

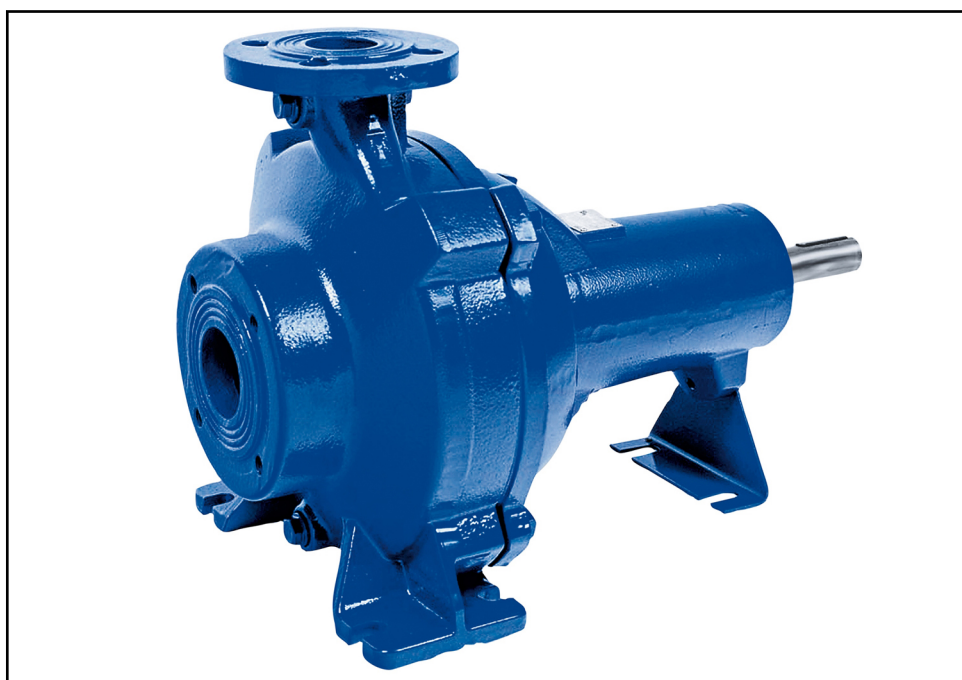
Непогружной насос со спиральным корпусом

Sewatec

Опоры подшипника S01, S02, S03, S04

50 / 60 Гц
Двигатели DIN / IEC

Руководство по эксплуатации/монтажу



Номер материала: 01104313

Выходные данные

Руководство по эксплуатации/монтажу Sewatec

Оригинальное руководство по эксплуатации

Все права защищены. Запрещается распространять, воспроизводить, обрабатывать и передавать материалы третьим лицам без письменного согласия изготовителя.

В общих случаях: производитель оставляет за собой право на внесение технических изменений.

© KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal 18.07.2013

Содержание

	Глоссарий	5
1	Общие положения	6
1.1	Основные положения	6
1.2	Установка неукomплектованных агрегатов	6
1.3	Целевая группа	6
1.4	Сопроводительная документация	6
1.5	Символы	6
2	Техника безопасности	8
2.1	Символы предупреждающих указаний	8
2.2	Общие положения	8
2.3	Использование по назначению	9
2.4	Квалификация и обучение персонала	10
2.5	Последствия и опасности несоблюдения руководства	10
2.6	Безопасная работа	10
2.7	Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации / оператора	11
2.8	Указания по технике безопасности при проведении работ по техобслуживанию, осмотру и монтажу	11
2.9	Недопустимые режимы эксплуатации	11
2.10	Указания по взрывозащите	12
3	Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация	13
3.1	Проверить комплект поставки	13
3.2	Транспортировка	13
3.3	Хранение/консервация	14
3.4	Возврат	15
3.5	Утилизация	15
4	Описание насоса/насосного агрегата	16
4.1	Общее описание	16
4.2	Наименование	16
4.3	Заводская табличка	17
4.4	Конструктивное исполнение	17
4.5	Конструкция и принцип работы	18
4.6	Ожидаемые шумовые характеристики.	19
4.7	Комплект поставки	19
4.8	Габаритные размеры и масса	19
5	Установка/монтаж	20
5.1	Правила техники безопасности	20
5.2	Проверка перед началом установки	20
5.3	Горизонтальная установка насосного агрегата	20

5.4	Трубопроводы	21
5.5	Вспомогательные соединения	24
5.6	Проверка центровки муфты	25
5.7	Проверка ременного привода	26
5.8	Центровка насоса и двигателя	27
5.9	Проверка смазочного материала	28
5.10	Электроподключение	29
5.11	Проверка направления вращения	30
5.12	Заполнение насос и удаление воздуха	31
5.13	Защитное устройство	31
5.14	Подключение вибродатчиков	31
6	Ввод в эксплуатацию и вывод из эксплуатации	32
6.1	Ввод в эксплуатацию	32
6.2	Пределы рабочего диапазона	33
6.3	Вывод из эксплуатации/консервация/подготовка к складированию	34
6.4	Повторный пуск в эксплуатацию	35
7	Техобслуживание / уход	36
7.1	Правила техники безопасности	36
7.2	Техническое обслуживание / осмотры	37
7.3	Опорожнение и очистка	40
7.4	Демонтаж насосного агрегата	41
7.5	Монтаж насосного агрегата	48
7.6	Моменты затяжки резьбовых соединений	55
7.7	Резерв запасных частей	55
8	Неисправности: причины и устранение	57
9	Сопутствующая документация	59
9.1	Согласование частоты вращения	59
9.2	Момент инерции	59
9.3	Обзорный чертеж	61
9.4	Покомпонентное изображение	63
10	Сертификат соответствия стандартам ЕС	65
11	Свидетельство о безопасности	66
	Указатель	67

Глоссарий

В процессном исполнении

Сменный блок демонтируется целиком, в то время как корпус насоса остается на трубопроводе

Всасывающий/подводящий трубопровод

Трубопровод, подключенный к всасывающему патрубку

Напорный трубопровод

Трубопровод, подключенный к напорному патрубку

Насос

Машина без привода, узлов или комплектующих

Насосный агрегат

укомплектованный насосный агрегат, состоящий из насоса, привода, узлов и комплектующих

Проточная часть

Часть насоса, в которой энергия скорости преобразуется в энергию давления

Свидетельство о безопасности оборудования

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

1 Общие положения

1.1 Основные положения

Данное руководство по эксплуатации предназначено для типов и исполнений, указанных на обложке. Руководство содержит сведения о надлежащем и безопасном использовании оборудования на всех стадиях эксплуатации.

На паспортной табличке указаны типоряд и типоразмер, основные эксплуатационные данные, номер заказа и номер позиции заказа. Номер заказа и номер позиции заказа однозначно идентифицируют насос/насосный агрегат и служат для идентификации при всех последующих коммерческих операциях.

По вопросам гарантийного обслуживания в случае возникновения неисправностей просим немедленно обращаться в ближайший сервисный центр фирмы KSB.

Ожидаемые шумовые характеристики (⇒ Глава 4.6 Страница 19)

1.2 Установка неукomплектованных агрегатов

Для монтажа неполных машин, поставляемых фирмой KSB, следует соблюдать соответствующие указания, приведенные ниже в главах по техобслуживанию/уходу. (⇒ Глава 7.5.5 Страница 51)

1.3 Целевая группа

Целевая группа данного руководства по эксплуатации — это технически обученные специалисты. (⇒ Глава 2.4 Страница 10)

1.4 Сопроводительная документация

Таблица 1: Перечень сопроводительных документов

Документ	Содержание
Техническая спецификация	Описание технических характеристик насоса/насосного агрегата
Монтажный и габаритный чертеж	Описание присоединительных и установочных размеров насоса/насосного агрегата, массы
Схема присоединений	Описание дополнительных присоединений
Гидравлические характеристики	Графические характеристики напора, кавитационного запаса насоса NPSH, КПД и потребляемой мощности
Разрез насоса ¹⁾	Описание насоса в разрезе
Документация субпоставщиков ¹⁾	Руководства по эксплуатации и другая документация по комплектующим и принадлежностям
Перечни запасных частей ¹⁾	Описание запасных частей
Схема трубопроводов ¹⁾	Описание вспомогательных трубопроводов
Спецификация деталей ¹⁾	Описание всех деталей насоса
Сборочный чертеж	Установка уплотнения вала в разрезе

Для комплектующих и/или принадлежностей учитывать соответствующую документацию производителей.

1.5 Символы

Таблица 2: Используемые символы

Символ	Значение
✓	Условие для руководства к действию
▷	Пункт в указаниях по технике безопасности

¹⁾ если оговорено в комплекте поставки

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

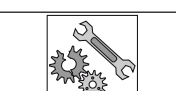
2 Техника безопасности

Все приведенные в этой главе указания указывают на высокую степень угрозы.



2.1 Символы предупреждающих указаний

Таблица 3: Значение предупреждающих символов

Символ	Расшифровка
	ОПАСНО Этим сигнальным словом обозначается опасность с высокой степенью риска; если ее не предотвратить, то она приведёт к смерти или тяжелой травме.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Этим сигнальным словом обозначается опасность со средней степенью риска; если ее не предотвратить, то она может привести к смерти или тяжелой травме.
	ВНИМАНИЕ Этим сигнальным словом обозначается опасность; несоблюдение указаний может привести к опасности для машины и её работоспособности.
	Взрывозащита Под этим символом приводится информация по взрывозащите, относящаяся к взрывоопасным областям, согласно Директиве ЕС 94/9/EG (ATEX).
	Общая опасность Этот символ в комбинации с сигнальным словом обозначает опасность, связанную со смертью или травмой.
	Опасность поражения электрическим током Этот символ в комбинации с сигнальным словом обозначает опасность, которая может привести к поражению электрическим током, и предоставляет информацию по защите от поражения током.
	Повреждение машины Этот символ в комбинации с сигнальным словом ВНИМАНИЕ обозначает опасность для машины и её работоспособности.

2.2 Общие положения

Данное руководство содержит основные указания по безопасному обращению с насосом, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и ремонте, чтобы избежать нанесения тяжелого ущерба людям и имуществу.

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

Руководство по эксплуатации должно быть обязательно прочитано и полностью усвоено обслуживающим персоналом/пользователем перед монтажом и вводом в эксплуатацию.

Содержание руководства по эксплуатации должно быть доступно для обслуживающего персонала непосредственно на рабочем месте.

Указания в виде надписей, нанесенные непосредственно на насос, должны безусловно выполняться и всегда содержаться в читаемом состоянии. Например, это распространяется на:

- стрелку-указатель направления вращения
- маркировку соединений
- Заводская табличка

За соблюдение местных норм, не включенных в настоящее руководство, отвечает эксплуатирующая сторона.

2.3 Использование по назначению

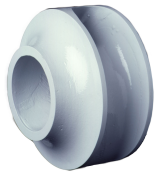
Насос/насосный агрегат разрешается использовать исключительно в сферах применения, указанных в сопутствующей документации.

- Эксплуатируйте насосный агрегат только в безупречном техническом состоянии.
- Не эксплуатируйте насосный агрегат в частично смонтированном состоянии.
- Насосный агрегат должен соответствовать жидкостям, указанным в паспорте или технической документации для данного исполнения.
- Запрещено эксплуатировать насосный агрегат без перекачиваемых жидкостей.
- Придерживайтесь указанных в техпаспорте или документации диапазонов допустимых предельных значений характеристик для длительного режима работы ($Q_{\text{мин}}^{2)}$ и $Q_{\text{макс}}^{3)}$ (возможные повреждения: поломка вала, поломка подшипников, повреждение торцевого уплотнения, ...).
- При подаче неочищенных сточных вод рабочие режимы при длительной работе устанавливаются в диапазоне от 0,7 до $1,2 \times Q_{\text{опт}}^{4)}$, чтобы минимизировать риск засорения / пригорания.
- Избегайте режимов длительной работы при сильно сниженной частоте вращения в комбинации с малыми объемами подачи ($< 0,7 \times Q_{\text{опт}}^{4)}$).
- Следуйте данным по максимальному объему перекачиваемой жидкости, приведенным в паспорте или в техдокументации (не допускайте перегрева, повреждений торцевых уплотнений, кавитационных повреждений, повреждений подшипников, ...).
- Не дросселировать насос на стороне всасывания (во избежание кавитационных повреждений).
- Другие режимы эксплуатации, если они не указаны в паспорте или техдокументации, согласовываются с изготовителем.
- Используйте рабочие колеса, соответствующие рабочим средам.

Таблица 4: Области применения рабочих колес

Рабочее колесо		Использование для следующих рабочих сред
	Свободно-вихревое колесо (F-колесо)	Рабочие среды с твердыми веществами и примесями, образующими волокна, а также включениями газов и воздуха.
	закрытое одноканальное колесо (E-колесо)	Рабочие среды с твердыми веществами и примесями, образующими волокна.

2) минимальная допустимая подача
3) максимальная допустимая подача
4) Оптимум КПД

Рабочее колесо		Использование для следующих рабочих сред
	открытое, диагональное однолопастное колесо (D-колесо)	Рабочие среды с твердыми и длинноволокнистыми примесями.
	закрытое многоканальное колесо (K-колесо)	Рабочие среды с твердыми веществами, без выделения газа, без образования волокон

Предупреждение неправильных способов использования

- Не допускайте работу при оборотах ниже минимально допустимых, которые необходимы для полного открытия обратных клапанов во избежание снижения давления / риска засорения.
- Не допускается превышение допустимых температурных границ, диапазона давления и т. д., указанных в паспорте или технической документации.
- Соблюдать все указания по технике безопасности и действиям, приведенные в данном руководстве.

2.4 Квалификация и обучение персонала

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

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

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

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

2.5 Последствия и опасности несоблюдения руководства

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

2.6 Безопасная работа

Помимо приведенных в руководстве указаний по безопасности и применения по назначению выполнять следующие правила техники безопасности:

- правила предотвращения несчастных случаев, предписания по технике безопасности и эксплуатации;

- инструкции по взрывозащите;
- правила техники безопасности при работе с опасными веществами;
- действующие правила и нормы.

2.7 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации / оператора

- Силами заказчика установить защиту от прикосновения для холодных, горячих и движущихся частей и проверить ее эффективность.
- Во время работы насоса не снимать устройства защиты от прикосновения, за исключением обшивки набивочной камеры.
- Предоставить персоналу средства индивидуальной защиты и пользоваться ими.
- Вытекающие (например, через уплотнение вала) опасные перекачиваемые среды (например, взрывоопасные, ядовитые, горячие) следует отводить таким образом, чтобы не возникло угрозы для людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать 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 надо предусмотреть установку в непосредственной близости от него кнопочной станции аварийного останова.

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

- Переделка или изменение конструкции насоса допустимы только по согласованию с изготовителем.
- Использовать только оригинальные или одобренные производителем детали. Использование других деталей исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.
- Эксплуатант должен обеспечить проведение всех работ по техобслуживанию, осмотрам и монтажу исключительно уполномоченным квалифицированным персоналом, предварительно детально ознакомленным с настоящим руководством.
- Все работы с насосом/насосным агрегатом должны выполняться только после его остановки.
- Корпус насоса должен быть охлажден до температуры окружающей среды.
- Давление в насосе должно быть стравлено, насос должен быть опорожнен.
- Строго соблюдать приведенную в руководстве последовательность действий по выводу насосного агрегата из эксплуатации.
- Насосы, перекачивающие вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации. (⇒ Глава 7.3 Страница 40)
- Непосредственно после окончания работ все устройства безопасности и защиты должны быть установлены на место и приведены в работоспособное состояние. Перед повторным пуском в эксплуатацию следует соблюдать указания раздела «Пуск в эксплуатацию». (⇒ Глава 6.1 Страница 32)

2.9 Недопустимые режимы эксплуатации

Запрещается эксплуатировать насос или насосный агрегат в условиях, превышающих предельные значения. Эти значения приведены в паспорте или технической документации.

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



2.10 Указания по взрывозащите

Обязательно соблюдайте приведенные в этой главе указания по взрывозащите при эксплуатации взрывозащищенного насосного агрегата.

Отмеченные изображенным здесь символом разделы данного руководства по эксплуатации распространяются на взрывозащищенные насосные агрегаты, а также действительны для их временной эксплуатации вне взрывоопасных зон. Во взрывоопасных зонах разрешается эксплуатировать только насосы/насосные агрегаты, имеющие соответствующую маркировку и соответствующий допуск в техпаспорте.

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

Особенно внимательно следуйте отмеченным изображенным здесь символом разделам данного руководства по эксплуатации.

Взрывозащита гарантируется только при эксплуатации агрегата по назначению.

Не выходить за пределы значений, указанных в техпаспорте и на заводской табличке.

Обязательно предупреждать недопустимые способы эксплуатации.

3 Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация

3.1 Проверить комплект поставки

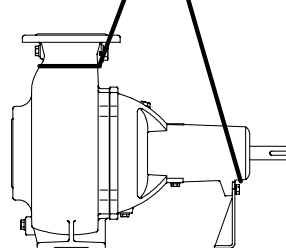
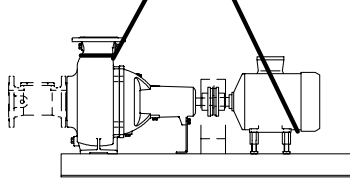
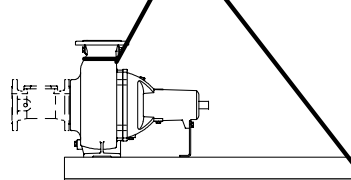
1. При получении товара проверить каждую упаковку на отсутствие повреждений.
2. В случае повреждений при транспортировке установить и задокументировать точные повреждения и немедленно уведомить в письменной форме KSB или ведущего поставщика и страховщика.

