

Непогружной насос со спиральным
корпусом

Sewabloc

Корпус подшипников B01, B02, B03

Руководство по эксплуатации/монтажу



Идентификационны
й номер:

01 104 329

Импресум

Руководство по эксплуатации/монтажу Sewabloc
Оригинальное Руководство по эксплуатации

KSB Aktiengesellschaft Halle

Все авторские права защищены Содержание не может распространяться, размножаться, обрабатываться, передаваться третьей стороне без письменного согласия KSB.

Как правило действтельно: Возможны технические изменения.

© KSB Aktiengesellschaft Frankenthal 12.02.2010

Содержание

	Глоссарий	5
1	Общие указания	6
1.1	Основные положения	6
1.2	Установка неукомплектованных агрегатов	6
1.3	Целевая группа	6
1.4	Сопутствующая документация	6
1.5	Символы	6
2	Техника безопасности	8
2.1	Символы предупреждающих указаний	8
2.2	Общие сведения	8
2.3	Использование по непосредственному 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	10
2.8	Указания по технике безопасности при проведении работ по техобслуживанию, осмотру и монтажу	11
2.9	Недопустимые условия эксплуатации	11
2.10	Указания по взрывозащите	11
3	Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация	13
3.1	Транспортирование	13
3.2	Хранение/консервация	13
3.3	Возврат	14
3.4	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	Указания по технике безопасности	20
5.2	Проверка перед началом установки	20
5.3	Установка насосного агрегата	20

5.4	Трубопроводы	22
5.5	Вспомогательные соединения	24
5.6	Проверка смазочного материала	24
5.7	Электроподключение	25
5.8	Проверка направления вращения	26
5.9	Заполнение насоса и удаление воздуха	26
6	Пуск в эксплуатацию/вывод из эксплуатации	28
6.1	Пуск в эксплуатацию	28
6.2	Пределы рабочего диапазона	29
6.3	Вывод из эксплуатации/консервация/подготовка к складированию	30
6.4	Повторный пуск в эксплуатацию	31
7	Техобслуживание/уход	32
7.1	Правила техники безопасности	32
7.2	Техобслуживание/осмотр	32
7.3	Опорожнение/утилизация	36
7.4	Демонтаж насосного агрегата	36
7.5	Монтаж насосного агрегата	40
7.6	Моменты затяжки резьбовых соединений	44
7.7	Содержание запасных частей	44
8	Неисправности: причины и устранение	46
9	Сопутствующая документация	48
9.1	Обзорный чертеж	48
9.2	Деталировочное изображение	49
10	Сертификат соответствия стандартам ЕС	50
11	Свидетельство о безопасности	51
	Указатель	52

Глоссарий

Всасывающий/подводящий трубопровод

Трубопровод, подключенный к всасывающему патрубку

Гидравлика

Часть насоса, в которой энергия скорости преобразуется в энергию давления

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

Свидетельство о безопасности

Свидетельство о безопасности служит пояснением того, что насос/насосный агрегат был опорожнен надлежащим образом и поэтому части, соприкасавшиеся с перекачиваемыми жидкостями, более не представляют опасности для окружающей среды и здоровья человека.

1 Общие указания

1.1 Основные положения

Данное руководство по эксплуатации относится к типорядам и исполнениям, указанным на обложке. Руководство содержит сведения о правильном и безопасном применении устройства во всех режимах работы.

В заводской табличке указывается типоряд и типоразмер, основные рабочие параметры, номер заказа и номер позиции заказа. Номер заказа и номер позиции заказа четко 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 неукомплектованных агрегатов

Для монтажа неукомплектованных агрегатов, поставляемых фирмой KSB, следует соблюдать соответствующие указания, приведенные ниже в главах по техобслуживанию/уходу.

1.3 Целевая группа

Целевая группа данного руководства по эксплуатации - это специалисты с техническим образованием. (⇒ Глава 2.4 Страница 10)

1.4 Сопутствующая документация

Таблица 1: Обзор сопутствующей документации

Документация	Содержание
Техпаспорт	Описание технических характеристик насоса/насосного агрегата
Монтажная/размерная схема	Описание присоединительных и установочных размеров насоса/насосного агрегата
Схема присоединений	Описание мест дополнительных присоединений
Характеристика гидравлики	Характеристики напора, допустимого кавитационного запаса, к.п.д. и потребляемой мощности
Общий чертеж ¹⁾	Описание насоса в разрезе
Документация поставщиков ¹⁾	Руководства по эксплуатации и другая документация по комплектующим и встроенным деталям машины
Списки запасных частей ¹⁾	Описание запасных частей
Схема трубопроводов ¹⁾	Описание вспомогательных трубопроводов
Спецификация деталей ¹⁾	Описание всех деталей насоса

1.5 Символы

Таблица 2: Используемые символы

Символ	Значение
✓	Условие для руководства к действию
▷	Пункт в указаниях по безопасности
⇒	Результат действия
⇒	Перекрестные ссылки

¹⁾ если входит в объем поставки

Символ	Значение
1.	Руководство к действию содержит несколько шагов
	Указание рекомендации и важные указания по обращению с оборудованием

ОПАСНО

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 сведения

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 разборчивом состоянии. Например, это распространяется на:

- - стрелку, указывающую направление вращения;
- - обозначения для разъемов
- - заводскую табличку

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

2.3 Использование по непосредственному 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_{\min} ²⁾ и Q_{\max} 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.
- Использовать рабочие колеса, соответствующие рабочим средам.

Таблица 4: Области применения рабочих колес

Форма рабочего колеса	Использование для следующих рабочих сред
	Свободно-вихревое колесо (F-колесо) рабочие среды с твердыми веществами и примесями, образующими волокна, а также с газовыми и воздушными включениями.
	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

2) минимальная допустимая подача

3) максимальная допустимая подача

4) Оптимум КПД

Предупреждение неправильных способов использования

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

2.4 Квалификация и обучение персонала

Персонал, занятый монтажом, управлением, техобслуживанием и осмотром, должен обладать соответствующей квалификацией.

Область ответственности, компетенция и контроль за персоналом, занятым монтажом, управлением, техобслуживанием и осмотром, 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 ухода;
 - возникновение 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

- При монтаже установить защиту от прикосновений для холодных, горячих и движущихся частей и проверить её эффективность.
- Не снимать защиту от прикосновений во время эксплуатации насоса.
- Установить заземление для металлических обшивок во избежание электростатического заряда перекачиваемой среды.
- Предоставить персоналу средства индивидуальной защиты и использовать их.

- Утечки (например, через уплотнение вала) опасных перекачиваемых жидкостей (например, взрывоопасных, токсичных, горячих) должны отводиться таким образом, чтобы не возникало опасности для людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать законодательные предписания.
- Исключить опасность поражения электрическим током (руководствоваться национальными предписаниями и/или нормативами местных предприятий электроснабжения).

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

- Переделка или изменение насоса допустимы только после согласования с изготовителем.
- Использовать только оригинальные или одобренные производителем запасные части. Использование других запасных частей исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.
- Эксплуатирующая сторона должна обеспечить проведение всех работ по техобслуживанию, осмотрам и монтажу только 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 сброшено, насос должен быть опорожнен.
- Стого 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 36)
- 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 28)

2.9 Недопустимые условия эксплуатации

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

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

2.10 Указания по взрывозащите

ОПАСНО
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.

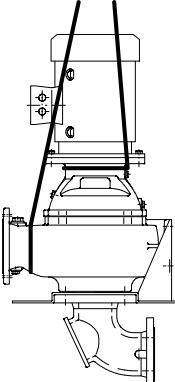
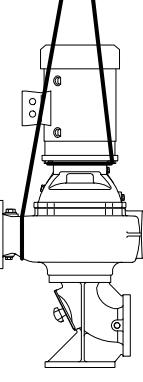
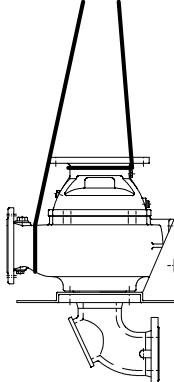
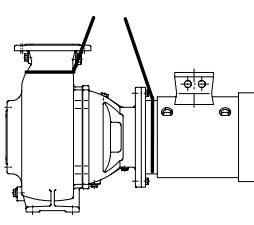
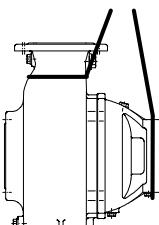
3 Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация

3.1 Транспортирование

⚠ ОПАСНОСТЬ	
	Выскальзывание насоса / насосного агрегата из строповочного приспособления Опасность для жизни вследствие падения деталей! <ul style="list-style-type: none">▷ Транспортировать насос/насосный агрегат только в предписанном положении.▷ Соблюдать указания относительно массы. (⇒ Глава 4.8 Страница 19)▷ Соблюдать действующие местные правила техники безопасности.▷ Использовать подходящие и допустимые захваты, например клещевые захваты с автоматическим зажимом.

