

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 24.08.2015

Содержание

	Глоссарий	5
1	Общие сведения	6
1.1	Основные положения	6
1.2	Монтаж неукomплектованных агрегатов	6
1.3	Целевая группа	6
1.4	Сопутствующая документация	6
1.5	Символы	7
2	Техника безопасности	8
2.1	Символы предупреждающих знаков	8
2.2	Общие сведения	8
2.3	Использование по непосредственному назначению	8
2.4	Квалификация и обучение персонала	10
2.5	Последствия и опасности несоблюдения руководства	10
2.6	Работы с соблюдением техники безопасности	10
2.7	Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/ оператора	10
2.8	Указания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу	11
2.9	Недопустимые способы эксплуатации	11
2.10	Указания по взрывозащите	11
3	Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация	13
3.1	Проверка комплекта поставки	13
3.2	Транспортирование	13
3.3	Хранение/консервация	14
3.4	Возврат	15
3.5	Утилизация	15
4	Описание насоса/насосного агрегата	17
4.1	Общее описание	17
4.2	Наименование	18
4.3	Заводская табличка	18
4.4	Конструктивное исполнение	18
4.5	Конструкция и принцип работы	20
4.6	Ожидаемые шумовые характеристики	21
4.7	Комплект поставки	21
4.8	Габаритные размеры и масса	21
5	Установка / Монтаж	22
5.1	Правила техники безопасности	22
5.2	Проверка перед началом установки	22
5.3	Установка насосного агрегата	22

5.4	Трубопроводы	24
5.5	Вспомогательные соединения	26
5.6	Проверка смазочного материала	27
5.7	Подключение к электросети	28
5.8	Проверка направления вращения	29
5.9	Заполнение насос и удаление воздуха	29
6	Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации	30
6.1	Ввод в эксплуатацию	30
6.2	Границы рабочего диапазона	31
6.3	Вывод из эксплуатации/консервация/подготовка к складированию	33
6.4	Повторный пуск в эксплуатацию	33
7	Техобслуживание/текущий ремонт	35
7.1	Правила техники безопасности	35
7.2	Техническое обслуживание/осмотр	36
7.3	Опорожнение и очистка	40
7.4	Демонтаж насосного агрегата	40
7.5	Монтаж насосного агрегата	44
7.6	Моменты затяжки	49
7.7	Резерв запасных частей	49
8	Неисправности: причины и устранение	51
9	Прилагаемая документация	53
9.1	Обзорный чертеж	53
9.2	Детализировочное изображение	55
10	Сертификат соответствия стандартам ЕС	56
11	Свидетельство о безопасности оборудования	57
	Указатель	58

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

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

Проточная часть насоса

Часть насоса, в которой энергия скорости преобразуется в энергию давления

Свидетельство о безопасности оборудования

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

1 Общие сведения

1.1 Основные положения

Данное руководство по эксплуатации предназначено для типорядов и исполнений, указанных на титульной странице. Руководство по эксплуатации содержит сведения о надлежащем и безопасном применении на всех стадиях эксплуатации.

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

С целью сохранения в силе права на гарантийное обслуживание в случае поломки следует немедленно обращаться в ближайший сервисный центр фирмы KSB.

Ожидаемые шумовые характеристики (⇒ Глава 4.6 Страница 21)

1.2 Монтаж неукomплектованных агрегатов

При монтаже неполных машин, поставляемых фирмой KSB, следует соблюдать соответствующие указания, приведенные подразделах по техническому обслуживанию/текущему ремонту. (⇒ Глава 7.5.5 Страница 47)

1.3 Целевая группа

Целевая группа данного руководства по эксплуатации — это технически обученный обслуживающий персонал. (⇒ Глава 2.4 Страница 10)

1.4 Сопутствующая документация

Таблица 1: Перечень сопутствующей документации

Документ	Содержание
Техническая спецификация	Описание технических характеристик насоса/насосного агрегата
План установки/габаритный чертеж	Описание присоединительных и установочных размеров насоса/насосного агрегата, массы
Схема электрических подключений	Описание дополнительных присоединений
Графические гидравлические характеристики	Графические характеристики напора, требуемого нагнетательного запаса NPSHR, КПД и потребляемой мощности
Разрез насоса ¹⁾	Изображение насоса в разрезе
Документация субпоставщиков ¹⁾	Руководства по эксплуатации и другая документация по комплектующим и встроенным деталям
Списки запасных частей ¹⁾	Описание запасных частей
Схема трубопроводов ¹⁾	Описание вспомогательных трубопроводов
Спецификация деталей ¹⁾	Описание всех деталей насоса
Сборочный чертеж ¹⁾	Монтаж уплотнения вала – вид в разрезе

Для комплектующих и/или принадлежностей следует учитывать соответствующую документацию производителей.

¹⁾ Если входит в комплект поставки

1.5 Символы

Таблица 2: Используемые символы

Символ	Значение
✓	Необходимое условие для руководства к действию
▷	Требование к действиям по технике безопасности
⇒	Результат действия
⇔	Перекрестные ссылки
1. 2.	Руководство к действию, содержащее несколько шагов
	Примечание – рекомендации и важные указания по обращению с оборудованием

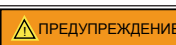
2 Техника безопасности

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



2.1 Символы предупреждающих знаков

Таблица 3: Характеристики предупреждающих знаков

Символ	Пояснение
	ОПАСНО Этим сигнальным словом обозначается опасность с высокой степенью риска; если ее не предотвратить, то она приведет к смерти или тяжелой травме.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Этим сигнальным словом обозначается опасность со средней степенью риска; если ее не предотвратить, она может привести к смерти или тяжелой травме.
	ВНИМАНИЕ Этим сигнальным словом обозначается опасность; игнорирование которой может привести к нарушению работоспособности устройства.
	Взрывозащита Под этим знаком приводится информация по взрывозащите, относящаяся к взрывоопасным зонам, согласно Директиве ЕС 94/9/ЕС (ATEX).
	Общая опасность Этот символ в сочетании с сигнальным словом указывает на опасность, способную привести к смерти или травме.
	Опасность поражения электрическим током Этот символ в сочетании с сигнальным словом обозначает опасность поражения электрическим током и предоставляет информацию по защите от поражения током.
	Повреждение машины Этот символ в сочетании с сигнальным словом ВНИМАНИЕ обозначает опасность для устройства и его работоспособности.

2.2 Общие сведения

Данное руководство по эксплуатации содержит основные указания по безопасному обращению с насосом, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и ремонте, чтобы избежать материального вреда и вреда здоровью персонала.

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

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

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

Указания, нанесенные непосредственно на насос, должны безусловно выполняться и всегда содержаться в читаемом состоянии. Это касается, например:

- стрелки-указателя направления вращения
- маркировки соединений
- заводской таблички

За соблюдение местных норм, не упомянутых в настоящем руководстве по эксплуатации, 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 технической спецификации или документации для данного исполнения.
- Запрещено эксплуатировать насосный агрегат без перекачиваемых жидкостей.
- Необходимо соблюдать допустимые пределы непрерывной эксплуатации (Q_{min} и Q_{max}), указанные в техническом паспорте или документации (возможные повреждения: поломка вала, поломка подшипников, повреждение торцевого уплотнения и т.д.)
- При подаче неочищенных сточных вод рабочие режимы при длительной работе устанавливаются в диапазоне от 0,7 до $1,2 \times Q_{opt}$, чтобы минимизировать риск засорения/пригорания.
- Избегать режимов длительной работы при сильно сниженной частоте вращения в комбинации с малой подачей ($< 0,7 \times Q_{opt}$).
- Следуйте данным по максимальному объему перекачиваемой жидкости, приведенным в паспорте или в техдокументации (не допускайте перегрева, повреждений торцевых уплотнений, кавитационных повреждений, повреждений подшипников и т.д.).
- Не дросселировать насос на стороне всасывания (во избежание кавитационных повреждений).
- Другие режимы эксплуатации, если они не указаны в техпаспорте или техдокументации, согласовываются с изготовителем.
- Следует использовать типы рабочих колес, соответствующие указанным ниже перекачиваемым средам.

Таблица 4: Область применения типов рабочего колеса

Тип рабочего колеса		Использование для следующих перекачиваемых сред
	Свободновихревое рабочее колесо (F-колесо)	перекачиваемые среды с содержанием твердых веществ и комкообразующих примесей, а также с газовыми и воздушными включениями.
	открытое, диагональное однолопастное колесо (D-колесо)	перекачиваемые среды с твердыми и длинноволокнистыми примесями.
	закрытое многоканальное колесо (K-колесо)	перекачиваемые среды с содержанием твердых веществ, без выделения газа, без образования комков

Недопущение возможного предсказуемого неправильного использования

- Не допускать работу при скоростях потока ниже минимально допустимых, которые необходимы для полного открытия обратных клапанов во избежание снижения давления / риска засорения.
(Информацию о требуемых минимальных скоростях потока / коэффициентах потерь следует запросить у производителя)

- Никогда не превышать указанные в техпаспорте или документации допустимые предельные значения в отношении давления, температуры и т.д.
- Строго следовать всем указаниям по технике безопасности и инструкциям, приведенным в данном руководстве.

