

Непогружной насос со спиральным корпусом

Sewatec

Опоры подшипника S05, S06, S07, S08

Руководство по эксплуатации/монтажу



Идентификационный номер: 01104319



Импрессум

Руководство по эксплуатации/монтажу Sewatec
Оригинальное Руководство по эксплуатации

KSB Aktiengesellschaft

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

Как правило действительно: Возможны технические изменения.

© KSB Aktiengesellschaft Frankenthal 29.12.2009

Содержание

	Глоссарий	5
1	Общие указания	6
1.1	Основные положения	6
1.2	Установка неукomплектованных агрегатов	6
1.3	Целевая группа	6
1.4	Сопутствующая документация	6
1.5	Символы	6
2	Техника безопасности	8
2.1	Символы предупреждающих указаний	8
2.2	Общие сведения	8
2.3	Использование по назначению	9
2.4	Квалификация и обучение персонала	10
2.5	Последствия и опасности несоблюдения руководства	10
2.6	Безопасная работа	10
2.7	Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации / оператора	11
2.8	Указания по технике безопасности при проведении работ по техобслуживанию, осмотру и монтажу	11
2.9	Недопустимые условия эксплуатации	11
2.10	Указания по взрывозащите	12
3	Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация	13
3.1	Транспортировка	13
3.2	Хранение/консервация	14
3.3	Возврат	15
3.4	Утилизация	15
4	Описание насоса/насосного агрегата	16
4.1	Общее описание	16
4.2	Наименование	17
4.3	Заводская табличка	18
4.4	Конструктивное исполнение	18
4.5	Конструкция и принцип работы	19
4.6	Ожидаемый уровень шума	19
4.7	Комплект поставки	20
4.8	Габаритные размеры и масса	20
5	Установка/монтаж	21
5.1	Проверка перед началом установки	21
5.2	Горизонтальная установка насосного агрегата	21
5.3	Вертикальная установка насосного агрегата	22

5.4	Трубопроводы	23
5.5	Вспомогательные соединения	25
5.6	Проверка центровки муфты	27
5.7	Проверка ременного привода	28
5.8	Центровка насоса и двигателя	29
5.9	Проверка смазочного материала	30
5.10	Подвод уплотняющей жидкости	31
5.11	Электроподключение	31
5.12	Проверка направления вращения	32
5.13	Заполнение насоса и удаление воздуха	33
5.14	Защитные устройства	33
6	Пуск в эксплуатацию/вывод из эксплуатации	34
6.1	Пуск в эксплуатацию	34
6.2	Пределы рабочего диапазона	35
6.3	Вывод из эксплуатации/консервация/подготовка к складированию	36
6.4	Повторный пуск в эксплуатацию	37
7	Техобслуживание/уход	38
7.1	Правила техники безопасности	38
7.2	Техобслуживание/осмотр	38
7.3	Опорожнение/утилизация	44
7.4	Демонтаж насосного агрегата	44
7.5	Монтаж насосного агрегата	54
7.6	Моменты затяжки резьбовых соединений	64
7.7	Содержание запасных частей	64
8	Неисправности: причины и устранение	66
9	Сопутствующая документация	68
9.1	Согласование частоты вращения	68
9.2	Момент инерции	69
9.3	Обзорный чертеж	71
9.4	Покомпонентное изображение	74
9.5	Общий список компонентов	75
10	Сертификат соответствия стандартам ЕС	77
11	Свидетельство о безопасности	78
	Указатель	79

Глоссарий

Всасывающий/подводящий трубопровод

Трубопровод, подключенный к всасывающему патрубку

Гидравлика

Часть насоса, в которой энергия скорости преобразуется в энергию давления

Напорный трубопровод

Трубопровод, подключенный к напорному патрубку.

Насос

Машина без привода, узлов или комплектующих

Насосный агрегат

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

Свидетельство о безопасности

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

Технологическое исполнение

весь съемный узел демонтируется, в то время как корпус насоса остается в трубопроводе

1 Общие указания

1.1 Основные положения

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

В заводской табличке указывается типоряд и типоразмер, основные рабочие параметры, номер заказа и номер позиции заказа. Номер заказа и номер позиции заказа четко идентифицируют насос/насосный агрегат и служат для идентификации при всех последующих коммерческих операциях.

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

Ожидаемые шумовые характеристики. (⇒ Глава 4.6 Страница 19)

1.2 Установка неукomплектованных агрегатов

При монтаже некомплектующих агрегатов, поставляемых фирмой KSB, необходимо соблюдение указаний соответствующих подразделов, касающихся техобслуживания/ухода.

1.3 Целевая группа

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

1.4 Сопутствующая документация

Таблица 1: Обзор сопутствующей документации


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

1.5 Символы

Таблица 2: Используемые символы

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

¹⁾ если входит в объем поставки

Символ	Значение
1. 2.	Руководство к действию содержит несколько шагов
	Указание 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 сведения

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

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

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

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

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

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



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

2.3 Использование по назначению



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

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

Таблица 4: Области применения рабочих колес

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

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

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

Предупреждение неправильных способов использования

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

2.4 Квалификация и обучение персонала

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

Область ответственности, компетенция и контроль за персоналом, занятым монтажом, управлением, техобслуживанием и осмотром, должны быть в точности определены эксплуатирующей организацией

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

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

2.5 Последствия и опасности несоблюдения руководства

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

2.6 Безопасная работа

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

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

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

2.7 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации / оператора

- При монтаже установить защитные ограждения от прикосновений для холодных, горячих и движущихся частей и проверить их эффективность.
- Во время работы насоса не снимайте защитные устройства от прикосновений, за исключением обшивки набивочной камеры.
- Выполните заземление металлической облицовки от электростатического заряда рабочей среды.
- Обеспечьте персонал защитными средствами и следите за их применением.
- Утечки (например, через уплотнение вала) опасных перекачиваемых жидкостей (например, взрывоопасных, токсичных, горячих) должны отводиться таким образом, чтобы не возникало опасности для людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать законодательные предписания.
- Исключить опасность поражения электрическим током (руководствоваться национальными предписаниями и/или нормативами местных предприятий электроснабжения).