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

Таблица 5: Способы транспортировки

		
вертикальная транспортировка Рис. блок V	вертикальная транспортировка Рис. блок VF	вертикальная транспортировка Рис. блок без двигателя
		
горизонтальная транспортировка Рис. блок	горизонтальная транспортировка Рис. блок без двигателя	

3.2 Хранение/консервация

Если пуск в эксплуатацию намечается после длительного хранения, мы рекомендуем:

	ВНИМАНИЕ
	<p>Ненадлежащее хранение Повреждение электрических проводов!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Электрические провода в местах прохода линии обеспечить опорой, чтобы предотвратить возникновение постоянных деформаций. ▷ Удалить защитные кожухи с электропроводки непосредственно перед установкой.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Повреждения, возникающие при хранении в результате влажности, грязи или вредных воздействий Коррозия/загрязнение насоса/насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При хранении на открытом воздухе или в упакованном виде агрегат и комплектующие следует обязательно обеспечить водонепроницаемым покрытием.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Влажные, загрязненные или поврежденные отверстия и места соединений Негерметичность или повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Закрытые отверстия агрегата разрешается открывать только во время монтажа.

Таблица 6: Условия хранения

Окружающие условия	Значение
Относительная влажность	от 5 % до 85 % (без конденсации)
Температура окружающей среды	от -10 °C до +70 °C

- Храните насосный агрегат в сухом, защищенном от вибраций месте, по возможности в оригинальной упаковке. (⇒ Глава 6.3 Страница 30)
- 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.

3.3 Возврат

1. Произвести слив из насоса надлежащим образом. (⇒ Глава 7.3 Страница 36)
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. (⇒ Глава 11 Страница 51)
Обязательно указать проведенные мероприятия по обеспечению безопасности и очистке.

	УКАЗАНИЕ
	При необходимости можно скачать Свидетельство о безопасности из Интернета по следующему адресу: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.4 Утилизация

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Перекачиваемые жидкости, опасные для здоровья Опасность для людей и окружающей среды!

- ▷ Промывочную жидкость, а также остатки жидкости следует собрать и утилизовать.
- ▷ При необходимости надевать защитную одежду и защитную маску.
- ▷ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных перекачиваемых жидкостей.

1. Демонтировать насос/насосный агрегат.
При демонтаже собрать смазки и жидкие смазочные материалы.
2. Разделить материалы насоса, например, на
 - металлические части
 - пластмассовые части
 - электронные элементы
 - смазки и масла
3. Осуществлять 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.

- Моноблочный насос с уплотнением вала
- непосредственно прифланцованый стандартный двигатель
- Электродвигатель с прямым приводом

Таблица 7: Типы установки

Тип компоновки	Рисунок	Описание
Рис. блок без двигателя		Насос поставляется без двигателя, устанавливается горизонтально
Рис. блок		Насосный агрегат с непосредственно прифланцованым двигателем (модель B5/V1), горизонтальная установка
Рис. блок V		Насосный агрегат с непосредственно прифланцованым двигателем (модель B5/V1), вертикальная установка, с опорной пластиной и подводным коленом, для установки под полом
Рис. блок VF		Насосный агрегат с непосредственно прифланцованым двигателем (модель B5/V1), вертикальная установка, с фланцевым коленом с лапой на входе

4.2 Наименование

Пример: Sewabloc F 100 - 250 / 1 G V

Таблица 8: Расшифровка наименования

Сокращение	Значение
Sewabloc	Типоряд
F	Форма рабочего колеса
100	Номинальный диаметр напорного патрубка [мм]
250	Номинальный диаметр рабочего колеса [мм]
1	Номер поколения
G	Исполнение по материалу
V	Тип установки

4.3 Заводская табличка



Рисунок 1: Пример: Заводская табличка

1	Серийный номер	2	Обозначение насосного агрегата
3	Номер заказа	4	Подача
5	Частота вращения	6	Масса насоса для указанной комплектации
7	Год поставки	8	Номер позиции заказа
9	Высота подачи	10	Диаметр рабочего колеса

Дополнительная заводская табличка для взрывозащищенных насосов



Рисунок 2: Пример: Дополнительная табличка для взрывозащищенных насосов

1	Обозначение взрывозащищенного исполнения
---	--

4.4 Конструктивное исполнение

Разновидность

- Насос со спиральным корпусом
- Моноблочный насос с уплотнением вала
- различные виды установки, в зависимости от применения (⇒ Глава 4.1 Страница 16)

Рабочие колеса

- различные рабочие колеса, в зависимости от применения (⇒ Глава 2.3 Страница 9)

Уплотнение вала

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

Подшипники

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

4.5 Конструкция и принцип работы

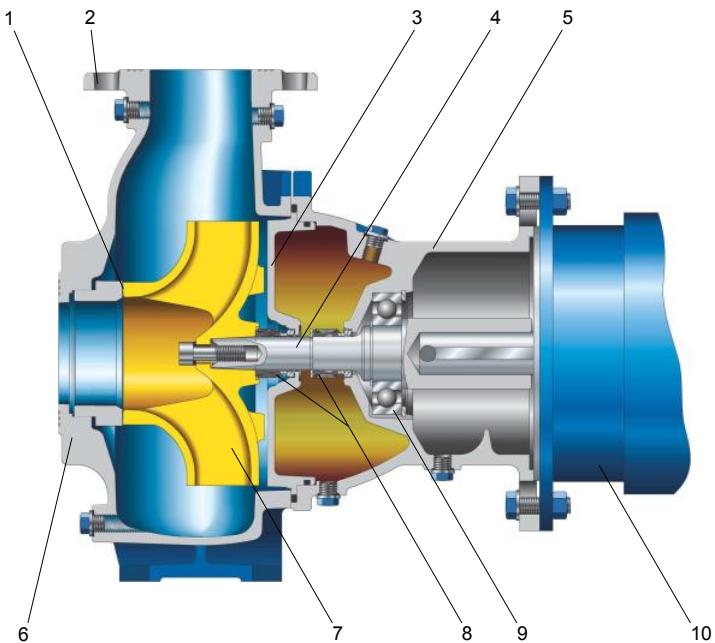


Рисунок 3: Сечение: Sewabloc с колесом формы К

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

Модель

Проточная часть и двигатель жестко связаны друг с другом и образуют блочный агрегат.

Рабочее колесо (7) и двигатель установлены на одном общем валу (4).

Принцип действия

Перекачиваемая жидкость поступает через всасывающий патрубок (6) в насос и форсируется ротационным рабочим колесом (7) в цилиндрический поток наружу. В контуре канала корпуса насоса кинетическая энергия перекачиваемой жидкости превращается в потенциальную энергию (давление), и перекачиваемая жидкость направляется в напорный патрубок (2), через который она выходит из насоса. Противоток перекачиваемой жидкости из корпуса во всасывающий патрубок предотвращает дросселирующую щель (1). Проточная часть с обратной стороны рабочего колеса ограничена напорной крышкой (3), через которую проходит вал (4). Отверстие для вала в напорной крышке загерметизировано от окружающей среды динамическим уплотнением (8) вала. Вал установлен на подшипнике качения (9), который расположен в корпусе (5), соединенном с корпусом насоса и/или двигателем (10).

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 на поверхности измерения L_{pA} ⁵⁾

Номинальная потребл. мощность P_N [кВт]	Насосный агрегат		
	2900 мин ⁻¹ [дБ]	1450 мин ⁻¹ [дБ]	960/760 мин ⁻¹ [дБ]
1,5	62,5	56,5	55,0
2,2	65,0	58,5	57,5
3,0	67,0	60,5	59,0
4,0	68,5	62,0	60,5
5,5	70,0	63,5	63,0
7,5	71,0	65,0	63,5
11,0	72,5	67,0	65,5
15,0	73,5	68,0	66,5
18,5	74,0	68,5	67,5
22,0	74,5	69,0	68,0
30,0	75,0	70,5	69,0
37,0	76,0	71,0	69,5

4.7 Комплект поставки

В зависимости от исполнения в объем поставки входят следующие позиции:

- Насос с непосредственно прифланцеванным стандартным двигателем. (Может поставляться и без двигателя)
- Фундаментные направляющие (при горизонтальной установке)
- Опорная пластина (при вертикальной установке)
- фланцевая проставка или, соответственно, подводное колено и очистное отверстие со стороны впуска
- Подводное колено (при вертикальной установке)
- Фланцевое колено с лапой на входе (при вертикальной установке)

4.8 Габаритные размеры и масса

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

- Вес насоса: см. заводскую табличку насоса
- Масса двигателя: см. документацию на двигатель
- Масса агрегата⁶⁾: см. указание массы на опорной плате

УКАЗАНИЕ	
В случае изменения привода рекомендуется изменить значения массы, указанное на опорной плате.	

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

6) действителна только для описанного в техпаспорте насосного агрегата

5 Установка/монтаж

5.1 Указания по технике безопасности

 	ОПАСНОСТЬ Ненадлежащая установка во взрывоопасных зонах Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!
	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Соблюдать 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 фундаменты Травмы и материальный ущерб!
	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Фундамент должен быть выполнен из бетона достаточной прочности (мин. класс ХО) в соответствии с DIN 1045. ▷ Бетон фундамента должен схватиться до установки насосного агрегата. ▷ Устанавливать агрегат только на горизонтальные и ровные поверхности. ▷ Соблюдать указание веса на монтажном чертеже.

