

Непогружной насос со спиральным корпусом

Sewabloc

50 / 60 Гц
Двигатели DIN / IEC

Руководство по эксплуатации/ монтажу



Номер материала: 01104329

Выходные данные

Руководство по эксплуатации/монтажу Sewabloc

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 28.10.2013

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 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 режимы эксплуатации	11
2.10	Указания по взрывозащите	11
3	Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация	13
3.1	Проверить комплект поставки	13
3.2	Транспортирование	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	Установка насосного агрегата	20

5.4	Трубопроводы	22
5.5	Вспомогательные соединения	24
5.6	Проверка смазочного материала	25
5.7	Электрическое подключение	26
5.8	Проверка направления вращения	26
5.9	Заполнение насос и удаление воздуха	27
6	Ввод в эксплуатацию и вывод из эксплуатации	28
6.1	Ввод 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	Техническое обслуживание / осмотры	33
7.3	Опорожнение и очистка	36
7.4	Демонтаж насосного агрегата	36
7.5	Монтаж насосного агрегата	41
7.6	Моменты затяжки резьбовых соединений	45
7.7	Резерв запасных частей	45
8	Неисправности: причины и устранение	47
9	Сопутствующая документация	49
9.1	Обзорный чертеж	49
9.2	Детализировочное изображение	50
10	Сертификат соответствия стандартам ЕС	52
11	Свидетельство о безопасности	53
	Указатель	54

Глоссарий

Всасывающий/подводящий трубопровод

Трубопровод, подключенный к всасывающему патрубку

Напорный трубопровод

Трубопровод, подключенный к напорному патрубку

Насос

Машина без привода, узлов или комплектующих

Насосный агрегат

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 применении во всех режимах работы.

В заводской табличке указывается серия и типоразмер, основные рабочие параметры, 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 неуккомплектованных агрегатов

При установке неполных машин, поставляемых фирмой KSB, следует соблюдать соответствующие указания, приведенные ниже в главах по техобслуживанию / текущему ремонту. (⇒ Глава 7.5.5 Страница 43)

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
⇒	Результат действия

¹⁾ если оговорено в комплекте поставки

Символ	Значение
⇒	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 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 ($Q_{\text{мин}}^2$ 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.
- 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 многолопастное 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 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

- Заказчик обязан установить при монтаже защиту от прикосновений для холодных, горячих и движущихся частей и проверить ее эффективность.
- Не снимать защиту от прикосновений во время эксплуатации.
- Предоставить персоналу средства индивидуальной защиты и использовать их.

- 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 изготовителем детали. Использование других деталей исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.
- Эксплуатирующая организация должна обеспечить производство всех работ по техобслуживанию, надзору и монтажу только силами сертифицированного и квалифицированного технического персонала, предварительно детально ознакомленного с настоящим руководством.
- Все работы с насосом/насосным агрегатом должны выполняться только после его останова.
- Корпус насоса должен быть охлажден до температуры окружающей среды.
- Давление в насосе должно быть сброшено, 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 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 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 техническом паспорте.

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 Транспортирование

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Выскальзывание насоса / насосного агрегата из строповочного приспособления Опасность для жизни вследствие падения деталей!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Транспортировать насос/насосный агрегат только в предписанном положении. ▸ Соблюдать действующие местные указания по предотвращению несчастных случаев. ▸ Учитывать данные массы и центр тяжести. ▸ Использовать подходящие и допустимые захваты, например клещевые захваты с автоматическим зажимом.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Неконтролируемый подъем насоса/двигателя/насосного агрегата Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При подъеме соблюдать необходимое безопасное расстояние (возможно раскачивание).

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

Таблица 5: Способы транспортировки

<p>вертикальная транспортировка Рис. блок V</p>	<p>вертикальная транспортировка Рис. блок VF</p>	<p>вертикальная транспортировка Рис. блок без двигателя</p>

горизонтальная транспортировка Рис. блок	горизонтальная транспортировка Рис. блок без двигателя	

3.3 Хранение/консервация

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

	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Ненадлежащее хранение Повреждение электрических проводов!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Закрепить электрокабель в кабельном вводе, чтобы предупредить деформацию. ▸ Удалить защитные кожухи с электропроводки непосредственно перед установкой.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Повреждение в результате воздействия влажности, грязи или других вредных факторов при хранении Коррозия/загрязнение насоса/насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При хранении на открытом воздухе или в упакованном виде агрегат и комплектующие следует обязательно обеспечить водонепроницаемым покрытием.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <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 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 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.).

	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>При нанесении / удалении консервантов следуйте указаниям производителя.</p>
--	---

3.4 Возврат

1. Опорожнить насос 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.
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.

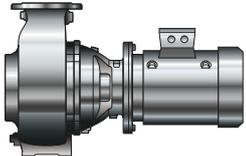
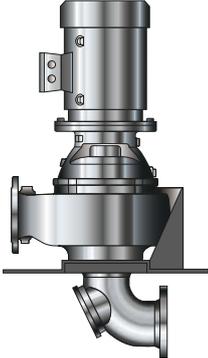
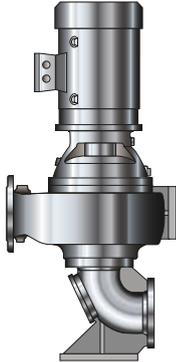
4 Описание насоса/насосного агрегата