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

- Переделка или изменение насоса допустимы только после согласования с изготовителем.
- Использовать только оригинальные или одобренные производителем запасные части. Использование других запасных частей исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.
- Эксплуатирующая сторона должна обеспечить проведение всех работ по техобслуживанию, осмотрам и монтажу только уполномоченным квалифицированным персоналом, предварительно детально ознакомленным с настоящим руководством.
- Все работы с насосом/насосным агрегатом должны выполняться только после его остановки.
- Корпус насоса должен быть охлажден до температуры окружающей среды.
- Давление в насосе должно быть стравлено, насос должен быть опорожнен.
- Строго соблюдать приведенную в руководстве последовательность действий по выводу насосного агрегата из эксплуатации.
- Насосы, перекачивающие вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.
- 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 34) (⇒ Глава 6.1 Страница 34)

2.9 Недопустимые условия эксплуатации

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

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



2.10 Указания по взрывозащите

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

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

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

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


Взрывозащита гарантируется только при эксплуатации агрегата по назначению.

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

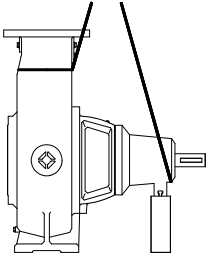
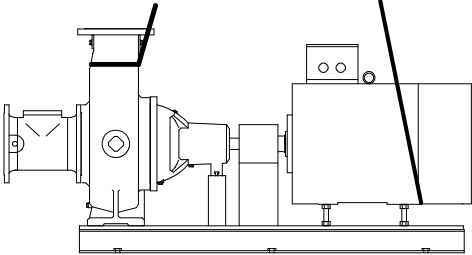
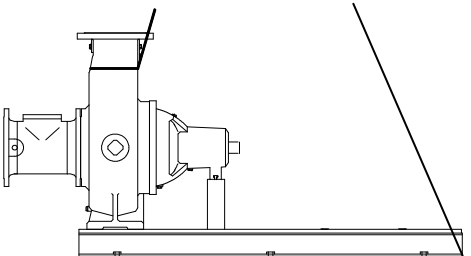
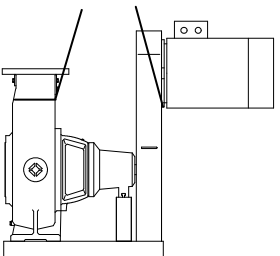
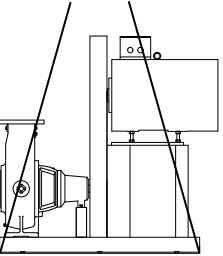
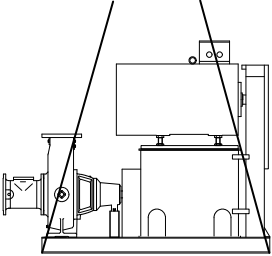
Обязательно предупреждать недопустимые способы эксплуатации.

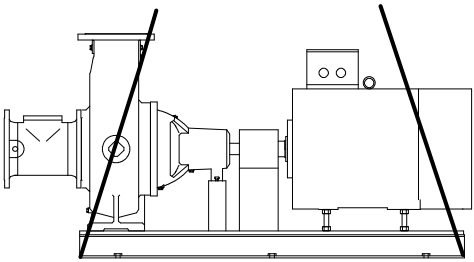
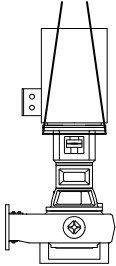
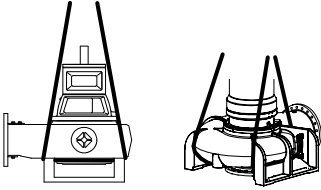
3 Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация

3.1 Транспортировка

	<p>⚠ ОПАСНОСТЬ</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. ▷ Не стропите насос / насосный агрегат за свободный конец вала или рым-болт двигателя. ▷ Учитывайте значения массы, указанные на монтажных чертежах. ▷ Следуйте местным предписаниям по предотвращению несчастных случаев. ▷ Использовать подходящие и допустимые крепления, например клещевые захваты с автоматической фиксацией.

Насос/Насосный агрегат необходимо стропить и транспортировать, как указано на рисунке
На рисунках e, f и g транспортные цепи закреплены на приваренных крюках опорной плиты.
При способе транспортировки, указанном на рис h и i использовать по 2 строповочных петли.

<p>Рис. а)</p> 	<p>Рис. b)</p> 
<p>Транспортировка насоса</p>	<p>Транспортировка насосного агрегата на опорной плите</p>
<p>Рис. c)</p> 	<p>Рис. d)</p> 
<p>Транспортировка насоса на опорной плите</p>	<p>Транспортировка насосного агрегата вкл. ременной привод и фланцевый двигатель</p>
<p>Рис. e)</p> 	<p>Рис. f)</p> 
<p>Транспортировка насосного агрегата вкл. ременной привод и двигатель на опорах. Используйте приваренные крюки опорной плиты!</p>	<p>Транспортировка насосного агрегата вкл. ременной привод, контрпривод и двигатель на опорах. Используйте приваренные крюки опорной плиты!</p>

<p>Рис. g)</p> 	
<p>Транспортировка насоса на опорной плите. Используйте приваренные крюки опорной плиты!</p>	
<p>Рис. h)</p> 	<p>Рис. i)</p> 
<p>Вертикальная транспортировка насосного агрегата. Закрепить две строповочные петли вокруг крепежной скобы двигателя!</p>	<p>Вертикальная транспортировка насоса. Закрепить две строповочные петли вокруг приваренных опор корпуса насоса!</p>

3.2 Хранение/консервация

Если ввод в эксплуатацию намечается после длительного хранения после поставки, мы рекомендуем соблюдать следующие меры хранения насоса/насосного агрегата:



	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Повреждения, возникающие при хранении в результате влажности, грязи или вредных воздействий Коррозия/загрязнение насоса/насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ При хранении на открытом воздухе или в упакованном виде агрегат и комплектующие следует обязательно обеспечить водонепроницаемым покрытием.
	<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 5: Условия хранения

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

- Храните насосный агрегат в сухом, защищенном от вибраций месте, по возможности в оригинальной упаковке. (⇒ Глава 6.3 Страница 36)
- Проворачивайте вал один раз в неделю.