1. Проверить место установки.

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

5.3 Установка насосного агрегата

	ВНИМАНИЕ Сухой ход/проникание вытекшей жидкости в двигатель Повреждение насоса!
	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Не допускается установка насосного агрегата в положении "двигателем вниз".

Закрепление

- Крепление осуществляется соединительными анкерами на бетонный фундамент с помощью лап насоса или фундаментных направляющих, опорной пластины или фланцевого колена с лапой на входе

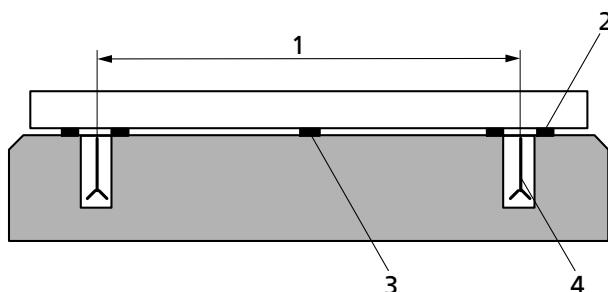


Рисунок 4: Установка на фундамент соединительными анкерами

1	Расстояние между соединительными анкерами	2	Подкладная пластина
3	Подкладная пластина	4	соединительные анкеры

- ✓ Фундамент обладает необходимой прочностью и структурой.
 - ✓ Фундамент подготовлен в соответствии с размерами, указанными на размерной схеме/монтажном чертеже.
1. Насосный агрегат устанавливается на фундамент и выравнивается с помощью уровня по валу и напорному патрубку.
Допустимое отклонение положения: 0,2 мм/м.
 2. При необходимости уложить подкладные пластины (2) для выравнивания по высоте.
Подкладные пластины укладывать всегда справа и слева в непосредственной близости от соединительных анкеров (4) между опорной плитой/фундаментной рамой и фундаментом.
При расстоянии между соединительными анкерами (1) ≥ 800 мм подложить дополнительные подкладные пластины (3) под центр опорной плиты.
Все подкладные пластины должны ровно прилегать.
 3. Проделать отверстия согласно таблице: "Размеры соединительных анкеров", и прочистить 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.
Соблюдать 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) затянуть равномерно и жестко соединительные анкера (4).
7. Залить опорную плиту безусадочным бетоном.

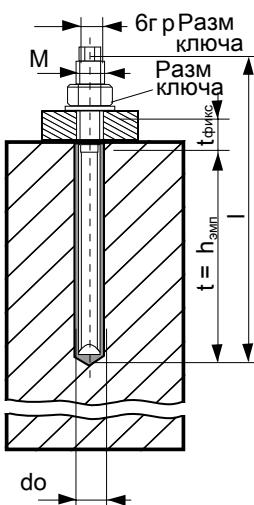


Рисунок 5: Размеры

Таблица 10: Размеры соединительных анкеров

Размер	d_o [мм]	$t=h_{\text{eff}}$ [мм]	t_{fix} [мм]	Размер ключа [мм]	M [мм]	Размер 6гр. ключа [мм]	$M_{z,\text{mon}}$ [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 ⁷⁾	28	210	65	36	24	-	150
M 30x380 ⁷⁾	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

7) необходимо монтажное приспособление в зависимости от производителя

5.4 Трубопроводы

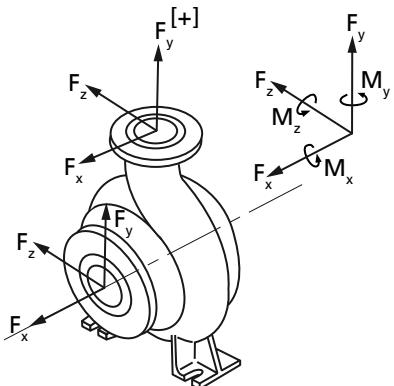
5.4.1 Присоединение трубопровода

	ОПАСНОСТЬ
	<p>Превышение допустимой нагрузки на насосных патрубках При вытекании токсичных, едких или горючих жидкостей на неуплотненных местах возникает опасность для жизни!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Насос ни в коем случае не должен служить опорной точкой для закрепления трубопроводов. ▷ Следует обеспечить закрепление трубопроводов непосредственно перед насосом и соединение без механических напряжений. ▷ Соблюдать предельно допустимые силы и моменты на насосных патрубках. ▷ Температурные расширения трубопроводов следует компенсировать соответствующими средствами.

	УКАЗАНИЕ
	<p>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.</p>

- ✓ Всасывающий/подводящий трубопровод к насосу прокладывается с уклоном вверх, а на подаче - с уклоном вниз.
 - ✓ Номинальный диаметр трубопроводов должен, по меньшей мере, соответствовать диаметру патрубков насоса.
 - ✓ Во избежание чрезмерных потерь давления выведены переходники на больший условный проход с углом расширения около 8°.
 - ✓ Следует обеспечить закрепление трубопроводов непосредственно перед насосом и соединение без механических напряжений.
1. Баки, трубопроводы и соединения следует тщательно очистить, промыть и продуть (особенно в новых установках).
 2. Перед подсоединением к трубопроводу удалить заглушки с фланцев всасывающего и напорного патрубков насоса.
 3. Соединить насосный патрубок с трубопроводом.

5.4.2 Допустимые силы и моменты на насосных патрубках



Допустимые результирующие усилия определяются по 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 на насосных патрубках

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

Если потребуются расчетные доказательства прочности - значения только по

запросу.

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

Таблица 12: Силы и моменты на насосных патрубках

Типораз меры	Всасывающий патрубок [даН]				Напорный патрубок [даН]					Всасывающий патрубок [даНм]			Напорный патрубок [даНм]		
	F_x (+ -)	F_y (+ -)	F_z (+ -)	$F_{\text{рез}}$ (+ -)	F_x (+ -)	$F_{y\text{Раст}}$ (+)	$F_{y\text{Сжат}}$ (-)	F_z (+ -)	$F_{\text{рез}}$ (+ -)	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															
100 - 316	310	205	250	320	140	90	180	115	180	230	175	115	135	100	65
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															
200 - 315	490	310	380	490	380	235	490	310	490	350	255	175	350	255	175
200 - 316															

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.

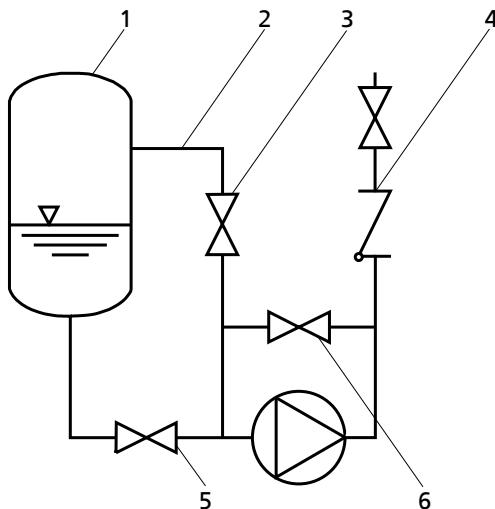


Рисунок 6: Компенсация вакуума

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

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

5.5 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.	

В Вашем распоряжении имеются следующие вспомогательные соединения:

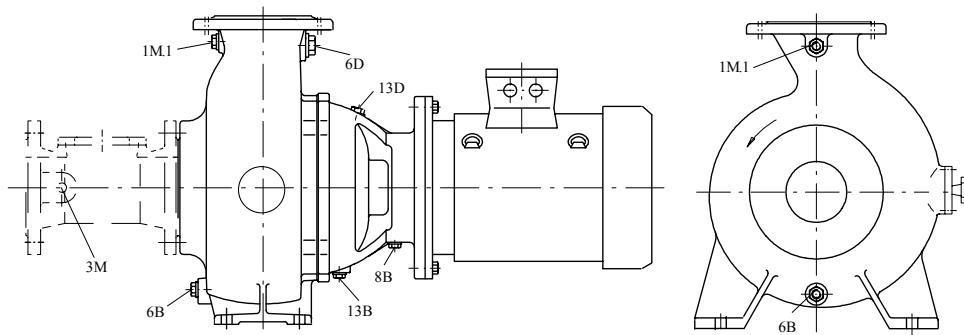


Рисунок 7: Вспомогательные соединения

Таблица 13: Размеры вспомогательных соединений

Соединени е	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
1 M.1	Манометр			G 1/2	
6 D	Отвод воздуха	G 1/2	G 3/4	G 1	
3 M	Мановакумметр			G 1/2	
6 B	Сливное отверстие в корпусе	G 1/2			G 1
8 B	Контроль утечки	G 3/8			
13 D	Залив масла	G 1/2			
13 B	Слив масла	G 3/8			

5.6 Проверка смазочного материала

Подшипники с пластичной смазкой

Подшипники с пластичной смазкой смазаны на заводе-изготовителе.

Приемник смазочного средства для торцевого уплотнения

Камеры со смазочным средством заполнены на заводе-изготовителе.
Перед первым вводом в эксплуатацию проверить уровень смазочного средства.