4.1 Общее описание

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

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

Таблица 7: Типы установки

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

Сокращение	Значение
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

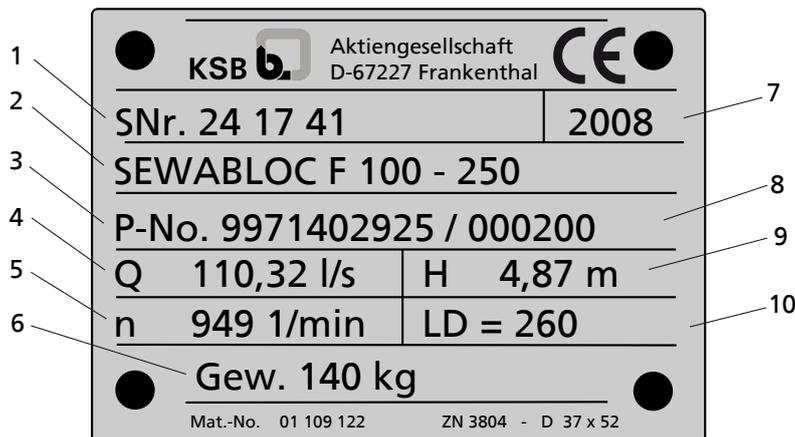


Рис. 1: Пример заводской таблички

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

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

Уплотнение вала

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

Подшипники

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

4.5 Конструкция и принцип работы

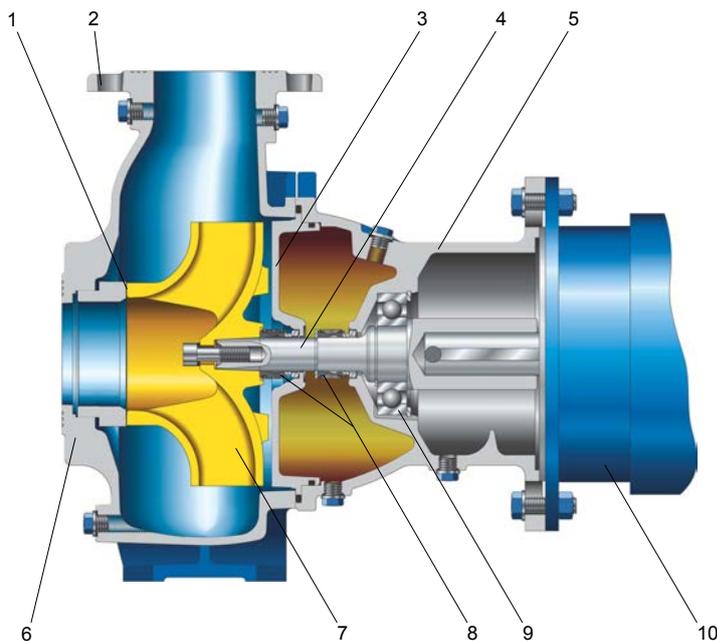


Рис. 2: Сечение: Sewabloc с колесом формы К

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 в насос через всасывающий патрубок (6) и ускоряется наружу вращающимся рабочим колесом (7). В контуре канала корпуса насоса кинетическая энергия 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 предотвращается дросселирующей щелью (1). Проточная часть с обратной стороны рабочего колеса ограничена крышкой (3) корпуса, через которую проходит вал (4). Место прохода вала через напорную крышку уплотнено от внешней среды с помощью уплотнения вала (8). 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 L_{pA} ⁵⁾

Номинальная потребляемая мощность P_N	Насосный агрегат		
	2900 об/мин (3500 гpm)	1450 об/мин (1750 гpm)	960/760 об/мин (1160/875 гpm)
[kW]	[dB]	[dB]	[dB]
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 прифланцованным стандартным двигателем. (Может поставляться и без двигателя)
- фундаментные рельсы⁶⁾
- Опорная плита⁷⁾
- Фланцевая вставка или, соответственно, входное колено с очистным отверстием со стороны всасывания
- Входное колено⁷⁾
- Фланцевое колено с опорной лапой⁷⁾

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)

⁶⁾ при горизонтальной установке

⁷⁾ при вертикальной установке

5 Установка/монтаж

5.1 Правила техники безопасности

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Ненадлежащая установка во взрывоопасных зонах Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдайте действующие предписания по взрывозащите. ▸ Соблюдать указания в техпаспорте и на заводской табличке насоса и двигателя
---	---

5.2 Проверка перед началом установки

Место установки

	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Установка на незакрепленные и несущие площадки Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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.
---	--

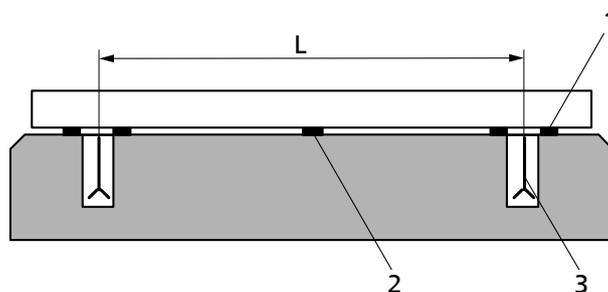
1. Проверить место установки.
 Место установки должно быть подготовлено в соответствии с размерами, указанными на размерной схеме и установочном чертеже

5.3 Установка насосного агрегата

	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Проникновение вытекшей жидкости в двигатель Повреждение насоса!</p> <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


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 выравняется по валу и напорному патрубку с помощью уровня.
Допустимое позиционное отклонение: 0,2 мм/м.
 2. При необходимости уложить подкладные пластины (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.
Соблюдать время отверждения раствора в патронах!
5. Ввести резьбовые стержни в предусмотренные отверстия ударно-вкручивающим способом при помощи электроинструмента (например, перфоратора, бурового молотка).
6. По истечении времени отверждения (см. таблицу) равномерно и туго затянуть соединительные анкера (3).
7. Залить фундаментную плиту малоусадочным бетоном.