1. Распылить на внутренней стороне корпуса насоса консервант, особенно в области вокруг щели рабочего колеса.

2. Распылять консервант через всасывающий и напорный патрубки. После этого рекомендуется закрыть патрубки (например, пластмассовыми крышками и т.п.).


	УКАЗАНИЕ
	При нанесении / удалении консервантов следуйте указаниям производителя.

3.3 Возврат

1. Опорожнить насос надлежащим образом.
2. Насос тщательно промыть и очистить, в частности от вредных, взрывоопасных, горячих или других опасных перекачиваемых жидкостей.
3. Если установка использовалась для транспортировки жидкостей, остатки которых под воздействием атмосферной влаги вызывают коррозию или воспламеняются при контакте с кислородом, необходимо дополнительно промыть, очистить установку и для сушки продуть ее инертным газом без содержания воды.
4. К насосу/насосному агрегату следует приложить полностью заполненное Свидетельство о безопасности оборудования. (⇒ Глава 11 Страница 78)
Обязательно указать проведенные мероприятия по обеспечению безопасности и очистке.

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

3.4 Утилизация

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

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

4 Описание насоса/насосного агрегата

4.1 Общее описание

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

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

Таблица 6: Горизонтальный тип установки

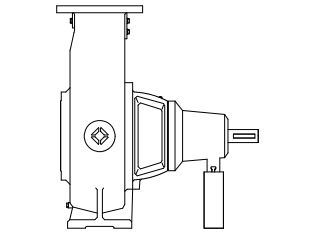
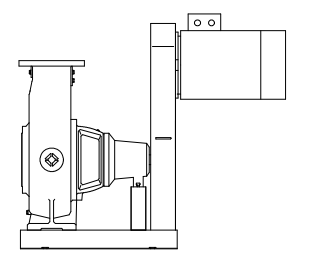
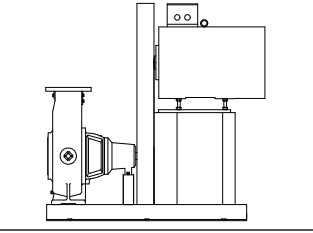
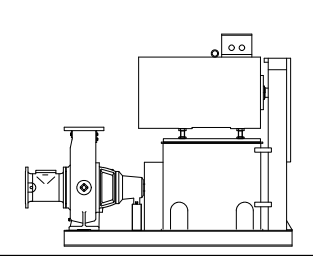
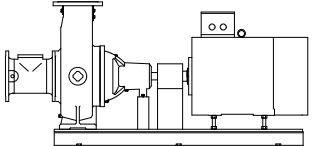
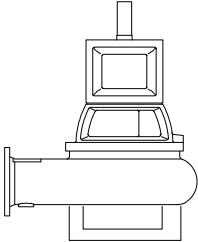
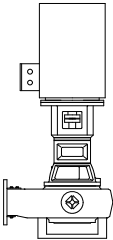
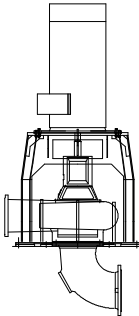
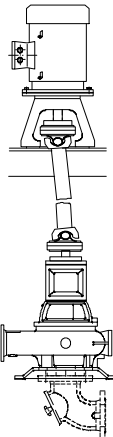
Тип установки	Рисунок	Описание
Фигура 0		Насос со свободным концом вала
Фигура 3 HZ		Насосный агрегат с опорной плитой, ременным приводом и кожухом ремня
Фигура 3 HM		Насосный агрегат с опорной плитой, ременным приводом, кожухом ремня и двигателем
Фигура 3 HVG		Насосный агрегат с опорной плитой, муфтой (также и с крепежем), кожухом муфты, блоком шестерен контрпривода, контрприводом, двигателем, ременным приводом и кожухом ременного привода
Фигура 3 EN Фигура 3 ENH		Насосный агрегат с опорной плитой, муфтой (также и с крепежем) и кожухом муфты

Таблица 7: Вертикальный тип установки

Тип установки	Рисунок	Описание
Фигура V		Насос со свободным концом вала, установочной плитой и приемным коленом
Фигура VU		Насосный агрегат с установочной плитой, поддоном привода, муфтой, кожухом муфты и приемным коленом
Фигура VUP		Насосный агрегат со стойкой насоса, муфтой, кожухом муфты и приемным коленом
Фигура VGW		Насосный агрегат с установочной плитой для насоса и двигателя, опорной рамой, поддоном двигателя, приемным коленом и карданным валом.

4.2 Наименование

Пример: Sewatec F 100 - 250 / G V

Таблица 8: Пояснения наименования

Сокращение	Значение
Sewatec	Типоряд
F	Рабочее колесо
100	Номинальный диаметр напорного патрубка [мм]
250	Номинальный диаметр рабочего колеса [мм]

Сокращение	Значение
G	Материал исполнения
V	Способ установки

4.3 Заводская табличка



Рисунок 1: Пример: Заводская табличка

1	Обозначение насосного агрегата	2	Номер заказа
3	Производительность	4	Частота вращения
5	Масса насоса исп. 0	6	Год поставки
7	Номер позиции заказа	8	Высота подачи
9	Серийный номер		

Дополнительная заводская табличка для взрывозащищенных насосов

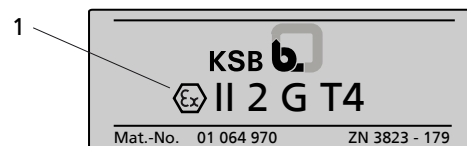


Рисунок 2: Пример: Дополнительная табличка для взрывозащищенных насосов

1	Обозначение взрывозащиты		
---	--------------------------	--	--

4.4 Конструктивное исполнение

Разновидность

- Насос со спиральным корпусом
- Процессное исполнение
- одноступенчатый
- различные виды установки, в зависимости от применения (⇒ Глава 4.1 Страница 16)

