания по безопасному обращению с 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 соединений
- 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 25)
- 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 22)

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

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

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

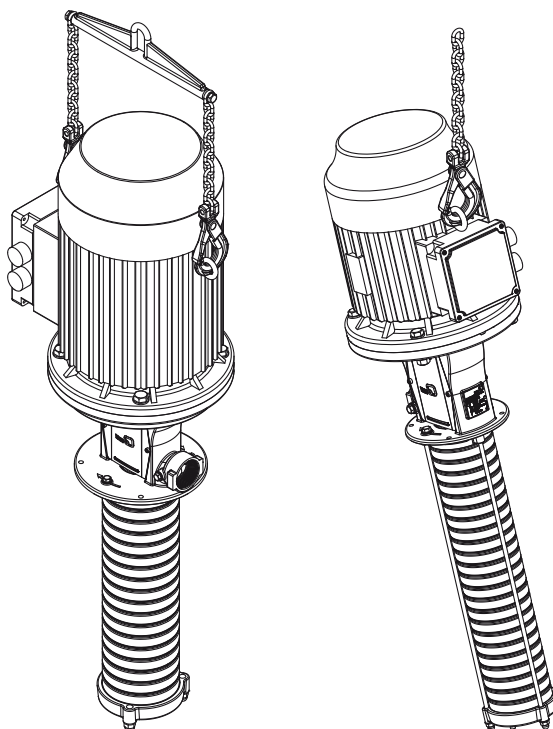


Рис. 1: Транспортировка насосного агрегата

Установка насосного агрегата

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

3.3 Хранение и консервация

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


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

- 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 прихватаывания.

Таблица 4: Условия хранения

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


3.4 Утилизация

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы</p> <p>Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Собрать и утилизировать промывочную жидкость 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 или передать на утилизацию в соответствии с местными предписаниями и правилами.

3.5 Возврат

1. Опорожнить насос надлежащим образом. (⇒ Глава 7.3, Страница 30)
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 46)

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

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

4 Описание насоса/насосного агрегата

4.1 Общее описание

- Многоступенчатый полупогружной центробежный насос высокого давления

Насос для перекачивания жидкостей для станков, конденсата, жидкостей в промышленных моечных машинах и аналогичных областей применения.

4.2 Условное обозначение

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	V	C	I	0	6	/	1	2	-	1	8	A	A	1	3	C	S	0	7	1	A	5	C	A	
Указывается 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	
	VC	Серый чугун EN-GJL-250
	V	Высококачественная сталь 304 - 304
10	Способ подсоединения	
	I	Внутренняя резьба
11-12	Типоразмер	
	002	2
	015	15
14-15	Количество рабочих колес	
	01	1
	30	30
17-18	Количество ступеней (включая холостые ступени)	
	01	1
	30	30
19	Стандарт подсоединения	
	A	Внутренняя резьба EN ISO 228-1
20	Поколение продукта	
	A	Movitec A, исполнение VCI
21-22	Код уплотнения	
	13	Q1BEGG
	14	Q1BVGG
	15	U3U3X4GG
	16	U3U3VGG
	17	U3BEGG
	20	Q1AEGG
	21	Q1AVGG
	22	Q1AX4GG
XX	Специальное исполнение	
23	Исполнение торцового уплотнения	
	C	Картриджное исполнение

Позиция	Обозначение	Значение
24	Привод	
	0	Без двигателя
	2	C PumpDrive 2
	E	C PumpDrive 2 Eco
	S	Стандарт МЭК (IEC)
25-27	Типоразмер двигателя	
	071	IEC 071
	080	IEC 080
	090	IEC 090
	100	IEC 100
	112	IEC 112
	132	IEC 132
	160	IEC 160
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	Спецификация двигателя	
	K	EXM IEC - Movitec
	M	230 В, однофазный электродвигатель переменного тока
	O	0,37/0,55 [кВт] - без IEC-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	Mit PumpMeter
	W	Без PumpMeter
32	Исполнение	
	- ⁴⁾	Стандартное исполнение
	X	Нестандартное исполнение (GT3D, GT3)

4) Без указания

4.3 Заводская табличка

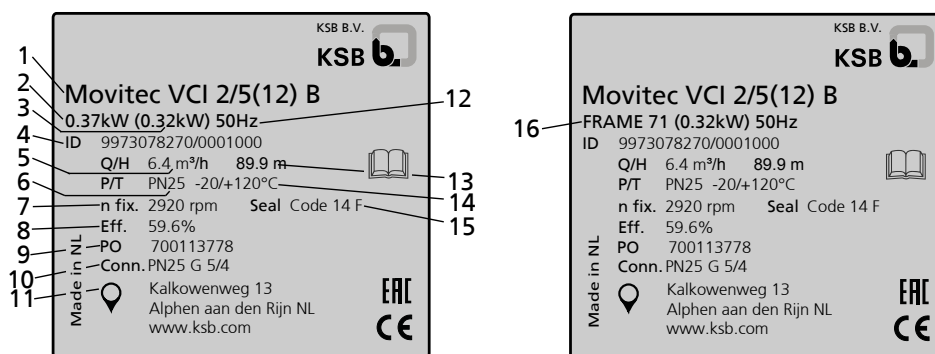


Рис. 2: Заводская табличка (пример)

1	Условное обозначение	2	Номинальная мощность двигателя
3	Требуемая мощность	4	Номер заказа KSB
5	Поддача ⁵⁾	6	Максимальное давление при указанной температуре
7	Номинальная частота вращения	8	КПД
9	Номер заказа на поставку KSB	10	Степень давления
11	Адрес изготовителя	12	Номинальная частота
13	Напор ⁵⁾	14	Максимальная температура при указанном давлении
15	Торцовое уплотнение (код, исполнение)	16	Высота оси

4.4 Конструктивное исполнение

Тип

- Многоступенчатый полупогружной центробежный насос высокого давления

Дополнительно:

- Холостая ступень

Установка

- Вертикальная установка

Привод

- Двигатель с короткозамкнутым ротором KSB 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

Дополнительно:

- Штекер Harting тип HAN 10E

Подшипник

- Подшипник скольжения

Уплотнение вала

- Неохлаждаемое, не требующее обслуживания картриджное уплотнение

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

4.5 Устройство и принцип действия

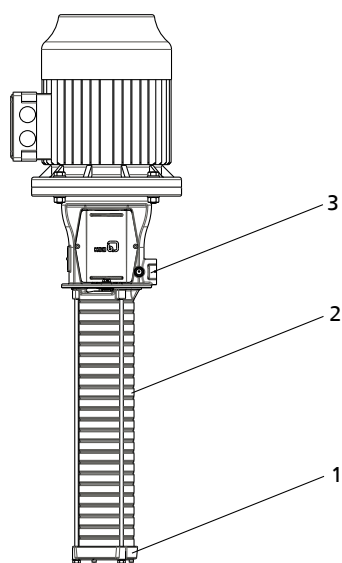


Рис. 3: Изображение

1	Всасывающий патрубок	2	Корпус ступени
3	Напорный патрубок		

Исполнение Насос выполнен с осевым входом и радиальным выходом потока. Длина набора корпусов ступени зависит от числа ступеней. Агрегат монтируется на защитной плите резервуара.

По запросу набор корпусов ступени может быть дооснащен одной или несколькими холостыми ступенями, так называемыми глухими ступенями, для применения при различной глубине установки универсальных резервуаров.



УКАЗАНИЕ

Холостые ступени могут вызвать незначительные потери давления!