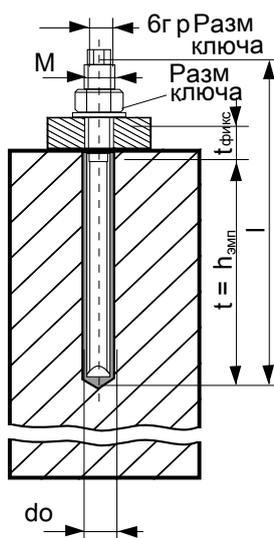


Рис. 4: Размеры

Таблица 10: Размеры соединительных анкеров

Размер	d_o [мм]	$t=h_{\text{эф}}$ [мм]	$t_{\text{фик}}$ [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 ⁸⁾	28	210	65	36	24	-	150
M 30x380 ⁸⁾	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

5.4 Трубопроводы

5.4.1 Присоединение трубопровода

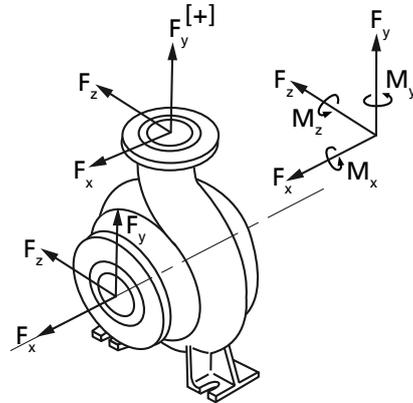
	⚠ ОПАСНО
	<p>Превышение допустимой нагрузки на насосных патрубках При вытекании токсичных, едких или горючих перекачиваемых жидкостей в местах, где нарушена герметичность, возникает угроза для жизни!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Насос ни в коем случае не должен служить опорой для трубопроводов. ▸ 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
	<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 в условиях всасывания проложен с уклоном вверх, а при подпоре — с уклоном вниз.
 - ✓ Имеется участок успокоения перед всасывающим фланцем, длина которого равна 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. Баки, трубопроводы и присоединения следует тщательно очистить, промыть и продуть (особенно в новых установках).

⁸⁾ необходимо монтажное приспособление в зависимости от производителя

2. Перед подсоединением к трубопроводу удалить заглушки с фланцев всасывающего и напорного патрубков насоса.
3. Присоединить трубопровод к патрубку насоса.

5.4.2 Допустимые силы 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 бетонной опорной плите, привинченной к жесткому, ровному фундаменту.

Таблица 12: Силы и моменты, действующие на патрубки насоса

Типоразмеры	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	95	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.

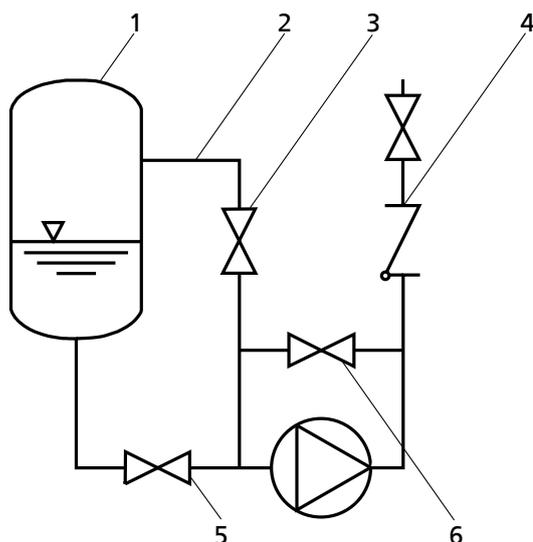


Рис. 5: Компенсация вакуума

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 — уравнивательный 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:

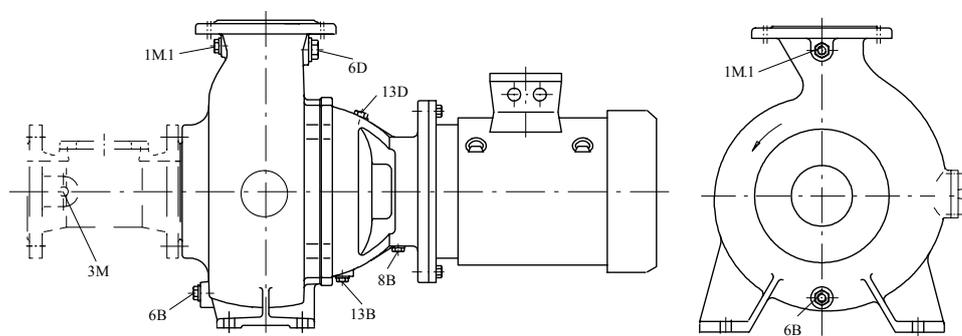


Рис. 6: Вспомогательные соединения

Таблица 13: Размеры вспомогательных соединений

Соединение	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	Мановакуумметр	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.

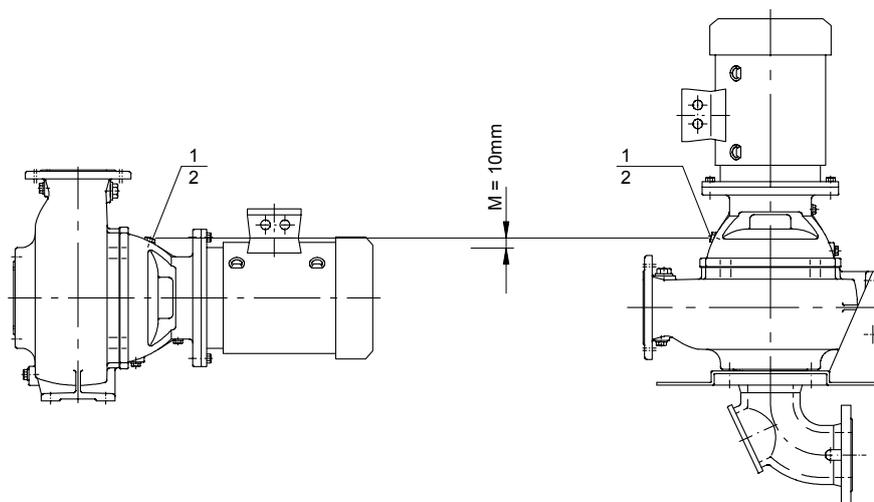


Рис. 7: Проверка смазочного материала

✓ 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 7.2.3.2 Страница 35)