Рабочие колеса

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

Подшипниковый узел

- подшипники качения с консистентной смазкой со стороны насоса и привода с устройством пополнения смазки

Уплотнение вала

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

4.5 Конструкция и принцип работы

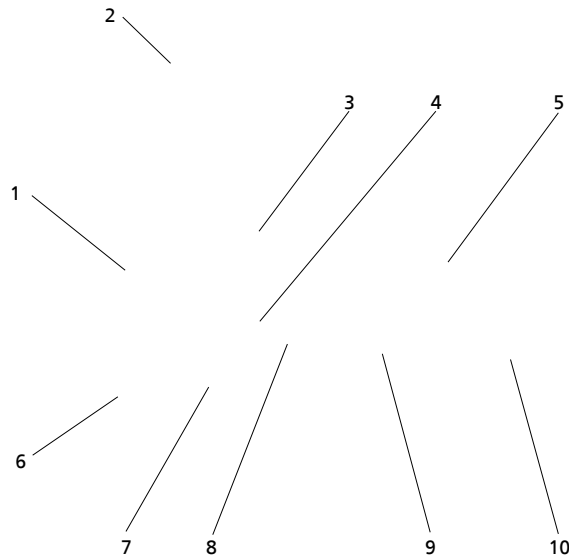


Рисунок 3: Разрез с однолопастным колесом

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

Исполнение Насос выполнен с аксиальным подводом потока и радиальным или тангенциальным отводом потока. Гидравлика установлена на собственных подшипниках и соединена с двигателем при помощи муфты для вала или, соответственно, ременного привода.

Принцип действия Перекачиваемая жидкость поступает через всасывающий патрубок (6) в насос в осевом направлении и форсируется ротационным рабочим колесом (7) в цилиндрический поток наружу. В контуре канала корпуса насоса энергия скорости перекачиваемой жидкости превращается в энергию давления, и перекачиваемая жидкость направляется в напорный патрубок (2), через который она выходит из насоса. Противоток перекачиваемой жидкости из корпуса во всасывающий патрубок предотвращает дросселирующая щель (1). Гидравлика с обратной стороны рабочего колеса ограничена крышкой (3), через которую проходит вал (4). Проход вала через крышку загерметизирован от окружающей среды уплотнением (8) вала. Вал установлен в подшипниках качения (9 и 10), которые расположены на опоре (5), соединенной с корпусом насоса и/или крышкой корпуса.

Уплотнение Насос уплотняется двумя установленными последовательно независимыми от направления вращения торцевыми уплотнениями или сальниковой набивкой.

4.6 Ожидаемый уровень шума

Таблица 9: Уровень звукового давления на поверхности измерения L_{pA} ⁵⁾

Номинальная потребл. мощность P_N [кВт]	Насос			Насосный агрегат		
	2900 мин ⁻¹ [дБ]	1450 мин ⁻¹ [дБ]	960/760 мин ⁻¹ [дБ]	2900 мин ⁻¹ [дБ]	1450 мин ⁻¹ [дБ]	960/760 мин ⁻¹ [дБ]
11,0	62,5	60,5	59,5	72,5	67,0	65,5
15,0	64,0	61,5	60,5	73,5	68,0	66,5
18,5	64,5	62,5	61,5	74,0	68,5	67,5
22,0	65,5	63,5	62,5	74,5	69,0	68,0
30,0	67,0	65,0	63,5	75,0	70,5	69,0

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

Номинальная потребл. мощность P_N [кВт]	Насос			Насосный агрегат		
	2900 мин ⁻¹ [дБ]	1450 мин ⁻¹ [дБ]	960/760 мин ⁻¹ [дБ]	2900 мин ⁻¹ [дБ]	1450 мин ⁻¹ [дБ]	960/760 мин ⁻¹ [дБ]
37,0	68,0	65,5	64,5	75,5	71,0	69,5
45,0	68,5	66,5	65,5	77,0	71,5	70,5
55,0	69,5	67,5	66,5	77,5	72,5	71,0
75,0	71,0	68,5	67,5	78,0	73,5	72,0
90,0	71,5	69,5	68,5	78,5	74,0	72,5
110,0	73,0	70,5	69,5	79,0	74,5	73,0
132,0	--	72,0	71,0	--	75,0	73,5
160,0	--	73,0	72,0	--	75,5	74,0
200,0	--	75,0	73,5	--	76,0	74,5
250,0	--	76,0	75,0	--	80,0	79,0
315,0	--	78,5	77,0	--	81,0	79,5
355,0	--	79,0	78,0	--	81,5	80,0
400,0	--	79,5	78,5	--	82,0	80,5
500,0	--	81,5	80,0	--	82,5	81,5



УКАЗАНИЕ

При ременном приводе добавляется 2 дБ

4.7 Комплект поставки

В зависимости от исполнения в объем поставки входят следующие позиции:

- Насос
- Привод
- Опорная плита или, соответственно, установочная плита
- Муфта и кожух муфты
- Ременный привод и кожух ремня
- фланцевая проставка или, соответственно, подводное колено и очистное отверстие со стороны впуска
- Карданный вал

4.8 Габаритные размеры и масса

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

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



УКАЗАНИЕ


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

⁶⁾ действительна только для описанного в техпаспорте насосного агрегата

5 Установка/монтаж

5.1 Проверка перед началом установки

Место установки

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Установка на незакрепленные и несущие фундаменты Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Фундамент должен быть выполнен из бетона достаточной прочности (мин. класс X0) в соответствии с DIN 1045. ▷ Бетон фундамента должен схватиться до установки насосного агрегата. ▷ Устанавливать агрегат только на горизонтальные и ровные поверхности. ▷ Соблюдать указание веса на монтажном чертеже.