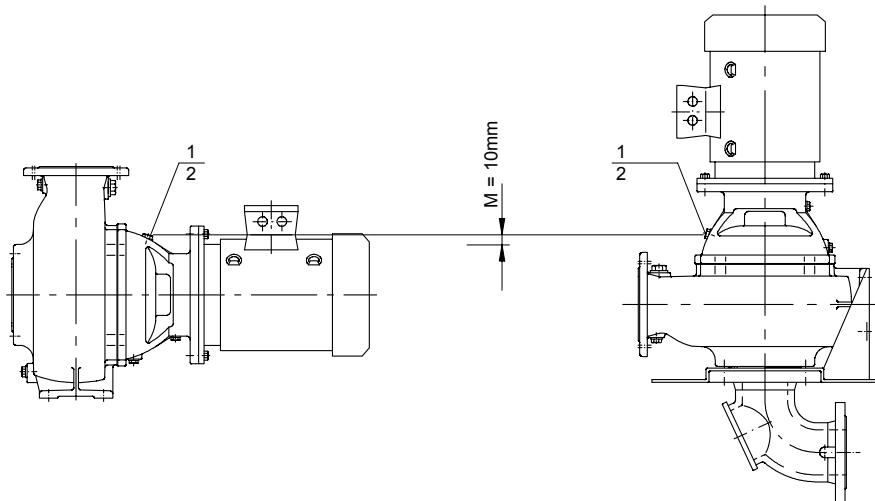


Рисунок 8: Проверка смазочного материала

- ✓ Насосный агрегат установлен согласно предписаниям.
- 1. Вывернуть резьбовую пробку (1) с уплотнением (2).
- 2. Если уровень смазочного средства в зоне допуска - 10 мм ниже запорного отверстия, - завернуть резьбовую пробку (1) с уплотнением (2) на место.
- 3. Если уровень смазочной жидкости ниже зоны допуска - долить смазочную жидкость. (⇒ Глава 7.2.3.1 Страница 34)

5.7 Электроподключение

	ОПАСНОСТЬ	
	Ненадлежащий электромонтаж Опасность взрыва!	
	▷ При электромонтаже дополнительно соблюдать IEC 60079-14. ▷ Взрывобезопасные электродвигатели всегда подключать через защитный выключатель.	
	ОПАСНОСТЬ	
	Работы на насосном агрегате неквалифицированным персоналом Угроза жизни из-за удара током!	
	▷ Электроподключение должно выполняться только квалифицированным электриком. ▷ Соблюдать предписания IEC 30364 (DIN VDE 0100) и инструкции по взрывозащите IEC 60079 (DIN VDE 0165).	
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	
	Неправильное подключение к электросети Повреждение электросети, короткое замыкание!	
▷ Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения.		

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

	УКАЗАНИЕ
	Рекомендуется установка защитного устройства двигателя.

5.8 Проверка направления вращения

	ОПАСНОСТЬ
	<p>Повышение температуры из-за соприкосновения вращающихся и неподвижных частей Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Не проверять направление вращения на сухом насосе.

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Попадание рук или инородных тел в корпус насоса Травмы, повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Никогда не помещать в насос руки или предметы. ▷ Проверить насос на наличие внутри него инородных тел.

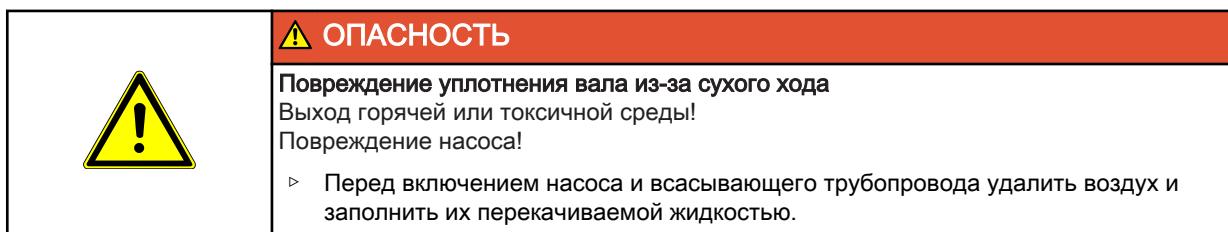
	ВНИМАНИЕ
	<p>Неправильное направление вращения двигателя и насоса Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Обращать внимание на стрелку направления вращения на насосе. ▷ Проверить направление вращения и, в случае необходимости, поменять местами две фазы и таким образом скорректировать направление вращения.

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

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

5.9 Заполнение насоса и удаление воздуха

	ОПАСНОСТЬ
	<p>Образование взрывоопасной атмосферы внутри насоса Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Внутреннее пространство насоса, соприкасающееся с перекачиваемой жидкостью, включая уплотнительную камеру и вспомогательные устройства, должно быть постоянно заполнено жидкостью. ▷ Обеспечить достаточно высокий подпор. ▷ Предусмотреть соответствующие меры контроля.



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.).

6 Пуск в эксплуатацию/вывод из эксплуатации

6.1 Пуск в эксплуатацию

6.1.1 Условия пуска в эксплуатацию

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

- Насосный агрегат правильно подсоединен к сети вместе со всеми защитными устройствами.
- Насос наполнен рабочей средой.
- Проверено направление вращения.
- Все дополнительные соединения подключены и работоспособны.
- Проверена смазочная жидкость.
- После длительного простоя насоса/насосного агрегата должны быть выполнены предписанные меры согласно (⇒ Глава 6.4 Страница 31).

6.1.2 Включение

 	ОПАСНОСТЬ Превышение допустимых границ температуры и давления из-за закрытого всасывающего и напорного трубопровода Опасность взрыва! Выход горячей или токсичной среды! <ul style="list-style-type: none">▷ Запрещено эксплуатировать насос с закрытой запорной арматурой на всасывающей и/или напорной линии.▷ Запускать насосный агрегат только при слегка или полностью открытой запорной задвижке.
---	--

 	ОПАСНОСТЬ Перегрев в результате сухого хода или слишком высокого содержания газа в перекачиваемых жидкостях Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! <ul style="list-style-type: none">▷ Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии.▷ Заполнить насос надлежащим образом. (⇒ Глава 5.9 Страница 26)▷ Эксплуатировать насос только в допустимом рабочем диапазоне.
--	--

- ✓ Из насоса, всасывающей и напорной линии удален воздух и они заполнены рабочей средой
- 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. Только после достижения рабочей частоты вращения запорный вентиль в напорной линии необходимо быстро открыть и вывести на рабочий режим.

Преобразователь частоты

При запуске через преобразователь частоты соблюдайте пусковой период (ок. 3-5 с).

	УКАЗАНИЕ
	Только через 3 - 5 минут частота вращения деблокируется для регулировки. 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

При длительном простое закрыть запорную арматуру во всасывающей линии.

Опасность замерзания

При опасности замерзания опорожните насос и предохраните от замерзания.

6.2 Пределы рабочего диапазона

 	ОПАСНОСТЬ
	<p>Превышение допустимого рабочего давления, температуры и оборотов Опасность взрыва! Выход горячей или токсичной среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Соблюдайте указанные в техпаспорте рабочие параметры. ▷ Не допускайте длительной работы при закрытой запорной арматуре. ▷ Запрещено эксплуатировать насос при температурах, превышающих значения, указанные в техпаспорте или на заводской табличке, если на это нет письменного согласия производителя.

6.2.1 Максимальное рабочее давление

	ВНИМАНИЕ
	<p>Превышение допустимого рабочего давления Повреждение соединений, уплотнений, подключений!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Не превышайте рабочее давление, указанное в техпаспорте.

Таблица 14: Максимальное рабочее давление

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

6.2.2 Температура рабочей среды

	ВНИМАНИЕ
	<p>Превышение допустимой температуры перекачиваемой жидкости Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Не допускается длительная эксплуатация при закрытой запорной арматуре (нагрев перекачиваемой жидкости). ▷ Соблюдать температурные параметры, указанные в техпаспорте и пределах рабочего диапазона. (⇒ Глава 6.2 Страница 29)

6.2.3 Плотность перекачиваемой среды

Мощность, потребляемая насосом, повышается пропорционально плотности перекачиваемой жидкости.

ВНИМАНИЕ	
	Превышение допустимой плотности перекачиваемой жидкости Перегрузка двигателя! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Соблюдать плотность, указанную в техпаспорте. ▷ Предусмотреть достаточный запас мощности двигателя.

6.2.4 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 гидрокомпонентов и уплотнений вала. Необходимо производить контроль в два раза чаще.

6.2.5 Частота включения

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

Таблица 15: Частота включений

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

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 5 минут.
Тем самым предупреждаются отложения 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 36) и выполнены правила техники безопасности при демонтаже насоса.
- 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). Дополнительно соблюдать указания . (⇒ Глава 3.2 Страница 13) .

6.4 Повторный пуск в эксплуатацию

При повторном пуске в эксплуатацию следует выполнить все пункты по вводу в эксплуатацию (⇒ Глава 6.1 Страница 28) и соблюдать пределы рабочего диапазона (⇒ Глава 6.2 Страница 29) .