5.7 Электрическое подключение

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Ненадлежащий электромонтаж Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При электромонтаже дополнительно соблюдать IEC 60079-14. ▷ Взрывоопасные электродвигатели всегда подключать через защитный выключатель.
	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Работы на насосном агрегате неквалифицированным персоналом Угроза жизни из-за удара током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Электроподключение должно выполняться только квалифицированным электриком. ▷ Соблюдать предписания IEC 60364, а при взрывозащищенном исполнении — EN 60079).
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Неправильное подключение к электросети Повреждение электросети, короткое замыкание!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Сравнить имеющееся сетевое напряжение с данными на заводской табличке двигателя. 2. Выбрать подходящую схему подключения. 	
	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>Рекомендуется установка защитного устройства двигателя.</p>

5.8 Проверка направления вращения

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

	<div style="background-color: yellow; padding: 2px;">ВНИМАНИЕ</div> <p>Неправильное направление вращения привода и насоса Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Обращать внимание на стрелку направления вращения на насосе. ▸ Проверить направление вращения и при необходимости проверить подключение и откорректировать направление вращения.
---	---

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

1. При проверке следует кратковременно включить двигатель и 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. распродустройство.

5.9 Заполнение насос и удаление воздуха

	<div style="background-color: orange; padding: 2px;">⚠ ОПАСНО</div> <p>Повреждение уплотнения вала из-за недостатка смазки ведет к утечке горячей либо токсичной рабочей среды! Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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.).

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 31) меры.

6.1.2 Включение

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Превышение допустимых пределов температуры и давления из-за закрытого всасывающего и/или напорного трубопровода Опасность взрыва! Выход горячей или токсичной среды!</p> <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 с напорной стороны запорной арматуре.
	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Перегрев в результате сухого хода или слишком высокого содержания газа в перекачиваемых жидкостях Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии. ▷ Заполнить насос надлежащим образом. ▷ Эксплуатировать насос только в допустимом рабочем диапазоне.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Насосные агрегаты с высоким уровнем шума Опасность для органов слуха!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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)
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Аномальные шумы, вибрация, температура или утечки Повреждение насоса! Опасность травматизма!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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
	<p>Превышение допустимого рабочего давления, температуры и частоты вращения, перекачивание не разрешенной среды Опасность взрыва! Вытекание горячей или токсичной среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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
	<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 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

6.2.3 Перекачиваемая среда

6.2.3.1 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 в пределах рабочего диапазона. (⇒ Глава 6.2 Страница 29)

6.2.3.2 Плотность перекачиваемой жидкости

Мощность, потребляемая насосом, повышается пропорционально плотности перекачиваемой жидкости.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Превышение допустимой плотности перекачиваемой жидкости Перегрузка двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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 гидрокомпонентов 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/насосный агрегат демонтируется и помещается на хранение

- ✓ Насос опорожнен надлежащим образом (⇒ Глава 7.3 Страница 36) и соблюдены правила техники безопасности при демонтаже насоса.
- 1. Распылить на внутренней стороне корпуса насоса консервирующее средство, особенно в области вокруг щели рабочего колеса.
- 2. Распылить консервирующее средство через всасывающий и напорный патрубки.
Рекомендуется закрывать патрубки (например, пластмассовыми колпачками и пр.).
- 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).
Учитывать (⇒ Глава 3.3 Страница 14) дополнительные данные.

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 дополнительные мероприятия по техобслуживанию/уходу. (⇒ Глава 7 Страница 32)

	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Отсутствие защитных приспособлений Травмы от подвижных частей или выхода среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Непосредственно после окончания работ все предохранительные и защитные приспособления должны быть установлены на место и приведены в рабочее состояние.
	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>Рекомендуется менять детали из эластомеров в насосах/насосных агрегатах старше 5 лет.</p>

7 Техобслуживание / уход

7.1 Правила техники безопасности

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

Эксплуатирующая организация должна обеспечить производство всех работ по техобслуживанию, осмотрам и монтажу только силами сертифицированного квалифицированного технического персонала, предварительно детально ознакомленного с настоящим руководством.

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

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Опасные для здоровья и (или) горячие перекачиваемые жидкости, вспомогательные вещества и эксплуатационные материалы Опасность травмирования!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдать законодательные положения. ▸ При выпуске среды принять меры защиты людей и окружающей среды. ▸ Насосы, перекачивающие вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.

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

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

Избегать любого применения силы при демонтаже и монтаже насосного агрегата.

7.2 Техническое обслуживание / осмотры

7.2.1 Контроль производства

	<div style="background-color: #f08080; padding: 2px;">⚠ ОПАСНО</div> <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.
	<div style="background-color: #ffff00; padding: 2px;">ВНИМАНИЕ</div> <p>Повышенный износ из-за сухого хода Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Эксплуатировать насосный агрегат только в заполненном состоянии. ▶ Ни в коем случае не закрывать во время работы запорную арматуру на всасывающей и/или напорной линии.
	<div style="background-color: #ffff00; padding: 2px;">ВНИМАНИЕ</div> <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 в 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.

	<div style="background-color: #ffa500; padding: 2px;">⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</div> <p>Опасные для здоровья и (или) горячие перекачиваемые жидкости, вспомогательные вещества и эксплуатационные материалы Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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
	<p>Попадание рук или инородных тел в корпус насоса Травмы, повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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:

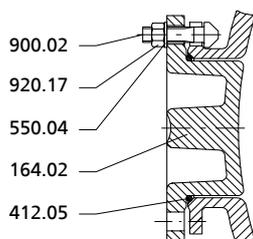


Рис. 8: Очистное отверстие в корпусе

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.
- 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 28)

7.2.3 Смазка и замена смазочных материалов

	⚠ ОПАСНО
	<p>Повышение температуры вследствие перегрева подшипников или повреждения их уплотнений Опасность взрыва! Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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
	<p>Вредные и/или горячие смазывающие жидкости Угроза для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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
	<p>Резьбовые пробки под давлением При открывании выходит жидкость под давлением</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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. Следует заменять смазочную жидкость после каждых 10 000 часов работы, но не реже одного раза в 3 года.