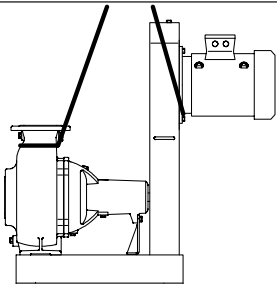
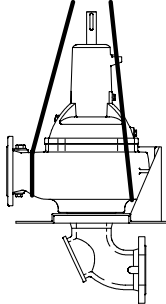
3.2 Транспортировка

	⚠ ОПАСНО Выскальзывание насоса / насосного агрегата из подвеса Опасность для жизни вследствие падения деталей! ▷ Транспортировать насос/насосный агрегат только в предписанном положении. ▷ Подвешивание насоса/насосного агрегата за свободный конец вала или за рым-болт электродвигателя недопустимо. ▷ Учитывать данные массы и центр тяжести. ▷ Соблюдать действующие местные правила техники безопасности. ▷ Использовать подходящие и допустимые грузозахватные средства, напр., подъемные клещи с автоматическим зажимом.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Неконтролируемый подъем насоса/двигателя/насосного агрегата Опасность травмирования! ▷ При подъеме соблюдать необходимое безопасное расстояние (возможно раскачивание).

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

Таблица 5: Способы транспортировки

	
Транспортировка насоса со свободным концом вала	
	
Транспортировка насосного агрегата на фундаментной плите	Транспортировка насоса со свободным концом вала на опорной плите

	
Транспортировка насосного агрегата с ременной передачей на фундаментной плите	
	
Вертикальная транспортировка насосного агрегата	

3.3 Хранение/консервация

Если ввод в эксплуатацию планируется произвести спустя значительное время после доставки, рекомендовано проведение следующих мероприятий:

	ВНИМАНИЕ Ненадлежащее хранение Повреждение электрических проводов! - Закрепить электрокабель в кабельном вводе, чтобы предупредить деформацию. - Удалить защитные кожухи с электропроводки непосредственно перед установкой.
	ВНИМАНИЕ Повреждение в результате воздействия влажности, грязи или других вредных факторов при хранении Коррозия/загрязнение насоса/насосного агрегата! При хранении на открытом воздухе или в упакованном виде агрегат и комплектующие следует обязательно обеспечить водонепроницаемым покрытием.
	ВНИМАНИЕ Влажные, загрязненные или поврежденные отверстия и места соединений Негерметичность или повреждение насосного агрегата! Закрытые отверстия агрегата разрешается открывать только во время монтажа.

Таблица 6: Условия хранения

Окружающие условия	Значение
Относительная влажность	от 5 % до 85 % (без выпадения конденсата)
Температура окружающей среды	от -20 °C до +70 °C

- Хранить насосный агрегат в сухом, защищенном от вибраций месте, по возможности в оригинальной упаковке. (⇒ Глава 6.3 Страница 34)
- 1. Распылить на внутренней стороне корпуса насоса консервант, особенно в области вокруг щели рабочего колеса.
- 2. Распылять консервант через всасывающий и напорный патрубки. После этого рекомендуется закрыть патрубки (например, пластмассовыми крышками и т.п.).



УКАЗАНИЕ

При нанесении / удалении консервантов следуйте указаниям производителя.

3.4 Возврат

1. Опорожнить насос надлежащим образом. (⇒ Глава 7.3 Страница 40)
2. Насос тщательно промыть и очистить, в особенности, после транспортировки вредных, взрывоопасных, горячих или других опасных перекачиваемых жидкостей.
3. Если установка использовалась для транспортировки жидкостей, остатки которых под воздействием атмосферной влаги вызывают коррозию или воспламеняются при контакте с кислородом, необходимо дополнительно промыть, очистить установку и для сушки продуть ее инертным газом без содержания воды.
4. К насосу/насосному агрегату следует приложить полностью заполненное Свидетельство о безопасности оборудования. Обязательно указать проведенные мероприятия по безопасности и очистке.



УКАЗАНИЕ

Свидетельство о безопасности можно скачать в Интернете по следующей ссылке: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.5 Утилизация



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасные для здоровья и (или) горячие перекачиваемые жидкости, вспомогательные вещества и эксплуатационные материалы
Опасность для людей и окружающей среды!

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

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. Осуществить утилизацию в соответствии с местными предписаниями и правилами.

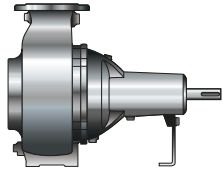
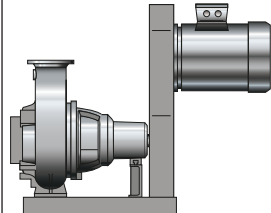
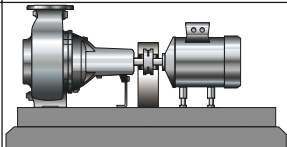
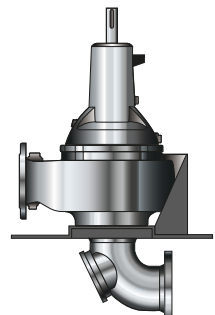
4 Описание насоса/насосного агрегата

4.1 Общее описание

Насос для перекачки неочищенных сточных вод и производственно-бытовых сточных вод.

- Насос со спиральным отводом с однолопастным, многоканальным, свободно-вихревым или открытым диагональным однолопастным колесом.
- Электродвигатель соединен с насосом при помощи муфты или ременного привода.

Таблица 7: Типы установки

Тип установки	Рисунок	Описание
Эскиз 0		Насос со свободным концом вала
Эскиз 3HZ		Насосный агрегат с фундаментной плитой, ременным приводом, кожухом ремня и приводом
Эскиз 3EN Эскиз 3ENH		Насосный агрегат с прямым приводом, фундаментной плитой, муфтой (с крепежом), кожухом муфты и регулировкой двигателя по высоте
Эскиз V		Насос со свободным концом вала со стороны привода, установочная плита и входное колено

4.2 Наименование

Пример: Sewatec F 100 - 250 / G V

Таблица 8: Пояснения наименования

Сокращение	Значение
Sewatec	Типоряд
F	Рабочее колесо
100	Номинальный диаметр напорного патрубка [мм]
250	Номинальный диаметр рабочего колеса [мм]
G	Материал исполнения
V	Способ установки

4.3 Заводская табличка



Рис. 1: Пример заводской таблички

1	Обозначение насосного агрегата	2	Номер заказа
3	Подача	4	Частота вращения
5	Масса насоса как на эскизе 0	6	Год поставки
7	Номер позиции заказа	8	Напор
9	Серийный номер		

4.4 Конструктивное исполнение

Разновидность

- Насос со спиральным корпусом
- В процессном исполнении
- Одноступенчатый
- Различные виды установки, в зависимости от применения (⇒ Глава 4.1 Страница 16)

Рабочие колеса

- различные типы рабочих колес, в зависимости от применения (⇒ Глава 2.3 Страница 9)

Подшипниковый узел

- установленный со стороны насоса и привода радиальный шарикоподшипник с несменяемой консистентной смазкой

Уплотнение вала

- два установленных друг за другом независимых от направления вращения торцевых уплотнения с блокировкой жидкости

4.5 Конструкция и принцип работы

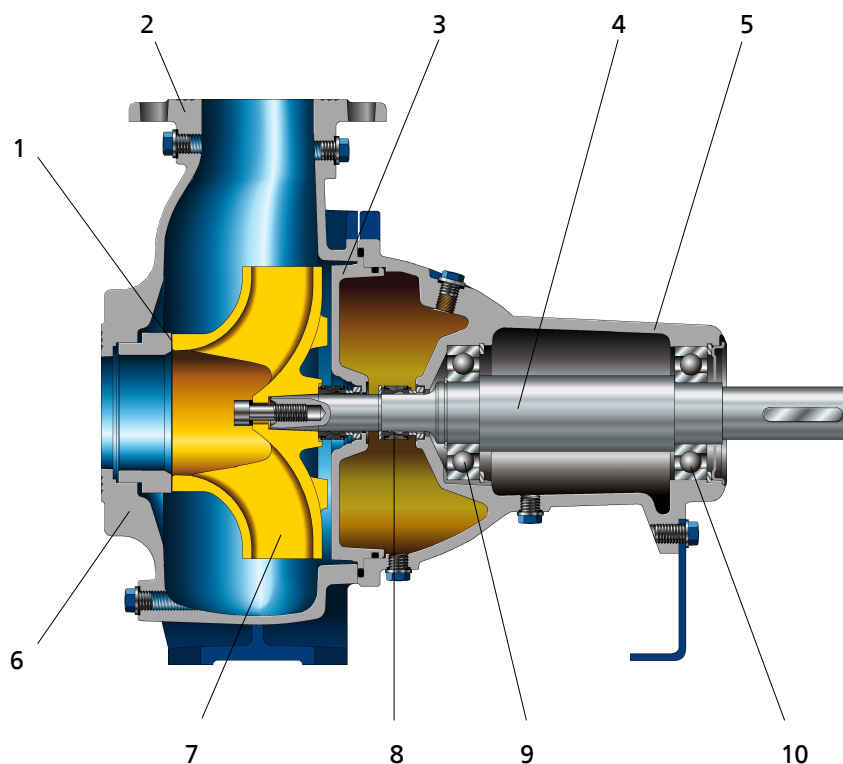


Рис. 2: Разрез с К-колесом

1	Дросселирующая щель	2	Напорный патрубок
3	Напорная крышка	4	Вал
5	Опора подшипника	6	Всасывающий патрубок
7	Рабочее колесо	8	Уплотнение вала
9	Подшипник качения	10	Подшипник качения

Исполнение	Насос выполнен с аксиальным подводом потока и радиальным или тангенциальным отводом потока. Гидравлика установлена на собственных подшипниках и соединена с двигателем при помощи муфты для вала или, соответственно, ременного привода.
Принцип действия	Перекачиваемая жидкость поступает в насос через всасывающий патрубок (6) параллельно оси и ускоряется наружу вращающимся рабочим колесом (7). В контуре канала корпуса насоса энергия скорости перекачиваемой жидкости превращается в энергию давления, и перекачиваемая жидкость направляется в напорный патрубок (2), через который она выходит из насоса. Противоток перекачиваемой жидкости из корпуса во всасывающий патрубок предотвращает дросселирующая щель (1). Гидравлика с обратной стороны рабочего колеса ограничена крышкой (3), через которую проходит вал (4). Проход вала через крышку загерметизирован от окружающей среды уплотнением (6) вала. Вал установлен в подшипниках качения (9 и 10), которые расположены на опоре (5), соединенной с корпусом насоса и/или крышкой корпуса.
Уплотнение	Насос уплотняется двумя установленными последовательно независимыми от направления вращения торцевыми уплотнениями. Камера со смазочной жидкостью между уплотнениями служит для охлаждения и смазки торцевых уплотнений.

4.6 Ожидаемые шумовые характеристики.

Таблица 9: уровень звукового давления L_{pA} ⁵⁾

Номинальная потребляемая мощность P_N	Насос			Насосный агрегат		
	2900 об/мин (3500 rpm)	1450 об/мин (1750 rpm)	960/760 об/мин (1160/875 rpm)	2900 об/мин (3500 rpm)	1450 об/мин (1750 rpm)	960/760 об/мин (1160/875 rpm)
[кВт]	[дБ]	[дБ]	[дБ]	[дБ]	[дБ]	[дБ]
1,5	53,5	52,0	51,0	62,5	56,5	55,0
2,2	55,0	53,0	52,0	65,0	58,5	57,5
3,0	56,5	55,0	53,5	67,0	60,5	59,0
4,0	58,0	57,0	55,0	68,5	62,0	60,5
5,5	59,5	57,5	57,0	70,0	63,5	63,0
7,5	61,0	58,5	57,5	71,0	65,0	63,5
11,0	62,5	60,5	59,5	72,5	67,0	65,5
15,0	64,0	61,5	60,5	73,5	68,0	66,5
18,5	64,5	62,5	61,5	74,0	68,5	67,5
22,0	65,5	63,5	62,5	74,5	69,0	68,0
30,0	67,0	65,0	63,5	75,0	70,5	69,0
37,0	68,0	65,5	64,5	76,0	71,0	69,5



УКАЗАНИЕ

При ременном приводе прибавить 2 дБ!

4.7 Комплект поставки

В зависимости от исполнения в объем поставки входят следующие позиции:

- Насос
- Привод
- Фундаментная плита или, соответственно, установочная плита
- Муфта и кожух муфты
- Ременный привод и кожух ремня
- Фланцевая вставка или, соответственно, входное колено с очистным отверстием со стороны всаса
- Карданный вал

4.8 Габаритные размеры и масса

См. данные по размерам и массам в техпаспорте насоса/насосного агрегата.

- Масса насоса: см. заводскую табличку насоса
- Масса двигателя: см. документацию на двигатель
- Вес объединенного узла несущей рамы с насосом: масса указана на несущей раме
- Вес объединенного узла несущей рамы с насосом: масса указана на несущей раме



УКАЗАНИЕ

Некоторые детали имеют вес более 25 кг. Соблюдать указания относительно массы!

⁵⁾ Измеренный на расстоянии 1 м от контура насоса (по DIN 45635, часть 1 и 24)

5 Установка/монтаж

5.1 Правила техники безопасности

	⚠ ОПАСНО Ненадлежащая установка во взрывоопасных зонах Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ➤ Соблюдайте действующие предписания по взрывозащите. ➤ Соблюдать указания в техпаспорте и на заводской табличке насоса и двигателя
---	---

5.2 Проверка перед началом установки

Место установки

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

1. Проверить место установки.
Место установки должно быть подготовлено в соответствии с размерами, указанными на размерной схеме и установочном чертеже

5.3 Горизонтальная установка насосного агрегата

Действительно для типа установки ЗЕ и ЗН

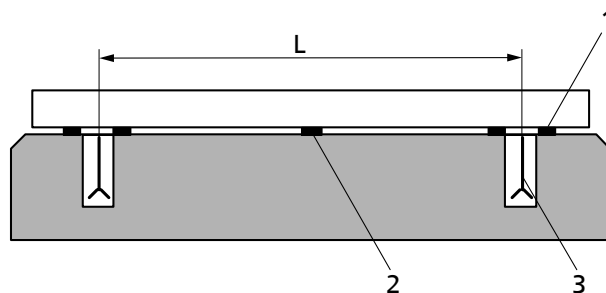


Рис. 3: Установка на фундамент с соединительными анкерами

L	Расстояние между соединительными анкерами	1	Подкладочный лист
2	Подкладочный лист при (L) > 800 мм	3	Соединительные анкера

- ✓ Фундамент обладает необходимой прочностью и структурой.
 - ✓ Фундамент подготовлен в соответствии с размерами, указанными в габаритном/монтажном чертеже.
1. Насосный агрегат устанавливается на фундамент и выравнивается с помощью уровня по валу и напорному патрубку.
Допустимое позиционное отклонение 0,2 мм/м.
 2. При необходимости уложить подкладочные листы (1) для выравнивания по высоте.
Подкладочные листы всегда следует укладывать справа и слева в

непосредственной близости от соединительных анкеров (3) между фундаментной плитой/ фундаментной рамой и фундаментом.
При расстоянии между соединительными анкерами ($L \geq 800$ мм) в середине фундаментной плиты следует уложить дополнительные подкладочные листы (2).

Все подкладочные листы должны ровно прилегать.

3. Прodelать отверстия согласно таблице «Размеры соединительных анкеров» и очистить их.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ненадлежащее обращение с патроном с раствором
Нарушение чувствительности или раздражение кожи!

- ▶ Надевайте соответствующую защитную одежду.

4. Вставить патроны со строительным раствором в предусмотренные для этого отверстия.
Учитывать время отверждения раствора в патронах!
5. Ввести резьбовые стержни в предусмотренные отверстия ударно-вкручивающим способом при помощи электроинструмента (например, перфоратора, бурильного молотка).
6. По истечении времени отверждения (см. таблицу) равномерно и туго затянуть соединительные анкера (3).
7. Залить фундаментную плиту малоусадочным бетоном.