Принцип действия Перекачиваемая жидкость поступает через всасывающий патрубок (1) в насос и выбрасывается вращающимися рабочими колесами (5) в кольцевые отводы. В проточной части корпусов насоса кинетическая энергия перекачиваемой жидкости преобразуется в энергию давления, и перекачиваемая жидкость направляется в напорный патрубок, через который она выходит из насоса.

Уплотнение Насос загерметизирован стандартным торцевым уплотнением.

4.6 Объем поставки

В зависимости от конструкции в комплект поставки входят следующие компоненты:


- Насос
- Электродвигатель

4.7 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 Указания по технике безопасности

	⚠ ОПАСНО
	<p>Установка электрического оборудования (двигатель) во взрывоопасных областях</p> <p>Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none">▷ Соблюдать действующие местные предписания по взрывозащите.▷ Учитывать протокол испытания двигателя.▷ Хранить протокол испытания двигателя в месте использования (например, в мастерской).

5.2 Проверка перед началом установки

Проверить конструкцию строительной части.
Строительная часть должна соответствовать размерам, указанным на габаритном чертеже и/или монтажном чертеже.

5.3 Установка насосного агрегата

Насос разработан для вертикального вмонтирования в резервуар.

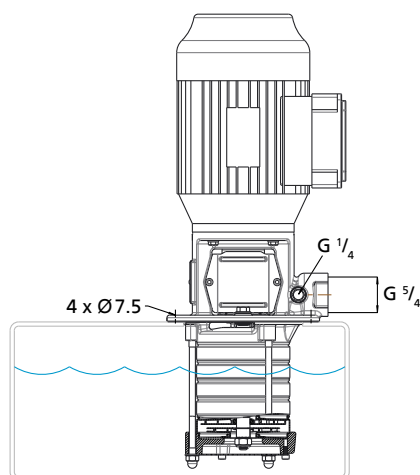


Рис. 4: Вертикальный монтаж насосного агрегата

- ✓ Резервуар установлен правильно.
- 1. Установите уплотнительную прокладку на монтажное отверстие в крышке резервуара.
- 2. Посадите насосный агрегат на уплотнительную прокладку.
- 3. Закрепите насосный агрегат четырьмя болтами с шестигранной головкой на крышке резервуара за опорный фланец насоса.

5.4 Трубопроводы

5.4.1 Подсоединение трубопровода

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Превышение допустимых нагрузок на патрубки насоса Угроза для жизни при вытекании горячих, токсичных, едких или горючих перекачиваемых сред в местах, где нарушена герметичность!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещается использовать насос в качестве опоры для трубопровода. ▷ Трубопроводы должны быть закреплены непосредственно перед насосом и надлежащим образом подсоединены без механических напряжений. ▷ Температурные расширения трубопроводов необходимо компенсировать соответствующими мероприятиями.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Неправильное заземление при сварочных работах на трубопроводе Разрушение подшипников качения (эффект питтинга)!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При электросварке ни в коем случае не использовать для заземления насос или фундаментную плиту. ▷ Не допускать прохождения тока через подшипники качения.
	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>В зависимости от конструкции установки и типа насоса можно рекомендовать монтаж обратных клапанов и запорной арматуры. При этом должна обеспечиваться возможность опорожнения и беспрепятственного демонтажа агрегата.</p>


- ✓ Номинальные диаметры трубопроводов должны быть не меньше диаметров патрубков насоса.
 - ✓ Во избежание повышенных потерь давления переходники на большие номинальные диаметры выполнены с углом расширения около 8°.
 - ✓ Трубопровод должен быть закреплен непосредственно перед напорным фланцем и присоединен без натяжения. Его масса не должна создавать нагрузку на напорном фланце насоса.
1. Резервуары, трубопроводы и подсоединения следует тщательно очистить, промыть и продуть (особенно в новых установках).

5.4.2 Допустимые силы и моменты на насосных патрубках


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

5.5 Электроподключение


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


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


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

	УКАЗАНИЕ
	Рекомендуется установить защитное устройство двигателя.

5.6 Проверка направления вращения

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

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Руки в резервуаре Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При снятой крышке запрещается просовывать руки в освободившееся пространство.

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

Правильным направлением вращения двигателя и насоса является вращение по часовой стрелке (при взгляде со стороны двигателя).

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

6 Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации

6.1 Ввод в эксплуатацию

6.1.1 Условия для ввода в эксплуатацию

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

- Механическое подключение насосного агрегата выполнено согласно предписаниям.
- Насосный агрегат правильно подключен к сети вместе со всеми защитными устройствами.
- Насос заполнен перекачиваемой средой, из системы удален воздух.
- Проверено направление вращения. (⇒ Глава 5.6, Страница 21)
- Все дополнительные присоединения подключены и работоспособны.
- Проверено состояние смазки.
- После длительного простоя насоса/насосного агрегата проводятся мероприятия повторного ввода в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.4, Страница 26)

6.1.2 Заполнить насос и удалить воздух

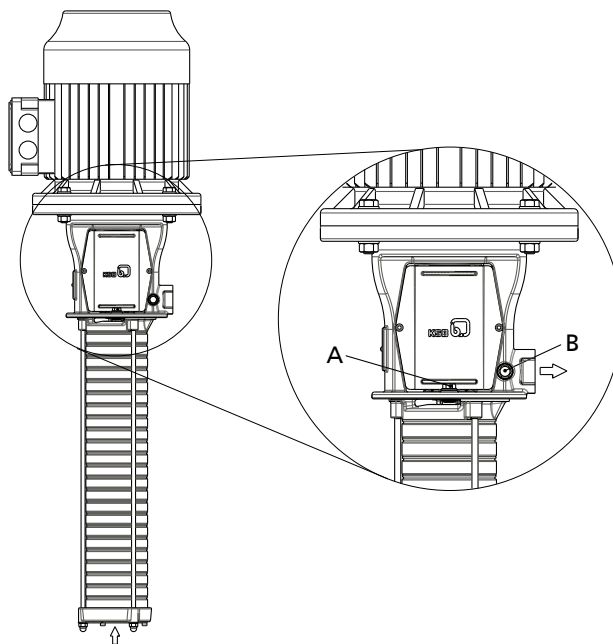


Рис. 5: Заполнение насосного агрегата перекачиваемой средой и удаление из него воздуха

A	Воздушный клапан для отвода воздуха из резервуара	B	Воздушный клапан для отвода воздуха из насосного агрегата
---	---	---	---

Заполнение резервуара и выпуск из него воздуха

1. Закрыть запорную арматуру на напорной стороне.
2. Открыть воздушный клапан A.
3. Открыть трубопровод подвода к резервуару.
⇒ Резервуар заполняется перекачиваемой средой.
4. Следить за уровнем перекачиваемой среды, чтобы резервуар не переполнялся.
5. Закрыть воздушный клапан A.

Заполнение насосного агрегата перекачиваемой средой и удаление из него воздуха

- ✓ Запорная арматура на напорной стороне закрыта.
- ✓ Резервуар заполнен перекачиваемой средой.
 1. Открыть воздушный клапан В.
 2. Включить насосный агрегат.
 3. Немного приоткрыть запорную арматуру на напорной стороне.
 - ⇒ Из насосного агрегата удален воздух.
 4. Закрыть воздушный клапан В.
 5. Следить за уровнем перекачиваемой среды и контролировать минимальный уровень перекачиваемой среды.
 6. Полностью открыть запорную арматуру на напорной стороне.