Слить смазочную жидкость.

✓ Подготовить подходящую для сбора отработанной смазочной жидкости емкость

1. Подставить емкость под резьбовую пробку 903.46.
2. Вывернуть резьбовую пробку 903.46 и уплотнение 411.46 на нижней стороне корпуса подшипника и слить смазочную жидкость.
3. Ввернуть резьбовую пробку 903.46 и уплотнение 411.46.

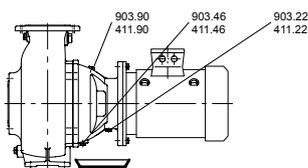


Рис. 9: Слить смазочную жидкость.

	УКАЗАНИЕ
	<p>Парафиновое масло светлое и прозрачное. Сильное его загрязнение означает повреждение торцевого уплотнения.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Заменить торцевое уплотнение.

Долив смазывающей жидкости

1. Вывернуть резьбовую пробку 903.90 с уплотнением 411.90.
2. Заполнить предкамеру смазочной жидкостью до заливного отверстия.
3. Ввернуть резьбовую пробку 903.90 с уплотнением 411.90.

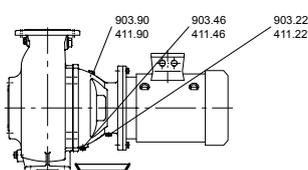


Рис. 10: Долив смазывающей жидкости

7.2.3.3 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

7.2.3.4 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

- 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

Альтернатива



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 6В (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 32).

При работах на двигателе соблюдать предписания его производителя.

При демонтаже и монтаже соблюдать указания в чертеже общего вида со спецификацией деталей и чертеже общего вида.

В случае повреждений обращаться в наш сервисный отдел.

	⚠ ОПАСНО
	<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 Подготовка к демонтажу

	⚠ ОПАСНО
	<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.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Детали с острыми кромками Опасность травмы в результате пореза!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При выполнении работ по монтажу и демонтажу всегда следует соблюдать необходимую аккуратность и осторожность. ▷ Носить защитные перчатки.

	УКАЗАНИЕ
	<p>При дальнейшем демонтаже корпус насоса может оставаться в трубопроводе.</p>

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 35) .

7.4.3 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 отсоединены от трубопровода.


УКАЗАНИЕ

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

См. также

- Опорожнение и очистка [⇒ 36]

7.4.4 Демонтаж насосного агрегата

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опрокидывание насосного агрегата
Защемление рук и ног!

- Подпереть или подвесить насосный агрегат.

✓ Шаги (⇒ Глава 7.4.3 Страница 37) выполнены.

1. Подвесить насосный агрегат в соответствии с указаниями по транспортировке (⇒ Глава 3.2 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.

7.4.5 Демонтаж двигателя

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опрокидывание двигателя
Защемление рук и ног!

- Обезопасить двигатель, подперев или подвесив его.

✓ Шаги (⇒ Глава 7.4.4 Страница 38) 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

7.4.6 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 7.4.5 Страница 38) 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