2.4 Квалификация и обучение персонала

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

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

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

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

2.5 Последствия и опасности несоблюдения руководства

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

2.6 Работы с соблюдением техники безопасности

Помимо приведенных в руководстве указаний по безопасности и использованию по назначению, обязательными для соблюдения являются положения следующих документов по правилам техники безопасности:

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

2.7 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/оператора

- Заказчиком обеспечивается монтаж защиты от прикосновений для холодных, горячих и движущихся частей и проверка ее функционирования.
- Запрещается снимать защиту от прикосновений во время работы оборудования.
- Предоставить персоналу средства индивидуальной защиты и использовать их.
- При утечках (например, через уплотнение вала) опасных перекачиваемых сред (например, взрывоопасных, ядовитых, горячих) отводить их таким образом, чтобы исключить возникновение риска для здоровья и жизни людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать действующие законодательные предписания.

- Эксплуатирующая организация обязана исключить вероятность поражения обслуживающего персонала электрическим током (при этом следует руководствоваться национальными предписаниями и/или нормативами местных энергоснабжающих организаций).
- Если выключение насоса не приводит к усилению потенциальных опасностей, при установке насоса/насосного агрегата необходимо предусмотреть установку в непосредственной близости от него кнопочной станции аварийного останова.

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

- Переделка или изменение конструкции насоса допустимы только по согласованию с изготовителем.
- Следует использовать только оригинальные или одобренные изготовителем детали. Использование других деталей исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.
- Эксплуатирующая сторона должна обеспечить выполнение всех работ по техобслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу уполномоченным на это квалифицированным обслуживающим персоналом, детально ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.
- Все работы с насосом/насосным агрегатом должны выполняться только в состоянии покоя.
- Корпус насоса должен быть охлажден до температуры окружающей среды.
- Давление в корпусе насоса должно быть сброшено, насос должен быть опорожнен.
- Строго соблюдать приведенную в руководстве по эксплуатации последовательность действий по выводу насосного агрегата из эксплуатации.
- Насосы, перекачивающие вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации. (⇒ Глава 7.3 Страница 40)
- Непосредственно после окончания работ все устройства безопасности и защиты должны быть установлены на место или приведены в работоспособное состояние. Перед повторным вводом в эксплуатацию следует соблюдать указания раздела, посвященного вводу устройства в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.1 Страница 30)

2.9 Недопустимые способы эксплуатации

Запрещается эксплуатировать насос/насосный агрегат за пределами предельных значений. Эти значения приведены в технической спецификации и руководстве по эксплуатации.

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

2.10 Указания по взрывозащите

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

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

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

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

Взрывозащита гарантируется только при эксплуатации агрегата по назначению.



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

Обязательно предупреждать недопустимые способы эксплуатации.

3 Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация

3.1 Проверка комплекта поставки

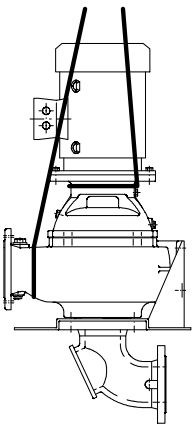
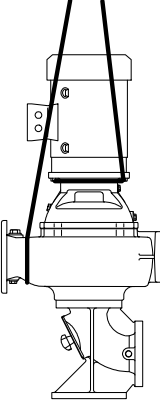
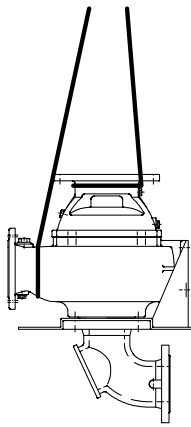
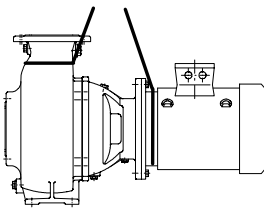
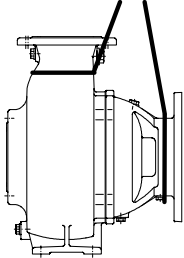
1. При получении товара необходимо проверить каждую упаковку на отсутствие повреждений.
2. При обнаружении повреждений при транспортировке следует точно установить и документально зафиксировать имеющиеся повреждения и вызванный ими ущерб, после чего немедленно направить сообщение об этом в письменной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

3.2 Транспортирование

	⚠ ОПАСНО Выскальзывание насоса / насосного агрегата из строповочного приспособления Опасность для жизни вследствие падения деталей! ▸ 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.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Неконтролируемый подъем насоса/двигателя/насосного агрегата Опасность травмирования! ▸ При подъеме соблюдать необходимое безопасное расстояние (возможно раскачивание).
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Установка насосного агрегата на незакрепленных и неровных поверхностях Травмы и материальный ущерб! ▸ Насосный агрегат следует устанавливать только на основание с достаточной несущей способностью. ▸ Воспользоваться соответствующими средствами, чтобы исключить опрокидывание или переворачивание насосного агрегата.

Насос/насосный агрегат зацепить стропами 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	

3.3 Хранение/консервация

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

	ВНИМАНИЕ
	Ненадлежащее хранение Повреждение электрических проводов! - Закрепить электрокабель в кабельном вводе, чтобы предупредить деформацию. - Удалить защитные кожухи с электропроводки непосредственно перед установкой.
	ВНИМАНИЕ
	Повреждение в результате воздействия влажности, грязи или других вредных факторов при хранении Коррозия/загрязнение насоса/насосного агрегата! При хранении на открытом воздухе или в упакованном виде для насосного агрегата и комплектующих следует обязательно использовать водонепроницаемое покрытие.



ВНИМАНИЕ

Влажные, загрязненные или поврежденные отверстия и места соединений
Негерметичность или повреждение насоса!

- При необходимости очистить и закрыть отверстия и места соединения насоса перед помещением на хранение.

Таблица 6: Условия хранения

Условия окружающей среды	Значение
Относительная влажность	от 5 % до 85 % (без конденсации)
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 33)
- 1. Распылить на внутренней стороне корпуса насоса консервант, особенно в области вокруг щели рабочего колеса.
- 2. Распылять консервант через всасывающий и напорный патрубки. После этого рекомендуется закрыть патрубки (например, пластмассовыми крышками и т.п.).



УКАЗАНИЕ

При нанесении / удалении консервантов следуйте указаниям производителя.

3.4 Возврат

1. Опорожнить насос надлежащим образом. (⇒ Глава 7.3 Страница 40)
2. Насос тщательно промыть и очистить, в особенности после перекачки вредных, взрывоопасных, горячих или других опасных перекачиваемых сред.
3. Если установка использовалась для транспортировки жидкостей, остатки которых под воздействием влажности воздуха вызывают коррозию или воспламеняются при контакте с кислородом, насосный агрегат необходимо дополнительно нейтрализовать и продуть инертным газом без содержания воды.
4. К насосу/насосному агрегату следует приложить полностью заполненное свидетельство о безопасности оборудования. В нем в обязательном порядке должны быть указаны проведенные мероприятия по обеспечению безопасности и дезактивации. (⇒ Глава 11 Страница 57)



УКАЗАНИЕ

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

3.5 Утилизация



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные вещества и топливо
Опасность для людей и окружающей среды!

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

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

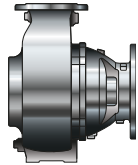
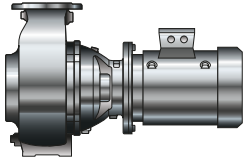
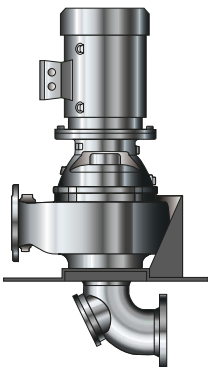
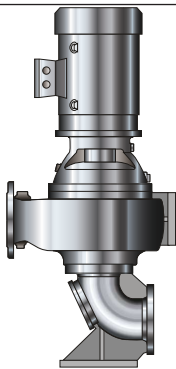
4 Описание насоса/насосного агрегата

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
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

Тип

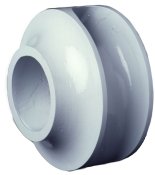
- Насос со спиральным корпусом
- Моноблочный насос с уплотнением вала
- Различные виды установки, в зависимости от применения (⇒ Глава 4.1 Страница 17)

Уплотнение вала

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

Тип рабочего колеса

К-колесо:

	закрытое многоканальное колесо (форма рабочего колеса К)	Подходит для следующих перекачиваемых жидкостей: загрязненные, содержащие твердые вещества жидкости, без содержания газа, неомкообразующие
---	--	--

Рабочее колесо К предназначено для следующих перекачиваемых жидкостей:

- Активный ил
- Стоки со свалок
- Промышленные стоки
- Промышленные стоки
- Механически очищенные сточные воды
- Очищенные решеткой сточные воды
- Загрязненная поверхностная вода

Рабочее колесо D:

	Открытое, диагональное однолопастное колесо (тип рабочего колеса D)	Использование для следующих сред: среды с твердыми и длинноволокнистыми примесями
---	---	---

Е-колесо:

	закрытое одноканальное колесо (форма рабочего колеса E)	Использование для следующих сред: среды с твердыми и длинноволокнистыми примесями
---	---	---

F-колесо / колесо F-max:

	Свободновихревое рабочее колесо (тип рабочего колеса F/F-max)	Использование для следующих перекачиваемых сред: перекачиваемые среды с содержанием твердых веществ и комкообразующих примесей, а также с газовыми и воздушными включениями
---	---	---