Таблица 10: Размеры соединительных анкеров

Размер	d_o [мм]	$t=h_{\text{erf}}$ [мм]	t_{fix} [мм]	Размер ключа [мм]	M [мм]	Размер бгр. ключа [мм]	$M_{\text{мон}}$ [Нм]
M 10x130	12	90	20	17	10	7	20
M 12x160	14	110	25	19	12	8	40
M 16x190	18	125	35	24	16	12	60
M 20x260	25	170	65	30	20	12	120
M 24x300 ⁶⁾	28	210	65	36	24	-	150
M 30x380 ⁶⁾	35	280	65	46	30	-	300

Таблица 11: Время отверждения патронов со строительным раствором

Температура основания	Время отверждения [мин]
от -5 °C до 0 °C	240
от 0 °C до +10 °C	45
от +10 °C до +20 °C	20
> +20 °C	10

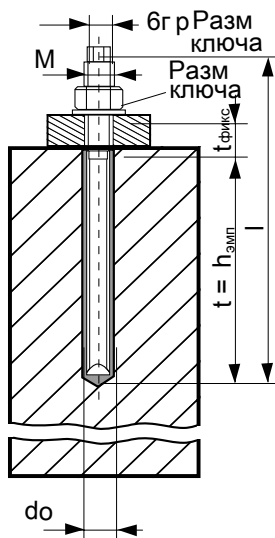


Рис. 4: Размеры

5.4 Трубопроводы



УКАЗАНИЕ

При подсоединении к трубопроводам необходимо в присоединенной системе трубопровода и в закладке фундамента избегать резонанса с обычными частотами возбуждения (например, с одинарной и двойной частотой вращения или с частотной характеристикой лопастей). см. DIN ISO 10816-3

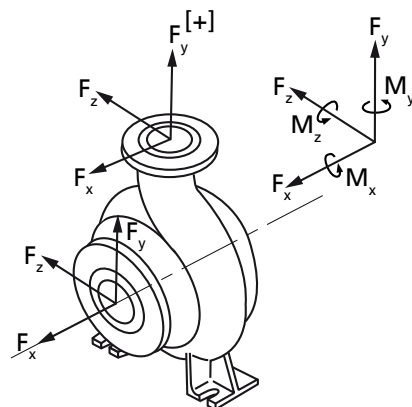
⁶⁾ необходимо монтажное приспособление в зависимости от производителя

5.4.1 Присоединение трубопровода

	ОПАСНО Превышение допустимой нагрузки на насосных патрубках При вытекании токсичных, едких или горючих жидкостей на неуплотненных местах создается опасность для жизни! - Насос ни в коем случае не должен служить опорой для трубопроводов. - Следует обеспечить закрепление трубопроводов непосредственно перед насосом и соединение без механических напряжений. - Соблюдать предельно допустимые силы и моменты на насосных патрубках. - Температурные расширения трубопроводов необходимо компенсировать соответствующими средствами.
	УКАЗАНИЕ Монтаж обратных клапанов и запорной арматуры может быть рекомендован в зависимости от конструкции установки и типа насоса. При этом должна обеспечиваться возможность опорожнения и беспрепятственной разборки агрегата.

- ✓ Всасывающий/подводящий трубопровод к насосу в условиях всасывания проложен с уклоном вверх, а при подпоре — с уклоном вниз.
 - ✓ Имеется участок успокоения перед всасывающим фланцем длиной, равной двойному диаметру всасывающего патрубка.
 - ✓ Номинальная ширина трубопроводов должна, по меньшей мере, соответствовать ширине патрубков насоса.
 - ✓ Во избежание чрезмерных потерь давления переходники выведены на больший условный проход с углом расширения около 8°.
 - ✓ Следует обеспечить закрепление трубопроводов непосредственно перед насосом и соединение без механических напряжений.
1. Перед подсоединением к трубопроводу удалить заглушки с фланцев всасывающего и напорного патрубков насоса.
 2. Соединить насосный патрубок с трубопроводом.

5.4.2 Допустимые усилия и моменты на насосных патрубках



Допустимые результирующие усилия определяются по следующим формулам:

$$F_{\text{res D}} \leq \sqrt{F_x^2 + F_z^2}$$

$$F_{\text{res S}} \leq \sqrt{F_y^2 + F_z^2}$$

Силы и моменты, действующие на патрубки насоса

Значения сил и моментов действительны только для статических нагрузок на трубопроводы. При превышении этих значений необходима дополнительная проверка.

Если потребуются расчетные доказательства прочности, значения могут быть предоставлены по запросу.

Данные действительны для варианта установки насоса на полностью залитой бетоном опорной плите, привинченной к жесткому, ровному фундаменту.

Таблица 12: Силы и моменты, действующие на патрубки насоса

Типоразмер	Всасывающий патрубок [даН]				Напорный патрубок [даН]					Всасывающий патрубок [даНм]			Напорный патрубок [даНм]		
	F _x (+ -)	F _y (+ -)	F _z (+ -)	F _{рез} (+ -)	F _x (+ -)	F _{ураст} (+)	F _{усжат} (-)	F _z (+ -)	F _{рез} (+ -)	M _x (+ -)	M _y (+ -)	M _z (+ -)	M _x (+ -)	M _y (+ -)	M _z (+ -)
50 - 250	115	75	90	120	70	45	90	60	90	75	55	40	50	40	25
50 - 251															
65 - 250	140	95	115	150	95	60	115	75	120	95	70	50	75	55	40
80 - 250	180	115	140	180	115	70	140	95	150	135	100	65	95	70	50
80 - 315															
80 - 316	245	160	195	250	115	70	140	96	150	185	140	90	95	70	50
100 - 250	180	115	140	180	140	90	180	115	180	135	100	65	135	100	65
100 - 251															
D100-251	310	205	250	320	140	90	180	115	180	230	175	115	135	100	65
100 - 316															
100 - 315	245	160	195	250	140	90	180	115	180	185	140	90	135	100	65
100 - 401															
125 - 315	245	160	195	250	195	120	245	160	250	185	140	90	185	140	90
125 - 317															
150 - 251	310	205	250	320	250	155	310	205	320	230	175	115	230	175	115
150 - 315															
150 - 401															
200 - 315	490	310	380	490	380	235	490	310	490	350	255	175	350	255	175
200 - 316															
200 - 400															
200 - 330	670	445	535	695	380	235	490	310	490	500	380	245	350	255	175
250 - 400	670	445	535	695	535	335	665	445	695	500	380	245	500	380	245
250 - 401															
300 - 400	800	535	665	855	665	410	800	535	855	610	460	300	610	460	300
300 - 401															

5.4.3 Компенсация вакуума



УКАЗАНИЕ

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

Для трубопровода компенсации вакуума действуют следующие параметры:

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

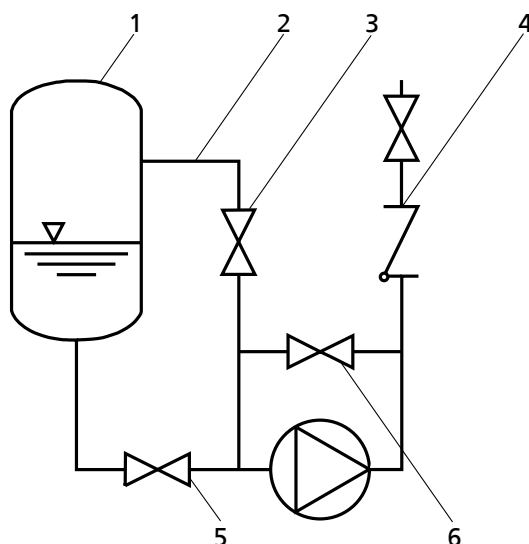


Рис. 5: Компенсация вакуума

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



УКАЗАНИЕ

Дополнительный трубопровод с запорным органом — уравнивающий трубопровод напорного патрубка — облегчает удаление воздуха из насоса перед пуском.

5.5 Вспомогательные соединения



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Резьбовые пробки под давлением

Опасность травмирования вылетающими деталями и истекающими рабочими средами!

- Не используйте резьбовые пробки для сброса давления из корпуса насоса.
- Используйте только подходящие устройства для выпуска воздуха (воздухопускной клапан и т. п.).

В вашем распоряжении имеются следующие вспомогательные соединения:

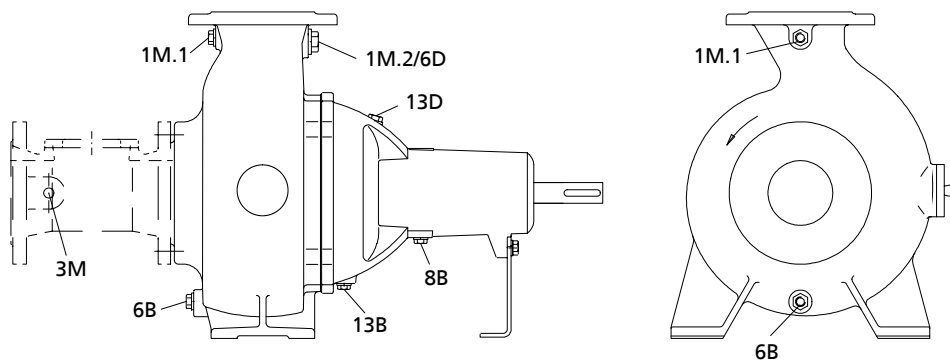


Рис. 6: Вспомогательные присоединения

Таблица 13: Размеры вспомогательных соединений

Подсоединение	Наименование	Типоразмер						
		50–250 50–251	65–250	80–250 80–315 80–316 100–250 100–251 150–251 100–316	125–315 125–317 150–315 200–315 200–316	100–401	150–401 200–400	200–330 250–400 250–401 300–400 300–401
1 M.1	Манометр	G 1/2						
1 M.2 ⁷⁾	Манометр	--				G 1/2		
6 D	Вытяжная вентиляция	G 1/2	G 3/4	G 1			G 1 1/4	
3 M	Мановакуумметр	G 1/2						
6 B	Сливное отверстие в корпусе	G 1/2			G 1			
8 B	Контроль утечки	G 3/8						
13 D	Заправочное отверстие для смазочной жидкости	G 1/2						
13 B	Сливное отверстие для смазочной жидкости	G 3/8						

5.6 Проверка центровки муфты

	⚠ ОПАСНО Недопустимая температура муфты или подшипниковой опоры из-за неправильной центровки муфты Опасность взрыва! Опасность ожога! Постоянно контролировать правильность центровки муфты.
	ВНИМАНИЕ Смещение вала насоса и электродвигателя Повреждение насоса, двигателя и муфты! - Осуществлять постоянный контроль муфты после установки насоса и подсоединения трубопровода. - Осуществлять контроль муфты также у насосных агрегатов, которые были поставлены на общей опорной плите.

⁷⁾ только для вертикальной установки

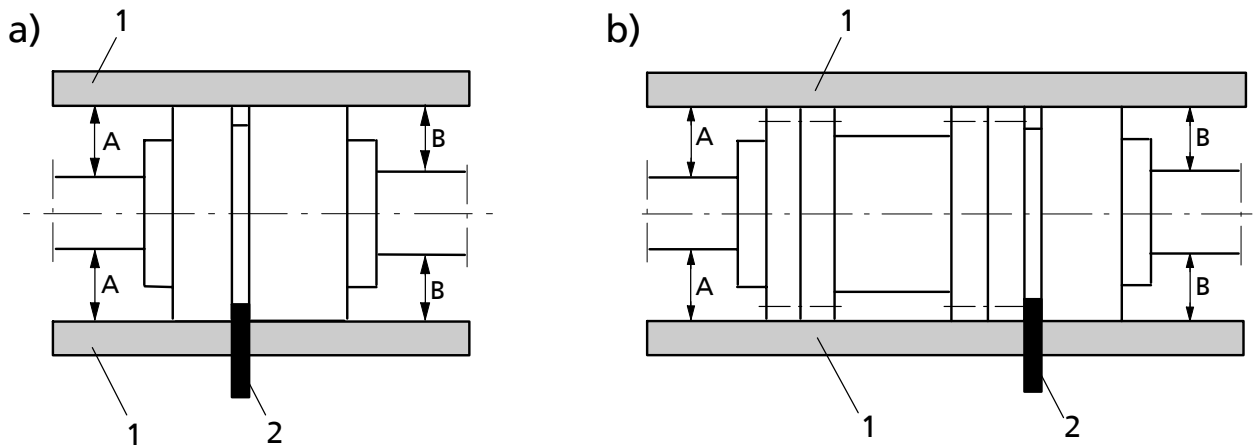


Рис. 7: Проверить центровку муфты: а) муфта, б) муфта с проставком

1	Линейка	2	Шаблон
---	---------	---	--------

- ✓ Кожух муфты и, при необходимости, защитный козырек кожуха муфты демонтированы.
- 1. Ослабить крепление опорной лапы и снова закрепить ее без натяжения.
- 2. Приложить линейку в осевом направлении на обе полумуфты.
- 3. Удерживая линейку, повернуть муфту рукой.
Муфта отцентрована верно, если по всей окружности расстояние А) или В) до соответствующего вала одинаково.
Отклонение обеих полумуфт в радиальном и осевом направлении должно составлять $\leq 0,1$ мм, как в состоянии покоя, так и при рабочей температуре и соответствующем подпоре.
- 4. Проверить расстояние (размер см. в плане установки) между полумуфтами по всему периметру.
Муфта отцентрована правильно, если ширина зазора между полумуфтами по всему периметру одинакова.
Отклонение обеих полумуфт в радиальном и осевом направлении должно составлять $\leq 0,1$ мм как в состоянии покоя, так и при воздействии рабочей температуры и давления подводящего трубопровода.
- 5. Установить на место кожух муфты и, при необходимости, защитный козырек.

5.7 Проверка ременного привода

5.7.1 Проверка установки ременного шкива

- ✓ Кожух ремня демонтирован.
- ✓ необходимый инструмент: Шаблон, линейка
- 1. Положите линейку (1) на оба ременных шкива.
- 2. Держа линейку (1), поворачивать рукой место измерения.
- 3. При необходимости откорректировать выставление. (⇒ Глава 7.5.8 Страница 53)
- 4. Установите на место кожух ремня.

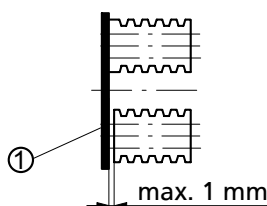


Рис. 8: Проверка ременного шкива

5.7.2 Натяжение ремня

	ВНИМАНИЕ
	Слишком малое предварительное натяжение Недостаточная передача усилия, износ из-за слишком сильного проскальзывания! ► Проверьте усилия предварительного натяжения

ВНИМАНИЕ

Слишком сильное предварительное натяжение
Чрезмерное растяжение, непроизводительная потеря мощности, повышение температуры, сокращение срока службы!

- Проверьте усилия предварительного натяжения

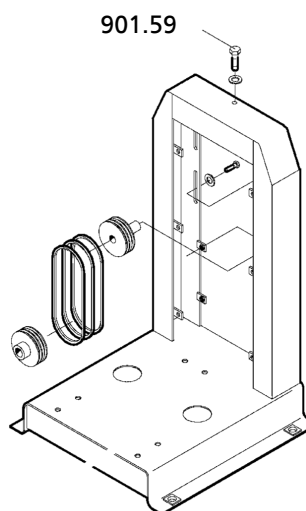


Рис. 9: Натяжение ремня

- отрегулируйте предварительное натяжение при помощи затяжки или ослабления винта 901.59.
- Проверьте предварительное натяжение через ½ - 1 час после первого натяжения.
- Соблюдайте усилия натяжения ремня и глубину вдавливания согласно следующей таблице.

Проверка выполняется при помощи измерительного прибора для натяжения ремней (не содержится в объеме поставки).

Таблица 14: Усилия предварительного натяжения клиновых ремней и глубина вдавливания.

Профиль	Контрольное усилие на каждом клиновом ремне	Диаметр наименьшего шкива	Статическое усилие предварительного натяжения ветви				Глубина вдавливания на каждые 100 мм межосевого расстояния	
			Стандарт		с открытыми боковыми сторонами		Стандарт	с открытыми боковыми сторонами
			первая установка	после приработки	первая установка	после приработки		
	[Н]	[мм]	[Н]	[Н]	[Н]	[Н]	[мм]	[мм]
SPA XPA	50	71 < 100	350	250	400	300	3,2	2,9
		> 100 < 140	400	300	500	400	2,75	2,55
		> 140 < 200	500	400	600	450	2,55	2,4
		> 200					2,45	2,3
SPB XPB	75	< 160	650	500	700	550	3,0	2,55
		> 160 < 224	700	550	850	650	2,55	2,2
		> 224 < 355	900	700	1000	800	2,25	1,85
		> 355					2,1	1,75
SPC XPC	125	180 < 250	350	250	400	300	2,55	2,2
		> 250 < 355	400	300	500	400	2,2	2,05
		> 355 < 560	500	400	600	450	2,0	1,9
		> 560					1,9	1,7

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Отсутствие защитных приспособлений
Травмы от подвижных частей или выхода среды!

- Непосредственно после окончания работ все предохранительные и защитные приспособления должны быть установлены на место и приведены в рабочее состояние.

5.8 Центровка насоса и двигателя

Проверить центровку муфты после установки насосного агрегата и подключения трубопровода и в случае необходимости отцентрировать агрегат (по двигателю).

5.8.1 Двигатели с установочным винтом

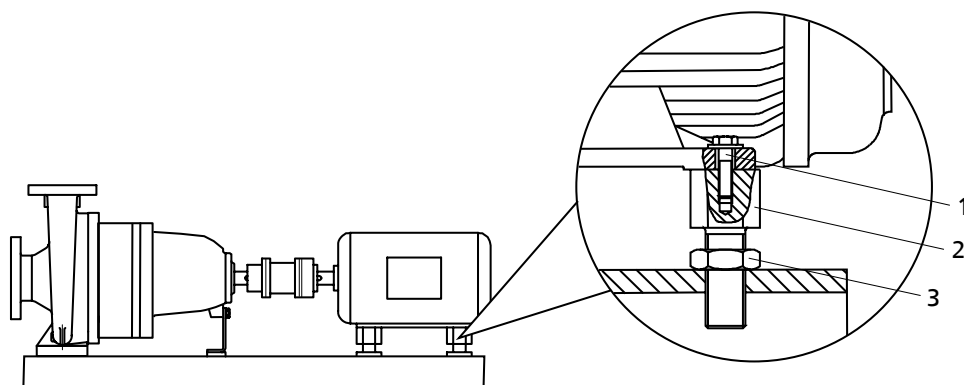


Рис. 10: Двигатель с установочным винтом

1	Винт с шестигр. головкой	2	Установочный винт
3	Контргайка		

✓ Кожух муфты и, при необходимости, защитный козырек кожуха муфты демонтированы.