6.2 Границы рабочего диапазона



	 ОПАСНО
	<p>Превышение границ рабочего диапазона Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Учитывать эксплуатационные данные, указанные в технической спецификации. ▷ Не допускать работу ниже границы $Q_{\text{мин}}$. ▷ Запрещается эксплуатировать насосный агрегат при условиях, отличающихся от указанных ниже.

Таблица 7: Техническое описание рабочего диапазона

Критерий	Рабочий диапазон
Температура перекачиваемой среды [°C] ⁶⁾	от -10 до +120
Температура окружающей среды [°C] ⁷⁾	от -20 до +40
Максимальное рабочее давление	См. заводскую табличку (⇒ Глава 4.3, Страница 17)
Вязкость [сСт] ⁸⁾	1 - 100
Плотность [кг/м ³] ⁸⁾	1000 - 2500
Частота [Гц] ⁹⁾	10 - 60
Макс. число пусков в час	300 ¹⁰⁾
Допустимый размер содержащихся в среде твердых частиц	0,5 мкм – 1 мм

6) По запросу при более низком давлении возможны более высокие температуры.

7) Если температура окружающей среды выше верхней границы указанного диапазона или двигатель расположен на высоте более 1000 м над уровнем моря, охлаждение двигателя становится менее эффективно. Может возникнуть необходимость в соответствующей корректировке мощности двигателя. Мощность двигателя зависит от высоты установки над уровнем моря или температуры окружающей среды. Компания KSB готова предоставить подробные рекомендации.

8) При отклонениях может потребоваться корректировка мощности двигателя. Компания KSB готова предоставить подробные рекомендации.

9) Насосы, предназначенные для работы при частоте 50 Гц, запрещается подключать к сети частотой 60 Гц.

10) Для двигателей > 11 кВт: 200 пусков

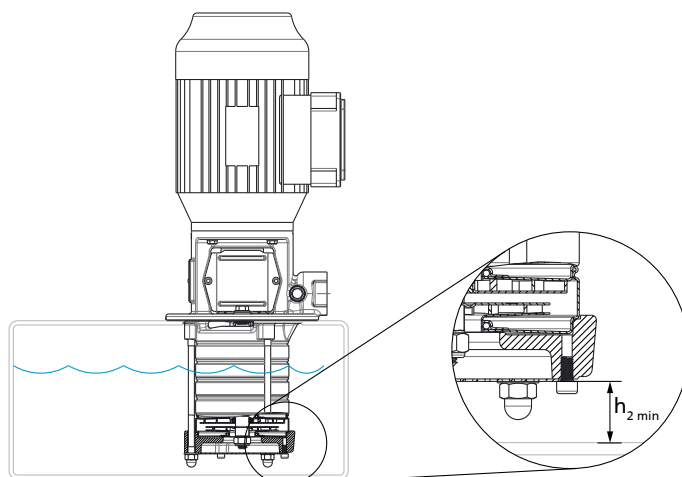
Минимальное расстояние до дна резервуара


Рис. 6: Минимальное расстояние до дна резервуара

 Таблица 8: Минимальное расстояние до дна резервуара ($h_{2 \text{ мин}}$)

Типоразмер	$h_{2 \text{ мин}}$
	[мм]
2	25
4	25
6	25
10	40
15	40

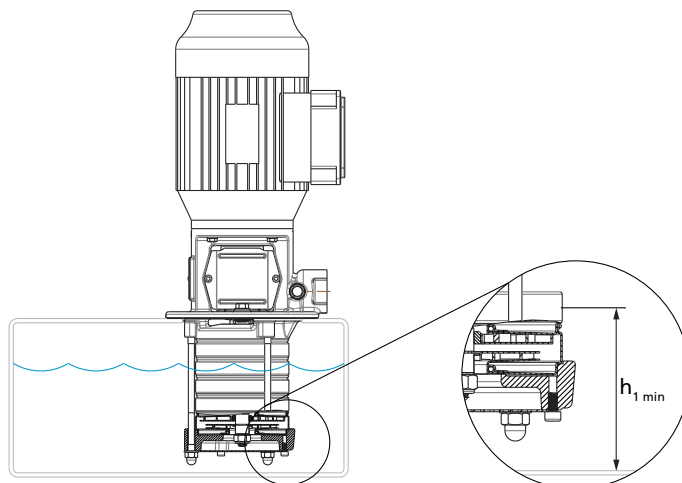
Минимальный уровень перекачиваемой среды


Рис. 7: Минимальный уровень перекачиваемой жидкости

 Таблица 9: Минимальный уровень перекачиваемой жидкости ($h_{1 \text{ мин}}$)

Типоразмер	$h_{1 \text{ мин}}$
	[мм]
2	61
4	61
6	61
10	82
15	82

Минимальная подача

Таблица 10: Минимальная подача ($Q_{\text{мин}}$) при температуре перекачиваемой среды 20 °C

Типоразмер	$Q_{\text{мин}}$	
	50 Hz	60 Hz
	2-полюсный	2-полюсный
	[м ³ /ч]	[м ³ /ч]
2	0,2	0,2
4	0,4	0,5
6	0,6	0,8
10	1,1	1,3
15	1,6	2,0

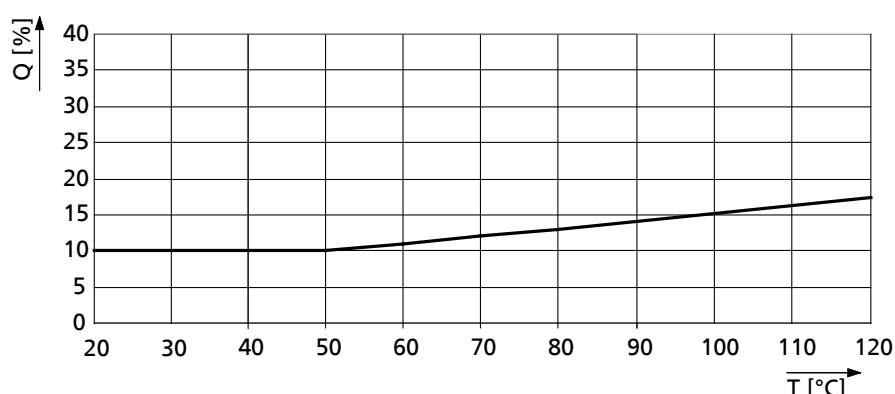


Рис. 8: Требуемая минимальная подача в зависимости от температуры перекачиваемой среды

Таблица 11: Возможные уплотнения вала в зависимости от давления и температуры

Торцовое уплотнение					Т		p [бар]
Код	Тип	Материал			Мин.	Макс.	
		Торцовое уплотнение	Уплотнительная манжета вала	Эластомеры насоса	[°C]	[°C]	
13	RMG12-G606	Q1 B E GG-WRAS	SiC / Ca / EPDM	EPDM ¹¹⁾	- 20	100	25
14	RMG12-G606	Q1 B V GG	SiC / Ca / Viton	Viton	- 20	120	25
15	RMG12-G606	U3 U3 X4 GG	TuC / TuC / HNBR	HNBR	- 20	120	25
16	RMG12-G606	U3 U3 V GG	TuC / TuC / Viton	Viton	- 20	120	25
18	RMG12-G606	U3 B E GG	TuC / Ca / EPDM	EPDM 559236	- 20	120	25
23	RMG12-G606	Q1 B E GG	SiC / Ca / EPDM	EPDM	- 20	100	25
24	MG12-G60	Q1 Q1 V GG	SiC / SiC / Viton	Viton	- 20	100	10

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.