Перед повторным пуском в эксплуатацию насоса/насосного агрегата провести дополнительно мероприятия по техобслуживанию/уходу. (⇒ Глава 7 Страница 32)

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Отсутствие защитных устройств Травмы от подвижных частей или выхода среды! ▷ Непосредственно после окончания работ все устройства безопасности и защиты 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

 	⚠ ОПАСНОСТЬ Неправильное техобслуживание насосного агрегата Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!
	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Регулярно проводить техобслуживание насосного агрегата. ▷ Установить график техобслуживания, в котором особое внимание уделить пункту "Уплотнение вала".

Эксплуатант должен обеспечить, чтобы все работы по техобслуживанию, осмотрам и монтажу выполнялись только уполномоченным квалифицированным персоналом, предварительно детально ознакомленным с настоящим руководством.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Непреднамеренное включение насосного агрегата Опасность травмирования движущимися частями!
	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Работы на насосном агрегате следует проводить только после отключения его от сети. ▷ Принять меры против случайного включения насосного агрегата.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Вредные и горячие перекачиваемые жидкости Опасность травмы!
	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Соблюдать законодательные положения. ▷ При выпуске среды принять меры защиты людей и окружающей среды. ▷ Насосы, перекачивающие опасные для здоровья жидкости, подлежат дезактивации.

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. 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 Техобслуживание/осмотр

7.2.1 Контроль производства

	⚠ ОПАСНОСТЬ Образование взрывоопасной атмосферы внутри насоса Опасность взрыва!
	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Внутреннее пространство насоса, соприкасающееся с перекачиваемой жидкостью, включая уплотнительную камеру и вспомогательные устройства, должно быть постоянно заполнено жидкостью. ▷ Обеспечить достаточно высокий подпор. ▷ Предусмотреть соответствующие меры контроля.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Повышенный износ из-за сухого хода Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Эксплуатировать агрегат только в наполненном состоянии. ▷ Ни в коем случае не закрывать во время работы запорную арматуру на всасывающей и/или напорной линии.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Превышение допустимой температуры перекачиваемой жидкости Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Не допускается длительная эксплуатация при закрытой запорной арматуре (нагрев перекачиваемой жидкости). ▷ Соблюдать температурные параметры, указанные в техпаспорте и пределах рабочего диапазона. (⇒ Глава 6.2 Страница 29)

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
	<p>Перекачиваемые жидкости, опасные для здоровья Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Промывочную жидкость, а также остатки жидкости следует собрать и утилизовать. ▷ При необходимости надевать защитную одежду и защитную маску. ▷ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных перекачиваемых жидкостей.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Попадание рук или инородных тел в корпус насоса Травмы, повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Никогда не помещать в насос руки или предметы. ▷ Проверить насос на наличие внутри него инородных тел.

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

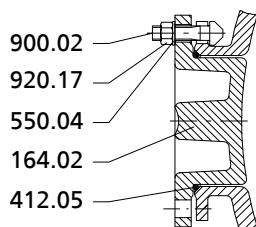


Рисунок 9: Очистное отверстие в корпусе

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).
- Соберите и утилизируйте остатки жидкости.
- Выкрутите 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 28)

7.2.3 Смазка и замена смазочных материалов

 	ОПАСНОСТЬ <p>Повышение температуры из-за перегрева подшипников или повреждения их уплотнений Опасность взрыва! Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата!</p> <p>▷ Регулярно проверять состояние смазки.</p>
------	--

7.2.3.1 Замена смазочной жидкости

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <p>Вредные для здоровья смазывающие жидкости Опасность для окружающей среды и людей!</p> <p>▷ Во время слива смазывающей жидкости примите меры по защите людей и окружающей среды. ▷ Соблюдать предписания по утилизации вредных для здоровья жидкостей.</p>
--	--

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <p>Резьбовые пробки под давлением При открывании выходит жидкость под давлением</p> <p>▷ При необходимости надевайте защитные очки и защитную одежду. ▷ Резьбовые пробки открывайте медленно.</p>
--	---

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

Следует заменять смазочную жидкость после каждого 10 000 часов работы, но не реже одного раза в 3 года.

Слив смазочную жидкость.

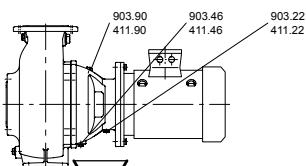


Рисунок 10: Слив смазочную жидкость.

УКАЗАНИЕ	
	<p>Парафиновое масло светлое и прозрачное. Сильное его загрязнение означает повреждение торцевого уплотнения.</p> <p>▷ Заменить торцевое уплотнение.</p>

Долив смазывающей жидкости

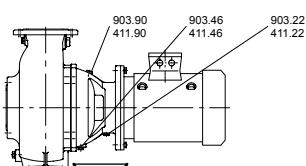


Рисунок 11: Долив смазывающей жидкости

7.2.3.2 Количество смазочной жидкости

Таблица 16: 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

7.2.3.3 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

- 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/утилизация

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	
	<p>Перекачиваемые жидкости, опасные для здоровья Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none">▷ Промывочную жидкость, а также остатки жидкости следует собрать и утилизовать.▷ При необходимости надевать защитную одежду и защитную маску.▷ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных перекачиваемых жидкостей.

Если в насосе использовались жидкости, остатки которых под действием влажности воздуха вызывают коррозию или воспламеняются при контакте с кислородом, нужно промыть, нейтрализовать насос/насосный агрегат и высушить его сухим инертным газом.

Для слива жидкости используется присоединение 6В (см. схему присоединений).

7.4 Демонтаж насосного агрегата

7.4.1 Общие указания/правила техники безопасности

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	
	<p>Работы, проводимые с насосом/насосным агрегатом неквалифицированным персоналом Опасность травмы!</p> <ul style="list-style-type: none">▷ Работы по ремонту и техобслуживанию должны производиться только специально обученным персоналом.

Строго соблюдать правила техники безопасности и указания в , (⇒ Глава 7 Страница 32)

При работах на двигателе соблюдать предписания его производителя.

При демонтаже и монтаже соблюдать указания деталировочного или, соответственно, обзорного чертежа .

В случае повреждений обращаться в наш сервисный отдел.

⚠ ОПАСНОСТЬ	
	<p>Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки Опасность травмы!</p> <ul style="list-style-type: none">▷ Отключить насосный агрегат надлежащим образом.▷ Закрыть запорную арматуру во всасывающем и напорном трубопроводе.▷ Опорожнить насос и стравить давление. (⇒ Глава 7.3 Страница 36)▷ Закрыть имеющиеся дополнительные соединения.▷ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.

7.4.2 Отсоединение трубопроводов

- ✓ Насосный агрегат выключен надлежащим образом.
- ✓ Запорная арматура во всасывающем и напорном трубопроводе закрыта.
- ✓ Имеющиеся дополнительные присоединения закрыты.
- ✓ Насос опорожнен, давление сброшено.
 1. Имеющиеся дополнительные соединения отключены.
 2. Напорный и всасывающий патрубки отсоединенны от трубопровода.

	УКАЗАНИЕ
	После демонтажа насосного агрегата необходимо промыть водой корпус всасывания. Рекомендуется надевать соответствующую защитную одежду.

7.4.3 Демонтаж насосного агрегата

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Опрокидывание насосного агрегата Зашемление рук и ног! ▷ Подпереть или подвесить насосный агрегат.

- ✓ Шаги (⇒ Глава 7.4.2 Страница 36) выполнены.
- 1. Подвесить насосный агрегат в соответствии с указаниями по транспортировке (⇒ Глава 3.1 Страница 13).
- 2. В зависимости от типа установки отвернуть крепежные болты, соединяющие лапы насоса или опорную пластину с фундаментом.
- 3. Поместить насосный агрегат в горизонтальное положение.

7.4.4 Демонтаж двигателя

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Опрокидывание двигателя Зашемление рук и ног! ▷ Обезопасить двигатель, подперев или подвесив его.

- ✓ Шаги (⇒ Глава 7.4.3 Страница 37) выполнены.
- ✓ Двигатель отключен от электрической сети.
- 1. Закрепить тросовую петлю на двигателе 800.
- 2. Разъединить резьбовое соединение 901.57 / 920.57 / 550.57.
- 3. Снять двигатель с опоры 330 и вставного вала 210, потянув назад в осевом направлении

7.4.5 Демонтаж рабочего колеса

	УКАЗАНИЕ
	Для демонтажа рабочего колеса необходим отжимной винт. Отжимной винт не содержится в объеме поставки Его можно дополнительно заказать у KSB.

- ✓ Шаги и указания (⇒ Глава 7.4.4 Страница 37) учтены или, соответственно, выполнены.
- 1. Спустить смазочную жидкость, для этого извлечь резьбовую пробку 903.46 с уплотнением 411.46.
- 2. Закрепить тросовую петлю на опоре 330 и подвесить к подъемному устройству.
- 3. Разъединить резьбовое соединение 902.01 и 920.01 и извлечь опору 330 в сборе вместе с валом 210 и рабочим колесом 230 из корпуса насоса 101.
- 4. Отвернуть винт с цилиндрической головкой 914.10 с шайбой 550.23.
- 5. Ввернуть резьбовую шпильку в резьбу вала.
- 6. Снять рабочее колесо 230 при помощи отжимного винта.