1. Проверить центровку муфты.
2. Ослабить болты с шестигранными головками (1) на двигателе и контргайки (3) на опорной плите.
3. Отъюстировать установочные винты (2) вручную или рожковым ключом, чтобы добиться правильного выравнивания муфты и все опорные лапы двигателя полностью прилегали.
4. Снова затянуть болты с шестигранной головкой (1) на двигателе и контргайки (3) на опорной плите.
5. Проверить работу муфты и вала.
Муфта/вал должны легко проворачиваться рукой.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Открытая вращающаяся муфта Опасность получения травмы из-за вращающихся валов! ▶ Эксплуатировать насосный агрегат только при наличии кожуха муфты. Если по настоятельному желанию заказчика KSB защитный кожух муфты исключается из комплекта поставки, то пользователь должен самостоятельно установить защиту. ▶ При выборе кожуха муфты следует соблюдать соответствующие директивы.
	⚠ ОПАСНО
	Опасность возгорания от искр, образующихся при трении Опасность взрыва! ▶ Для кожухов муфт следует выбирать такие материалы, которые в случае механического контакта не образуют искр (см. DIN EN 13463-1).

6. Установить на место кожух муфты и, при необходимости, защитный козырек.
7. Проверить расстояние между муфтой и кожухом.
Запрещено касаться муфты и кожуха.

5.9 Проверка смазочного материала

Подшипники с пластичной смазкой

Подшипники с пластичной смазкой смазаны на заводе-изготовителе.

Система смазки для торцевых уплотнений

Камеры со смазочной жидкостью заполнены на заводе-изготовителе.
Перед первым вводом в эксплуатацию проверьте уровень смазочной жидкости.

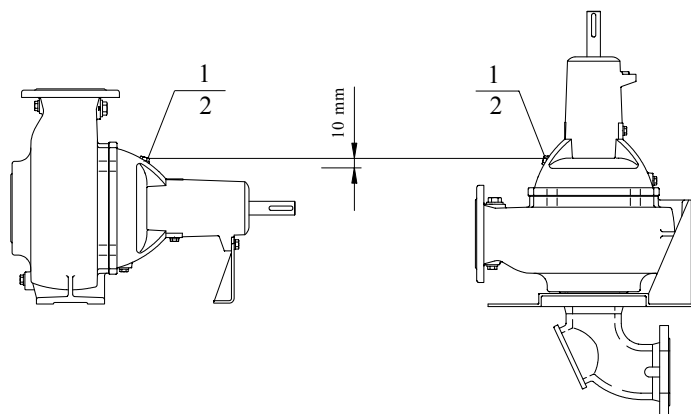


Рис. 11: Проверка смазочной жидкости

- ✓ Насосный агрегат установлен согласно предписаниям.
- 1. Выкрутите резьбовую пробку (1) с уплотнением (2).
- 2. Если уровень смазочной жидкости в зоне допуска - 10 мм ниже запорного отверстия - вверните резьбовую пробку (1) с уплотнением (2) на место.
- 3. Если уровень смазочной жидкости ниже допустимого - долейте смазочную жидкость. (⇒ Глава 7.2.3.2 Страница 39)

5.10 Электроподключение

	⚠ ОПАСНО Работы на насосном агрегате неквалифицированным персоналом Угроза жизни из-за удара током! ▸ Электроподключение должно выполняться только квалифицированным электриком. ▸ Соблюдать предписания IEC 60364, а при взрывозащищенном исполнении — EN 60079).
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Неправильное подключение к электросети Повреждение электросети, короткое замыкание! ▸ Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения.
	УКАЗАНИЕ Рекомендуется установка защитного устройства двигателя.

	⚠ ОПАСНО Ненадлежащий электромонтаж Опасность взрыва! ➤ При электромонтаже дополнительно соблюдать IEC 60079-14. ➤ Взрывоопасные электродвигатели всегда подключать через защитный выключатель.
---	---

5.11 Проверка направления вращения

 	⚠ ОПАСНО Повышение температуры из-за соприкосновения вращающихся и неподвижных частей Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ➤ Не проверять направление вращения на сухом насосе. ➤ Отсоединить насос перед проверкой направления вращения.
--	--

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Руки в корпусе насоса Травмы, повреждение насоса! ➤ Не допускать попадания рук и посторонних предметов в насос, пока насосный агрегат подключен к электрической сети и не защищен от повторного включения.
---	--

	ВНИМАНИЕ Неправильное направление вращения при наличии торцевого уплотнения, зависящего от направления вращения Повреждение торцевого уплотнения и утечка! ➤ Отсоединить насос перед проверкой направления вращения.
---	---

	ВНИМАНИЕ Неправильное направление вращения привода и насоса Повреждение насоса! ➤ Обращать внимание на стрелку направления вращения на насосе. ➤ Проверить направление вращения и при необходимости проверить подключение и откорректировать направление вращения.
---	--

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

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

5.12 Заполнение насос и удаление воздуха

	⚠ ОПАСНО
	Повреждение уплотнения вала из-за недостатка смазки ведет к утечке горячей либо токсичной рабочей среды! Повреждение насоса! ▸ Перед включением насоса и всасывающего трубопровода удалить воздух и заполнить их перекачиваемой жидкостью.

1. Удалить воздух из насоса и всасывающего трубопровода и наполнить их жидкостью.
2. Полностью открыть запорную арматуру всасывающего трубопровода.
3. Полностью открыть все дополнительные присоединения (для затворной, промывочной жидкости и др.).

5.13 Защитное устройство

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Отсутствие защитных приспособлений Травмы от подвижных частей или выхода среды! ▸ Непосредственно после окончания работ все предохранительные и защитные приспособления должны быть установлены на место и приведены в рабочее состояние.

5.14 Подключение вибродатчиков

Насос в качестве опции подготовлен для подключения вибродатчиков. Закрепить вибродатчики на предусмотренных для этого местах подшипникового кронштейна. Крепление и электроподключение выполняется согласно документации к датчику.

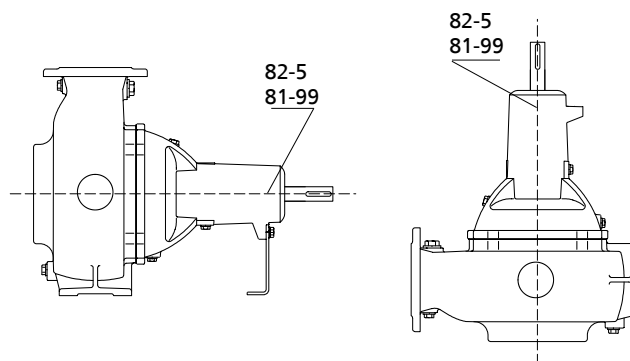


Рис. 12: Места установки вибродатчиков

82-5	Адаптер	81-99	Электроблок
------	---------	-------	-------------

6 Ввод в эксплуатацию и вывод из эксплуатации

6.1 Ввод в эксплуатацию

6.1.1 Условия пуска в эксплуатацию

Перед пуском агрегата в эксплуатацию следует удостовериться в том, что выполнены следующие пункты.

- Насосный агрегат правильно подсоединен к сети вместе со всеми защитными устройствами.
- Насос заполнен рабочей средой и из системы удален воздух.
- Проверено направление вращения.
- Все дополнительные соединения подключены и работоспособны.
- Проверена смазочная жидкость.
- После длительного простоя насоса/насосного агрегата должны быть выполнены описанные в (⇒ Глава 6.4 Страница 35) меры.

6.1.2 Включение

	⚠ ОПАСНО Превышение допустимых пределов температуры и давления из-за закрытого всасывающего и/или напорного трубопровода Опасность взрыва! Выход горячей или токсичной среды! ▸ Запрещено эксплуатировать насос с закрытой запорной арматурой на всасывающей и/или напорной линии. ▸ Запускать насосный агрегат только при слегка или полностью открытой с напорной стороны запорной арматуре.
	⚠ ОПАСНО Перегрев в результате сухого хода или слишком высокого содержания газа в перекачиваемых жидкостях Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ▸ Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии. ▸ Заполнить насос надлежащим образом. ▸ Эксплуатировать насос только в допустимом рабочем диапазоне.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Насосные агрегаты с высоким уровнем шума Опасность для органов слуха! ▸ Нахождение людей вблизи насосного агрегата разрешается только при использовании ими средств индивидуальной защиты/защиты органов слуха. ▸ Учитывать ожидаемые шумовые характеристики. (⇒ Глава 4.6 Страница 19)
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Аномальные шумы, вибрация, температура или утечки Повреждение насоса! Опасность травматизма! ▸ Немедленно отключить насос/насосный агрегат. ▸ Возобновить эксплуатацию агрегата только после устранения причины неполадки.

- ✓ Насос, всасывающая и напорная линия деаэрированы и заполнены перекачиваемой жидкостью.
- 1. Полностью открыть запорную арматуру подающего/ всасывающего трубопровода.
- 2. Закрыть/ слегка открыть запорную арматуру напорной линии, при наличии обратного клапана — открыть полностью.
- 3. Включить двигатель.
- 4. Немедленно после достижения рабочей частоты вращения запорную арматуру в напорной линии необходимо быстро открыть и вывести насос на рабочий режим.

Преобразователь частоты

При запуске через преобразователь частоты необходимо следить за пусковым периодом (ок. 3-5 с).



УКАЗАНИЕ

Только через 3—5 минут деблокируется регулировка частоты вращения. Запуск с длительным пусковым периодом и низкой частотой может привести к засорению.

6.1.3 Выключение

- 1. Закрыть запорную арматуру напорной линии.
При наличии встроенного обратного клапана запорная арматура может остаться открытой, пока имеется противодавление.
- 2. Выключите привод.
Следите за ровным выбегом.

длительный простой
Опасность замерзания

При длительном простое закрыть запорную арматуру во всасывающей линии.
При опасности замерзания опорожните насос и предохраните от замерзания.

6.2 Пределы рабочего диапазона



ОПАСНО

Превышение допустимого рабочего давления, температуры и частоты вращения, перекачивание не разрешенной среды
Опасность взрыва!

Вытекание горячей или токсичной среды!

- Соблюдать рабочие параметры, указанные в техпаспорте.
- Никогда не перекачивать жидкость, для которой насос не предназначен.
- Избегать длительной работы насоса при закрытой запорной арматуре.
- Запрещено эксплуатировать насос в случае превышения значений температуры, давления и частоты вращения, указанных в техпаспорте или на заводской табличке, если на это нет письменного согласия производителя.

6.2.1 Максимальное рабочее давление



ВНИМАНИЕ

Превышение допустимого рабочего давления
Повреждение соединений, уплотнений, подключений!

- Не превышайте рабочее давление, указанное в техпаспорте.

Таблица 15: Максимальное рабочее давление

Типоразмер	максимальное рабочее давление
50-250/-251, 80-315/-316, 100-315/-316	10 бар
65-250, 80-250, 100-250/-251, 125-315/-317, 150-251, 150-315, 200-315/-316	6 бар
100-401, 150-401, 200-400, 200-330, 250-400/-401, 300-400/-401	10 бар

6.2.2 Частота включений

Чтобы избежать сильного повышения температуры двигателя и чрезмерной нагрузки на насос, муфты, двигатель, уплотнения и подшипники, не должны быть превышены следующие показатели количества включений в час.

Таблица 16: Частота включений

Мощность двигателя [кВт]	максимальное количество включений [включения в час]
≤ 11	25
≤ 37	20

6.2.3 Перекачиваемая среда

6.2.3.1 Температура рабочей среды

	ВНИМАНИЕ
	Превышение допустимой температуры перекачиваемой жидкости Повреждение насоса! ➤ Не допускается длительная эксплуатация при закрытой запорной арматуре (нагрев перекачиваемой жидкости). ➤ Соблюдать температурные параметры, указанные в техпаспорте и в пределах рабочего диапазона. (⇒ Глава 6.2 Страница 33)

6.2.3.2 Плотность перекачиваемой жидкости

Мощность, потребляемая насосом, повышается пропорционально плотности перекачиваемой жидкости.

	ВНИМАНИЕ
	Превышение допустимой плотности перекачиваемой жидкости Перегрузка двигателя! ➤ Соблюдать плотность, указанную в техпаспорте. ➤ Предусмотреть достаточный запас мощности двигателя.

6.2.3.3 Абразивные рабочие среды

Недопустимо более высокое содержание в среде твердых веществ, чем указано в техпаспорте.

При подаче рабочих сред с абразивными частицами можно ожидать более высокий износ гидрокompонентов и уплотнений вала. Необходимо производить контроль в два раза чаще.

6.3 Вывод из эксплуатации/консервация/подготовка к складированию

Подготовка к складированию нового насосного агрегата

Если ввод в эксплуатацию не производится долгое время после поставки, мы рекомендуем принять для хранения насоса / насосного агрегата следующие меры:

- Храните насосы / насосные агрегаты в сухом и защищенном месте.
- При надлежащем хранении в закрытом помещении обеспечивается защита до 12 месяцев.
Новые насосы / насосные агрегаты обработаны соответствующим образом на заводе-изготовителе.
- Проворачивайте вал насоса раз в месяц вручную.

Насос/насосный агрегат остается встроенным

- ✓ Имеется достаточная подача жидкости для поддержания работы насоса.
- 1. При длительном простое необходимо ежемесячно или ежеквартально включать проводить насосный агрегат примерно на пять минут.
Тем самым предупреждается формирование отложений внутри насоса и непосредственно в прилегающем к нему участке подающего трубопровода.

Насос/агрегат демонтируется и помещается на хранение

- ✓ Насос опорожнен надлежащим образом (⇒ Глава 7.3 Страница 40) и выполнены требования правил техники безопасности при демонтаже насоса. (⇒ Глава 7.4.1 Страница 41)
- 1. Распылить на внутренней стороне корпуса насоса консервант, особенно в области вокруг щели рабочего колеса.
- 2. Распылять консервант через всасывающий и напорный патрубки.
После этого рекомендуется закрыть патрубки (например, пластмассовыми крышками и т.п.).
- 3. Для защиты от коррозии все неокрашенные детали и поверхности насоса следует покрыть слоем масла или консистентной смазки (без силикона, при необходимости использовать материалы, допущенные для использования с пищевыми продуктами).
Дополнительно соблюдать указания (⇒ Глава 3.3 Страница 14) .

6.4 Повторный пуск в эксплуатацию

При повторном пуске в эксплуатацию следует выполнить все пункты по вводу в эксплуатацию (⇒ Глава 6.1 Страница 32) и соблюдать пределы рабочего диапазона (⇒ Глава 6.2 Страница 33) .

Перед повторным пуском в эксплуатацию насоса/насосного агрегата провести дополнительно мероприятия по техобслуживанию/уходу. (⇒ Глава 7 Страница 36)

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Отсутствие защитных приспособлений Травмы от подвижных частей или выхода среды! ▸ Непосредственно после окончания работ все предохранительные и защитные приспособления должны быть установлены на место и приведены в рабочее состояние.
	УКАЗАНИЕ Рекомендуется менять детали из эластомеров в насосах/насосных агрегатах старше 5 лет.

7 Техобслуживание / уход

7.1 Правила техники безопасности

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

При выполнении работ по техобслуживанию в точном соответствии с установленным графиком можно свести к минимуму расходы по дорогостоящим ремонтным работам и добиться безаварийной и надежной работы насоса/насосного агрегата.

	УКАЗАНИЕ Все работы по техобслуживанию, уходу и монтажу может осуществить ремонтная служба KSB или авторизованные специалисты. Контактные адреса приведены в прилагаемом списке: "Адреса" или в интернете по адресу "www.ksb.com/contact".
---	--

Избегать любого применения силы при демонтаже и монтаже насосного агрегата.

7.2 Техническое обслуживание / осмотры

7.2.1 Контроль производства

	⚠ ОПАСНО Образование взрывоопасной атмосферы внутри насоса Опасность взрыва! - Внутреннее пространство насоса, соприкасающееся с перекачиваемой жидкостью, включая уплотнительную камеру и вспомогательные устройства, должно быть постоянно заполнено жидкостью. - Обеспечить достаточно высокий подпор. - Предусмотреть соответствующие меры контроля.
	ВНИМАНИЕ Повышенный износ из-за сухого хода Повреждение насосного агрегата! - Эксплуатировать насосный агрегат только в заполненном состоянии. - Ни в коем случае не закрывать во время работы запорную арматуру на всасывающей и/или напорной линии.
	ВНИМАНИЕ Превышение допустимой температуры перекачиваемой жидкости Повреждение насоса! - Не допускается длительная эксплуатация при закрытой запорной арматуре (нагрев перекачиваемой жидкости). - Соблюдать температурные параметры, указанные в техпаспорте и в пределах рабочего диапазона. (⇒ Глава 6.2 Страница 33)

Во время производства соблюдайте или, соответственно, проверяйте следующие пункты:

- Насос постоянно должен работать плавно и без вибраций.
- Следите за работой дополнительных соединений, если имеются.
- Проверяйте резервный насос.
Чтобы гарантировать постоянную готовность резервных насосов, следует запускать их раз в неделю.
- Проверяйте эластичные элементы муфты или, соответственно, ремней, при необходимости, меняйте их.