11) Сертификация WRAS/ACS

	ВНИМАНИЕ
	<p>Опасность замерзания в случае длительного простоя насоса</p> <p>Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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 12)

6.4 Повторный ввод в эксплуатацию

При повторном вводе в эксплуатацию следовать шагам по вводу в эксплуатацию (⇒ Глава 6.1, Страница 22) 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 27)

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

	УКАЗАНИЕ
	<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



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.

	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Непреднамеренное включение насосного агрегата Опасность травмирования подвижными деталями и в результате опасного протекания тока через тело человека!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Принять меры против случайного включения насосного агрегата. ▸ Работы на насосном агрегате следует проводить только после отключения его от сети.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдать законодательные положения. ▸ При сливе перекачиваемой среды принять меры для защиты людей и окружающей среды. ▸ Насосы, перекачивающие вредные для здоровья среды, должны быть обеззаражены.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Недостаточная устойчивость Защемление рук и ног!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При монтаже/демонтаже защитить насос/насосный агрегат/детали насоса от опрокидывания или падения.
<p>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.</p>	
	<p>УКАЗАНИЕ</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 www.ksb.com/contact.</p>

Избегать любого применения силы при демонтаже и монтаже насосного агрегата.

7.2 Техническое обслуживание/осмотр

7.2.1 Эксплуатационный контроль

	<p style="background-color: yellow; text-align: center;">ВНИМАНИЕ</p> <p>Повышенный износ из-за сухого хода Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии. ▷ Ни в коем случае не закрывать во время работы запорную арматуру на всасывающем и/или напорном трубопроводе.
	<p style="background-color: yellow; text-align: center;">ВНИМАНИЕ</p> <p>Превышение допустимой температуры перекачиваемой среды Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Не допускается длительная эксплуатация при закрытой запорной арматуре (нагрев перекачиваемой жидкости). ▷ Соблюдать температурные параметры, указанные в технической спецификации и в сведениях о пределах рабочего диапазона.

Во время эксплуатации соблюдать и проверять следующие пункты:

- Насос должен всегда работать плавно и без вибрации.
- Проверять уплотнение вала.
- Проверять статические уплотнения на предмет утечки.
- Контролировать шум при работе подшипников качения. Вибрация, шумы, а также повышенное токопотребление при неизменных остальных условиях эксплуатации указывают на износ.
- Проверять резервный насос. Чтобы гарантировать постоянную готовность резервных насосов, следует запускать их раз в неделю.
- Контролировать температуру подшипников. Температура подшипников (при измерении снаружи на корпусе двигателя) не должна превышать 90 °С.

	<p style="background-color: yellow; text-align: center;">ВНИМАНИЕ</p> <p>Работа вне диапазона допустимой температуры хранения Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Температура хранения насоса/насосного агрегата (при измерении на корпусе двигателя) не должна превышать 90 °С.
	<p style="background-color: #0070C0; color: white; text-align: center;">УКАЗАНИЕ</p> <p>После первого ввода в эксплуатацию при обильно смазанных подшипниках качения может наблюдаться повышенная температура, которая объясняется обкаткой установки. Окончательная температура подшипников устанавливается только через определенное время эксплуатации (в зависимости от условий — до 48 часов).</p>



7.2.2 Смазка и смена смазочных материалов

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.

	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>В некоторых моделях установлены подшипники качения с постоянной смазкой. В этих случаях на опоре подшипника отсутствует пресс-масленка.</p>
	<p>УКАЗАНИЕ</p> <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>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Работы в непосредственной близости от вращающихся частей Опасность травм рук!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Работы должны производиться только обученным персоналом. ▸ Выполнять работы с предельной осторожностью.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Загрязнение пресс-масленок Загрязнение консистентной смазки!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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/очистка

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

1. Очистить насос от вредных, взрывоопасных, горячих или других опасных жидкостей.
Перед транспортировкой в мастерскую насос тщательно очистить и промыть.
Дополнительно приложить к насосу свидетельство об очистке.

7.4 Демонтаж насосного агрегата

7.4.1 Общие указания и правила техники безопасности

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

Строго соблюдать правила техники безопасности и указания.
(⇒ Глава 7.1, Страница 27)

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.

	УКАЗАНИЕ
	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 www.ksb.com/contact .

	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
	<p>Невыключенное электропитание Опасность для жизни!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Повторно отсоединить электропроводку и принять меры против непреднамеренного включения.

1. Отключить электропитание и заблокировать от повторного включения.

7.4.3 Демонтаж насосного агрегата

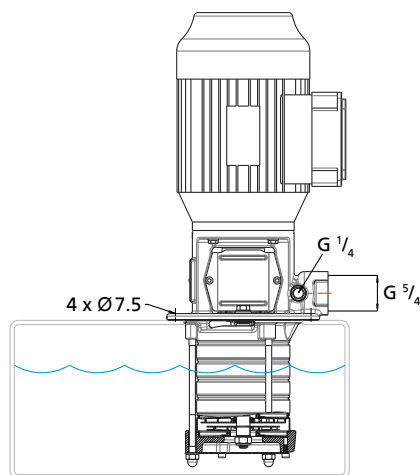


Рис. 9: Демонтаж насосного агрегата

- ✓ Сбой энергоснабжения.
 - ✓ Насосный агрегат защищен от случайного включения.
1. Закрыть запорный клапан в напорном трубопроводе.
 2. Демонтируйте напорный трубопровод.
 3. Удалите четыре болта с шестигранной головкой на опорном фланце.
 4. Поднять насосный агрегат из резервуара.
 - ⇒ Насосный агрегат опорожняется.

7.4.4 Демонтаж двигателя

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опрокидывание двигателя**

Защемление рук и ног!

- Обезопасить двигатель, подперев или подвесив его.

✓ Сбой энергоснабжения.

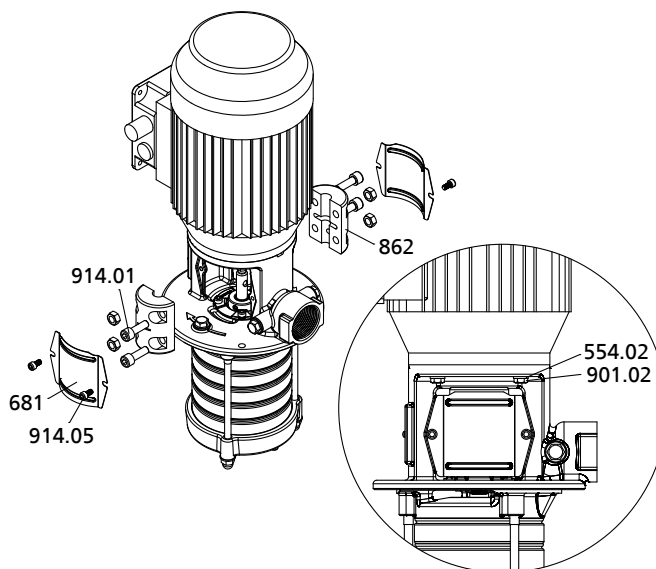


Рис. 10: Демонтаж двигателя

1. Вывернуть винты с внутренним шестигранником 914.05.
2. Снять ограждение муфты 681.
3. Открутить винты с внутренним шестигранником 914.01.
4. Снять муфту 862.
5. Ослабьте и удалите болты с шестигранной головкой 901.02 и подкладные шайбы 554.02.
6. Поднять двигатель с насоса.