Таблица 17: 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 Демонтаж торцевого уплотнения

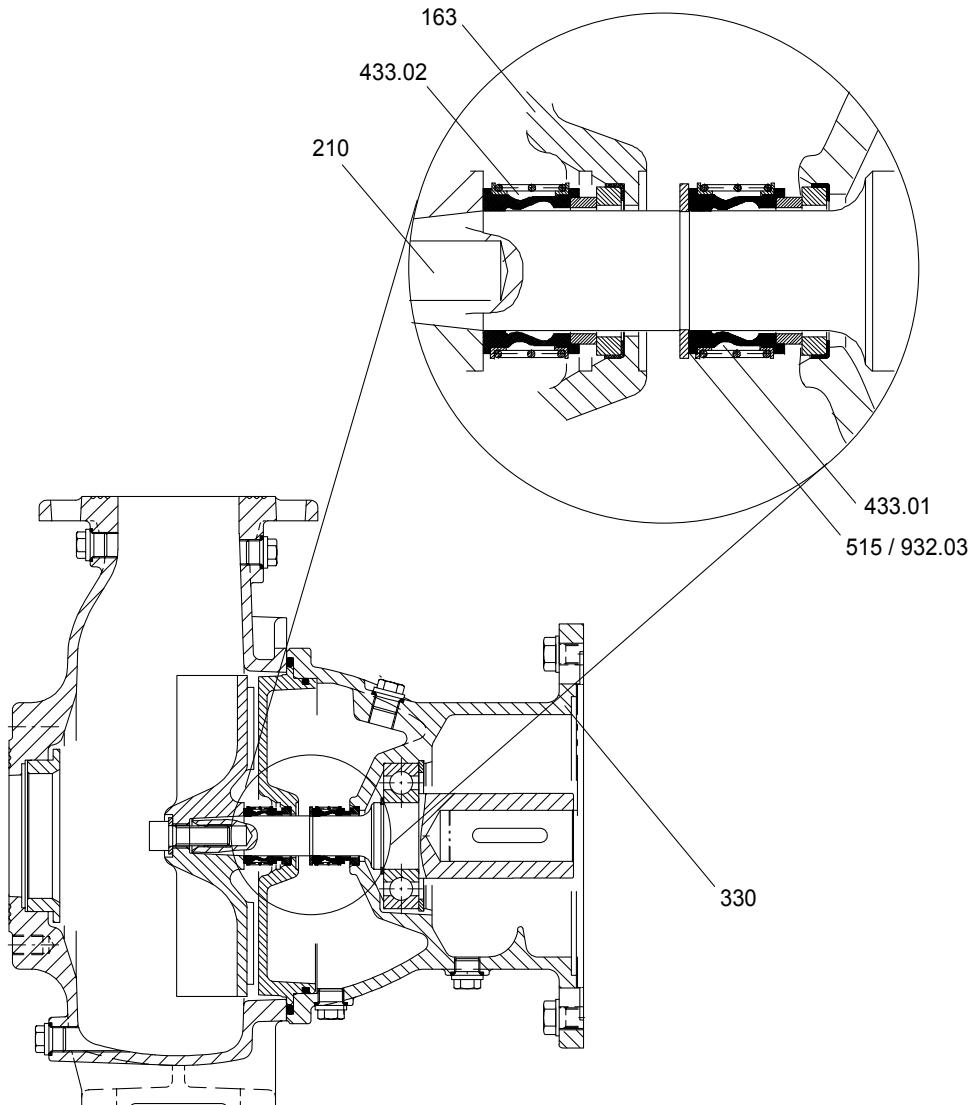


Рисунок 12: Демонтаж торцевого уплотнения

7.4.6.1 Демонтаж торцевого уплотнения со стороны насоса

- ✓ Съемный 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.

7.4.6.2 Демонтаж торцевого уплотнения со стороны привода

- ✓ Съемный 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.

7.4.7 Демонтаж вала и подшипника качения

- ✓ Двигатель, рабочее колесо и торцевое уплотнение демонтированы, как описано выше.

1. Извлечь стопорное кольцо 932.02 из опоры 330.
2. Извлечь вал 210 с радиальным шарикоподшипником 321.01 из опоры подшипника, потянув в направлении привода.
3. Снять стопорное кольцо 932.20.
4. Снять радиальный шарикоподшипник 321.01 с вала
5. Удалить неподвижное гнездо торцевого уплотнения 433.01 со стороны привода из опоры подшипника 330.
6. Очистить все детали и проверить их на износ.

ВНИМАНИЕ	
	<p>Установка поврежденных узлов Поломка оборудования</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Поврежденные детали отремонтировать или заменить новыми.

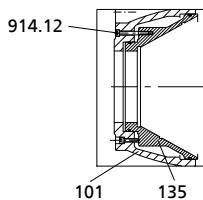


Рисунок 13: Демонтаж износозащитной стенки

7.4.8 Демонтаж износозащитной стенки (только для колеса D)

- ✓ Внутреннее пространство корпуса очищено.
- ✓ Из визуального контроля следует: износозащитная стенка должна быть заменена.

 1. Отделить корпус насоса от трубопровода.
 2. Ослабить болты со внутренним шестигранником 914.12.
 3. Снять износозащитную стенку 135 и уплотнительные кольца 412.33/34.

7.5 Монтаж насосного агрегата

7.5.1 Общие указания/правила техники безопасности

ВНИМАНИЕ	
	<p>Неквалифицированный монтаж Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Сборку насоса/насосного агрегата следует производить с соблюдением действующих в машиностроении правил. ▷ Всегда использовать оригинальные запасные детали.

Последовательность	Сборку насоса осуществлять только в соответствии с обзорным или деталировочным чертежом.
Уплотнения	Проверить кольцевые уплотнения круглого сечения на наличие повреждений, при необходимости заменить новыми. Запрещается использовать кольцевые уплотнения круглого сечения, склеиваемые 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 44).
Подшипники	Разрешается использовать только предписанные подшипники по DIN 625 (позиция 320.01/02).

Таблица 18: Подшипники

Типоразмер	Радиальный шарикоподшипник с постоянной консистентной смазкой	Размер опоры / размер двигателя
50-250 65-250 80-250 100-250	6307 - 2 Z - C3	B01/100 B01/112 B01/132
50-251 100-251 150-251	6311 - 2 Z - C3	B02/132 B02/160 B02/180
80-315/-316 125-315/-317 150-315 200-315/-316 100-316	6314 - 2 Z - C3	B03/160 B03/180 B03/200

7.5.2 Монтаж вала и подшипника качения

При повторном монтаже вала при необходимости заменить радиальный шарикоподшипник 321.01.

1. Запрессовать радиальный шарикоподшипник 321.01 на вал 210 до упора в буртик вала.
2. Вставить в вал 210 предохранительное кольцо 932.20.
3. Таким образом предварительно собранный вал 210 вставить со стороны привода в корпус подшипника 330.
4. Надеть стопорное кольцо 932.02.

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 поверхностей скольжения снять непосредственно перед монтажом.
 - На поверхности вала не должно быть загрязнений и повреждений.
 - Перед окончательной установкой торцевого уплотнения следует смочить поверхности скольжения смазочной жидкостью.
 - Для упрощения монтажа сильфонных и торцевых уплотнений смочить внутреннюю поверхность сильфона мыльной водой (не смазочной жидкостью).
 - Чтобы предотвратить повреждения резинового сильфона, уложить тонкую пленку (ок. 0,1... 0,3 мм толщиной) вокруг конца вала.
Насадить вращающийся узел на пленку и привести в позицию монтажа.
Затем удалить пленку.
 - ✓ Вал и подшипник качения установлены в опору подшипника согласно предписаниям.
1. Надеть торцевое уплотнение 433.01 со стороны привода на вал 210 и зафиксировать при помощи зажимного кольца 515 или стопорного кольца 932.03.
 2. Вложить кольцевые уплотнения круглого сечения 412.04 и 412.15 в напорную крышку 163 и запрессовать до упора в корпус подшипника 330.
 3. Надеть 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 соблюдать зазор "A"

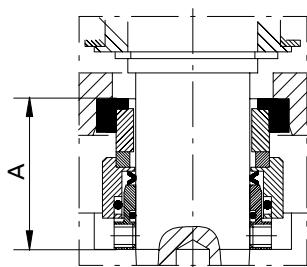


Рисунок 14:
Установочный размер "A"

Таблица 19: Установочный размер "A"

Типоразмер	Установочный размер "A" [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

7.5.4 Монтаж рабочего колеса

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

Таблица 20: Момент затяжки для винта рабочего колеса

Типоразмер	Резьба	Момент затяжки [Нм]
50- 250, 65-250, 80-250, 100-250, 150-251, D 100-251	M 10	35
50-251, F, E, K 100-251, 80-315/-316, 125-315/-317, 150-315, 200-315/-316, 100-316	M 16	150

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.
- 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 узел 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 корпусом подшипника.