7.2.2 Визуальный контроль через очистное отверстие

При возникновении возможных засорений можно проверить внутреннее пространство корпуса или, соответственно, рабочее колесо, через очистное отверстие.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасные для здоровья и (или) горячие перекачиваемые жидкости, вспомогательные вещества и эксплуатационные материалы Опасность для людей и окружающей среды! ➤ Собрать и утилизировать промывочное средство и, при наличии, остаточную жидкость. ➤ При необходимости надевать защитную одежду и защитную маску. ➤ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья жидкостей.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Попадание рук или инородных тел в корпус насоса Травмы, повреждение насоса! ➤ Проверить наличие инородных тел внутри насоса, при необходимости удалить. ➤ Не допускать попадания рук и инородных предметов в насос, пока насосный агрегат подключен к электрической сети и не защищен от повторного включения.

При возникновении проблемы, требующей визуального контроля, действовать следующим образом:

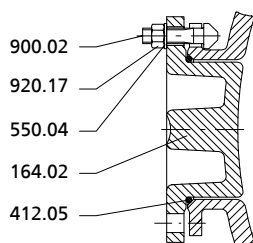


Рис. 13: Очистное отверстие в корпусе

Демонтаж очистного отверстия

- Закройте запорную арматуру со стороны впуска.
- Выключите привод и предохраните его от непреднамеренного включения.
- Закройте запорную арматуру с напорной стороны.
- Выверните резьбовую пробку (вспомогательное соединение 6В). (⇒ Глава 5.5 Страница 24)
- Соберите и утилизируйте остатки жидкости.
- Отверните гайки 920.17 на очистном отверстии и снимите крышку очистного отверстия 164.02.
- Произведите визуальный контроль при помощи лампы и т.п.

Монтаж очистного отверстия

- Установите новое уплотнительное кольцо 412.05.
- Установите крышку очистного отверстия 164.02.
- Насадите шайбы 550.04 и гайки 920.17 на болты 900.02 и затяните.
- Следуйте указаниям по пуску в эксплуатацию (⇒ Глава 6.1.1 Страница 32)

7.2.3 Смазка и замена смазочных материалов

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

7.2.3.1 Смазка подшипников качения

Подшипники качения заполнены на заводе несменяемой консистентной смазкой.

7.2.3.2 Замена смазочной жидкости

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Вредные и/или горячие смазывающие жидкости Угроза для людей и окружающей среды! ➤ Во время слива смазывающей жидкости примите меры по защите людей и окружающей среды. ➤ При необходимости надевать защитную одежду и защитную маску. ➤ Собрать и удалить смазывающую жидкость. ➤ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья жидкостей.
---	---

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Резьбовые пробки под давлением При открывании выходит жидкость под давлением ➤ При необходимости надевайте защитные очки и защитную одежду. ➤ Резьбовые пробки открывайте медленно.
---	---

Предкамеры смазочной жидкости насосного агрегата заполнены на заводе-изготовителе экологичной, не токсичной смазочной жидкостью медицинского качества.

Меняйте смазочную жидкость после каждых 10 000 часов работы, но не реже одного раза в три года.

Спуск смазочной жидкости

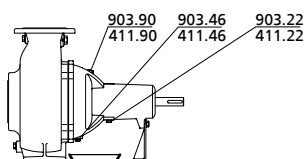


Рис. 14: Спуск смазочной жидкости

✓ Держите наготове подходящую для сбора отработанной смазочной жидкости емкость

1. Подставьте емкость под резьбовую пробку 903.46.
2. Выкрутите резьбовую пробку 903.46 и уплотнение 411.46 на нижней стороне опоры подшипника и спустите смазочную жидкость.
3. Вверните резьбовую заглушку 903,46 и уплотнение 411,46.

	УКАЗАНИЕ Парафиновое масло светлое и прозрачное. Сильное его загрязнение означает повреждение торцевого уплотнения. ➤ Замените торцевое уплотнение.
---	--

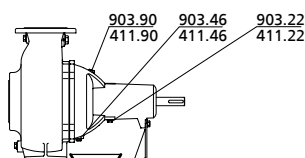


Рис. 15: Доливка смазочной жидкости

Доливка смазочной жидкости

1. Выкрутите резьбовую пробку 903,90 с уплотнением 411,90.
2. Заполните предкамеру смазочной жидкостью до заливного отверстия.
3. Вкрутите резьбовую пробку 903,90 с уплотнением 411,90.

7.2.3.3 Количество смазочной жидкости

Таблица 17: Количество смазочной жидкости

Типоразмер	Количество смазочной жидкости
50 - 250, 65 - 250, 80 - 250, 100 - 250	3,2 л
50 - 251, 100 - 251, 150 - 251	4 л
80 - 315, 80 - 316, 100 - 316, 125 - 315, 125 - 317, 150 - 315, 200 - 315, 200 - 316	6 л
100 - 401, 150 - 401, 200 - 330, 200 - 400, 250 - 400, 250 - 401, 300 - 400, 300 - 401	8 л

7.2.3.4 Качество смазочной жидкости

Предкамеры смазочной жидкости заполнены на заводе-изготовителе экологичной, не токсичной смазочной жидкостью медицинского качества.

Для смазки можно использовать следующие масла:

Рекомендуемое качество смазочной жидкости

Альтернатива

- Вазелиновое масло Merkur Pharma 70; производитель: Компания DEA
- Маловязкое парафиновое масло, производитель: Компания Мерк, № 7174
- или равнозначный производитель, медицинского качества, не токсичный
- все и двигательные масла с присадками и без класса от SAE 10 W до SAE 20 W



УКАЗАНИЕ

Заливка моторных масел разрешается только в случае, если рабочая среда не будет загрязнена и будет обеспечена утилизация.

7.3 Опорожнение и очистка



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасные для здоровья и (или) горячие перекачиваемые жидкости, вспомогательные вещества и эксплуатационные материалы
Опасность для людей и окружающей среды!

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

Если насос транспортировал жидкости, остатки которых под воздействием влажности воздуха вызывают коррозию или воспламеняются при контакте с кислородом, насосный агрегат следует промыть, очистить и продуть для просушивания инертным газом без содержания воды.

Для слива перекачиваемой среды используется присоединение 6B (см. схему присоединений).

7.4 Демонтаж насосного агрегата

7.4.1 Общие указания/правила техники безопасности

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Работы, проводимые с насосом/насосным агрегатом неквалифицированным персоналом Опасность травм! Работы по ремонту и техобслуживанию должны производиться только специально обученным персоналом.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Травмы и материальный ущерб! При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.

Строго соблюдать правила техники безопасности и указания (⇒ Глава 7 Страница 36) .

При работах на двигателе соблюдать предписания его производителя.

При демонтаже и монтаже соблюдать указания детализовочного чертежа и разреза насоса.

В случае повреждений обращаться в наш сервисный отдел.

	⚠ ОПАСНО
	Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки Опасность травмы! - Отключить насосный агрегат надлежащим образом. - Закрыть запорную арматуру во всасывающем и напорном трубопроводе. - Опорожнить насос и стравить давление. (⇒ Глава 7.3 Страница 40) - Закрыть имеющиеся дополнительные соединения. - Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.

	УКАЗАНИЕ
	Для демонтажа рабочего колеса необходим съемник.

7.4.2 Подготовка к демонтажу

	⚠ ОПАСНО
	Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки Опасность травмы! - Отключить насосный агрегат надлежащим образом. - Закрыть запорную арматуру во всасывающем и напорном трубопроводе. - Опорожнить насос и стравить давление. (⇒ Глава 7.3 Страница 40) - Закрыть имеющиеся дополнительные соединения. - Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Детали с острыми кромками Опасность травмы в результате пореза! ➤ При выполнении работ по монтажу и демонтажу всегда следует соблюдать необходимую аккуратность и осторожность. ➤ Носить защитные перчатки.
	УКАЗАНИЕ При дальнейшем демонтаже корпус насоса может оставаться в трубопроводе.

1. Отключить подачу электроэнергии (например, отсоединив клеммы двигателя).
2. Демонтировать имеющиеся дополнительные подсоединения.
3. Снять кожух муфты 681.
4. Снять проставок муфты 848 (при наличии).
5. Слить масло (⇒ Глава 7.2.3.2 Страница 39) .

7.4.3 Отсоединение трубопроводов

При демонтаже насоса его корпус может остаться подсоединенным к трубопроводам.

Исключение: Демонтаж и монтаж щелевого кольца или износозащитной стенки.

	⚠ ОПАСНО Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки Опасность травмы! ➤ Отключить насосный агрегат надлежащим образом. ➤ Закрыть запорную арматуру во всасывающем и напорном трубопроводе. ➤ Опорожнить насос и стравить давление. (⇒ Глава 7.3 Страница 40) ➤ Закрыть имеющиеся дополнительные соединения. ➤ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.
	УКАЗАНИЕ После демонтажа насосного агрегата необходимо промыть водой корпус всасывания. Рекомендуется надевать соответствующую защитную одежду.

7.4.4 При способе установки 3HZ демонтируйте ременной привод

	⚠ ОПАСНО Работы в зоне клинового ремня Травмирование подвижными деталями! ➤ Принять меры к недопущению включения насосного агрегата.
	⚠ ОПАСНО Незафиксированные демонтированные компоненты Травмирование падающими деталями! ➤ Зафиксировать и обезопасить все демонтированные узлы и компоненты.

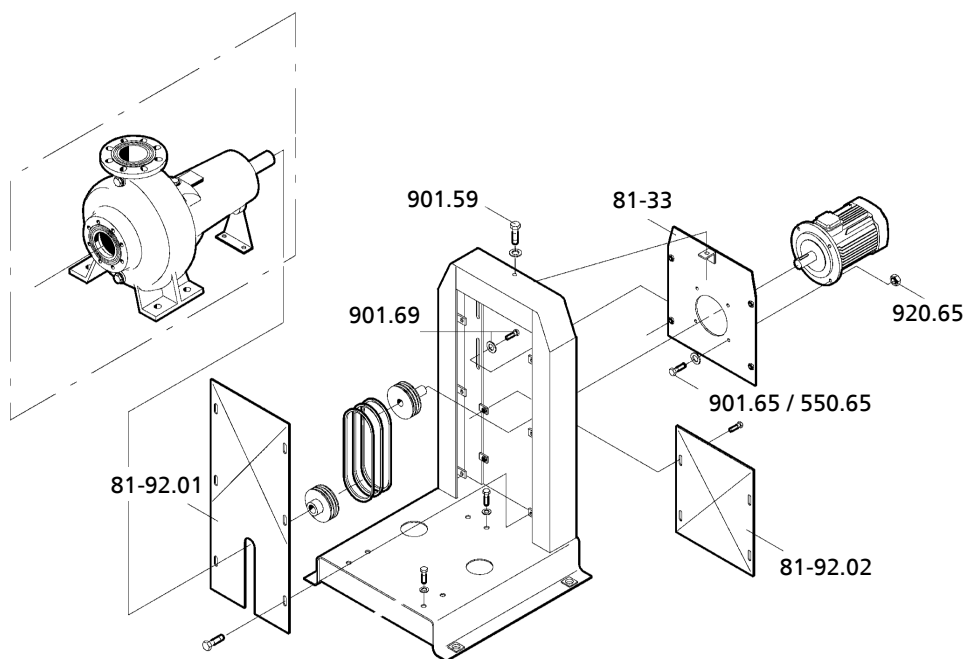


Рис. 16: Демонтаж ременного привода

1. Отсоединить и снять защитную крышку 81.92-01 и 81.92-02 опоры ремня со стороны насоса и со стороны двигателя.
2. Слегка ослабить резьбовое соединение 901.69 моторной плиты 81-33.
3. Опустить двигатель включая моторную плиту при помощи регулировочного винта 901.59, что позволит снять клиновой ремень вручную.
4. Если необходимо, снять ременной шкив.
5. Зафиксировать двигатель при помощи строповочного троса. Использовать подъемную серьгу.
6. Полностью отвернуть резьбовое соединение 901.69 и 901.59 моторной плиты 81.33 и снять моторную плиту вместе с двигателем.
7. Отсоединить двигатель от моторной плиты, резьбовое соединение 901.65, 550.65 и 920.65.

7.4.4.1 Использование конических зажимных втулок

✓ Выполните этапы демонтажа 1 - 3.

1. Открутите все болты.
2. В зависимости от размера втулки, полностью выкрутите один или два болта, смажьте и вкрутите в отверстия.
3. Равномерно затягивайте болт (болты), пока втулка не отделится от ступицы и шкив не начнет легко поворачиваться на валу.
4. Снимите шкив со втулкой с вала.

7.4.4.2 Использование ременных шкивов по DIN 2211

✓ Выполните этапы демонтажа 1 - 3.

1. Снимите ременный шкив с вала при помощи съемника.



УКАЗАНИЕ

Съемник не включен в объем поставки.

7.4.5 Демонтаж съемного узла

В зависимости от типа установки (3Е или 3Н) необходимо выполнить следующие этапы демонтажа:

Для типа установки 3Е:

- ✓ Смазочная жидкость слита из предкамеры смазочной жидкости.
 - ✓ Имеются транспортные и подъемные приспособления.
 - ✓ Имеется разгрузочная площадка для съемного узла.
1. Снять кожух муфты.
 2. Снимите промежуточную втулку муфты, если имеется.
 3. При необходимости снимите привод.
 4. Надежно закрепите строповочную петлю на опоре подшипника.
 5. Открутите болты 901.61 и шайбы 550.61 для крепления опорной лапы.
 6. Открутите резьбовое соединение 902.01 и 920.01 и выньте полностью весь съемный узел, состоящий из опоры подшипника 330, вала 210, рабочего колеса 230, из корпуса насоса 101.
 7. Положите съемный узел на безопасную и сухую монтажную площадку и предохраните от опрокидывания и самопроизвольного перемещения.

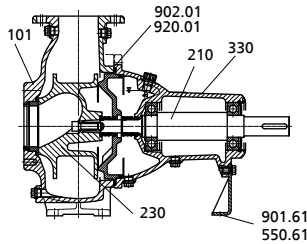


Рис. 17: Демонтаж съемного узла

Для типа установки 3Н:

- ✓ Смазочная жидкость слита из предкамеры смазочной жидкости.
 - ✓ Имеются транспортные и подъемные приспособления.
 - ✓ Ременной привод демонтирован.
 - ✓ Имеется разгрузочная площадка для съемного узла.
1. Туго закрепите строповочную петлю на опоре подшипника.
 2. При необходимости снимите привод и двигатель.
 3. Открутите болты 901.61 и шайбы 550.61 для крепления опорной лапы.
 4. Открутите резьбовое соединение 902.01 и 920.01 и выньте полностью весь съемный узел, состоящий из опоры подшипника 330, вала 210, рабочего колеса 230, из корпуса насоса 101.
 5. Положите съемный узел на безопасную и сухую монтажную площадку и предохраните от опрокидывания и самопроизвольного перемещения.

7.4.6 Демонтаж рабочего колеса

7.4.6.1 Демонтаж рабочего колеса с конусной прессовой посадки

1. Выкрутите цилиндрический болт 914.10 с шайбой 550.23.
2. Полностью вкрутите установочный винт в резьбу вала.
3. Стяните рабочее колесо 230 при помощи отжимного винта.

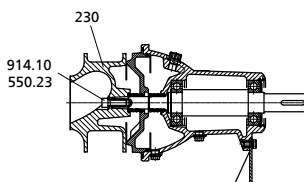


Рис. 18: Снятие рабочего колеса



УКАЗАНИЕ

Отжимной винт не содержится в объеме поставки. Его можно дополнительно заказать у KSB.

Таблица 18: Отжимные винты для снятия рабочего колеса

Типоразмер	Рабочее колесо	Отжимной винт	
		Резьба	Обозначение
50 - 250	F, K	M 16	ADS 1
50 - 251	F, K	M 20	ADS 2
65 - 250	F, K	M 16	ADS 1
80 - 250	F, K	M 16	ADS 1
80 - 315	F, K	M 20	ADS 2
80 - 315	D	M 20	ADS 4
80 - 316	D	M 20	ADS 4
100 - 250	E, F, K	M 16	ADS 1
100 - 251	E, F, K	M 20	ADS 2
100 - 251	D	M 16	ADS 3
100 - 315	D	M 20	ADS 4
100 - 316	D	M 20	ADS 4
125 - 315	F, K	M 20	ADS 2
125 - 317	E	M 20	ADS 2
150 - 251	D	M 16	ADS 3
150 - 315	E, F, K	M 20	ADS 2
150 - 315	D	M 20	ADS 4
150 - 400	D	M 24	ADS 5
150 - 401	D	M 24	ADS 5
200 - 315	K	M 20	ADS 2
200 - 315	D	M 20	ADS 4
200 - 316	K	M 20	ADS 2
200 - 400	D	M 24	ADS 5
250 - 400	D	M 24	ADS 5
300 - 400	D	M 24	ADS 5

7.4.6.2 Демонтаж рабочего колеса с цилиндрического соединения с призматической шпонкой

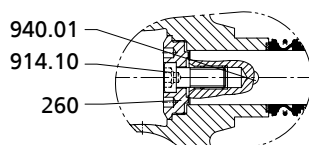


Рис. 19: Цилиндрическое соединения

✓ Съемный узел надежно закреплен на чистой и сухой монтажной площадке.

1. Выкрутите цилиндрический болт 914.10 и снимите крышку рабочего колеса 260.
2. Снимите рабочее колесо при помощи специального съемника.
3. Положите рабочее колесо на чистую монтажную площадку.
4. Снимите призматическую шпонку 940.01.