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

5.2 Горизонтальная установка насосного агрегата

Для типа установки 3E и 3N

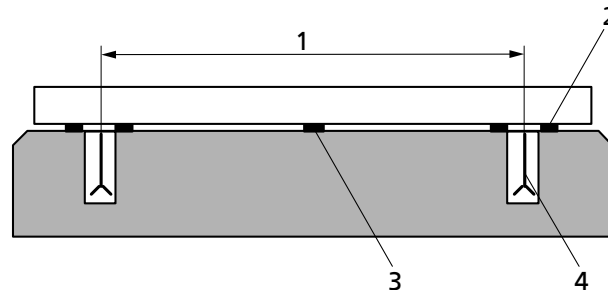


Рисунок 4: Установка на фундамент соединительными анкерами

1	Расстояние между соединительными анкерами	2	Подкладка
3	Подкладка	4	Соединительные анкера

- ✓ Фундамент обладает необходимой прочностью и структурой.
 - ✓ Фундамент подготовлен в соответствии с размерами, указанными на размерной схеме/монтажном чертеже.
1. Насосный агрегат устанавливается на фундамент и выравнивается с помощью уровня по валу и напорному патрубку.
Допустимое отклонение положения: 0,2 мм/м.
 2. При необходимости использовать подкладки (2) для выравнивания по высоте. Подкладки укладывайте всегда справа и слева в непосредственной близости от соединительных анкеров (4) между опорной плитой/фундаментной рамой и фундаментом.
При расстоянии между соединительными анкерами (1) ≥ 800 мм подложите дополнительные подкладки (3) под центр опорной плиты.
Подкладки должны прилегать ровно.
 3. Выполните отверстия в соответствии с таблицей: "Размеры соединительных анкеров", после чего прочистите.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Надевайте соответствующую защитную одежду.

4. Вставьте патроны со строительным раствором в предусмотренные для этого отверстия.
Соблюдайте время отверждения раствора в патронах!
5. Введите резьбовые стержни в предусмотренные отверстия ударно-вкручивающим способом при помощи электроинструмента (например, перфоратора, бурильного молотка).
6. По истечении времени отверждения (см. таблицу) затяните равномерно и жестко соединительные анкера (4).
7. Залейте опорную плиту динамически устойчивым бетоном.

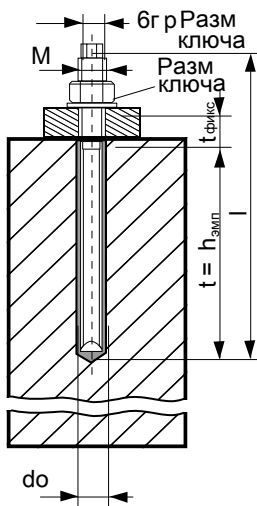


Рисунок 5: Размеры

Таблица 10: Размеры соединительных анкеров

Размер	d _о [мм]	t=h _{эфф} [мм]	t _{фикс} [мм]	Размер ключа [мм]	M [мм]	Размер бгр. ключа [мм]	Mз _{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 ⁷⁾	28	210	65	36	24	-	150
M 30x380 ⁷⁾	35	280	65	46	30	-	300

Таблица 11: Время отверждения патронов со строительным раствором

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

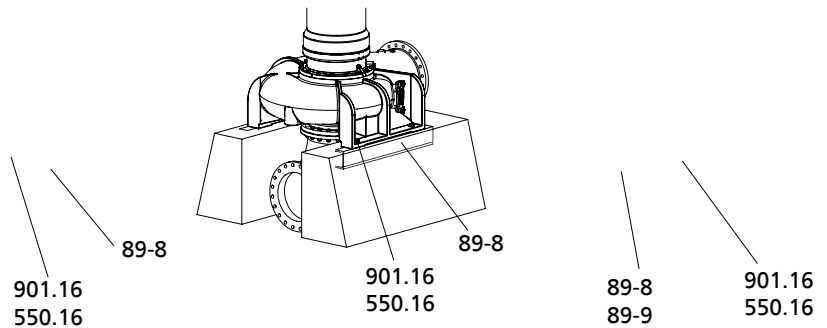
5.3 Вертикальная установка насосного агрегата

Установка насоса / насосного агрегата производится на выставленных по горизонтали опорных направляющих.

В зависимости от типоразмера насос / насосный агрегат устанавливается на отдельной установочной плите или на приваренных лапах.

- ✓ Фундамент был подготовлен согласно размерам, указанным в габаритном/монтажном чертеже
1. Застропите насосный агрегат и опустите на подготовленный фундамент.
 2. Вкрутите шестигранные болты 901.16 с шайбами 550.16 в предусмотренные отверстия и затяните.

⁷⁾ необходимо монтажное приспособление в зависимости от производителя


Рисунок 6: Вертикальная установка

89-8	Опорная направляющая	89-9	Опорная рама
550.16	Шайба	901.16	Винт с шестигр. головкой

Касается установки со станиной двигателя:

1. После крепления насоса - застропите станину двигателя и опустите на подготовленный фундамент.
2. Вкрутите шестигранные болты 901.16 с шайбами 550.16 в предусмотренные отверстия в опорной раме или, соответственно, в опорных направляющих и затяните.

5.4 Трубопроводы

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

5.4.1 Присоединение трубопровода

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

	УКАЗАНИЕ
	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.

- ✓ Номинальный диаметр трубопроводов должен, по меньшей мере, соответствовать диаметру патрубков насоса.
- ✓ Во избежание чрезмерных потерь давления переходники выполнены на большие номинальные диаметры с углом расширения около 8°

- ✓ Всасывающий/подводящий трубопровод к насосу прокладывается с уклоном вверх, а на подаче - с уклоном вниз.
 - ✓ Следует обеспечить закрепление трубопроводов непосредственно перед насосом и соединение без механических напряжений.
1. Перед установкой удалить заглушки с фланцев всасывающего и напорного патрубков насоса.
 2. Соединить насосный патрубок с трубопроводом.

5.4.2 Допустимые усилия и моменты на насосных патрубках

Значения нагрузки соответствуют ISO 9905. Значения рассчитываются на каждый насосный патрубок с учетом маркировки по трем осям соответствующего фланца.