Рабочие колеса D, E и F/F-max предназначены для следующих перекачиваемых жидкостей:

- Активный ил
- Сапропель
- шлам из систем отопления
- смешанная вода
- неочищенные сточные воды
- Необработанный ил
- шлам из контуров циркуляции

Подшипник

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

См. также

- Использование по непосредственному назначению [⇒ 8]

4.5 Конструкция и принцип работы

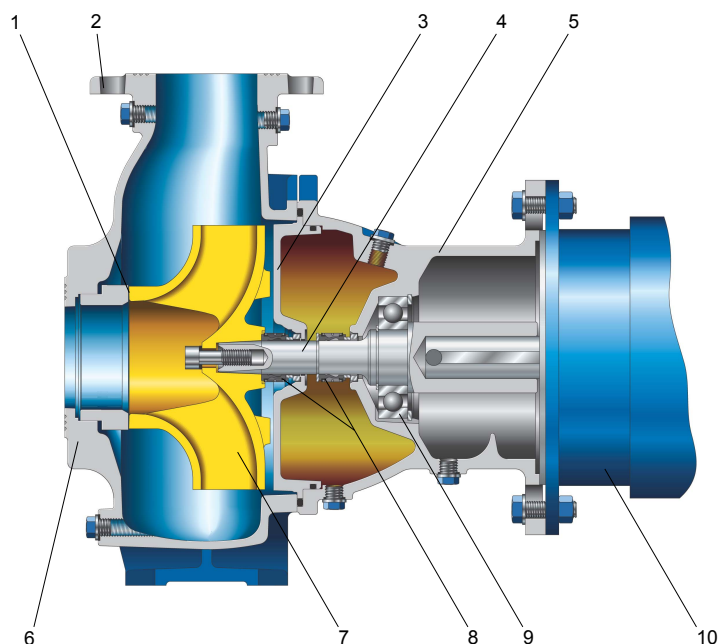


Рис. 2: Сечение: Sewabloc с колесом формы K

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: Измеренный у поверхности уровень звукового давления L_{pA} ²⁾

Номинальная потребляемая мощность P_N	Насосный агрегат		
	2900 / 3500 об/мин	1450 / 1750 об/мин	960 /1160 об/мин 760 / 875 об/мин
[кВт]	[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 конструкции в комплект поставки входят следующие компоненты:

- Насос без двигателя или с непосредственно прифланцованным стандартным двигателем
- фундаментные направляющие³⁾
- Опорная плита⁴⁾
- Фланцевая вставка или, соответственно, входное колено с очистным отверстием со стороны всасывания
- Входное колено⁴⁾
- Фланцевое колено с опорной лапой⁴⁾

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!

²⁾ Измеренный на расстоянии 1 м от контура насоса (по DIN 45635, часть 1 и 24)

³⁾ при горизонтальной установке

⁴⁾ при вертикальной установке

5 Установка / Монтаж

5.1 Правила техники безопасности

 	⚠ ОПАСНО Ненадлежащая установка во взрывоопасных зонах Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ▸ Соблюдать действующие предписания по взрывозащите. ▸ Соблюдать параметры, указанные в технической спецификации и на заводской табличке насоса и двигателя.
---	--

5.2 Проверка перед началом установки

Место установки

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

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

5.3 Установка насосного агрегата

	ВНИМАНИЕ Проникновение вытекшей жидкости в двигатель Повреждение насоса! ▸ Не допускается установка насосного агрегата в положении «двигателем вниз».
---	---

Крепление

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

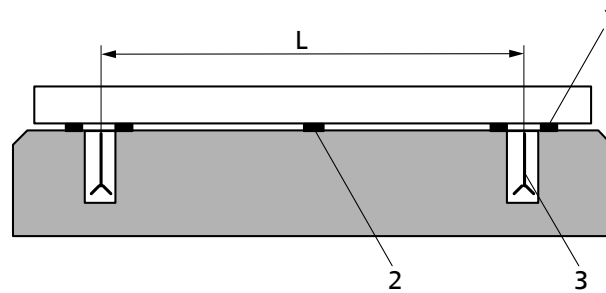


Рис. 3: Установка на фундамент с соединительными анкерами

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

- ✓ Фундамент обладает необходимой прочностью и структурой.
- ✓ Фундамент подготовлен в соответствии с размерами, указанными в габаритном чертеже/плане установки.
- 1. Насосный агрегат устанавливается на фундамент и выравнивается 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 уровню.
Подкладные пластины 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 подкладные пластины (2).
Все подкладные пластины должны прилегать ровно.
- 3. Просверлить отверстия согласно таблице «Размеры крепежных анкеров» и очистить их.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Надевайте соответствующую защитную одежду.

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

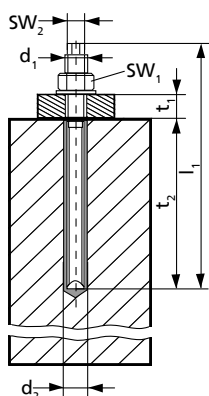


Рис. 4: Размеры

Таблица 10: Размеры крепежных анкеров

Размер ($d_1 \times l_1$)	d_2	t_1	t_2	SW_1	SW_2	M_{d1}
	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[Нм]
M10 × 130	12	22	90	17	6	20
M12 × 160	14	25	110	19	8	40
M16 × 190	18	35	125	24	12	60
M20 × 260	25	65	170	30	14	120
M24 × 300 ⁵⁾	28	65	210	36	17	180
M30 × 380 ⁵⁾	35	65	280	46	-	400

Таблица 11: Время отвердевания патронов со строительным раствором

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

5.4 Трубопроводы

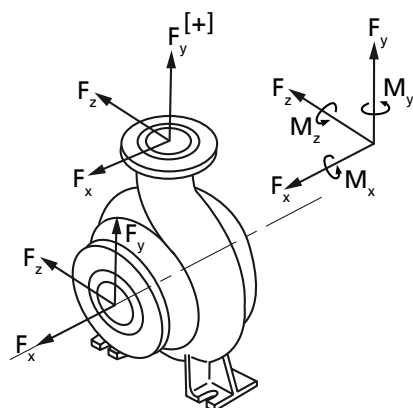
5.4.1 Присоединение трубопровода

	ОПАСНО Превышение допустимой нагрузки на насосных патрубках Угроза для жизни при вытекании токсичных, едких или горючих перекачиваемых сред в местах, где нарушена герметичность! - Запрещается использовать насос в качестве опоры для трубопровода. - Трубы должны быть закреплены непосредственно перед насосом и подключены без механических напряжений. - Следует соблюдать предельно допустимые силы и моменты на насосных патрубках. - Температурные расширения трубопроводов необходимо компенсировать соответствующими средствами.
	УКАЗАНИЕ В зависимости от конструкции установки и типа насоса можно рекомендовать монтаж обратных клапанов и запорной арматуры. При этом должна обеспечиваться возможность опорожнения и беспрепятственного демонтажа агрегата. ✓ 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.

⁵⁾ Требуется фирменный инструмент для монтажа.

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 силы определяются по следующим формулам:

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

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

Силы и моменты, действующие на патрубки насоса

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

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

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

Таблица 12: Силы и моменты, действующие на патрубки насоса

Типоразмеры	Всасывающий патрубок [даН]				Напорный патрубок [даН]					Всасывающий патрубок [даНм]			Напорный патрубок [даНм]		
	F _x (+ -)	F _y (+ -)	F _z (+ -)	F _{res} (+ -)	F _x (+ -)	F _{yZug} (+)	F _{yDruck} (-)	F _z (+ -)	F _{res} (+ -)	M _x (+ -)	M _y (+ -)	M _z (+ -)	M _x (+ -)	M _y (+ -)	M _z (+ -)
F 50 - 215	115	75	90	120	70	45	90	60	90	75	55	40	50	40	25
F 50 - 216	115	75	90	120	70	45	90	60	90	75	55	40	50	40	25
50 - 250	115	75	90	120	70	45	90	60	90	75	55	40	50	40	25
50 - 251	115	75	90	120	70	45	90	60	90	75	55	40	50	40	25
F 65 - 215	140	95	115	150	95	60	115	75	120	95	70	50	75	55	40
65 - 250	140	95	115	150	95	60	115	75	120	95	70	50	75	55	40
K 65 - 252	140	95	115	150	95	60	115	75	120	95	70	50	75	55	40
F 80 - 216	180	115	140	180	115	70	140	95	150	135	100	65	95	70	50
80 - 250	180	115	140	180	115	70	140	95	150	135	100	65	95	70	50
80 - 315	180	115	140	180	115	70	140	95	150	135	100	65	95	70	50
80 - 316	245	160	195	250	115	70	140	95	150	185	140	90	95	70	50
F 100 - 215	180	115	140	180	140	90	180	115	180	135	100	65	135	100	65
100 - 250	180	115	140	180	140	90	180	115	180	135	100	65	135	100	65
100 - 251	180	115	140	180	140	90	180	115	180	135	100	65	135	100	65
F 100 - 252	180	115	140	180	140	90	180	115	180	135	100	65	135	100	65
F 100 - 253	180	115	140	180	140	90	180	115	180	135	100	65	135	100	65
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	245	160	195	250	195	120	245	160	250	185	140	90	185	140	90
150 - 251	310	205	250	320	250	155	310	205	320	230	175	115	230	175	115
150 - 315	310	205	250	320	250	155	310	205	320	230	175	115	230	175	115
200 - 315	490	310	380	490	380	235	490	310	490	350	255	175	350	255	175
200 - 316	490	310	380	490	380	235	490	310	490	350	255	175	350	255	175

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.