7.4.5 Демонтаж торцового уплотнения

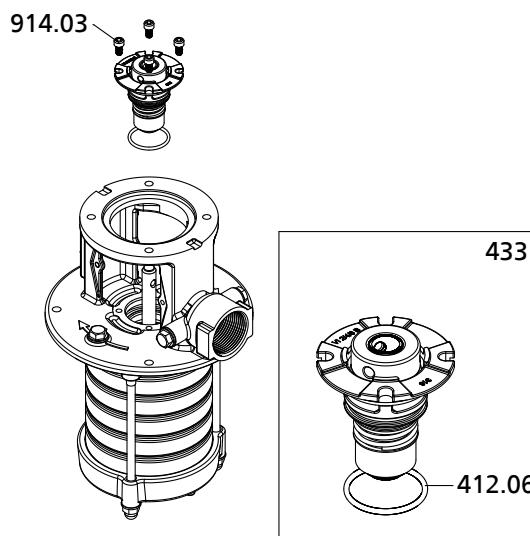


Рис. 11: Демонтаж торцового уплотнения

- ✓ Двигатель демонтирован.
- 1. Отвернуть винты с внутренним шестигранником 914.03.
- 2. Извлечь торцовое уплотнение 433.
- 3. Снять уплотнительное кольцо круглого сечения 412.06.

7.5 Монтаж насосного агрегата

7.5.1 Общие указания/правила техники безопасности

	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортировочные средства, подъемные устройства, захваты.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Неквалифицированный монтаж Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Сборку насоса/насосного агрегата следует производить с соблюдением действующих в машиностроении правил. ▷ Всегда использовать оригинальные запасные части.
	<p>УКАЗАНИЕ</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 торцового уплотнения

	ВНИМАНИЕ
	<p>Неправильный монтаж торцового уплотнения Повреждение оборудования!</p> <p>▷ Допускать к монтажу только квалифицированных специалистов.</p>

Монтаж торцового уплотнения

При монтаже торцового 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.

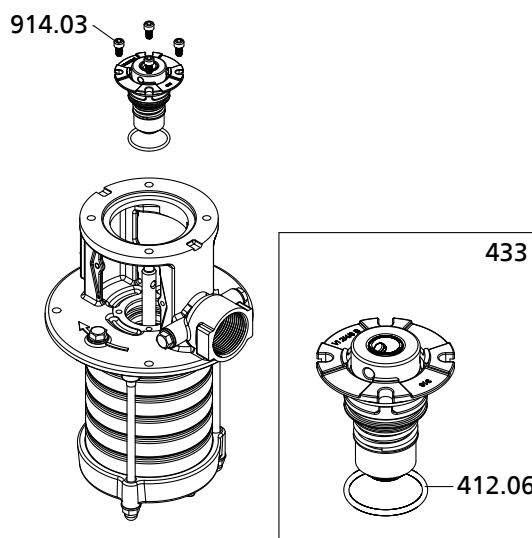
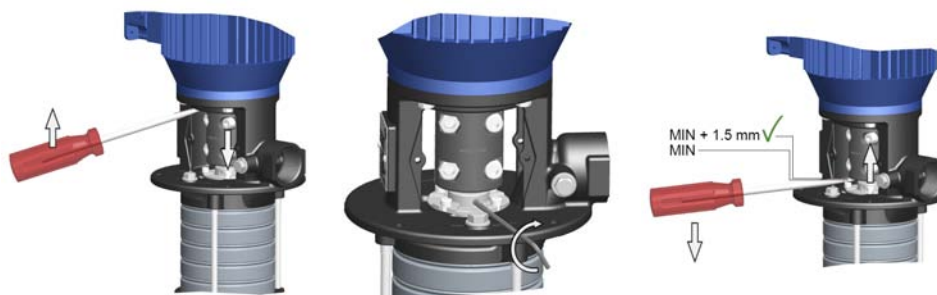


Рис. 12: Монтаж торцового уплотнения

1. Вставить уплотнительное кольцо круглого сечения 412.06.
2. Установить торцовое уплотнение 433.
3. Ввернуть винты с внутренним шестигранником 914.03.
4. Позиционировать торцовое уплотнение 433.



7.5.3 Монтаж двигателя

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Опрокидывание двигателя Защемление рук и ног!</p> <p>▷ Обезопасить двигатель, подперев или подвесив его.</p>


УКАЗАНИЕ

Рекомендуется устанавливать специально предназначенный для этого двигатель KSB.

Двигатель должен соответствовать следующим требованиям:

- усиленный подшипник со стороны привода (чтобы выдержать осевое усилие)
- двигатель с осевой фиксацией ротора (для минимизации осевого зазора проточной части)
- гладкий вал, отсутствие призматической шпонки (для улучшения сцепления муфты и плавности хода двигателя)
- Номинальная мощность должна подходить для соответствующей рабочей частоты
- правильный типоразмер двигателя для посадки на фонарь привода

Таблица 12: Рекомендуемые типы подшипников со стороны привода

Выходная мощность [кВт]	1 фаза 50 Гц	3 фазы 50/ 60 Гц	
		2-полюсный	4-полюсный
0,25	-	-	6203-2Z-C3
0,37	6202-2Z-C3	6203-2Z-C3	6203-2Z-C3
0,55	6202-2Z-C3	6203-2Z-C3	6204-2Z-C3
0,75	6204-2Z-C3	6204-2Z-C3	6204-2Z-C3
1,1	6305-2Z-C3	6204-2Z-C3	6305-2Z-C3
1,5	6305-2Z-C3	6305-2Z-C3	6305-2Z-C3
2,2	6305-2Z-C3	6305-2Z-C3	6306-2Z-C3
3,0	-	6306-2Z-C3	6306-2Z-C3
4,0	-	6306-2Z-C3	6306-2Z-C3
5,5	-	6308-2Z-C3	6308-2Z-C3
7,5	-	6308-2Z-C3	6308-2Z-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	-

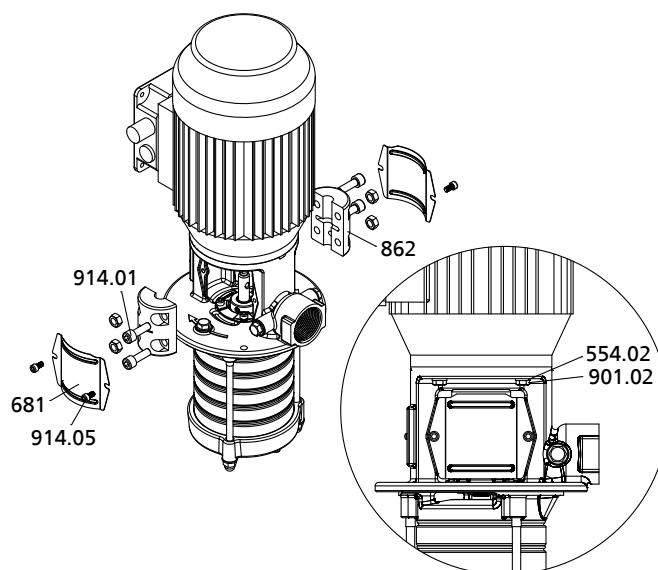


Рис. 13: Монтаж двигателя

1. Выставить двигатель на фонаре привода.
2. Затяните болты с шестигранной головкой 901.02 с подкладными шайбами 554.02.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Неправильный монтаж муфты Повреждение оборудования!</p> <p>▷ Допускать к монтажу только квалифицированных специалистов.</p>

3. Установить муфту 862.
4. Завернуть винты с внутренним шестигранником 914.01.
5. Установить ограждение муфты 681.
6. Ввернуть винты с внутренним шестигранником 914.05.