Таблица 12: Усилия и моменты на насосных патрубках

	DN	Усилия [да Н]				Моменты [да Нм]			
		F _y	F _z	F _x	Σ F	M _y	M _z	M _x	Σ M
Насос в горизонтальной установке • Патрубки вверху • Ось Z	100	270	335	300	525	125	145	175	260
	150	405	500	450	785	175	205	250	365
	200	540	670	600	1045	230	265	325	480
	250	675	835	745	1305	315	365	445	655
	300	805	1000	895	1565	430	495	605	890
	350	940	1165	1045	1825	550	635	775	1140
	500	1345	1660	1495	2605	1025	1180	1445	2130
	600	1615	1990	1795	3125	1440	1660	2020	2990
Насос в вертикальной установке • Патрубки сбоку под прямым углом к валу • Ось Y	100	335	270	300	525	125	145	175	260
	150	500	405	450	785	175	205	250	365
	200	670	540	600	1045	230	265	325	480
	250	835	675	745	1305	315	365	445	655
	300	1000	805	895	1565	430	495	605	890
	350	1165	940	1045	1825	550	635	775	1140
	500	1660	1345	1495	2605	1025	1180	1445	2130
	600	1990	1615	1795	3125	1440	1660	2020	2990
700	2250	1910	2080	3660	1720	2100	2570	3730	

5.4.3 Компенсация вакуума



УКАЗАНИЕ

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

Для трубопровода компенсации вакуума действуют следующие параметры:

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

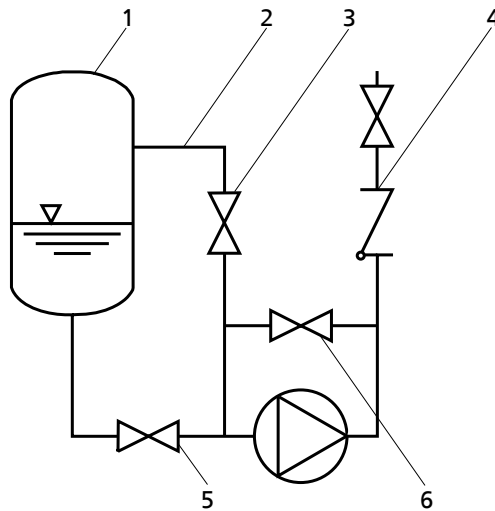


Рисунок 7: Компенсация вакуума

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

УКАЗАНИЕ

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

5.5 Вспомогательные соединения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Резьбовые пробки под давлением
 Опасность травмирования вылетающими деталями и истекающими рабочими средами!

- Не используйте резьбовые пробки для сброса давления из корпуса насоса.

В Вашем распоряжении имеются следующие вспомогательные соединения:

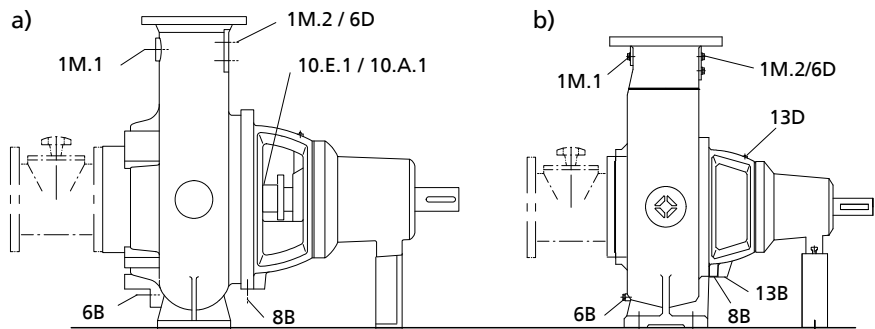


Рисунок 8: Вспомогательные соединения: а) Насос с сальниковой набивкой, б) Насос с торцевым уплотнением

Таблица 13: Вспомогательные соединения часть 1


Соединение	Наименование	Типоразмер				
		D 80 - 315 100 - 401 D 100 - 315	150 - 400 150 - 401 151 - 401 200 - 400 200 - 501	200 - 330 250 - 400 250 - 401 300 - 400 300 - 401	K 150 - 500 E 200 - 500 K 200 - 500 E 250 - 500 E 250 - 630	K 200 - 631 K 350 - 710 K 400 - 500 K 600 - 710 K 700 - 900
1 M.1	Манометр (только для горизонтальной установки)	G 1/2			G 1	G 1/2
1 M.2	Манометр (только для вертикальной установки)	G 1/2				
6 D	Деаэрация	G 1	G 1 1/4			
3 M	Мановакуумметр	G 1/2				
6 B	Сливное отверстие в корпусе	G 1 ⁸⁾				
8 B	Контроль утечки / Спуск утечки	G 1/2				
При исполнении с торцевым уплотнением						
13 D	Заливное отверстие для смазочной жидкости	G 1/2				
13 B	Спускное отверстие для смазочной жидкости	G 1/2				
При исполнении с сальниковой набивкой						
10.E.1	Заливное отверстие для уплотняющей жидкости	G 3/8				
10.A.1	Спускное отверстие для уплотняющей жидкости	G 3/8				


Таблица 14: Вспомогательные соединения часть 2

Соединение	Наименование	Типоразмер			
		K 300 - 500 K 350 - 500 K 350 - 501 K 250 - 630 K 350 - 630 E 300 - 630	K 400 - 630 K 500 - 630 K 500 - 632	E 350 - 710	K 600 - 520
1 M.1	Манометр (только для горизонтальной установки)	G 1/2		G 1	G 1/2
1 M.2	Манометр (только для вертикальной установки)	G 1/2			
6 D	Деаэрация	G 1 1/4	G 1 1/2	G 1	G 2
3 M	Мановакуумметр	G 1/2			
6 B	Сливное отверстие в корпусе	G 1		G 1 1/2	
8 B	Контроль утечки / Спуск утечки	G 1/2			
При исполнении с торцевым уплотнением					
13 D	Заливное отверстие для смазочной жидкости	G 1/2			
13 B	Спускное отверстие для смазочной жидкости	G 1/2			
При исполнении с сальниковой набивкой					
10.E.1	Заливное отверстие для уплотняющей жидкости	G 3/8			
10.A.1	Спускное отверстие для уплотняющей жидкости	G 3/8			