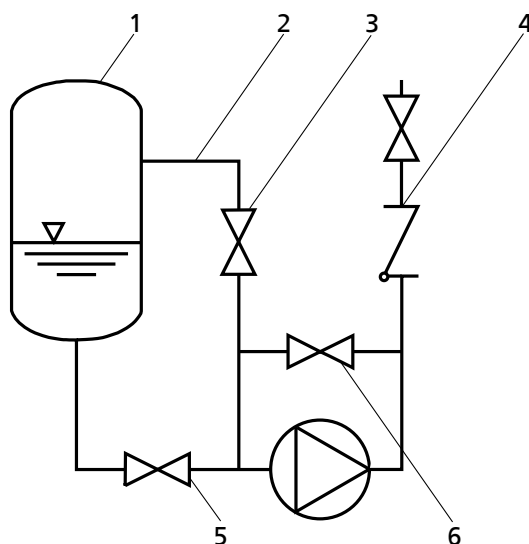


Рис. 5: Компенсация вакуума

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 (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.
- Используйте только подходящие устройства для выпуска воздуха (воздухоспускной клапан и т. п.).

В наличии имеются следующие вспомогательные присоединения:

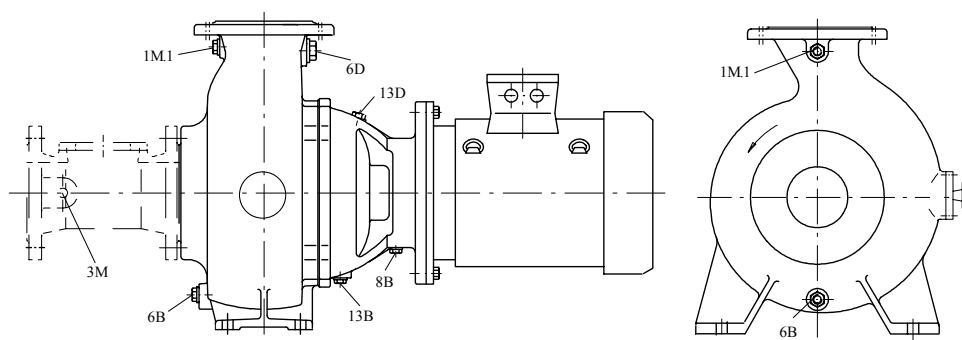


Рис. 6: Вспомогательные присоединения

Таблица 13: Размеры вспомогательных присоединений

Присоединение	Условное обозначение	Типоразмер			
		50 - 215	65 - 216	80 - 216	125 - 315
		50 - 216	65 - 250	80 - 250	125 - 317
		50 - 250	K 65 - 252	80 - 315	150 - 315
		50 - 251		80 - 316	200 - 315
				100 - 215	200 - 316
				100 - 250	
	100 - 251				
	F 100 - 252				
		F 100 - 253			
		150 - 251			
		100 - 316			
1M.1	Манометр	G 1/2			
6D	Удаление воздуха	G 1/2	G 3/4	G 1	
3M	Мановакуумметр	G 1/2			
6B	Сливное отверстие в корпусе	G 1/2			G 1
8B	Контроль утечки	G 3/8			
13D	Заливное отверстие	G 1/2			
13B	Спускное отверстие	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.

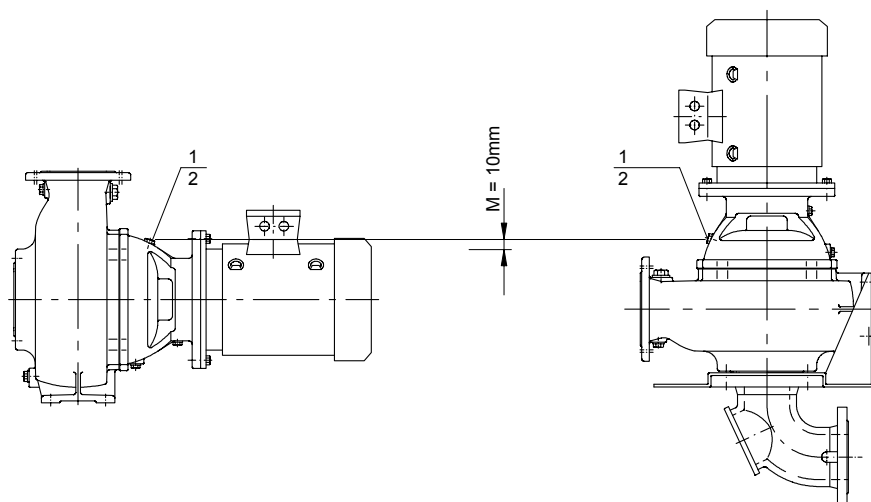


Рис. 7: Проверка смазочного материала

- ✓ 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 38)

5.7 Подключение к электросети

	⚠ ОПАСНО Ненадлежащий электромонтаж Опасность взрыва! ▶ При электромонтаже следует также соблюдать положения стандарта МЭК 60079-14. ▶ Для взрывоопасных двигателей необходимо всегда использовать защитный автомат.
	⚠ ОПАСНО Выполнение работ с электрическими цепями неквалифицированным персоналом Угроза жизни при поражении электрическим током! ▶ Электрическое подключение должно выполняться только квалифицированным электриком. ▶ Соблюдать предписания МЭК 60364, а при взрывозащищенном исполнении — EN 60079.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Неправильное подключение к электросети Повреждение электросети, короткое замыкание! ▶ Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения. 1. Убедиться в том, что напряжение сети совпадает с данными на заводской табличке двигателя. 2. Выбрать подходящую схему подключения.

	УКАЗАНИЕ Рекомендуется установить защитное устройство двигателя.
---	--

5.8 Проверка направления вращения

 	⚠ ОПАСНО Повышение температуры из-за соприкосновения вращающихся и неподвижных частей Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ▸ Не проверять направление вращения на сухом насосе.
--	---

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

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

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

5.9 Заполнение насос и удаление воздуха

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

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

6 Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации

6.1 Ввод в эксплуатацию

6.1.1 Условия пуска в эксплуатацию

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

- Насосный агрегат правильно подключен к сети вместе со всеми защитными устройствами.
- Насос заполнен перекачиваемой средой, а из системы удален воздух.
- Направление вращения проверено.
- Все дополнительные соединения подключены и работоспособны.
- Проверена смазочная жидкость.
- После длительного простоя насоса/насосного агрегата проведены мероприятия для повторного ввода в эксплуатацию.

6.1.2 Включение

 	⚠ ОПАСНО Превышение допустимых пределов температуры и давления из-за закрытого всасывающего и/или напорного трубопровода Опасность взрыва! Выход горячей или токсичной среды! ▸ Запрещено эксплуатировать насос с закрытой запорной арматурой на всасывающей и/или напорной линии. ▸ Запускать насосный агрегат только при слегка или полностью открытой с напорной стороны запорной арматуре.
 	⚠ ОПАСНО Перегрев в результате сухого хода или слишком высокого содержания газовых включений в перекачиваемой среде Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ▸ Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии. ▸ Заполнить насос надлежащим образом. ▸ Эксплуатировать насос только в допустимом рабочем диапазоне.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Насосные агрегаты с высоким уровнем ожидаемых шумовых характеристик Опасность для органов слуха! ▸ Нахождение людей вблизи насосного агрегата разрешается только при использовании средств индивидуальной защиты/защиты органов слуха. ▸ Учитывать ожидаемые шумовые характеристики. (⇒ Глава 4.6 Страница 21)
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Аномальные шумы, вибрация, температура или утечки Повреждение насоса! Опасность травматизма! ▸ Немедленно отключить насос/насосный агрегат. ▸ Возобновить эксплуатацию агрегата только после устранения причины неполадки.

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

Преобразователь частоты

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



УКАЗАНИЕ

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

6.1.3 Выключение

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

длительный простой
Опасность замерзания

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

6.2 Границы рабочего диапазона



ОПАСНО

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

Вытекание горячей или токсичной среды!

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

6.2.1 Максимальное рабочее давление



ВНИМАНИЕ

Превышение допустимого рабочего давления
Повреждение соединений, уплотнений, подключений!

- Не превышайте рабочее давление, указанное в техпаспорте.

Таблица 14: Максимальное рабочее давление [бар]

Типоразмер	Максимальное рабочее давление
F 50 - 215	10
F 50 - 216	10
50 - 250	10

Типоразмер	Максимальное рабочее давление
50 - 251	10
F 65 - 215	6
65 - 250	6
K 65 - 252	6
F 80 - 216	6
80 - 250	6
80 - 315	10
80 - 316	10
F 100 - 215	6
100 - 250	6
100 - 251	6
F 100 - 252	6
F 100 - 253	6
100 - 316	10
125 - 315	6
125 - 317	6
150 - 251	6
150 - 315	6
200 - 315	6
200 - 316	6

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 включения

Мощность двигателя	Максимальное количество включений
[кВт]	[число включений/час]
≤ 11	25
12 - 37	20

6.2.3 Перекачиваемая среда

6.2.3.1 Температура рабочей среды

	ВНИМАНИЕ
	Превышение допустимой температуры перекачиваемой среды Повреждение насоса! ▷ Не допускается длительная эксплуатация при закрытой запорной арматуре (нагрев перекачиваемой среды). ▷ Соблюдать температурные параметры, указанные в технической спецификации и в пределах рабочего диапазона.