УКАЗАНИЕ

Специальный съемник не содержится в объеме поставки. Его можно дополнительно заказать у KSB.

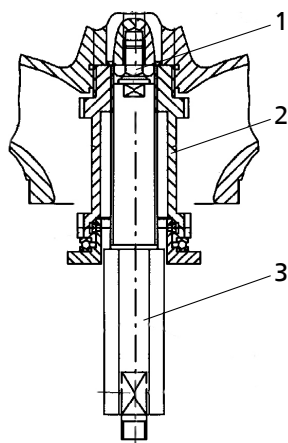


Рис. 20: Специальный съёмник

7.4.6.2.1 Используйте специальный съёмник

1. Ввернуть в конец вала болт с шестигранной головкой 1, чтобы предотвратить повреждение резьбы вала.
2. Ввернуть блок 2 в рабочее колесо.
3. Ввернуть резьбовую шпильку 3 в блок 2 и снять рабочее колесо.

Таблица 19: Специальное приспособление для снятия рабочего колеса

Типоразмер	Рабочее колесо	Размер опоры подшипника	Съёмник	
			Резьба	Обозначение
100 - 401	E, F, K	S04	M 75 x 2	AV1
150 - 401	E, F, K			
200 - 330	K			
200 - 400	E, K			
250 - 400	K			
250 - 401	K			
300 - 400	K			
300 - 401	K			

7.4.7 Демонтаж торцевого уплотнения

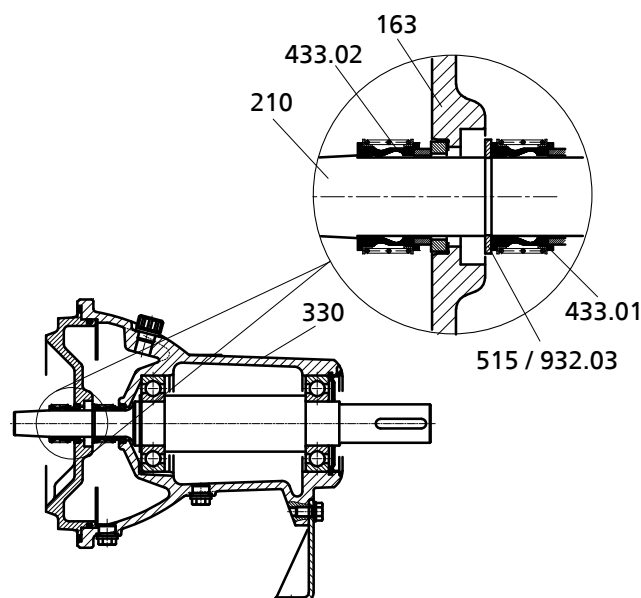


Рис. 21: Демонтаж торцевых уплотнений

7.4.7.1 Демонтаж торцевого уплотнения со стороны насоса

- ✓ Съёмный узел и рабочее колесо демонтированы как описано выше.
1. Снимите вращающийся узел торцевого уплотнения 433.02 с вала 210.
 2. Выньте упорную крышку 163 из опоры подшипника 330.
 3. Выдавите неподвижное гнездо торцевого подшипника 433.02 из упорной крышки 163.

7.4.7.2 Демонтаж торцевого уплотнения со стороны привода

- ✓ Съёмный узел и рабочее колесо демонтированы как описано выше.
1. Снимите зажимное кольцо 515 или предохранительное кольцо 932.03
 2. Снимите вращающийся узел торцевого уплотнения 433,01 с вала 210.

7.4.8 Демонтаж вала и подшипника качения

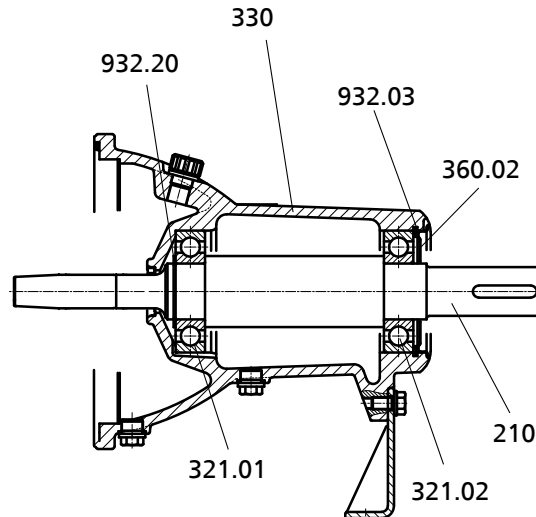


Рис. 22: Демонтаж вала и подшипника качения

✓ Съемный узел, рабочее колесо и торцевое уплотнение демонтированы как описано выше.

1. Снимите крышку 360.02 и предохранительное кольцо 932.02.
2. Отодвиньте вал 210 с радиальным шарикоподшипником 321.01/02 к стороне привода из опоры подшипника.
3. Снимите предохранительное кольцо 932.20.
4. Стяните радиальный шарикоподшипник 321.01/02 с вала
5. Удалите неподвижное гнездо торцевого уплотнения 433.01 со стороны привода из опоры подшипника 330.
6. Очистите все детали и проверьте на износ.

	ВНИМАНИЕ Установка поврежденных узлов Поломка оборудования ► Поврежденные детали отремонтировать или заменить новыми.
---	--

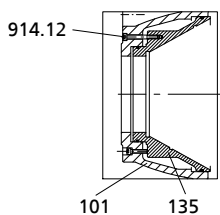


Рис. 23: Демонтаж износозащитной стенки

7.4.9 Демонтаж износозащитной стенки (только для D-колеса)

✓ Съемный узел, если есть ременный привод и двигатель демонтированы должным образом с корпуса насоса.

✓ Внутреннее пространство корпуса очищено.

✓ Из визуального контроля следует: Износозащитная стенка должна быть заменена.

1. Отделить корпус насоса от трубопровода.
2. Ослабьте болты со внутренним шестигранником 914.12.
3. Снимите износозащитную стенку 135.01 и уплотнительные кольца 412.34.

7.5 Монтаж насосного агрегата

7.5.1 Общие указания/правила техники безопасности

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Травмы и материальный ущерб! При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.
	ВНИМАНИЕ Неквалифицированный монтаж Повреждение насоса! - Сборку насоса/насосного агрегата следует производить с соблюдением действующих в машиностроении правил. - Всегда использовать оригинальные запасные детали.

Последовательность	Сборку насоса осуществлять только в соответствии с разрезом насоса или чертежом общего вида со спецификацией деталей.
Уплотнения	Проверить прокладки круглого сечения на повреждения и при необходимости заменить новыми. Запрещается использовать прокладки круглого сечения, склеенные из погонного материала! Уплотнители и уплотняемые поверхности должны быть чистыми.
Вспомогательные монтажные средства	Посадочные места отдельных деталей, например, резьбовые соединения, перед сборкой следует смазать графитом или аналогичными средствами.
Моменты затяжки	Затянуть все болты при монтаже согласно инструкциям (⇒ Глава 7.6 Страница 55) .
Подшипники	Разрешается использовать только предписанные подшипники согласно DIN 625 (позиция 320.01/02).

Таблица 20: Подшипниковый узел

Типоразмер	Радиальный шарикоподшипник с постоянной консистентной смазкой	Размер опоры подшипника
50-250, 65-250, 80-250, 100-250	6307 - 2 Z - C3	S01
50-251, 100-251, 150-251	6311 - 2 Z - C3	S02
80-315/-316, 125-315/-317, 150-315, 200-315/-316, 100-316	6314 - 2 Z - C3	S03
100-401, 150-401, 200-330, 200-400, 250-400/-401, 300-400/-401	6314 - 2 Z - C3	S04

Дополнительная проверка	После соединения с корпусом насоса, находящимся в трубопроводе, необходимо проверить центровку муфты.
--------------------------------	---

7.5.2 Монтаж вала и подшипника качения

При повторном монтаже вала при необходимости заменить радиальные шарикоподшипники 321.01/02. (⇒ Глава 7.5.1 Страница 48)

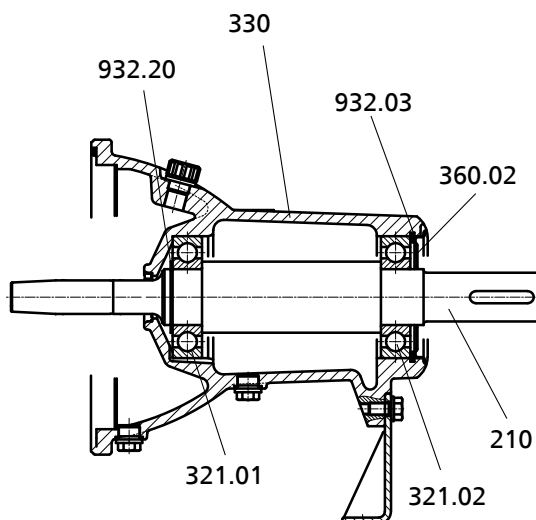


Рис. 24: Монтаж вала и подшипника качения

1. Запрессовать радиальные шарикоподшипники 321.01/.02 на вал до упора в буртик вала 210.
2. Вставить в вал 210 предохранительное кольцо 932.20.
3. Таким образом предварительно собранный вал 210 вставить со стороны привода в подшипниковый кронштейн 330.
4. Вдавить крышку 360.02 в подшипниковый кронштейн.

7.5.3 Монтаж торцевого уплотнения

Мы рекомендуем при повторном монтаже использовать исключительно новые оригинальные торцевые уплотнения.

Для безупречного функционирования торцевых уплотнений необходимо:

- Защиту от прикосновения торцевых поверхностей снять непосредственно перед монтажом.
- Поверхность вала должна быть безупречно чистой и неповрежденной.
- Перед окончательной установкой торцевого уплотнения следует смочить скользящие поверхности маслом.
- Для более простого монтажа сильфонных и торцевых уплотнений смочите внутреннюю поверхность сильфона мыльной водой (не маслом).
- Чтобы предотвратить повреждения резинового сильфона, положите тонкую пленку (ок. 0,1... 0,3мм толщиной) вокруг конца вала. Насадите вращающийся узел на пленку и приведите в позицию монтажа. После этого удалите пленку.

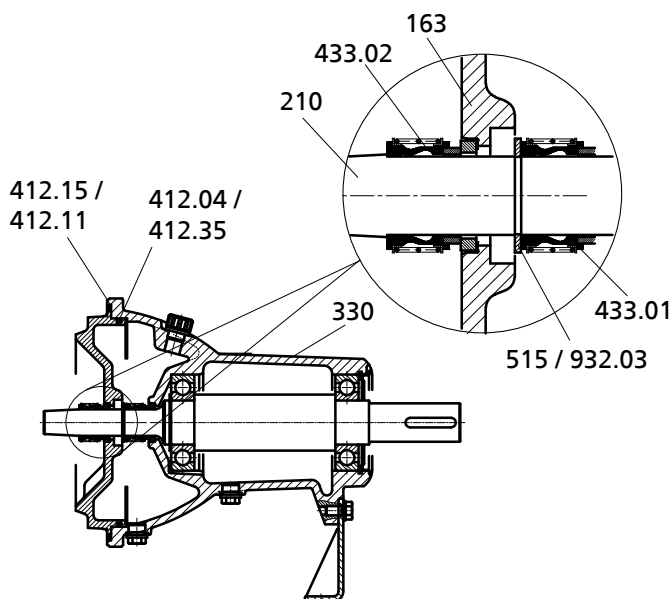


Рис. 25: Монтаж торцевых уплотнений

- ✓ Вал и подшипник качения установлены в опору подшипника согласно предписаниям.
1. Насадите торцевое уплотнение 433.01 со стороны привода на вал 210 и зафиксируйте при помощи зажимного кольца 515 или предохранительного кольца 932.03.
 2. Вложите уплотнительные кольца 412.04 или 412.35 и 412.15 или 412.11 в напорную крышку 163 и запрессуйте до упора в опору подшипника 330.
 3. Насадите на вал 210 торцевой уплотнитель 433.02 со стороны насоса.

При применении специального торцевого уплотнения с закрытым амортизатором необходимо перед монтажом рабочего колеса затянуть винт с внутренним шестигранником на вращающейся части. При этом соблюдайте зазор "А"

Таблица 21: Установочный размер "А"

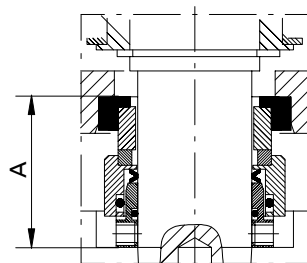


Рис. 26: Установочный размер "А"

Типоразмер	Установочный размер "А" [мм]
50-250, 65-250, 80-250, 100-250	29
50-251, 100-251, 150-251, 80-315/-316, 125-315/-317, 150-315, 200-315/-316, 100-316	38,5
100-401, 150-401, 200-330, 200-400, 250-400/-401, 300-400/-401	48,3

7.5.4 Монтаж рабочего колеса

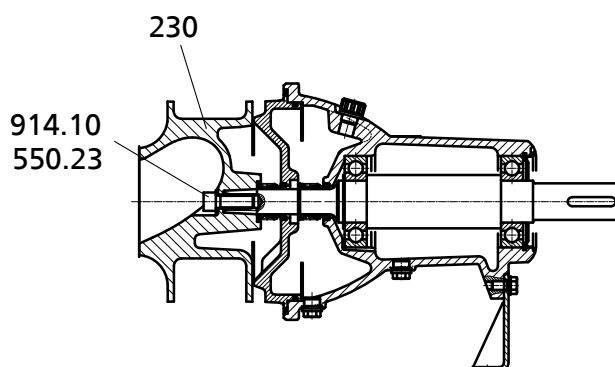


Рис. 27: Монтаж рабочего колеса

- ✓ Вал и подшипник качения установлены согласно предписаниям.
- ✓ Торцевые уплотнения установлены согласно предписаниям.
- 1. Установите рабочее колесо 230 на конец вала.
- 2. Вкрутите винт рабочего колеса 914.10 и шайбу 550.23 и затяните динамометрическим ключом.

Таблица 22: Момент затяжки для винта рабочего колеса

Типоразмер	Резьба	Момент затяжки [Нм]
40-250, 80-250, 100-250	M 10	35
80-251, 100-251, 150-251, 80-315/-316, 125-315, 150-315, 200-315/-316, 100-316	M 16	150
100-401, 150-401, 151-401, 200-330, 200-400, 250-400/-401, 300-400/-401	M 20	290

Особенности:

При установке опор подшипника S01, S02 и S03 следите за тем, чтобы коническое посадочное место рабочего колеса и вала не было повреждено и было установлено без смазки.

В типоразмере Sewatec D 150-251 сначала вкрутите резьбовую муфту 852 в вал.

7.5.5 Монтаж съемного узла



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опрокидывание съемного узла
Защемление рук и ног!

- Подпереть или подвесить сторону насоса с опорой подшипников.

Исполнение со щелевым кольцом

- ✓ Вал, подшипник качения, торцевое уплотнение и рабочее колесо смонтированы согласно предписаниям.
 - ✓ При съемном блоке без муфты: установить муфту согласно указаниям производителя.
1. Установить щелевое кольцо 502 в корпус насоса 101.
 2. Наклеить на торцевую поверхность рабочего колеса 3 полоски картона⁸⁾ толщиной ок. 2 мм и длиной 15 мм.
 - ⇒ Таким образом после сборки ширина зазора между рабочим колесом и щелевым кольцом составит 0,5 мм.
 3. Вставить в корпус насоса съемный блок в сборе.
 4. Ввернуть резьбовые штифты 904.01, определить позицию щелевого кольца.
 5. Зафиксировать резьбовые штифты 904.01 при помощи Loctite (жидкости для фиксации резьбовых соединений)
 6. Равномерно затянуть резьбовое соединение 920.01 между корпусом насоса и подшипниковым кронштейном.
 7. Закрепить опорную лапу на фундаментной плите при помощи болтов 901.61 и шайб 550.61.

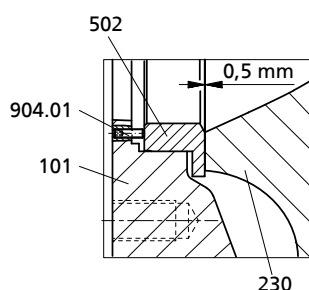


Рис. 28: Установка щелевого кольца



УКАЗАНИЕ

Регулировку зазора производить только при исполнениях подшипниковых кронштейнов S01, S02 и S03. Подшипниковый кронштейн S04 имеет радиальный зазор.

8) Использовать легко растворимый в воде картон!

Исполнение с износозащитной стенкой (только в колесе D)

- ✓ Вал, подшипник качения, торцевое уплотнение и рабочее колесо смонтированы согласно предписаниям.
- ✓ Корпус насоса не соединен с трубопроводом.