7.6 Моменты затяжки

 Таблица 13: Моменты затяжки¹²⁾

Типоразмер	Номер детали	Наименование	Резьба	Момент затяжки
				[Н.м]
2, 4, 6, 10, 15	914.03	Винт с внутренним шестигранником	M5	4 ⁺²
2, 4, 6, 10, 15	920.02	Гайка	M10	28
2, 4, 6	920.03	Гайка	-	12
10, 15	920.03	Гайка	-	25

12) Не названные детали затягивать от руки

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
- Количество запасных частей
- Адрес доставки
- Вид отправки (фрагтуемый груз, почта, экспресс-груз, авиагруз)

8 Неисправности: причины и способы устранения

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

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

Таблица 14: 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"> ▪ Заменить уплотнение вала ▪ Проверить насос на наличие загрязнений
	Нарушена продольная подвижность торцового уплотнения.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Быстро закрыть и открыть напорную арматуру во время работы насоса
	Уплотнение вала установлено неправильно.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Правильно установить уплотнение вала (использовать воду с мылом в качестве смазки)
	Эластомеры повреждены из-за воздействия перекачиваемой среды.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Использовать для уплотнения вала подходящий эластомер
	Слишком высокое рабочее давление.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Использовать уплотнение вала с соответствующей ступенью давления
	Вал поврежден.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Заменить вал
Утечка из корпусов ступени	Сухой ход насоса.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Заменить уплотнение вала
	Изношено уплотнительное кольцо круглого сечения.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Заменить уплотнительное кольцо круглого сечения
Насос вибрирует и шумит	Уплотнительное кольцо круглого сечения не устойчиво к воздействию перекачиваемой среды.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Заменить уплотнительное кольцо круглого сечения на уплотнительное кольцо из пригодного к использованию материала
	Неправильно смонтирована муфта.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Установить полумуфты параллельно
	Неправильная регулировка положения ротора.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Правильно отрегулировать ротор
	Насос не заполнен.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Заполнить насос и удалить воздух
	Нет подвода или недостаточный подвод.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Обеспечить достаточный приток перекачиваемой среды ▪ Проверить подводящий трубопровод на отсутствие засоров
	Повреждены подшипники насоса и/или двигателя	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Заменить подшипники
	Недостаточный располагаемый кавитационный запас NPSH установки (кавитация).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Улучшить условия всасывания
	Насос работает вне своего рабочего диапазона.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Выбрать другой насос или отрегулировать систему для работы в рабочем диапазоне
	Насос засорен.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Очистить насос
Фланцевое соединение неплоское.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Выровнять поверхности и прочно стянуть насос с крышкой корпуса 	

Проблема	Возможная причина	Способ устранения
Насос вибрирует и шумит	Насос качает вспененную перекачиваемую среду.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Соблюдать минимальный уровень жидкости Сократить пенообразование.
Насос не пускается	На клеммы не подается напряжение.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверить питание (цепь, силовой выключатель, предохранители)
	Сработало термореле защиты двигателя.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Заново настроить термореле защиты двигателя ($I_{ном}$ см. на заводской табличке)
Двигатель работает, но насос не качает	Вал двигателя поврежден.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Обратиться к поставщику
	Вал насоса поврежден.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Обратиться к поставщику
	Муфта вала расцеплена.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Подтянуть стяжные винты муфты
Недостаточная подача и/или слишком низкое давление насоса	Закрыта арматура на всасывании и/или напоре.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Открыть запорную арматуру
	В насос попал воздух.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Удалить воздух из насоса
	Недостаточный подпор.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Повысить подпор
	Неверное направление вращения.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверить электрическое подключение.
	Насос качает вспененную перекачиваемую среду.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Соблюдать минимальный уровень жидкости Сократить пенообразование.
	Недостаточная подача, из-за чего воздух остается в насосе.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Использовать насос меньшего типоразмера ▪ Увеличить подачу / объемный расход
	Рабочее колесо или направляющий аппарат заблокированы.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Очистить насос
Уплотнительное кольцо круглого сечения не устойчиво к воздействию перекачиваемой среды.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Заменить уплотнительное кольцо круглого сечения на уплотнительное кольцо из пригодного к использованию материала 	