6.2.3.2 Плотность перекачиваемой жидкости

Мощность, потребляемая насосом, изменяется пропорционально плотности перекачиваемой жидкости.

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

6.2.3.3 Абразивные рабочие среды

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

При подаче рабочих сред с абразивными частицами можно ожидать более высокий износ гидроккомпонентов 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

- ✓ Подается достаточное количество жидкости для поддержания рабочего цикла насоса.
- 1. При длительном периоде состояния покоя необходимо ежемесячно или ежеквартально включать проводить насосный агрегат примерно на пять минут. Тем самым предупреждаются отложения внутри насоса и непосредственно в прилегающем к нему участке подающего трубопровода.

Насос/насосный агрегат демонтирован и помещен на хранение

- ✓ Насос опорожнен надлежащим образом (⇒ Глава 7.3 Страница 40) соблюдены правила техники безопасности при демонтаже насоса.
 - 1. Распылить на внутренней стороне корпуса насоса консервант, особенно в области вокруг щели рабочего колеса.
 - 2. Распылить средства консервации через всасывающий и напорный патрубки. Рекомендуется закрыть 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 дополнительные сведения (⇒ Глава 3.3 Страница 14) .

6.4 Повторный пуск в эксплуатацию

При повторном пуске в эксплуатацию следует выполнить все пункты по вводу в эксплуатацию и соблюдать пределы рабочего диапазона.

Перед повторным пуском в эксплуатацию насоса/насосного агрегата провести дополнительно мероприятия по техобслуживанию/уходу.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Отсутствие защитных приспособлений Опасность травмирования подвижными частями или вытекающей перекачиваемой жидкостью! ▸ Сразу после окончания работ все предохранительные устройства и защитные приспособления должны быть установлены на место и приведены в рабочее состояние.
---	---



УКАЗАНИЕ

Рекомендуется менять детали из эластомеров в насосах/насосных агрегатах старше 5 лет.

7 Техобслуживание/текущий ремонт

7.1 Правила техники безопасности

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

При выполнении работ по техобслуживанию в точном соответствии с установленным графиком можно свести к минимуму расходы на дорогостоящие ремонты и добиться безаварийной и надежной работы насоса/насосного агрегата и его деталей.

	УКАЗАНИЕ Все работы по техническому обслуживанию, уходу и монтажу может осуществить ремонтная служба KSB или авторизованные специалисты. Контактный адрес можно найти в прилагаемой брошюре с адресами или в интернете по адресу www.ksb.com/contact.
---	---

Избегать любого применения силы при демонтаже и монтаже насосного агрегата.

7.2 Техническое обслуживание/осмотр

7.2.1 Контроль производства

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

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 засоров можно проверить внутреннее пространство корпуса или, соответственно, рабочее колесо, через очистное отверстие.

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

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

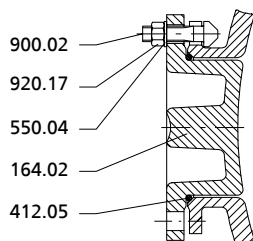


Рис. 8: Очистное отверстие в корпусе

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 30)

7.2.3 Смазка и замена смазочных материалов

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

7.2.3.1 Смазка подшипников качения

Подшипники качения заполнены на заводе несменяемой консистентной смазкой.

7.2.3.2 Замена смазочной жидкости

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

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

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

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.

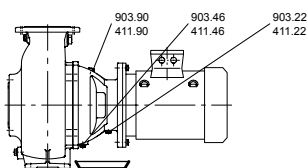


Рис. 9: Слить смазочную жидкость.

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

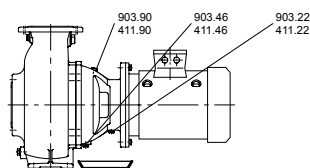


Рис. 10: Долив смазывающей жидкости

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.

7.2.3.3 Количество смазочной жидкости

Таблица 16: Количество смазочной жидкости [л]

Типоразмер	Количество смазочной жидкости
50 - 215	2,5
50 - 216	2,5
50 - 250	3,2
50 - 251	4,0
65 - 215	2,5
65 - 250	3,2
65 - 252	3,2
80 - 216	2,5
80 - 250	3,2
80 - 315	6,0
80 - 316	6,0
100 - 215	2,5
100 - 250	3,2
100 - 251	4,0
100 - 252	3,2
100 - 253	4,0
100 - 316	6,0
125 - 315	6,0
125 - 317	6,0
150 - 251	4,0
150 - 315	6,0
200 - 315	6,0
200 - 316	6,0

7.2.3.4 Качество смазочной жидкости

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

Для смазки можно использовать следующие масла:

Рекомендуемое качество смазочной жидкости

Альтернатива

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



УКАЗАНИЕ

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

7.3 Опорожнение и очистка

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные вещества и топливо Опасность для людей и окружающей среды! ▸ Собрать и утилизировать промывочное средство и, при наличии, остаточную жидкость. ▸ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску. ▸ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.
---	---

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 6V (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 травмирования! ▸ Работы по ремонту и техническому обслуживанию должен проводить только специально обученный персонал.
	⚠ 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 .

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 Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки Опасность травмирования! ▸ Отключить насосный агрегат надлежащим образом. ▸ Закрыть запорные органы во всасывающем и напорном трубопроводе. ▸ Опорожнить насос и сбросить давление. (⇒ Глава 7.3 Страница 40) ▸ Закрыть имеющиеся дополнительные соединения. ▸ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.
---	---

7.4.2 Подготовка к демонтажу

	⚠ ОПАСНО Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки Опасность травмирования! ▷ Отключить насосный агрегат надлежащим образом. ▷ Закрыть запорные органы во всасывающем и напорном трубопроводе. ▷ Опорожнить насос и сбросить давление. (⇒ Глава 7.3 Страница 40) ▷ Закрыть имеющиеся дополнительные соединения. ▷ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Детали с острыми кромками Опасность травмы в результате пореза! ▷ При выполнении работ по монтажу и демонтажу всегда следует соблюдать необходимую аккуратность и осторожность. ▷ Носить защитные перчатки.
	УКАЗАНИЕ При дальнейшем демонтаже корпус насоса может оставаться в трубопроводе.

1. Отключить подачу электроэнергии (например, отсоединив клеммы двигателя).
2. Демонтировать имеющиеся дополнительные присоединения.
3. Снять защитное ограждение муфты 681.
4. Снять промежуточную втулку муфты 848 (при наличии).
5. Слить масло (⇒ Глава 7.2.3.2 Страница 38) .

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.
---	--

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 41) 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 41) 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 42) 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	Тип рабочего колеса	Отжимной винт (ADS)	
		Резьба	Обозначение
50 - 215	F	M 10	ADS 0
50 - 216	F	M 10	ADS 6
50 - 250	F, K	M 16	ADS 1
50 - 251	F, K	M 20	ADS 2
65 - 215	F	M 10	ADS 0
65 - 250	F, K	M 16	ADS 1
65 - 252	K	M 16	ADS 1
80 - 216	F	M 10	ADS 6
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 - 215	F	M 10	ADS 6
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 - 252	F	M 16	ADS 1

Типоразмер	Тип рабочего колеса	Отжимной винт (ADS)	
		Резьба	Обозначение
100 - 253	F	M 20	ADS 2
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