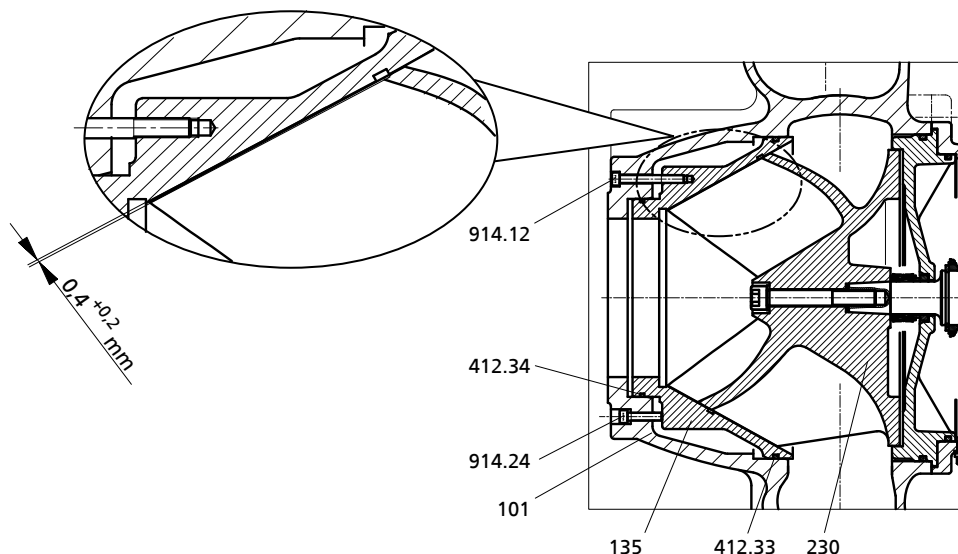


Рис. 29: Установка износозащитной стенки

1. Установите на износозащитную стенку 135 два новых кольцевых уплотнения 412.33 и 412.34.
2. Установить износозащитную стенку 135 в корпус насоса 101.
3. Закрепите износозащитную стенку 135 на корпусе насоса 101 при помощи болтов с внутренним шестигранником 914.12.
4. Отрегулируйте зазор между рабочим колесом 230 и износозащитной стенкой 135 при помощи затяжки или ослабления болтов 914.12 и 914.24.
 - ⇒ болт 914.24 прижимает износозащитную стенку в направлении к рабочему колесу.
 - ⇒ Зазор составляет $0,4^{+0,2}$ мм (со стороны всасывания от внешней поверхности лопасти рабочего колеса до износозащитной стенки).
5. Введите в корпус насоса съемный узел в сборе
6. Равномерно затяните резьбовой крепеж 920.01 между корпусом насоса и опорой подшипника.
7. Закрепите опорную лапу на опорной плите при помощи болтов 901.61 и шайб 550.61.

7.5.6 Проверка герметичности

После сборки насоса произведите проверку герметичности узла торцевого уплотнения / камеры смазочной жидкости.

1. Плотнo вкрутите контрольное устройство в отверстие для наполнения (вспомогательное соединение 13D) (⇒ Глава 5.5 Страница 24)
2. Испытательная среда: Сжатый воздух
Контрольное давление: макс. 0,8 бар
длительность проверки: 2 мин
 - ⇒ Во время всей проверки на герметичность давление не должно падать
 - ⇒ Если давление падает, проверьте уплотнения и резьбовые соединения. После этого повторите проверку на герметичность.
3. После достижения положительного результата проверки залейте смазочную жидкость. (⇒ Глава 7.2.3.2 Страница 39)

7.5.7 Монтаж двигателя

Исполнение с муфтой

	УКАЗАНИЕ При исполнениях с проставкой не выполнять шаги 1 и 2.
---	---

1. Сдвинув двигатель, присоединить его к насосу.
2. Закрепить двигатель на опорной плите.
3. Центровка насоса и двигателя. (⇒ Глава 5.8 Страница 27)
4. Подсоединить клеммы двигателя (см. документацию производителя).

Исполнение с ременным приводом

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

1. Закрепите двигатель на моторной плите 81-33 при помощи болтов 901.65, шайб 550.65 и гаек 920.65.
2. Прикрутите моторную плиту 81-33 вместе с двигателем на раме двигателя 890.
3. Вкрутите устройство регулировки высоты 901.59 / 550.59.
4. Установите раму двигателя 890 на опорной плите.

7.5.8 Установка ременного привода

	ВНИМАНИЕ Натяжение клинового ремня силой Повреждение и сокращение срока службы клинового ремня! ▸ Натягивайте клиновой ремень без чрезмерного усилия. ▸ Натягивайте клиновой ремень только вручную. Не используйте инструментов (например, рычаг).
---	--

	ВНИМАНИЕ Многоканавочные приводы Сокращение срока службы клиновых ремней! ▸ При износе отдельных клиновых ремней всегда меняйте весь комплект ремней. ▸ Используйте клиновые ремни одинаковой длины.
---	--

- ✓ Клиновые ремни без облоя, ржавчины и грязи.
 - ✓ Двигатель установлен на моторной плите или на моторной раме согласно предписаниям.
 - ✓ Насос установлен согласно предписаниям.
1. Установите клиноременной шкив 882.02 со втулкой 540.03 на вал двигателя.
 2. Установите втулку 540.02 на вал насоса 210.
 3. Насадите клиноременной шкив 882.01 на втулку 540.02.
 4. Натянуть клиновые ремни на клиноременной шкив 882.01/882.02.
 5. Проверьте регулировку клиноременных шкивов.
 6. Натяните клиновые ремни. (⇒ Глава 5.7.2 Страница 26)



ВНИМАНИЕ

Вспучивание клиновых ремней из-за агрессивных условий окружающей среды
Сокращение срока службы клиновых ремней!

- Предохраните клиновые ремни при помощи подходящих мер от воздействия масляного тумана, капающего масла и других химических сред.

7.5.8.1 Использование конических зажимных втулок

- ✓ Все неокрашенные поверхности, такие, как отверстия и боковая поверхность конуса конической зажимной втулки а также коническое отверстие очищены и смазаны.
- 1. Установите коническую зажимную втулку в ступицу и выровняйте присоединительные отверстия
 - ⇒ Половины резьбовых отверстий должны находиться напротив половин соответствующих гладких отверстий.
- 2. Слегка смажьте и вкрутите резьбовые штифты (разм. 1008 -- 3030) или цилиндрические болты (разм. 3535 -- 5050). Не затягивайте болты.
- 3. Очистите и смажьте вал. Протолкните шайбу с конической зажимной втулкой на вал до требуемого положения.
- 4. При использовании призматической шпонки ее сначала необходимо вложить в паз вала.
Между призматической шпонкой и пазом отверстия должен быть задний зазор.
- 5. Равномерно затяните резьбовые штифты или болты.
- 6. Через 1/2 - 1 час проверьте момент затяжки болтов и, при необходимости, откорректируйте.

Таблица 23: Момент затяжки болтов конических зажимных втулок

Втулка	Момент затяжки болтов	Болты	
	[Нм]	Количество	Размер
1004 / 1108	5,6	2	1/4" BSW
1310 / 1315	20	2	3/8" BSW
1210 / 1215	20	2	3/8" BSW
1610 / 1615	20	2	3/8" BSW
2012	31	2	7/16" BSW
2517	48	2	1/2" BSW
3020 / 3030	90	2	5/8" BSW
3535	112	3	1/2" BSW
4040	170	3	5/8" BSW
4545	192	3	3/4" BSW
5050	271	3	7/8" BSW



УКАЗАНИЕ

Чтобы недопустить попадание инородных тел, заполните пустые присоединительные отверстия консистентной смазкой.

7.5.8.2 Использование ременных шкивов по DIN 221

Натяните ременные шкивы при помощи пневматического или гидравлического натяжного приспособления.
При этом соблюдайте положение призматической шпонки.
Зафиксируйте шкив на оси при помощи резьбового штифта.

7.6 Моменты затяжки резьбовых соединений

7.6.1 Моменты затяжки резьбовых соединений

Таблица 24: Моменты затяжки резьбовых соединений

Резьба	Крутящий момент [Нм] A4-70 / 1.4462
M 6	7
M 8	17
M 10	35
M 12	60
M 16	150
M 20	290
M 24	278 / 500
M 27	409 / 736
M 30	554 / 1000

7.7 Резерв запасных частей

7.7.1 Заказ запасных частей

При заказе резервных и запасных частей необходимо указать следующие данные:

- Серия
- Исполнение по материалу
- Типоразмер
- Код уплотнения
- Номер заказа KSB
- Номер позиции заказа
- Порядковый номер
- Год изготовления

Все данные имеются на заводской табличке.

Кроме того, необходимы данные:

- Наименование детали
- Номер детали
- Количество запасных частей
- Адрес доставки
- Вид отправки (фрагмуемый груз, почта, экспресс-груз, авиагруз)

Наименование и номер детали приведены на чертеже общего вида со спецификацией деталей или разрезе насоса.

7.7.2 Рекомендуемое количество запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296

Таблица 25: Рекомендуемое количество запасных частей

Номер детали	Наименование детали	Количество насосов (включая резервные насосы)								Тип
		1	2	3	4	5	6	8	10 и более	
163	Крышка корпуса	1	2	2	2	3	3	4	50 %	E
210	Вал	1	1	1	2	2	2	3	30 %	E
230	Рабочее колесо	1	1	1	2	2	2	3	30 %	R
321.01/02	Подшипники качения (комплект)	1	1	1	2	2	3	4	50 %	V

Номер детали	Наименование детали	Количество насосов (включая резервные насосы)								Тип
		1	2	3	4	5	6	8	10 и более	
330	Подшипниковый кронштейн в сборе	–	–	–	–	–	–	1	2 шт.	E
433.01/02	Торцовое уплотнение в сборе (комплект)	1	2	3	4	4	4	6	90 %	V
	В набор для установки сальника с набивкой входит: ▪ грундбукса ▪ защитная втулка вала ▪ затворное кольцо	1	1	1	2	2	2	3	40 %	R
	Сальниковая набивка шнуровая (4 кольца)	4	4	6	8	8	9	12	100 %	V
502.01	Щелевое кольцо	1	2	2	2	3	3	4	50 %	V
135	Бронедиск	1	2	2	2	3	3	4	50 %	V
	Уплотнения (комплект)	2	4	6	8	8	9	12	150 %	V

E = запасная часть

R = резервная часть

V = быстроизнашивающаяся часть



УКАЗАНИЕ

Рекомендуется держать на складе запасные и резервные части, в том числе и в течение гарантийного срока.

8 Неисправности: причины и устранение

- A** слишком низкая подача насоса
B Перегрузка двигателя!
C слишком высокое конечное давление насоса
D повышенная температура подшипников
E утечки в насосе
F слишком сильные утечки через уплотнение вала
G Нарушение плавности хода насоса
H недопустимое повышение температуры насоса

Таблица 26: Устранение неисправностей

A	B	C	D	E	F	G	H	Возможная причина	Меры по устранению ⁹⁾
X								Насос качает против слишком высокого давления	Заново отрегулировать рабочий режим Проверить установку на наличие загрязнений Увеличить частоту вращения
X						X	X	Неполное удаление воздуха или недостаточное заполнение насоса или трубопровода	Выпустить воздух или долить
X								Закупорка подводящего трубопровода или рабочего колеса	Удалить отложения из насоса и/или трубопровода
X								Образование воздушных карманов в трубопроводе	Изменить схему прокладки трубопровода Установить клапан удаления воздуха
			X		X	X		Насос перетянут или имеются резонансные колебания в трубопроводе	Проверить трубные соединения и закрепление насоса, при необходимости уменьшить расстояние между трубными хомутами Закрепить трубопровод, используя виброгасящие материалы
X						X	X	Слишком велика высота всасывания/ допуст. кавитационный запас $NPSN_{установки}$ (подвод) слишком мал	Отрегулировать уровень перекачиваемой жидкости Полностью открыть запорную арматуру в подводящей линии При необходимости изменить подводящий трубопровод, если сопротивление подводящей линии слишком высокое Проверить встроенные фильтры/ люк всасывания Соблюдать скорость снижения давления.
			X					Повышенное осевое усилие	Обратиться в сервисную службу KSB
X								Подсос воздуха через уплотнение вала	Заменить уплотнение вала
X								Неправильное направление вращения	Поменять местами 2 фазы питающего кабеля
X	X							Работа на двух фазах	Заменить неисправный предохранитель Проверить электрические соединения
X								Скорость вращения слишком низкая	Повысить скорость вращения - обратитесь в сервисную службу
						X		Поврежден подшипник	Заменить подшипник
			X			X	X	Подача недостаточна	Увеличить минимальную подачу
X						X		Износ внутренних деталей	Заменить изношенные детали
	X					X		Противодавление насоса меньше указанного в заказе	Точно отрегулировать рабочий режим
	X							Плотность или вязкость перекачиваемой жидкости выше указанных в заказе	Обратитесь в сервисную службу
	X	X						Слишком высокая частота вращения	Снизить скорость вращения - обратитесь в сервисную службу
				X				Соединительные винты/ уплотнения	Затянуть соединительные винты Заменить уплотнения

⁹⁾ Для устранения неисправности деталей, находящихся под давлением, необходимо сбросить давление в насосе.

A	B	C	D	E	F	G	H	Возможная причина	Меры по устранению ⁹⁾
					x			Изношено уплотнение вала	Заменить уплотнение вала
						x		Нарушение плавности хода насоса	Откорректировать условия всасывания Отцентрировать насос Отбалансировать рабочее колесо Повысить давление на всасывающей патрубке насоса
			x		x	x		Плохая центровка агрегата	Проверить муфту/ ременной привод, при необходимости отцентрировать
			x					Не выдержан зазор между муфтами	Скорректировать расстояние согласно монтажному чертежу
	x							Рабочее напряжение слишком низкое	Повысить напряжение

⁹⁾ Для устранения неисправности деталей, находящихся под давлением, необходимо сбросить давление в насосе.

9 Сопутствующая документация

9.1 Согласование частоты вращения

Если требуется согласование частоты вращения, то замена шкива возможна только в пределах следующих размеров шкивов и межосевого расстояния между валами двигателя и насоса. Если маховая масса повышена, допустим дополнительный шкив-маховик на двигателе. Но в таком случае необходимо выбрать двигатель с усиленным подшипником.

Таблица 27: Размеры шкивов

Размер опорной рамы	Типоразмер	макс. размер шкива [мм]		макс. ширина шкива [мм]	Количество о ремней [штук]	Межосевое расстояние [мм]	
		Насос	Двигатель			макс.	мин.
1 (IEC 100-132)	50-250	315	315	80	3	476	418
	65-250					419	373
	80-250					419	373
	100-250					419	373
2 (IEC 132)	50-251	315	355	80	3	653	564
	100-/150-251	355	355			615	519
	80-315/-316					615	519
	125-315/-317					548	464
	150-315					548	464
	200-315/-316					512	416
	100-316					512	416
3 (IEC 160-200)	50-251	315	350	100	5	653	564
	100-/150-251	355	355			615	519
	80-315/-316					615	519
	125-315/-317					548	464
	150-315					548	464
	200-315/-316					512	416
	100-316					512	416
4 (IEC 132-200)	100-401	400	400	100	5	560	440
	150-401					520	400
	200-330					520	400
	200-400					520	400
	250-400					450	330
	250-401					450	330
	300-400					425	305
	300-401					425	305

9.2 Момент инерции

Таблица 28: Моменты инерции и данные о массе ременных шкивов из серого чугуна

Ширина шкива						Диаметр шкива	n макс. дин. сбалансирован
50 мм		80 мм		100 мм			
l [кгм²]	m [кг]	l [кгм²]	m [кг]	l [кгм²]	m [кг]	d [мм]	[мин ⁻¹]
0,012	5	0,022	9	0,027	11	140	3000
0,017	6	0,028	10	0,034	12	150	3000
0,022	7	0,035	11	0,045	14	160	3000
0,036	9	0,057	14	0,073	18	180	3000
0,055	11	0,09	18	0,11	22	200	3000
0,088	14	0,14	22	0,18	28	224	3000
0,13	17	0,22	28	0,28	36	250	3000
0,22	22	0,35	36	0,44	45	280	2700
0,35	28	0,56	45	0,69	56	315	2700
0,57	36	0,89	57	1,13	72	355	2200

Ширина шкива						Диаметр шкива	n макс. дин. сбалансирован
50 мм		80 мм		100 мм			
l [кгм²]	m [кг]	l [кгм²]	m [кг]	l [кгм²]	m [кг]	d [мм]	[мин⁻¹]
0,92	46	1,46	73	1,82	91	400	1900
1,46	58	2,34	92,8	2,92	116	450	1700
2,23	72	3,56	115	4,45	143	500	1500
3,5	90	5,61	144	7,01	180	560	1350

Таблица 29: Моменты инерции и данные о массе ременных шкивов - конические втулки

Ширина шкива				Диаметр шкива	n макс. дн. сбалансирован
50 мм (SPA - 3 канавки)		100 мм (SPB - 5 канавок)			
I [кгм²] ¹⁰⁾	m [кг] ¹⁰⁾	I [кгм²] ¹⁰⁾	m [кг] ¹⁰⁾	d [мм]	[мин ⁻¹]
0,0024	1,4	--	--	100	3000
0,0029	1,6	--	--	106	3000
0,0038	1,6	--	--	112	3000
0,0048	1,9	--	--	118	3000
0,0059	2,3	--	--	125	3000
0,0075	2,6	0,014	4,0	132	3000
0,0097	2,9	0,017	5,2	140	3000
0,013	3,6	0,021	5,9	150	3000
0,018	4,4	0,028	6,8	160	3000
--	--	0,034	7	170	3000
0,030	6,1	0,044	8	180	3000
--	--	0,055	9,3	190	3000
0,034	5,5	0,07	10,5	200	3000
--	--	0,089	12,2	212	3000
0,048	6,2	0,11	14	224	3000
--	--	0,17	19,5	236	3000
0,068	6,8	0,21	22,5	250	3000
0,097	7,6	0,23	21	280	2700
0,16	11	0,34	24	315	2700
0,163	12	0,48	25,5	335	2200
0,244	13	0,57	31,5	400	1900