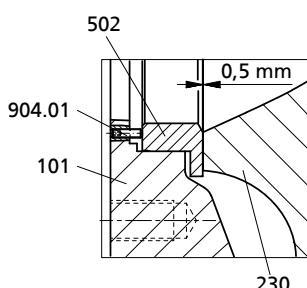
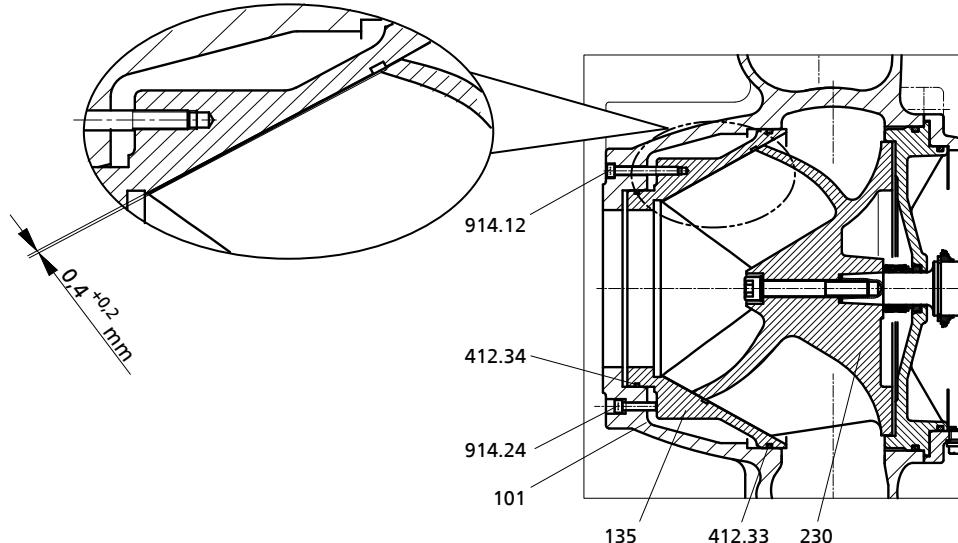


Рисунок 15: Установка щелевого кольца

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.

**Рисунок 16:** Установка износозащитной стенки

1. Установить на износозащитную стенку 135 два новых кольцевых уплотнения круглого сечения 412.33/34.
2. Установить износозащитную стенку 135 в корпус насоса 101.
3. Зафиксировать износозащитную стенку 135 на корпусе насоса 101 при помощи болтов с внутренним шестигранником 914.12.
4. Отрегулировать 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 рабочего колеса.
 - ⇒ Зазор составляет $0,4 +0,2$ мм (со стороны всаса от внешней поверхности лопатки рабочего колеса до износозащитной стенки).
5. Вставить в корпус насоса съемный узел в сборе.
6. Равномерно затянуть резьбовое соединение 920.01 между корпусом насоса и корпусом подшипника.

7.5.6 Проверка герметичности

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

1. Плотно вкрутите контрольное устройство в отверстие для наполнения (вспомогательное соединение 13D)
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.

7.6 Моменты затяжки резьбовых соединений

7.6.1 Моменты затяжки резьбовых соединений

Таблица 21: 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 Содержание запасных частей

7.7.1 Заказ запасных частей

Для заказа резервных и запасных частей необходимы следующие данные:

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

Все данные указаны на заводской табличке.

Следующие необходимые сведения:

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

Наименование и номер детали приведены на деталировочном или обзорном чертеже.

7.7.2 Рекомендуемое количество запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296

Таблица 22: 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	Напорная крышка	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	

Номер детали	Наименование детали	Количество насосов (включая резервные насосы)									Тип
		1	2	3	4	5	6	8	10 и более		
321.01/02	Подшипники качения шарикоподшипники (комплект)	1	1	1	2	2	3	4	50 %	V	
330	Корпус подшипника, в комплекте	-	-	-	-	-	-	1	2 шт.	E	
433.01/02	Торцевое уплотнение, в комплекте	1	2	3	4	4	4	6	90 %	V	
502.01	Щелевое кольцо	1	2	2	2	3	3	4	50 %	V	
135	Износозащитная стенка	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 = Быстроизнашающаяся 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 23: Устранение неисправностей

A	B	C	D	E	F	G	H	Возможная причина	Устранение ⁹⁾
X								Насос качает против слишком высокого давления	Заново отрегулировать рабочий режим
X								Чрезмерное противодавление	Проверить установку на наличие загрязнений увеличить частоту вращения
X				X	X			Неполное удаление воздуха или недостаточное заполнение насоса или трубопровода	Удалить воздух или, соответственно, заполнить насос
X								Закупорка подводящего трубопровода или рабочего колеса	Удалить отложения из насоса и / или трубопровода
X								Образование воздушных карманов в трубопроводе	Изменить трубопровод Установить клапан удаления воздуха
		X		X	X			Корпус насоса перекошен или имеются резонансные колебания в трубопроводе	Проверить трубные соединения и закрепление насоса, при необходимости уменьшить расстояние между трубными хомутами Закрепить трубопровод с использованием виброгасящих материалов
X					X	X		Слишком велика высота всасывания/допуст. кавитационный запас NPSN _{установки} (приток) слишком мал	Отрегулировать уровень рабочей среды Полностью открыть запорную арматуру в подводящей линии При необходимости изменить подводящий трубопровод, если сопротивление подводящей линии слишком высокое Проверить встроенные фильтры / всасывающее отверстие 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 2-х фазах	Заменить неисправный предохранитель Проверить электрические соединения
X					X			Скорость вращения слишком низкая	Повысить частоту вращения ¹⁾
					X			Поврежден подшипник	Заменить подшипник
		X		X	X			Производительность слишком низкая	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 среды выше указанных в заказе	¹⁾
X	X							Слишком высокая частота вращения	Снизить частоту вращения ¹⁾
			X					Соединительные болты / уплотнители	Затянуть соединительные болты заменить уплотнения

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

A	B	C	D	E	F	G	H	Возможная причина	Устранение ⁹⁾
				X				Изношено уплотнение вала	Заменить уплотнение вала
					X			Нарушение плавности хода насоса	Откорректировать условия всасывания Отцентровать насос Отбалансировать рабочее колесо Повысить давление на всасывающем патрубке насоса
	X							Рабочее напряжение слишком низкое	Повысить напряжение

¹⁾ Требуется запрос

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

9 Сопутствующая документация

9.1 Обзорный чертеж

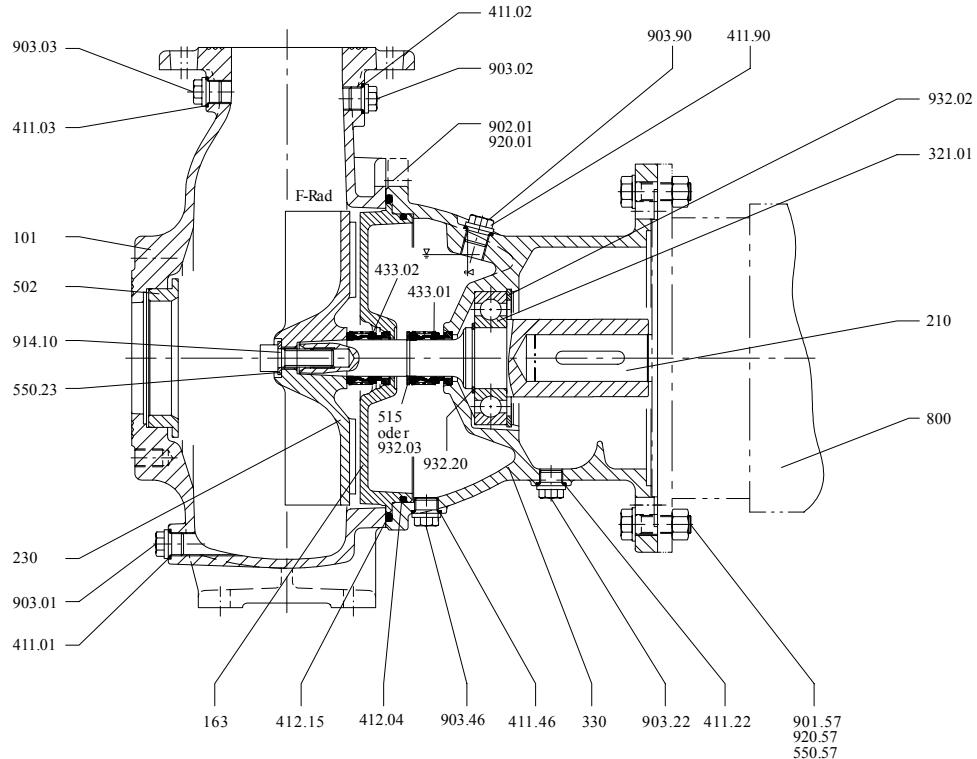


Рисунок 17: Насос с рабочим колесом F

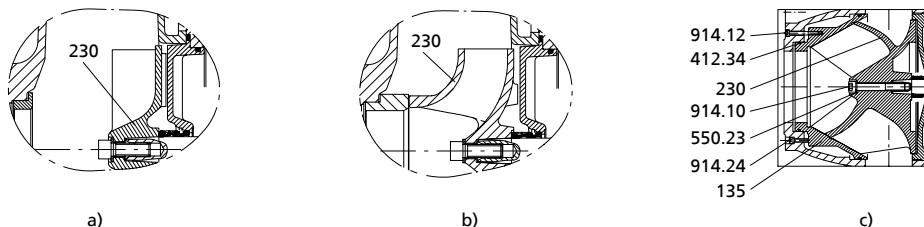


Рисунок 18: Рабочие колеса: а) рабочее колесо F, б) рабочее колесо K, в) рабочее колесо D