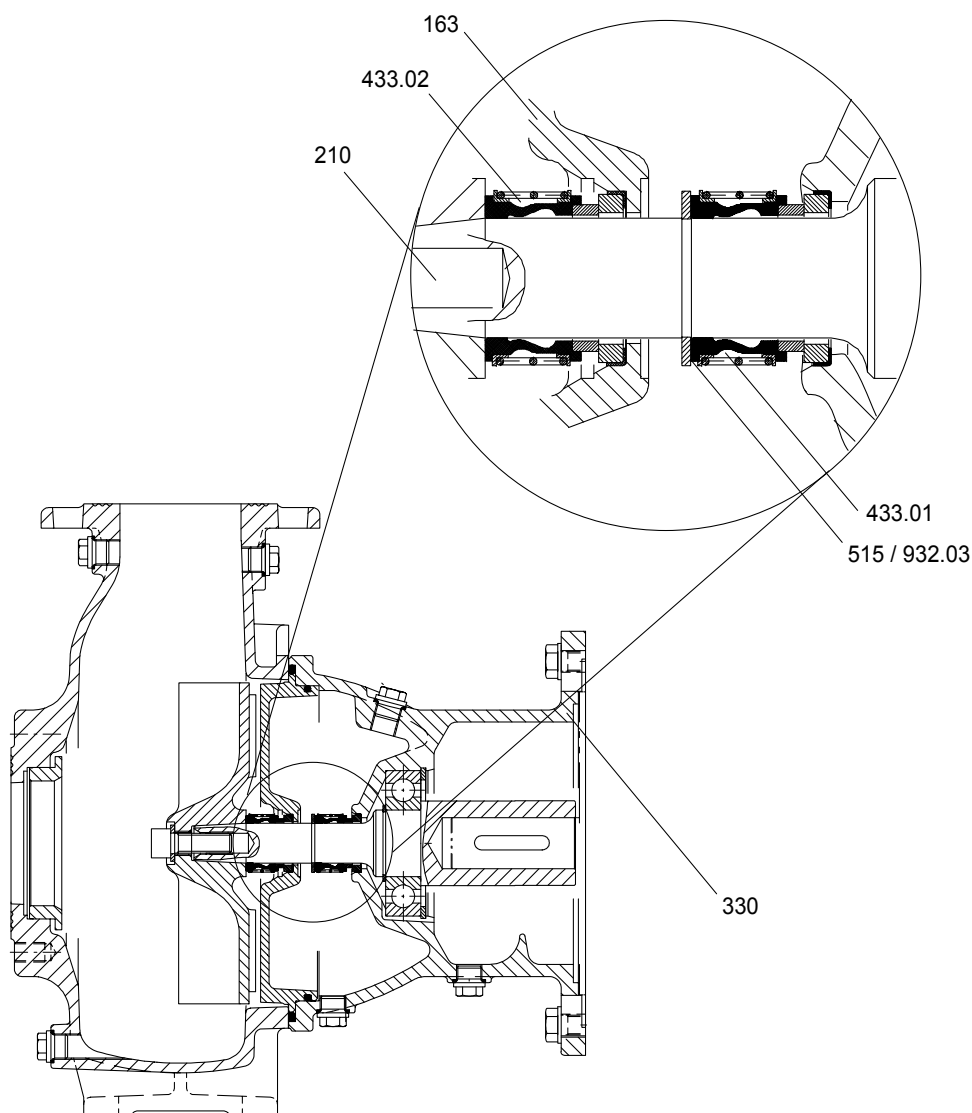


Рис. 11: Демонтаж торцевого уплотнения

7.4.7.1 Демонтаж торцевого уплотнения со стороны насоса

- ✓ 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.

7.4.7.2 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.

7.4.8 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 Установка поврежденных узлов Поломка оборудования ▸ Поврежденные детали отремонтировать или заменить новыми.
---	---

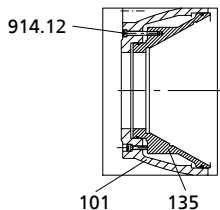


Рис. 12: Демонтаж износозащитной стенки

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

	ВНИМАНИЕ Неквалифицированный монтаж Повреждение насоса! ▷ Сборку насоса/насосного агрегата следует производить с соблюдением действующих в машиностроении правил. ▷ Всегда использовать оригинальные запасные части.
---	---

Последовательность действий

Уплотнения

Вспомогательные монтажные средства

Моменты затяжки

Подшипник

Сборку насоса следует осуществлять только в соответствии с чертежом общего вида или чертежом общего вида со спецификацией деталей.

Проверить кольца круглого сечения на повреждения и при необходимости заменить на новые.

Запрещается использовать кольца круглого сечения, склеенные из погонного материала!

Уплотнения и уплотняемые поверхности должны быть чистыми.

Посадочные места отдельных деталей, а также резьбовые соединения перед сборкой следует смазать графитом или аналогичными средствами.

При монтаже затянуть все винты согласно предписаниям.

Разрешается использовать только предписанные подшипники согласно DIN 625 (позиция 320.01/02).

Таблица 18: Подшипник

Типоразмер	Радиальный шарикоподшипник с консистентной смазкой длительного действия	Размеры: подшипниковый кронштейн / двигатель
F 50 - 215	6307 - 2 Z - C3	B01 / 112; B01 / 132; B01 / 160
F 50 - 216	6307 - 2 Z - C3	B01 / 100; B01 / 112; B01 / 132; B01 / 160
50 - 250	6307 - 2 Z - C3	B01 / 100; B01 / 112; B01 / 132
50 - 251	6311 - 2 Z - C3	B02 / 132; B02 / 160; B02 / 180
F 65 - 215	6307 - 2 Z - C3	B01 / 112; B01 / 132; B01 / 160; B01 / 180
65 - 250	6307 - 2 Z - C3	B01 / 100; B01 / 112; B01 / 132
K 65 - 252	6307 - 2 Z - C3	B01 / 100; B01 / 112; B01 / 132
F 80 - 216	6307 - 2 Z - C3	B01 / 100; B01 / 112; B01 / 132; B01 / 160; B01 / 180
80 - 250	6307 - 2 Z - C3	B01 / 100; B01 / 112; B01 / 132
80 - 315	6314 - 2 Z - C3	B03 / 160; B03 / 180; B03 / 200
80 - 316	6314 - 2 Z - C3	B03 / 160; B03 / 180; B03 / 200
F 100 - 215	6307 - 2 Z - C3	B01 / 100; B01 / 112; B01 / 132; B01 / 160; B01 / 180
100 - 250	6307 - 2 Z - C3	B01 / 100; B01 / 112; B01 / 132
100 - 251	6311 - 2 Z - C3	B02 / 132; B02 / 160; B02 / 180
F 100 - 252	6307 - 2 Z - C3	B01 / 100; B01 / 112; B01 / 132
F 100 - 253	6311 - 2 Z - C3	B02 / 132; B02 / 160; B02 / 180
100 - 316	6314 - 2 Z - C3	B03 / 160; B03 / 180; B03 / 200
125 - 315	6314 - 2 Z - C3	B03 / 160; B03 / 180; B03 / 200
125 - 317	6314 - 2 Z - C3	B03 / 160; B03 / 180; B03 / 200
150 - 251	6311 - 2 Z - C3	B02 / 132; B02 / 160; B02 / 180
150 - 315	6314 - 2 Z - C3	B03 / 160; B03 / 180; B03 / 200
200 - 315	6314 - 2 Z - C3	B03 / 160; B03 / 180; B03 / 200
200 - 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

При повторном монтаже рекомендуется использовать исключительно новые оригинальные торцевые уплотнения.

Для безупречного функционирования торцевых уплотнений необходимо:

- Снимать защиту от прикосновения поверхностей скольжения непосредственно перед монтажом.
- На поверхности вала не должно быть загрязнений и повреждений.
- Перед окончательным монтажом торцевого уплотнения следует смочить поверхности скольжения маслом.
- Для более простого монтажа сильфонных и торцевых уплотнений смочить внутреннюю поверхность сильфона мыльной водой (не маслом).
- Чтобы предотвратить повреждения резинового сильфона, уложить тонкую пленку (ок. 0,1 - 0,3 мм толщиной) вокруг свободного конца вала. Насадить вращающийся узел на пленку и привести в позицию монтажа. Затем удалить пленку.

✓ Вал и подшипник качения установлены в подшипниковый кронштейн согласно предписаниям.

1. Надеть торцевое уплотнение 433.01 со стороны привода на вал 210. Зафиксировать его зажимным кольцом 515 или стопорным кольцом 932.03.
2. Вложить кольца круглого сечения 412.04 и 412.15 в упорную крышку 163. Вдавить до упора в подшипниковый кронштейн 330.
3. Надеть на вал 210 торцевое уплотнение 433.02 со стороны насоса.

При применении специального торцевого уплотнения с закрытым подпружинивающим элементом необходимо перед монтажом рабочего колеса затянуть винт с внутренним шестигранником на вращающейся части. При этом соблюдать размер «А».

Таблица 19: Установочный размер «А» [мм]

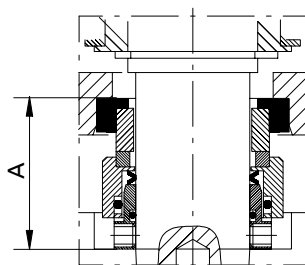


Рис. 13: Установочный размер «А»

Типоразмер	Установочный размер «А» [мм]
F 50 - 215	29,0
F 50 - 216	29,0
50 - 250	29,0
50 - 251	38,5
F 65 - 215	29,0
65 - 250	29,0
K 65 - 252	29,0
F 80 - 216	29,0
80 - 250	29,0
80 - 315	38,5
80 - 316	38,5
F 100 - 215	29,0
100 - 250	29,0
100 - 251	38,5
F 100 - 252	29,0
F 100 - 253	38,5
100 - 316	38,5
125 - 315	38,5
125 - 317	38,5
150 - 251	38,5
150 - 315	38,5
200 - 315	38,5
200 - 316	38,5

7.5.4 Монтаж рабочего колеса

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

Таблица 20: Момент затяжки винта рабочего колеса [Нм]

Типоразмер	Резьба	Момент затяжки
F 50 - 215	M 10	35
F 50 - 216	M 10	35
50 - 250	M 10	35
50 - 251	M 16	150
F 65 - 215	M 10	35
65 - 250	M 10	35
K 65 - 252	M 10	35
F 80 - 216	M 10	35
80 - 250	M 10	35
80 - 315	M 16	150
80 - 316	M 16	150
F 100 - 215	M 10	35
100 - 250	M 10	35
D 100 - 251	M 10	35
F, E, K 100 - 251	M 16	150
F 100 - 252	M 10	35
F 100 - 253	M 16	150
100 - 316	M 16	150
125 - 315	M 16	150
125 - 317	M 16	150
150 - 251	M 10	35
150 - 315	M 16	150
200 - 315	M 16	150
200 - 316	M 16	150

7.5.5 Монтаж съемного узла



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опрокидывание съемного блока
Защемление рук и ног!