¹⁰⁾ без зажимной втулки

9.3 Обзорный чертеж

Подшипниковый кронштейн Sewatec S01, S02, S03, S04

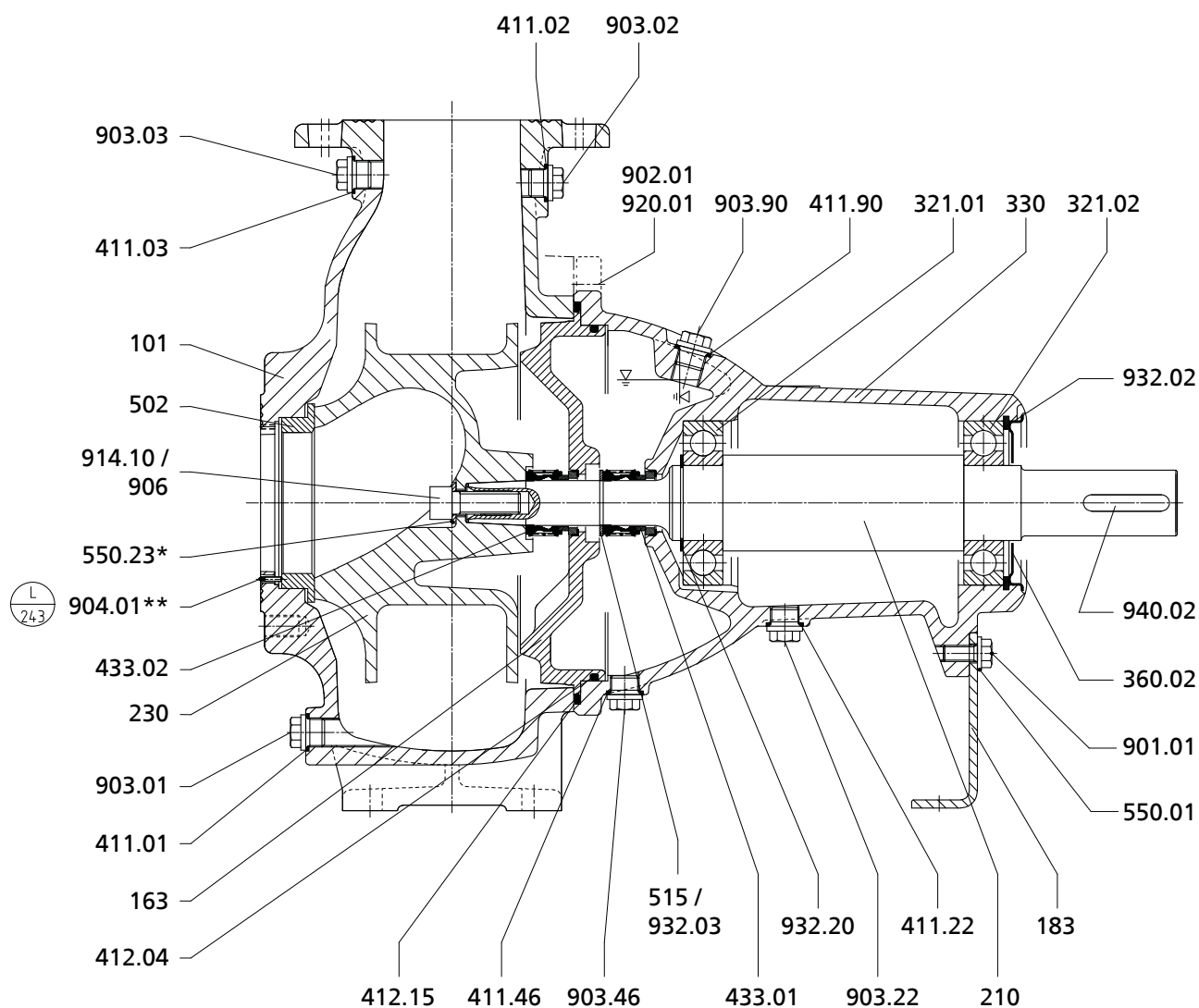
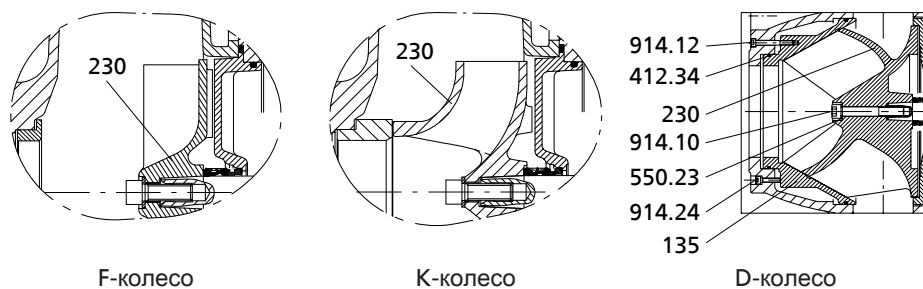
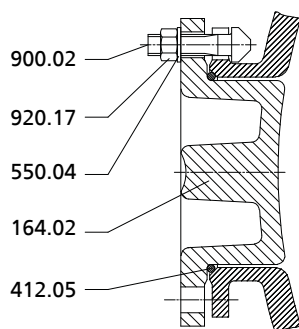


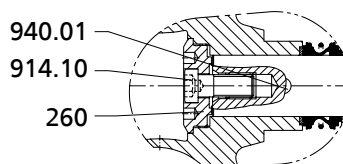
Рис. 30: Сечение с E-колесом

Таблица 30: Типы рабочих колес





Очистное отверстие



Крепление рабочего колеса при S 04

Таблица 31: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
81-33	Панель	540.15/.16	Втулка
81-92.01/.02	Щиток	550.01/.04/.23/.59/.60/.61/.65/.69	Шайба
101	Корпус насоса	800	Двигатель
135	Бронедиск	852	Резьбовая муфта
163	Крышка корпуса	882.01/.02	Клиноременной шкив
164.02	Крышка очистного отверстия	884.01	Клиновые ремни
183	Опорная лапа	890	Фундаментная плита
210	Вал	900.02	Винт
230	Рабочее колесо	901.01/.59/.60/.61/.65/.67/.69	Винт с шестигранной головкой
260	Крышка рабочего колеса	902.01	Шпилька
321.01/.02	Радиальный шарикоподшипник	903.01/.02/.03/.22/.46/.90	Резьбовая пробка
330	Подшипниковый кронштейн	904.01	Резьбовой штифт
360.02	Крышка подшипника	906	Винт рабочего колеса
411.01/.02/.03/.22/.46/.90	Уплотнительное кольцо	914.10/.12/.24	Винт с внутренним шестигранником
412.04/.05/.15/.34	Прокладка круглого сечения	920.01/.17/.65	Гайка
433.01/.02	Торцевое уплотнение	932.02/.03/.20	Стопорное кольцо
502	Щелевое кольцо	940.01/.02	Призматическая шпонка
515	Зажимное кольцо		

9.4 Покомпонентное изображение

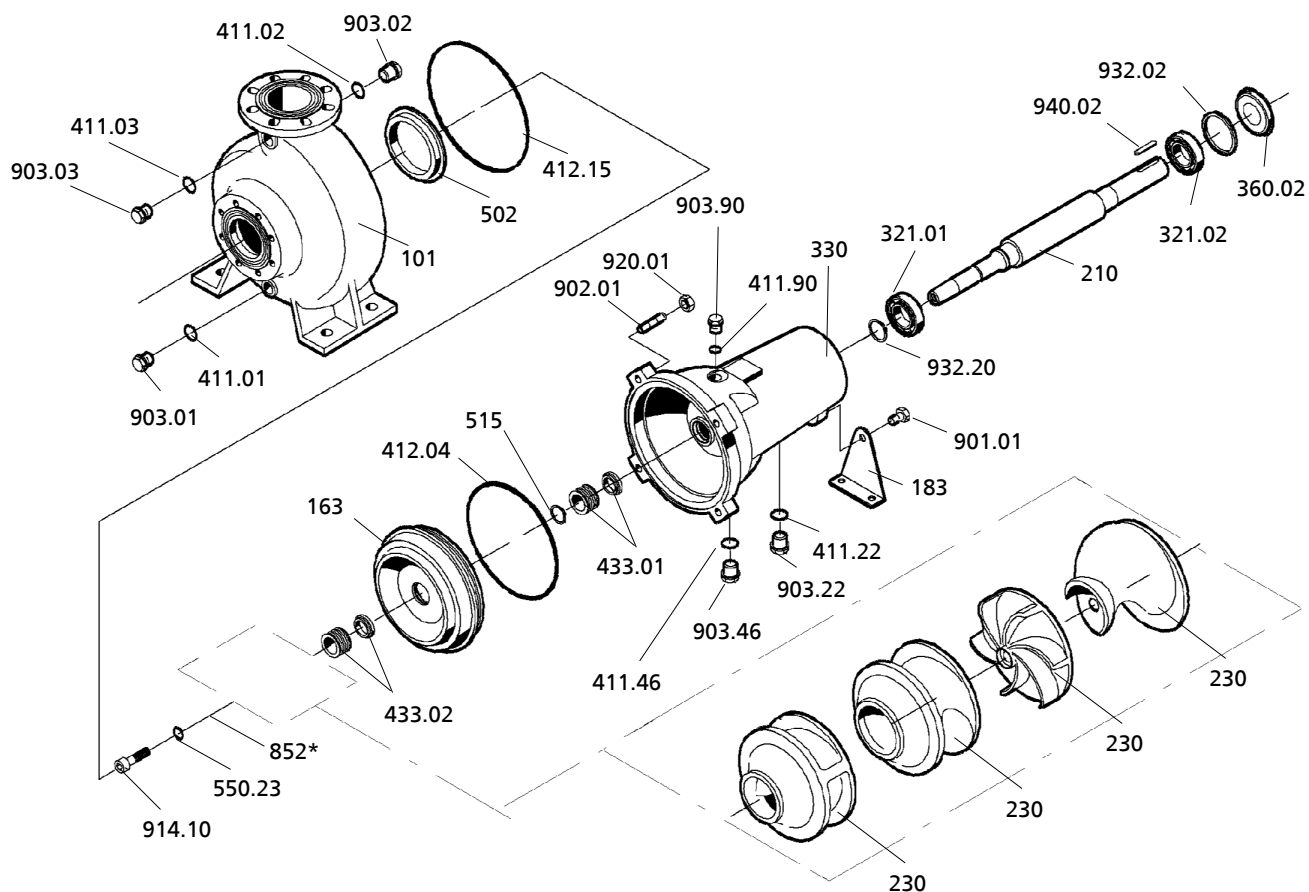


Рис. 31: Покомпонентное изображение насоса

* У Sewatec D 150-251 на этом месте предусмотрена резьбовая муфта (852).

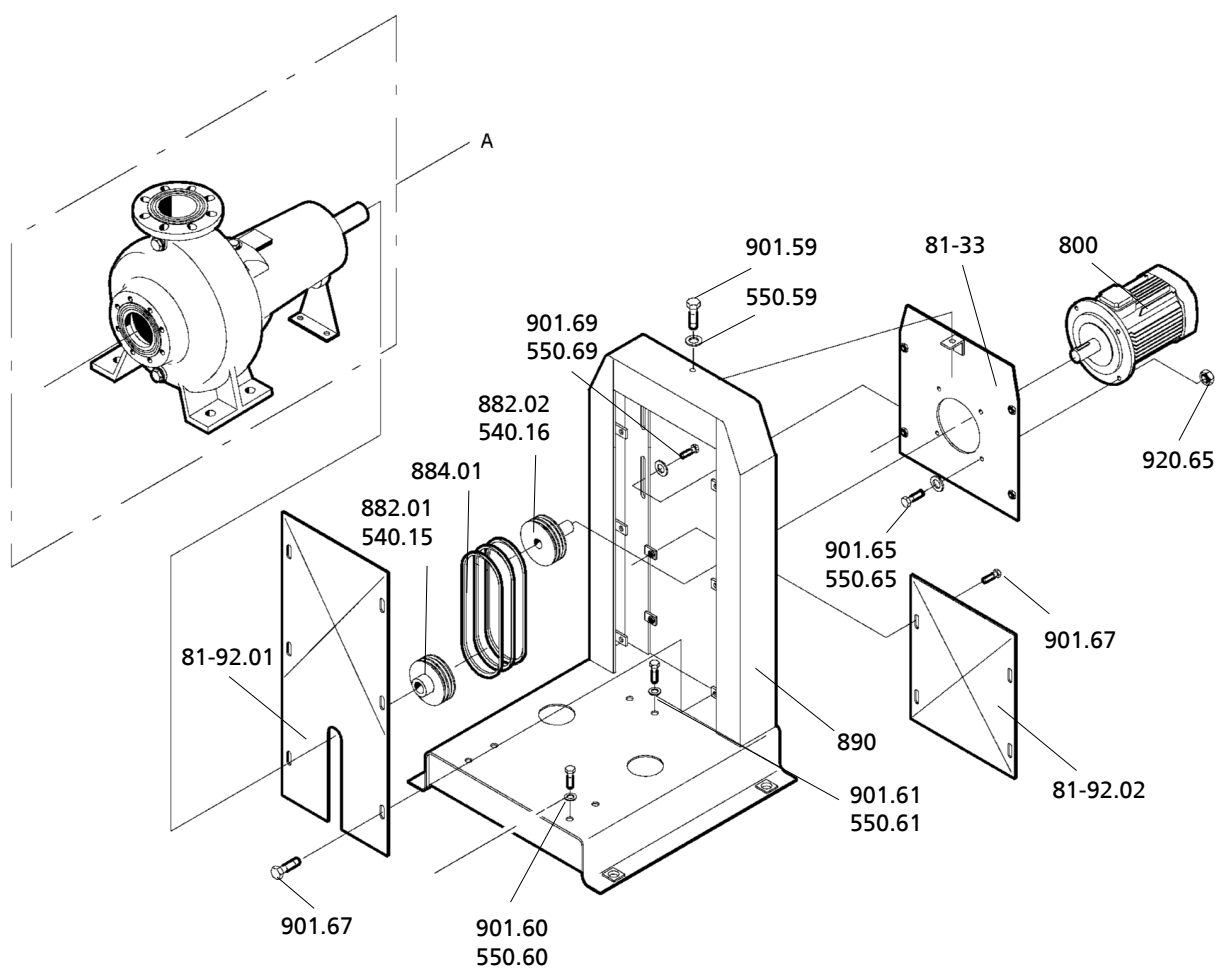


Рис. 32: Покомпонентное изображение ременного привода

10 Сертификат соответствия стандартам ЕС

Производитель:

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

настоящим изготовитель заявляет, что изделие:

Sewabloc, Sewatec

Номер заказа KSB

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

Настоящим изготовитель заявляет, что:

- применялись следующие гармонизированные международные нормы:
 - ISO 12100,
 - EN 809/A1

Уполномоченный на составление технической документации:

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

Декларация соответствия нормам ЕС составлена:

Место, дата

.....¹¹⁾.....

Наименование

Функция
Фирма
Адрес
Адрес

¹¹⁾ Заверенный подписью сертификат соответствия поставляется вместе с изделием.

11 Свидетельство о безопасности

Тип
 Номер заказа/
 Номер позиции заказа¹²⁾

Дата поставки

Область применения:

Перекачиваемая среда¹²⁾:

Верное отметить крестиком¹²⁾:



☐
радиоактивная



☐
взрывоопасная



☐
едкая



☐
ядовитая



☐
вредная для здоровья



☐
биологически опасная



☐
легко воспламеняющаяся



☐
безопасная

Причина возврата¹²⁾:

Примечания:

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

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

У герметичных насосов для проведения очистки снимался ротор.

- ☐ 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 и отправка осуществляется в соответствии с требованиями законодательства.

.....
 Место, дата и подпись

.....
 Адрес

.....
 Печать фирмы

¹²⁾ Обязательные для заполнения поля

Указатель

Символы

Консервация 14

Б

Безопасная работа 10

В

Взрывозащита 12, 20, 25, 28, 30, 32, 33, 36, 37, 39
Возврат 15

Д

Демонтаж 41
Допустимые силы и моменты, действующие на
патрубки насоса 22

З

Заполнение и удаление воздуха 31
Запчасть
Заказ запасных частей 55

И

Использование по назначению 9

М

Монтаж 41

Н

Направление вращения 30
Неполная машина 6
Неправильные способы использования 10
Номер заказа 6

О

Объем поставки 19

Описание изделия 16

П

Повторный пуск в эксплуатацию 35
Пределы рабочего диапазона 33
Пуск в эксплуатацию 32

С

Свидетельство о безопасности оборудования 66
Случай неисправности
Заказ запасных частей 55
Содержимое комплекта запасных частей 55
Сопроводительная документация 6
Сферы применения 9

Т

Техника безопасности 8
Техническое обслуживание 37
Трубопроводы 22

У

Установка
Установка на фундамент 20
Установка/монтаж 20
Утилизация 15

Х

Хранение 14

Ц

Центровка муфты 26



KSB Aktiengesellschaft

Postfach 200743 • 06008 Halle (Saale) • Turmstraße 92 • 06110 Halle (Deutschland)
Tel. +49 345 4826-0 • Fax +49 345 4826-4699
www.ksb.de

2580.815/05-RU (01104313)