8) при D 80 - 315 = G 1/2

5.6 Проверка центровки муфты

	⚠ ОПАСНОСТЬ
	<p>Недопустимая температура муфты или подшипниковой опоры из-за неправильной центровки муфты Опасность взрыва!</p> <p>▷ Постоянно контролировать правильность центровки муфты.</p>

	ВНИМАНИЕ
	<p>Смещение вала насоса и электродвигателя Повреждение насоса, двигателя и муфты!</p> <p>▷ Осуществлять постоянный контроль муфты после установки насоса и подсоединения трубопровода.</p> <p>▷ Осуществлять контроль муфты также у насосных агрегатов, которые были поставлены на общей опорной плите.</p>

Муфта между насосом и приводом

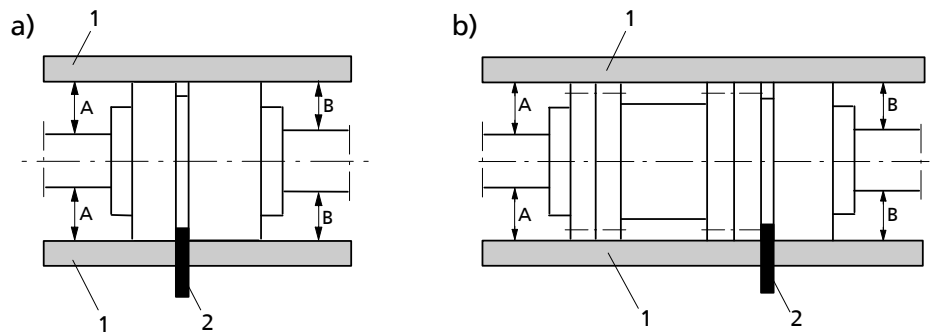



Рисунок 9: а) Контроль центровки муфты и б) центровка муфты с проставкой

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

- ✓ Кожух муфты и, если имеется, защитный козырек демонтированы.
- 1. Ослабить крепление опорной лапы и снова закрепить ее без натяга.
- 2. Приложить линейку в осевом направлении на обе полумуфты.
- 3. Проверить расстояние между полумуфтами по всему периметру. Держа линейку, поворачивайте вручную с муфтой.
- ⇒ Муфта выставлена правильно, если расстояние между двумя половинами муфты по диаметру а) или, соответственно, б) одинаковы.
- ⇒ Отклонение обеих половин муфты может радиально и аксиально составлять $\leq 0,1$ мм, как в состоянии покоя, так и при рабочей температуре и напоре.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Отсутствие защитных устройств Травмы от подвижных частей или выхода среды!</p> <p>▷ Непосредственно после окончания работ все устройства безопасности и защиты должны быть установлены на место и приведены в рабочее состояние.</p>

5.7 Проверка ременного привода

5.7.1 Проверка установки ременного шкива

- ✓ Кожух ремня демонтирован.
- ✓ необходимый инструмент: Шаблон, линейка

1. Положите линейку (1) на оба ременных шкива.
2. Держа линейку (1), поворачивать рукой место измерения.
3. При необходимости откорректировать выставление. (⇒ Глава 7.5.10 Страница 63)
4. Установите на место кожух ремня.

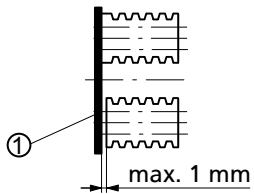




Рисунок 10: Проверка ременного шкива

5.7.2 Натяжение ремня

	ВНИМАНИЕ
	<p>Слишком малое предварительное натяжение Недостаточная передача усилия, износ из-за слишком сильного проскальзывания!</p> <p>▷ Проверьте усилия предварительного натяжения</p>
	ВНИМАНИЕ
	<p>Слишком сильное предварительное натяжение Чрезмерное растяжение, непроизводительная потеря мощности, повышение температуры, сокращение срока службы!</p> <p>▷ Проверьте усилия предварительного натяжения</p>

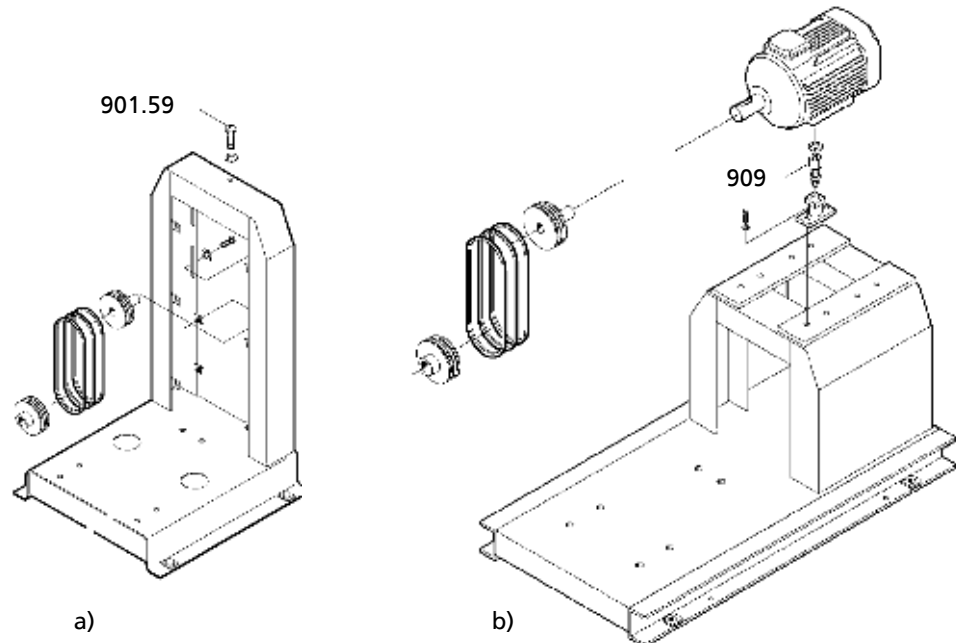



Рисунок 11: Натяжение ремня, а) Тип установки 3 HZ, б) Тип установки 3 NM

1. Настройте предварительное натяжение при помощи затяжки или ослабления винта 901.59 или регулировочного винта 909.
2. Проверьте предварительное натяжение через $\frac{1}{2}$ -1 час после первого натяжения.
3. Проверьте усилия предварительного натяжения клинового ремня и глубину вдавливания при помощи устройства измерения предварительного натяжения. Для оценки усилий предварительного натяжения клинового ремня необходим профиль и диаметр малого шкива.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Отсутствие защитных устройств Травмы от подвижных частей или выхода среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Непосредственно после окончания работ все устройства безопасности и защиты должны быть установлены на место и приведены в рабочее состояние.