- Подпереть или подвесить сторону насоса с подшипниковым кронштейном.

Исполнение со щелевым кольцом

- ✓ Вал, подшипник качения, торцевое уплотнение и рабочее колесо смонтированы согласно предписаниям.

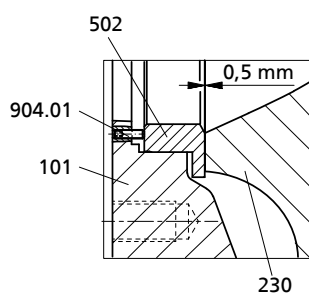


Рис. 14: Установка щелевого кольца

1. Установить щелевое кольцо 502 в корпус насоса 101.
2. Наклеить на торцевую поверхность рабочего колеса 3 полоски картона⁶⁾ 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.

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.

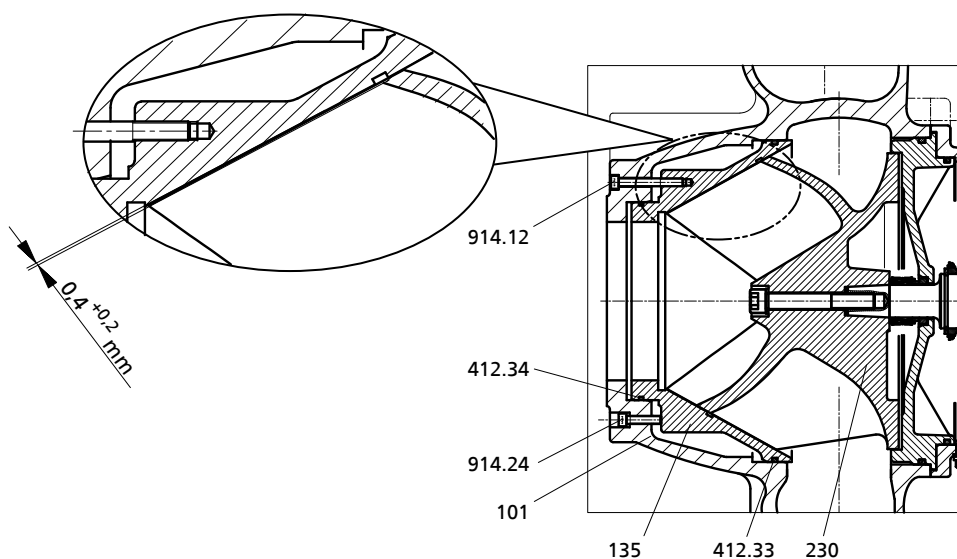


Рис. 15: Установка износозащитной стенки

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.

⁶⁾ Использовать легко растворимый в воде картон!

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

Таблица 21: Моменты затяжки [Нм]

Резьба	Крутящий момент (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:

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

См. все данные на заводской табличке.

Кроме того, необходимы следующие данные:

- № детали и наименование
- Количество запасных частей
- Адрес доставки
- Вид отправки (фрагмуемый груз, почта, экспресс-груз, авиагруз)

7.7.2 Рекомендуемый резерв 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
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

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Неправильное устранение неисправностей Опасность травмирования! ► При выполнении любых работ по устранению неисправностей следует соблюдать соответствующие указания, приведенные в данном руководстве по эксплуатации или документации, поставляемой изготовителем комплектующих насоса.
---	---

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

- A** Слишком низкая подача насоса
- B** Перегрузка двигателя
- C** слишком высокое конечное давление насоса
- D** Повышенная температура подшипников
- E** утечки в насосе
- F** Большая утечка через уплотнение вала
- G** Нарушение плавности хода насоса
- H** Недопустимое повышение температуры насоса

Таблица 23: Справка по устранению неисправностей

A	B	C	D	E	F	G	H	Возможная причина	Способ устранения ⁷⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Насос качает против слишком высокого давления	Повторно отрегулировать рабочую точку
X	-	-	-	-	-	-	-	Чрезмерное противодавление	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 воздушный клапан
-	-	-	X	-	X	X	-	Насос перекошен или имеются резонансные колебания в трубопроводе	Проверить присоединения трубопровода и крепление насоса, при необходимости уменьшить расстояние между трубными хомутами Закрепить трубопровод, используя виброгасящие материалы
X	-	-	-	-	-	X	X	Слишком велика высота всасывания / допустимый кавитационный запас NPSN _{установки} (приток) слишком мал	Отрегулировать уровень перекачиваемой жидкости Полностью открыть запорную арматуру в подводящем трубопроводе При необходимости изменить подводящий трубопровод, если сопротивление подводящего трубопровода 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 двух фазах	Заменить неисправный предохранитель Проверить электрические соединения
X	-	-	-	-	-	-	-	Частота вращения слишком низкая	Повысить частоту вращения ⁸⁾

⁷⁾ Для устранения неисправности деталей, находящихся под давлением, необходимо сбросить давление в насосе.

A	B	C	D	E	F	G	H	Возможная причина	Способ устранения ⁷⁾
-	-	-	-	-	-	X	-	Поврежден подшипник	Заменить подшипник
-	-	-	X	-	-	X	X	Подача слишком низкая	Увеличить минимальную подачу
X	-	-	-	-	-	X	-	Износ внутренних частей	Заменить изношенные детали
-	X	-	-	-	-	X	-	Противодавление насоса ниже указанного в заказе	Точно отрегулировать рабочую точку
-	X	-	-	-	-	-	-	Плотность или вязкость среды выше указанных в заказе	⁸⁾
-	X	X	-	-	-	-	-	Слишком высокая частота вращения	Уменьшить частоту вращения ⁸⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	Соединительные винты / уплотнения	Затянуть соединительные винты Заменить уплотнения
-	-	-	-	-	X	-	-	Изношено уплотнение вала	Заменить уплотнение вала
-	-	-	-	-	-	X	-	Нарушение плавности хода насоса	Откорректировать условия всасывания Отцентрировать насос Отбалансировать рабочее колесо Повысить давление на всасывающем патрубке насоса
-	X	-	-	-	-	-	-	Рабочее напряжение слишком низкое	Повысить напряжение

⁷⁾ Для устранения неисправности деталей, находящихся под давлением, необходимо сбросить давление в насосе.

⁸⁾ Необходима консультация

9 Прилагаемая документация

9.1 Обзорный чертеж

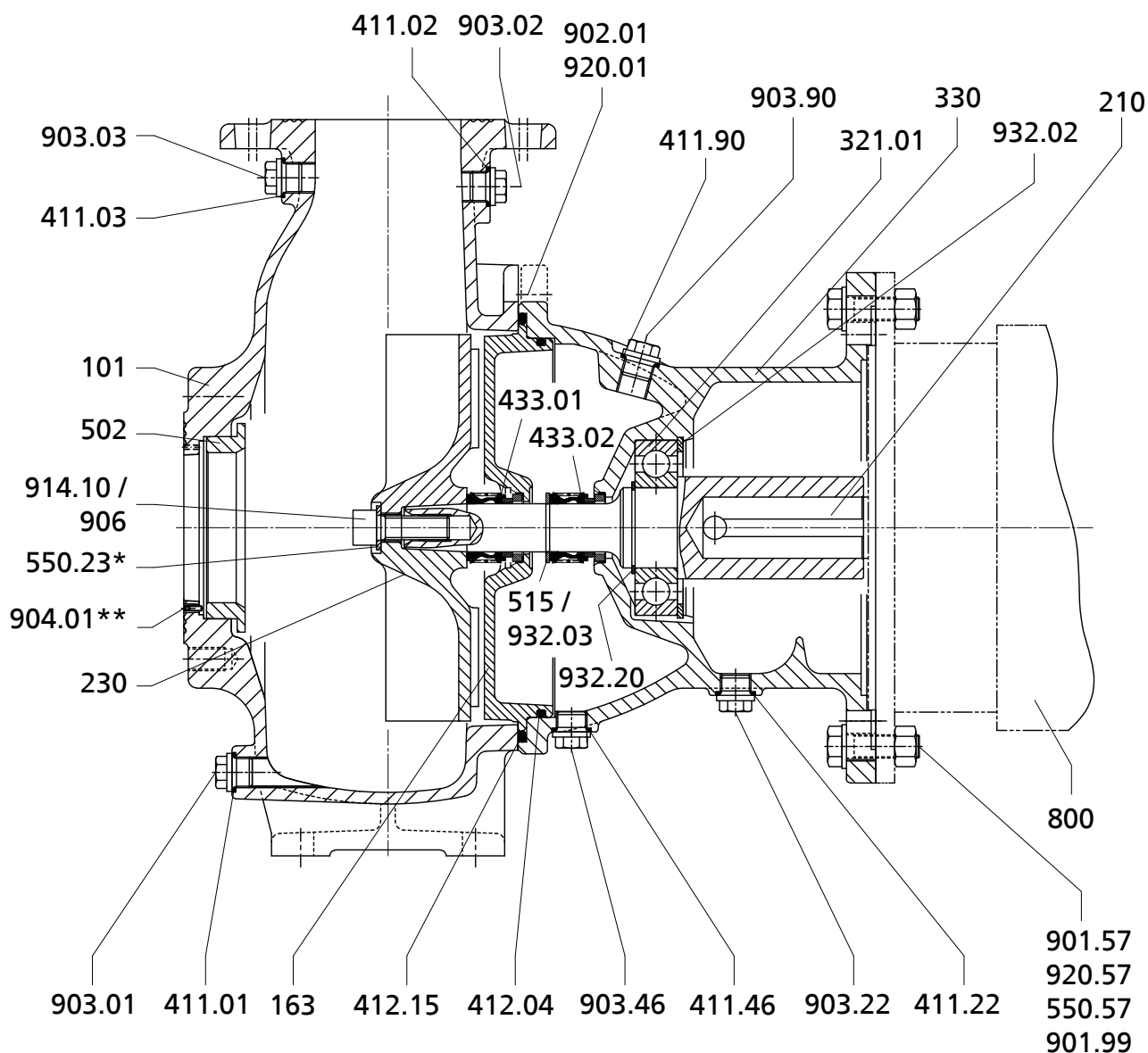


Рис. 16: Горизонтальная установка; * при наличии, ** только для типоразмеров 100-250, 100-251, 125-315, 150-315