7.4.7 Демонтаж торцевого уплотнения

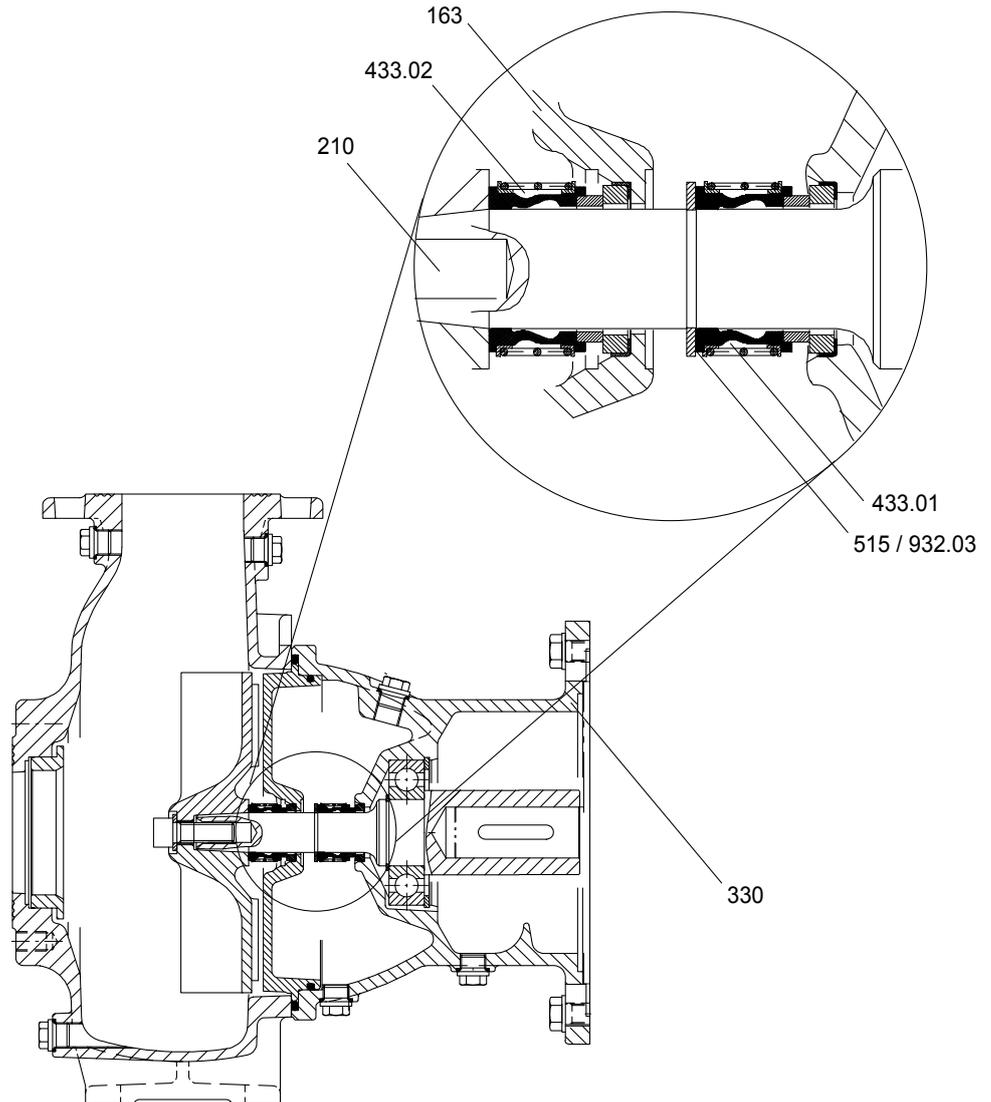


Рис. 11: Демонтаж торцевого уплотнения

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

- ✓ 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.

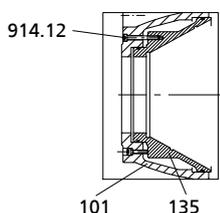


Рис. 12: Демонтаж износозащитной стенки

7.4.9 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

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.

	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 чертежом общего вида и 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 45) .
Подшипники	Разрешается использовать только предписанные подшипники согласно 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 "А"

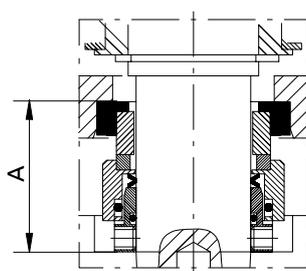


Рис. 13: Установочный размер "А"

Таблица 19: 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

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 картона⁹⁾ 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.

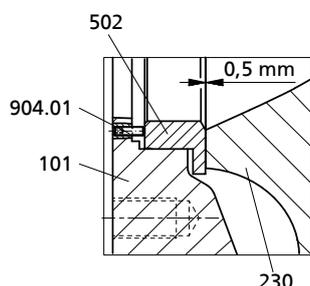
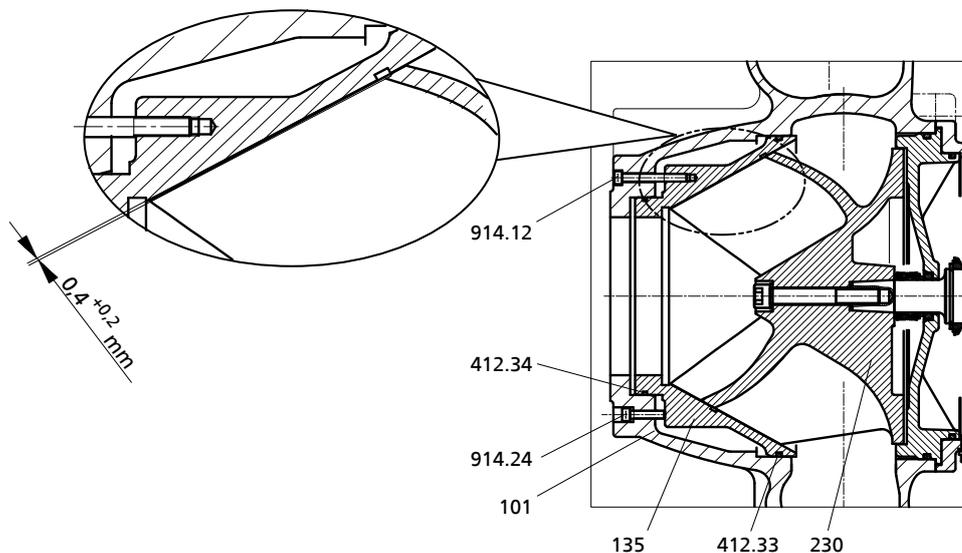


Рис. 14: Установка щелевого кольца

⁹⁾ 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. 15: 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 лопасти 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. Плотнo 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 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 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
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
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 = 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 23: Устранение неисправностей

A	B	C	D	E	F	G	H	Возможная причина	Способы устранения ¹⁰⁾
X								Насос качает против слишком высокого давления	Заново отрегулировать рабочий режим
X								Слишком большое противодействие	Проверить установку на наличие загрязнений Увеличить частоту вращения
X						X	X	Неполное удаление воздуха или недостаточное заполнение насоса или трубопровода	Выпустить воздух и долить жидкость
X								Засорение 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 с использованием виброгасящих материалов
X						X	X	Слишком велика высота всасывания/ допуст. кавитационный запас $NPSN_{уст-новки}$ (приток) 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 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 ниже 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 винты / уплотнения	Затянуть соединительные винты Заменить уплотнения
					X			Изношено уплотнение вала	Заменить уплотнение вала

¹⁰⁾ Для устранения неисправности деталей, находящихся под давлением, необходимо сбросить давление в насосе.

A	B	C	D	E	F	G	H	Возможная причина	Способы устранения ¹⁰⁾
						X		Нарушение плавности хода насоса	Откорректировать условия всасывания Отцентрировать насос Отбалансировать рабочее колесо Повысить давление на всасывающей трубке насоса
	X							Рабочее напряжение слишком низкое	Повысить напряжение

¹⁾ Требуется запрос

¹⁰⁾ Для устранения неисправности деталей, находящихся под давлением, необходимо сбросить давление в насосе.