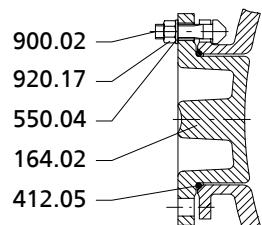


Рисунок 19: Очистное отверстие

Таблица 24: Список деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
101	Корпус насоса	411	Уплотнительное кольцо	900	Винт
135	Износозащитная стенка	412	Кольцевое уплотнение круглого сечения	901	Винт с шестигр. головкой
163	Напорная крышка	433	Торцевое уплотнение	902	Резьбовая шпилька
164	Крышка очистного отверстия	502	Щелевое кольцо	903	Резьбовая пробка

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
210	Вал	515	Зажимное кольцо	914	Винт с внутренним шестигранником
230	Рабочее колесо	550	Шайба	920	Гайка
321	Радиальный шарикоподшипник	800	Двигатель	932	Стопорное кольцо
330	Корпус подшипника				

9.2 Детализированное изображение

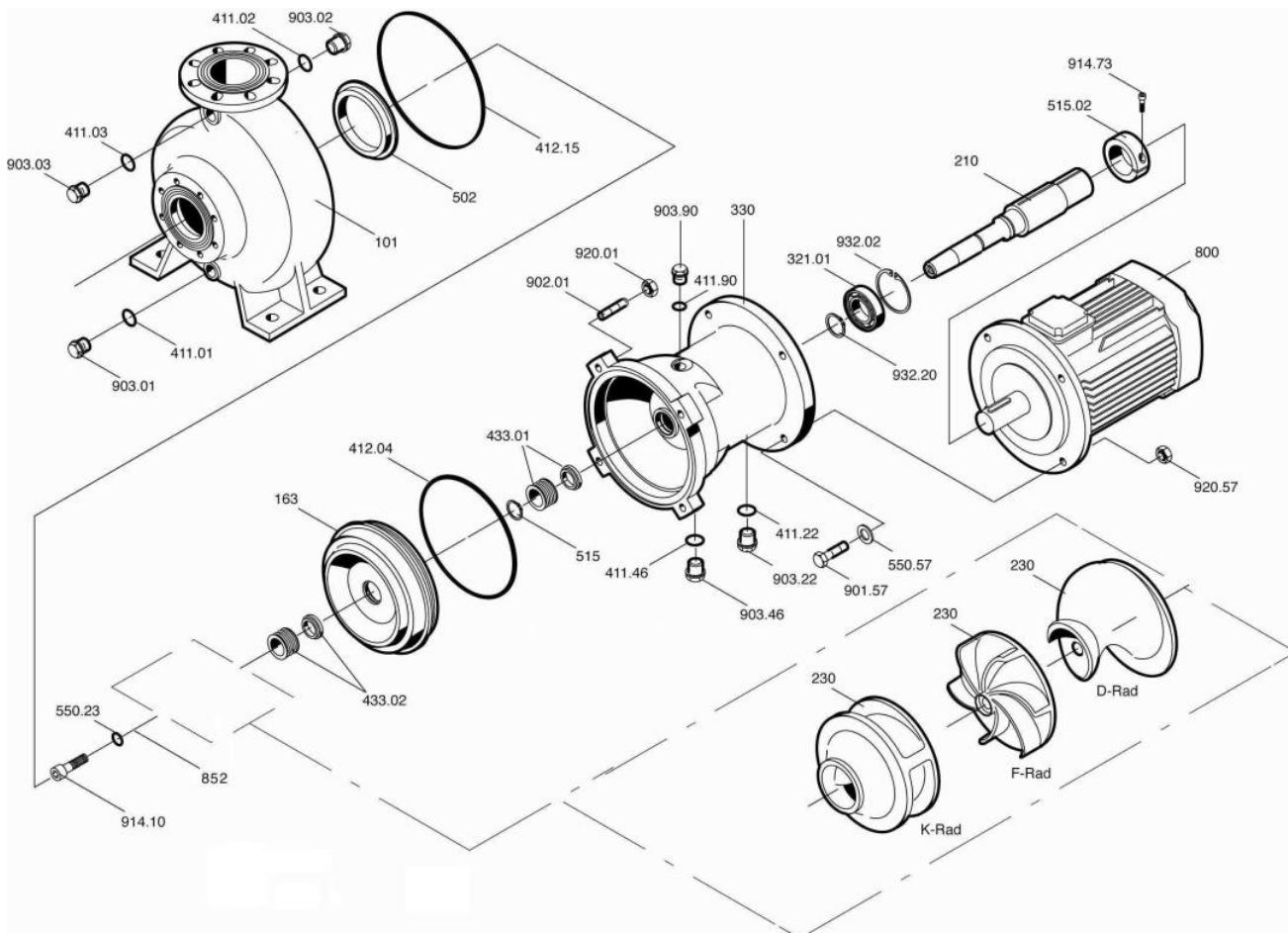


Рисунок 20: Детализированное изображение Sewabloc

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
101	Корпус насоса	412	Кольцевое уплотнение круглого сечения	901	Винт с шестигр. головкой
163	Напорная крышка	433	Торцевое уплотнение	902	Резьбовая шпилька
210	Вал	502	Щелевое кольцо	903	Резьбовая пробка
230	Рабочее колесо	515	Зажимное кольцо	914	Винт с внутренним шестигранником
321	Радиальный шарикоподшипник	550	Шайба	920	Гайка
330	Корпус подшипника	800	Двигатель	932	Стопорное кольцо
411	Уплотнительное кольцо	852 ¹⁰⁾	Резьбовая муфта		

10) Только Sewabloc D150-251

10 Сертификат соответствия стандартам ЕС

Изготовитель:

КСБ Акционезельшафт
Йохан-Кляйн-Штрассе 9
67227 Франкенталь (Германия)

Настоящим изготовитель заявляет, что **насос/насосный агрегат**:

Sewabloc, Sewatec

Номер заказа KSB:

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

Настоящим изготовитель заявляет, что:

- применялись следующие гармонизированные международные нормы:
 - ISO 12100-1/A1, ISO 12100-2/A1,
 - ISO 14121-1,
 - EN 809/A1

Пегниц, 29.12.2009 г.

.....

Наименование	Функция
Ответственный за составление технической документации	
КСБ Акционезельшафт	
Банхофплатц 1	
91257 Пегниц (Германия)	

11 Свидетельство о безопасности

Тип
Номер заказа/.....

Номер позиции заказа¹¹⁾

Дата поставки

Область применения:

Рабочая среда¹¹⁾:

Верное отметьте крестиком¹¹⁾:



радиоактивная



взрывоопасная



едкая



ядовитая



вредная для здоровья



биологически опасная



легко воспламеняющаяся



безопасная

Причина возврата¹¹⁾:

Примечания:

.....

Насос/комплектующие перед отправкой/передачей были тщательно опорожнены и очищены снаружи и внутри.

У насосов без уплотнения вала для проведения очистки снимался ротор.

- Принимать особые меры предосторожности при последующем использовании не требуется.
 Требуется проведение следующих мероприятий по технике безопасности, касающиеся чистящих сред, остаточных жидкостей и утилизации:

.....

.....

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

.....
Место, дата и подпись

.....
Адрес

.....
Печать фирмы

11) Поля, обязательные для заполнения

Б

безопасная работа 10

В

Взрывозащита 11, 20, 25, 26, 28, 29, 32, 34

Возврат 14

Д

Демонтаж 36

Допустимые силы и моменты на насосных патрубках 23

З

Заказ запасных частей 44

Заполнение и удаление воздуха 27

И

Использование по назначению 9

К

Консервация 13

М

Монтаж 36

Н

Направление вращения 26

Неправильные способы использования 10

Неукомплектованные агрегаты 6

Номер заказа 6

О

Объем поставки 19

Описание изделия 16

П

Повторный пуск в эксплуатацию 31

Пределы рабочего диапазона 29

Пуск в эксплуатацию 28

Р

Резерв запасных частей 44

С

Свидетельство о безопасности 51

Сопутствующая документация 6

Сфера применения 9

Т

Техника безопасности 8

Техобслуживание 32

Трубопроводы 22

У

Установка

Установка на фундамент 21

Установка/монтаж 20

Утилизация 15

Х

Хранение 13



KSB Aktiengesellschaft
P.O. Box 200743 • 06008 Halle (Saale) • Turmstraße 92 • 06110 Halle (Germany)
Tel. +49 345 4826-0 • Fax +49 345 4826-4699
www.ksb.com