9 Прилагаемая документация

9.1 Сборочный чертеж со спецификацией деталей

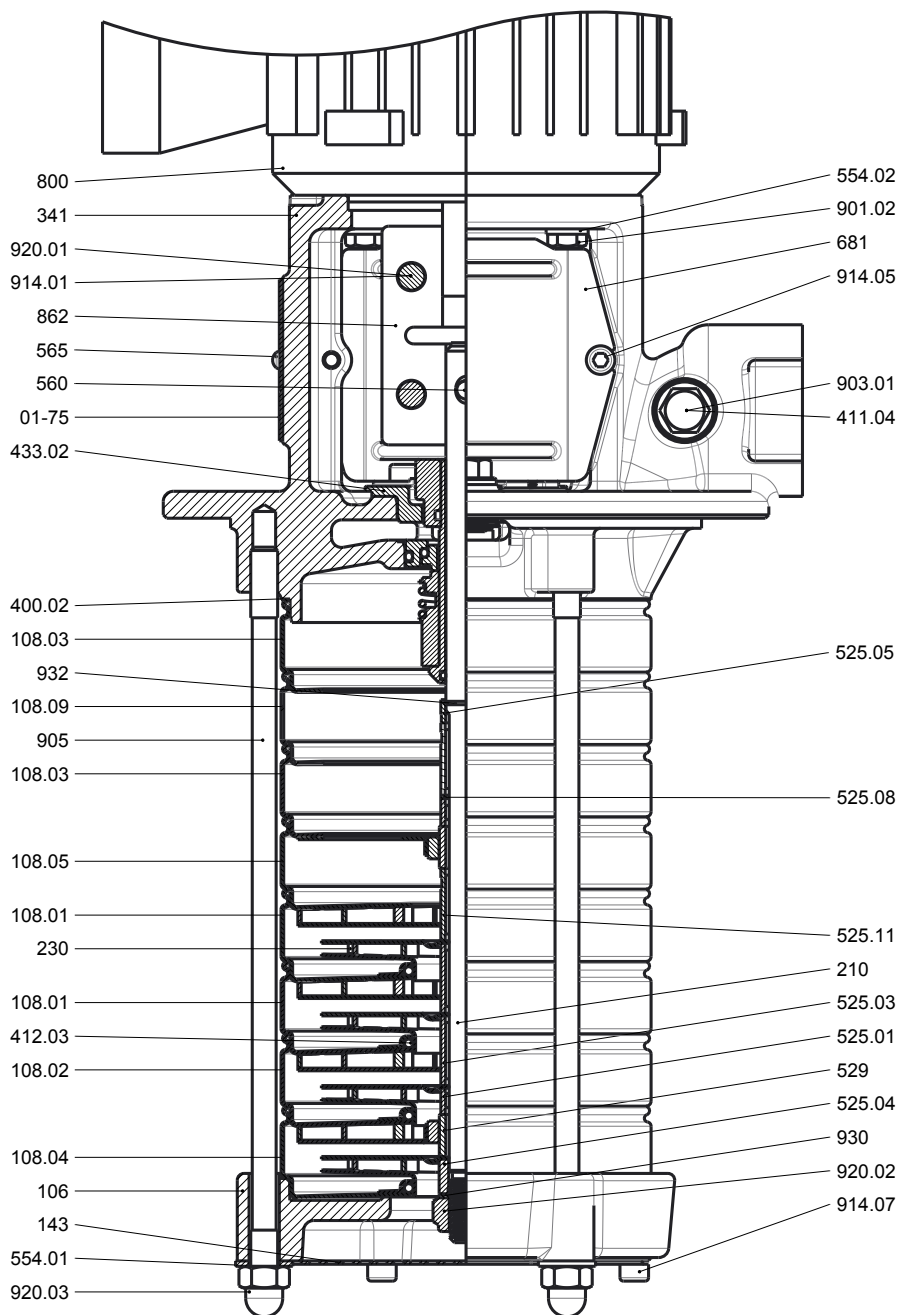


Рис. 14: Сборочный чертеж

Таблица 15: Спецификация деталей

Номер детали	Условное обозначение	Номер детали	Условное обозначение
01-75	Заводская табличка	554.01/.02	Подкладная шайба
106	Корпус всасывающей ступени	560	Штифт
108.01/.02/.03/ .04/.05/.09	Корпус ступени	565	Заклепка
143	Фильтр на всасывании	681	Ограждение муфты
210	Вал	800	Двигатель
230	Рабочее колесо	862	Оболочка муфты
341	Фонарь привода	901.02	Болт с шестигранной головкой

Номер детали	Условное обозначение	Номер детали	Условное обозначение
400.02	Уплотнительная прокладка	903.01	Резьбовая пробка
411.04	Уплотнительное кольцо	905	Стяжная шпилька
412.03	Уплотнительное кольцо круглого сечения	914.01/.05/.07	Винт с внутренним шестигранником
433.02	Торцовое уплотнение	920.01/.03	Гайка
525.01/.03/.04/.05/.08/.11	Дистанционная гильза	930.02	Фиксатор
529	Гильза подшипника	932	Стопорное кольцо

9.2 Чертеж общего вида со спецификацией деталей

9.2.1 Фонарь привода с торцовым уплотнением

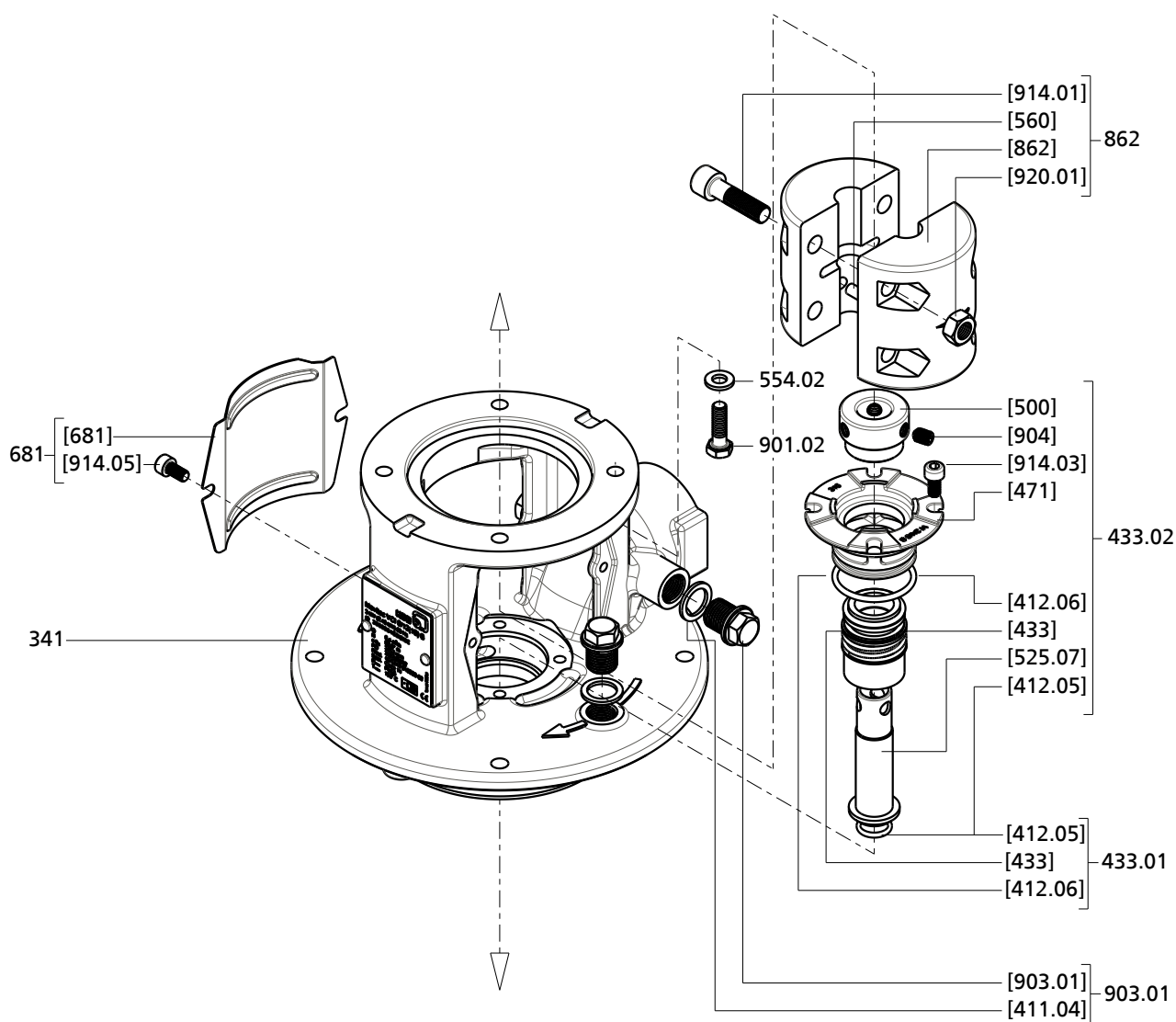


Рис. 15: Покомпонентный сборочный чертеж фонаря привода с торцовым уплотнением [детали в квадратных скобках поставляются только в упакованных комплектах]

Таблица 16: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
341	Фонарь привода	560	Штифт
411.04	Уплотнительное кольцо	681	Ограждение муфты
412.05/.06	Уплотнительное кольцо круглого сечения	862	Оболочка муфты

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
433.01/.02	Торцовое уплотнение	901.02	Болт с шестигранной головкой
471	Крышка уплотнения	903.01	Резьбовая пробка
500	Кольцо	904	Резьбовой штифт
525.07	Дистанционная гильза	914.01/.03/.05	Винт с внутренним шестигранником
554.02	Подкладная шайба	920.01	Гайка