9 Сопутствующая документация

9.1 Обзорный чертеж

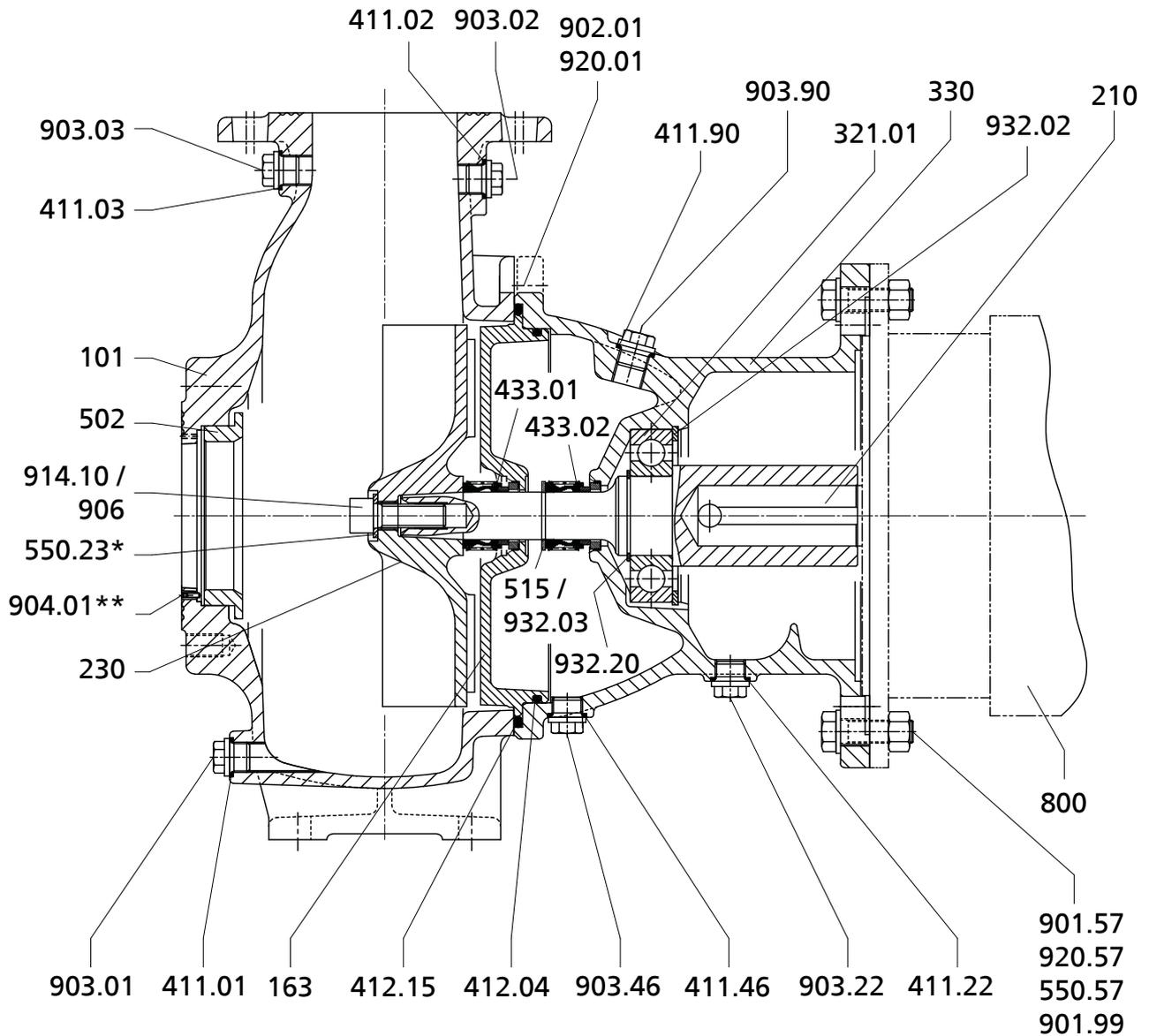


Рис. 16: Горизонтальная установка; * при наличии, ** только для типоразмеров 100-250, 100-251, 125-315, 150-315

Таблица 24: Типы рабочего колеса

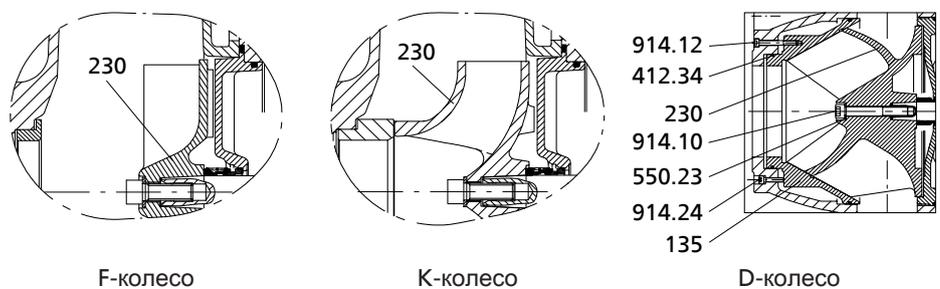


Таблица 25: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
101	Корпус насоса	515	Зажимное кольцо
135	Износозащитная стенка	550.23/57	Шайба
163	Напорная крышка	800	Двигатель
164	Крышка очистного отверстия	900	Винт
210	Вал	901.57/99	Винт с шестигранной головкой
230	Рабочее колесо	902.01	Шпилька
260	Колпачок рабочего колеса	903.01/.02/.03/.22/.46/.90	Резьбовая пробка
321.01	Радиальный шарикоподшипник	904.01	Резьбовой штифт
330	Корпус подшипника	906	Винт рабочего колеса
411.01/.02/.03/.22/.46/.90	Уплотнительное кольцо	914.10/.12/.24	Винт с внутренним шестигранником
412.04/.15/.34	Прокладка круглого сечения	920.01/.57	Гайка
433.01/.02	Торцевое уплотнение	932.02/.03/.20	Стопорное кольцо
502	Щелевое кольцо	940	Призматическая шпонка
503	Щелевое кольцо рабочего колеса		