Таблица 24: Типы рабочего колеса

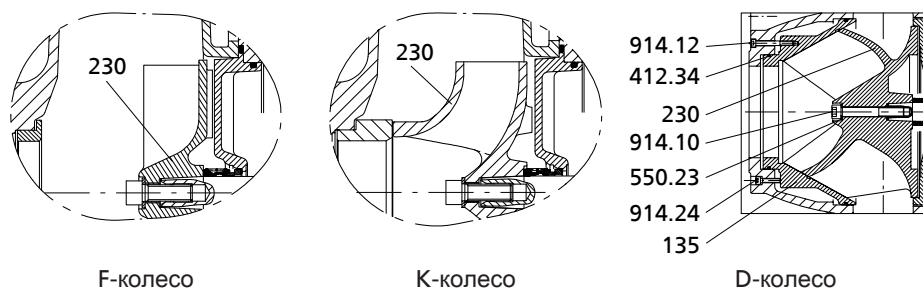


Таблица 25: Спецификация деталей

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 Детализировочное изображение

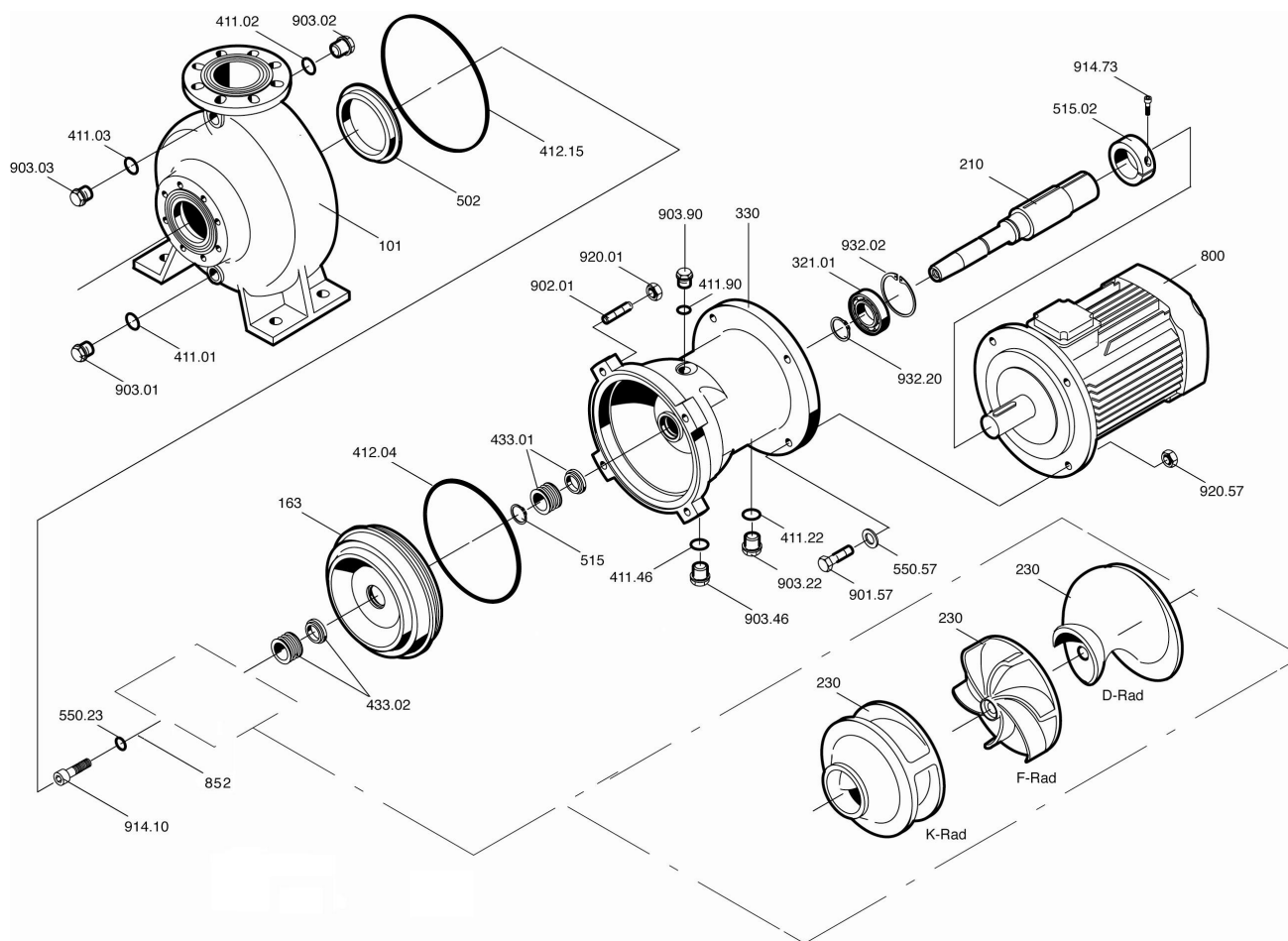


Рис. 17: Детализировочное изображение Sewabloc

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 ⁹⁾	Резьбовая муфта		

9) Только Sewabloc D150-251

10 Сертификат соответствия стандартам ЕС

Изготовитель:

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 стандарты:
 - ISO 12100,
 - EN 809

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

.....¹⁰⁾.....

Фамилия
Должность
Фирма
Адрес

¹⁰⁾ Заверенный подписью сертификат соответствия поставляется вместе с изделием.

11 Свидетельство о безопасности оборудования

Тип:
Номер заказа/
Номер позиции заказа¹¹⁾:

Дата поставки:

Область применения:

Перекачиваемая жидкость¹¹⁾:

Нужное отметить крестиком¹¹⁾:



☐ радиоактивная



☐ взрывоопасная



☐ едкая



☐ ядовитая



☐ вредная для здоровья



☐ биологически опасная



☐ легко воспламеняющаяся



☐ безопасная

Причина возврата¹¹⁾:

Примечания:

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

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

В насосах с приводом через магнитную муфту вынуть из насоса узел внутреннего ротора (рабочее колесо, крышка корпуса, опора кольца подшипника, подшипник скольжения, внутренний ротор) и очистить его. При негерметичности разделительного стакана также очищаются внешний ротор, фонарь подшипникового кронштейна, защита от утечек и подшипниковый кронштейн или промежуточный элемент.

В насосах с экранированным электродвигателем, для очистки из насоса необходимо вынуть ротор и подшипник скольжения. При негерметичности разделительного стакана камера статора проверяется на вход перекачиваемой жидкости и, при необходимости, снимается.

- ☐ Принимать особые меры предосторожности при последующем использовании не требуется.
☐ Необходимы следующие меры предосторожности в отношении промывочных средств, остаточных жидкостей и утилизации:

.....

.....

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

.....
Место, дата и подпись

.....
Адрес

.....
Печать фирмы

¹¹⁾ Обязательные для заполнения поля

Указатель

Символы

Консервация 14

В

Ввод в эксплуатацию 30

Взрывозащита 11, 22, 28, 29, 30, 31, 35, 36, 38

Возврат 15

Д

Демонтаж 40

Допустимые силы и моменты, действующие на патрубки насоса 25

З

Заполнение и удаление воздуха 29

Запчасть

Заказ запасных частей 49

И

Использование по назначению 8

К

Комплект поставки 21

М

Монтаж 40

Н

Направление вращения 29

Неисправности

Причины и устранение 51

Неполные машины 6

Номер заказа 6

О

Области применения 8

Описание изделия 17

П

Перекачиваемая жидкость

Плотность 32

Повторный пуск в эксплуатацию 33

Подшипник 19

Пределы рабочего диапазона 31

Применение не по назначению 9

Р

Работы с соблюдением техники безопасности 10

С

Свидетельство о безопасности оборудования 57

Случай неисправности

Заказ запасных частей 49

Смазочная жидкость

Количество 39

Содержание запасных частей 50

Сопутствующая документация 6

Т

Техника безопасности 8

Техническое обслуживание 36

Тип 18

Тип рабочего колеса 18

Транспортировка 13

Трубопроводы 24

У

Уплотнение вала 18

Установка

Установка на фундамент 23

Установка/монтаж 22

Утилизация 16

Х

Хранение 14

Ч

Частота включения 32



KSB Aktiengesellschaft

67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401

www.ksb.com

2580.817/06-RU (01104329)