9.2.2 Проточная часть насоса

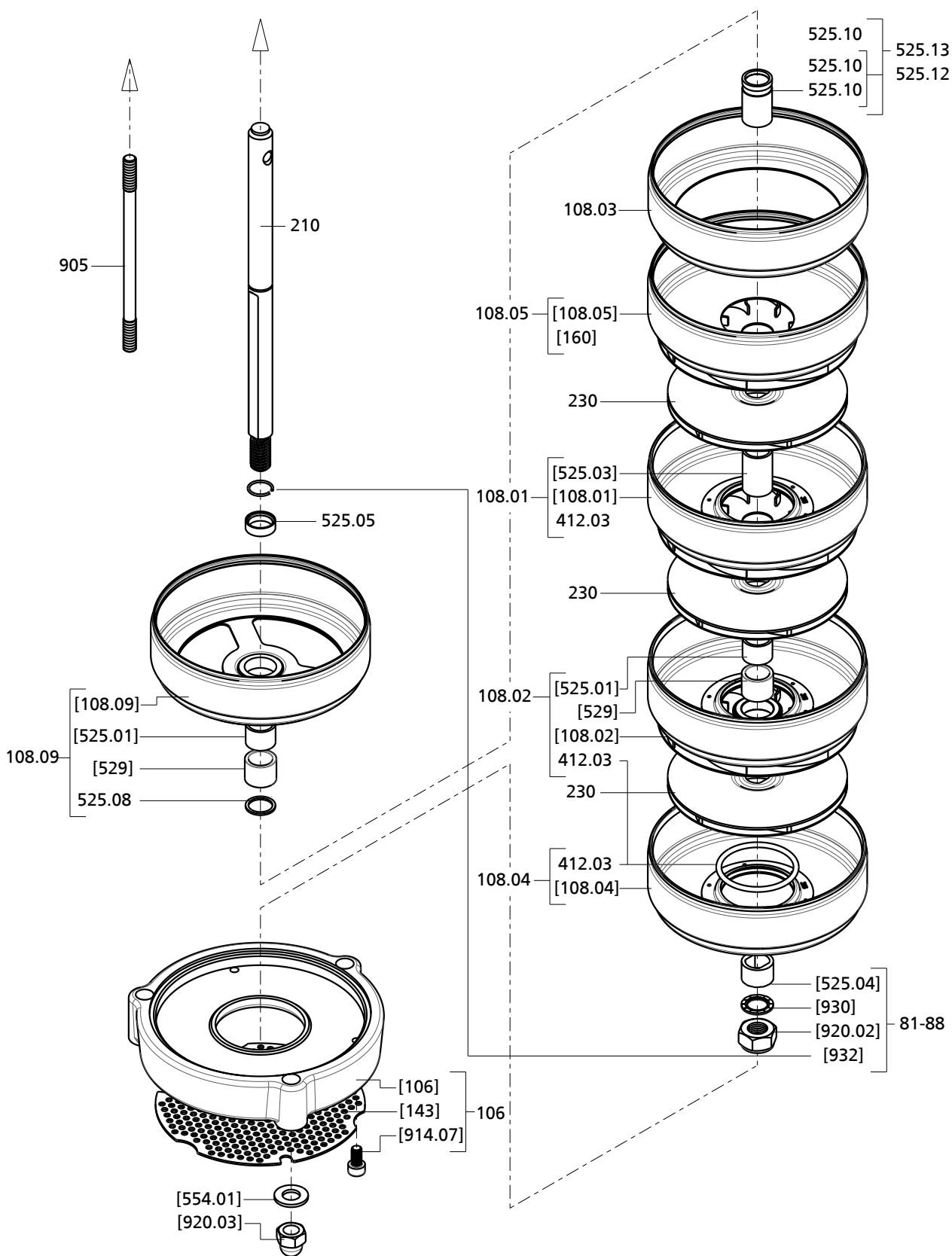


Рис. 16: Покомпонентный сборочный чертеж проточной части [детали в квадратных скобках поставляются только в упакованных комплектах]

Таблица 17: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
106	Корпус всасывающей ступени	529	Гильза подшипника
108.01/.02/.03/.04/.05/.09	Корпус ступени	554.01	Подкладная шайба
143	Фильтр на всасывании	81-88	Конец вала
160	Крышка	905	Стяжная шпилька
210	Вал	914.07	Винт с внутренним шестигранником
230	Рабочее колесо	920.02/.03	Гайка
412.03	Уплотнительное кольцо круглого сечения	930	Фиксатор
525.01/.03/.04/.05/.08/.10/.12/.13	Дистанционная гильза	932	Стопорное кольцо

9.3 Схема электроподключения

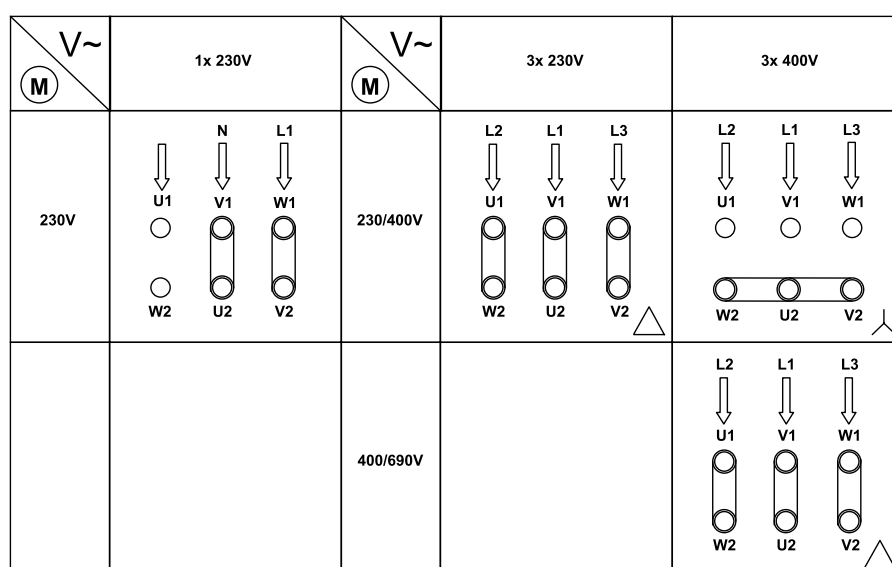


Рис. 17: Схема электроподключений в зависимости от выбранного двигателя

10 Декларация соответствия стандартам ЕС

Изготовитель:

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

Настоящим изготовитель заявляет, что изделие:

Movitec VCI B

Серийный номер: 01/2017 1000000-01 - 52/2020 9999999-99

Номер заказа KSB:

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

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)

Сертификат соответствия стандартам ЕС оформлен:

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 заказа¹³⁾:
Дата поставки:
Область применения:
Перекачиваемая жидкость¹³⁾:

Нужное отметить крестиком¹³⁾:



радиоактивная



взрывоопасная



едкая



ядовитая



вредная для здоровья



биологически опасная



легко воспламеняющаяся



безопасная

Причина возврата¹³⁾:
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 22
Взрывозащита 23
Возврат 14
Вывод из эксплуатации 26

Д

Демонтаж 30
Допустимые силы на патрубках насоса 20

З

Запасная часть
Заказ запасных частей 37

И

Использование по назначению 9

К

Комплект поставки 18
Консервация 13, 26
Консистентная смазка
Интервалы 29
Качество консистентной смазки 29

М

Монтаж 19, 30

Н

Направление вращения 21
Неисправности
Причины и устранение 38
Неполные машины 6
Номер заказа 6

О

Области применения 9
Обозначение предупреждающих знаков 8
Описание изделия 15

П

Повреждение
Заказ запасных частей 37
Повторный ввод в эксплуатацию 26
Подшипник 17
Покомпонентный сборочный чертеж 41, 43
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 46
Сопутствующая документация 6

Т

Температура подшипников 28
Техника безопасности 8
Техническое обслуживание 27
Тип 17
Транспортировка 12
Трубопроводы 20

У

Уплотнение вала 17
Установка 17, 19
Устройство 18
Утилизация 14

Х

Хранение 13, 26



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