9.2 Детализованное изображение

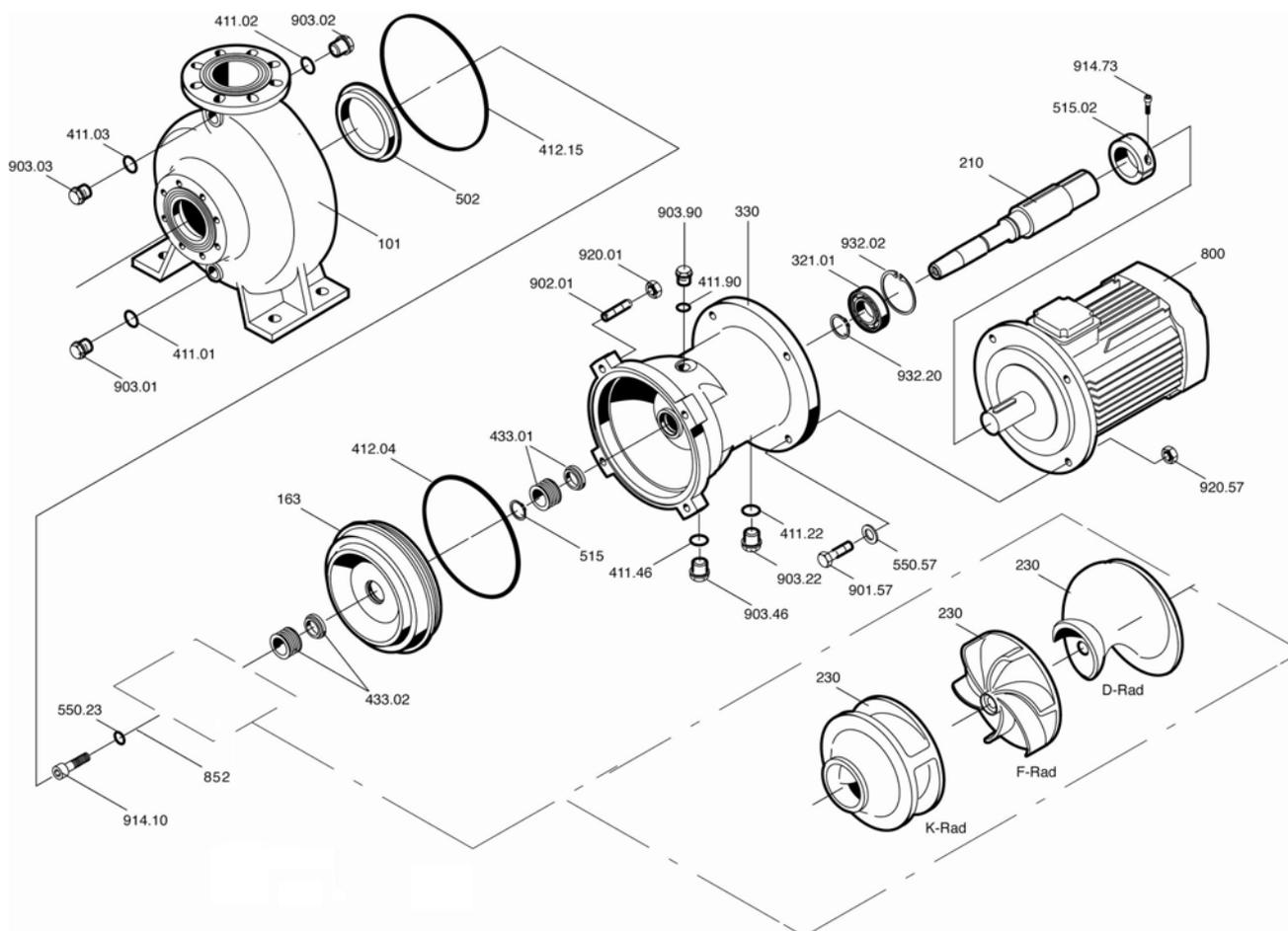


Рис. 17: Детализованное изображение Sewabloc

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 ¹¹⁾	Резьбовая муфта		

11) Только Sewabloc D150-251

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

.....¹²⁾.....

Наименование

Функция
Фирма
Адрес
Адрес

¹²⁾ Заверенный подписью сертификат соответствия поставляется вместе с изделием.

11 Свидетельство о безопасности

Тип
 Номер заказа/
 Номер позиции заказа¹³⁾

Дата поставки

Область применения:

Перекачиваемая среда¹³⁾:

Верное отметить крестиком¹³⁾:



радиоактивная



взрывоопасная



едкая



ядовитая



вредная для здоровья



биологически опасная



легко воспламеняющаяся



безопасная

Причина возврата¹³⁾:

Примечания:

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

Настоящим мы заявляем, что данное изделие 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

¹³⁾ Обязательные для заполнения поля

Указатель

СИМВОЛЫ

Консервация 14

Б

Безопасная работа 10

В

Взрывозащита 11, 20, 26, 28, 29, 32, 33, 34
Возврат 15

Д

Демонтаж 37
Допустимые силы и моменты, действующие на пат-
рубку насоса 23

З

Заполнение и удаление воздуха 27
Запчасть
Заказ запасных частей 45

И

Использование по назначению 9

М

Монтаж 37

Н

Направление вращения 27
Неполные машины 6
Неправильные способы использования 10

Номер заказа 6

О

Объем поставки 19
Описание изделия 16

П

Повторный пуск в эксплуатацию 31
Пределы рабочего диапазона 29
Пуск в эксплуатацию 28

С

Свидетельство о безопасности оборудования 53
Случай неисправности
Заказ запасных частей 45
Содержание запасных частей 75
Сопроводительная документация 6
Сферы применения 9

Т

Техника безопасности 8
Техническое обслуживание 32
Трубопроводы 22

У

Установка
Установка на фундамент 21
Установка/монтаж 20
Утилизация 15

Х

Хранение 14



KSB Aktiengesellschaft
67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401
www.ksb.com

2580.817/04-RU (01104329)