5.8 Центровка насоса и двигателя

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

5.8.1 Двигатели с установочным винтом

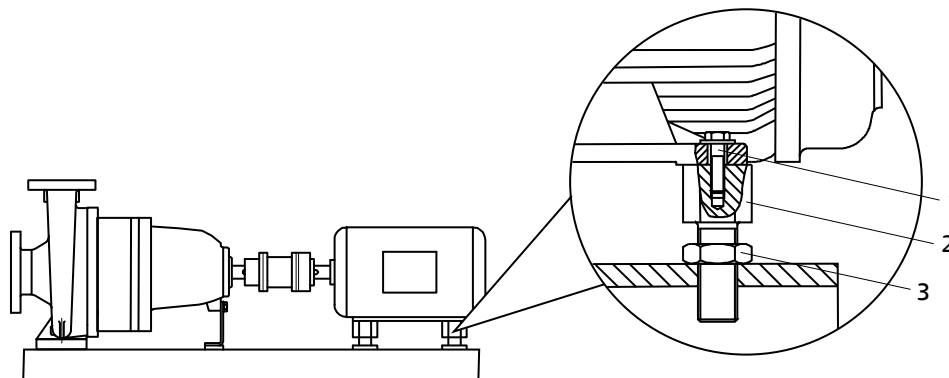




Рисунок 12: Двигатель с установочным винтом

1	Винт с шестигр. головкой	2	Установочный винт
3	Контргайка		

- ✓ Ограждение муфты и при необх. защитный козырек демонтированы.
- 1. Проверить центровку муфты.
- 2. Ослабить болты с шестигранными головками (1) на двигателе и контргайки (3) на опорной плите.
- 3. Установочные винты (2) поворачивать вручную или гаечным ключом, пока муфта не займет надлежащее положение.
- 4. Снова затянуть болты с шестигранной головкой (1) на двигателе и контргайки (3) на опорной плите.
- 5. Проверить работу муфты/вала.
Муфта/вал должны легко проворачиваться рукой.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Открытая вращающаяся муфта Опасность получения травмы из-за вращающихся валов!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Эксплуатировать насосный агрегат только при наличии кожуха муфты. Если по настоятельному желанию заказчика KSB защитный кожух муфты исключается из комплекта поставки, то пользователь должен самостоятельно установить защиту. ▸ При выборе кожуха муфты следует соблюдать соответствующие директивы.

	⚠ ОПАСНОСТЬ
	<p>Опасность возгорания от искр, образующихся при трении Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Для кожухов муфт следует выбирать такие материалы, которые в случае механического контакта не образуют искр (см. DIN EN 13463-1).

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

5.8.2 Двигатели без установочного винта

Компенсация разницы высоты осей насоса и двигателя осуществляется с помощью подкладок.

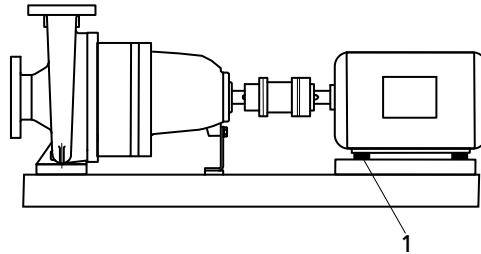


Рисунок 13: Насосный агрегат с подкладкой

1	Подкладка
---	-----------

- ✓ Кожух муфты и при необх. защитный козырек демонтированы.
- 1. Проверить центровку муфты.
- 2. Ослабить болты с шестигранной головкой на двигателе.
- 3. Укладывать подкладки под лапы двигателя до тех пор, пока не будет компенсирована разница высоты осей.
- 4. Снова затянуть болты с шестигранной головкой.
- 5. Проверить работу муфты/вала.
Муфта/вал должны легко проворачиваться рукой.

	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Открытая вращающаяся муфта Опасность получения травмы из-за вращающихся валов!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Эксплуатировать насосный агрегат только при наличии кожуха муфты. Если по настоятельному желанию заказчика KSB защитный кожух муфты исключается из комплекта поставки, то пользователь должен самостоятельно установить защиту. ▸ При выборе кожуха муфты следует соблюдать соответствующие директивы.
	<p>⚠ ОПАСНОСТЬ</p> <p>Опасность возгорания от искр, образующихся при трении Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Для кожухов муфт следует выбирать такие материалы, которые в случае механического контакта не образуют искр (см. DIN EN 13463-1).

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

5.9 Проверка смазочного материала

Подшипники с пластичной смазкой

Подшипники с пластичной смазкой смазаны на заводе-изготовителе.

Система смазки для торцевых уплотнений

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

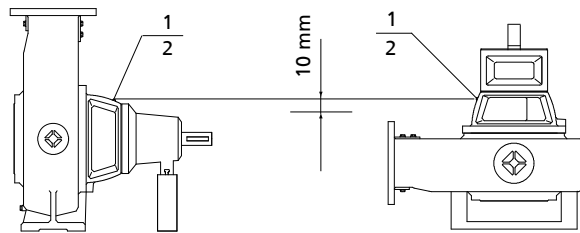


Рисунок 14: Контроль уровня смазывающей жидкости

✓ Насосный агрегат установлен согласно предписаниям.




1. Выкрутите резьбовую пробку (1) с уплотнением (2).
2. Если уровень смазочной жидкости в зоне допуска - 10 мм ниже запорного отверстия - вкрутите резьбовую пробку (1) с уплотнением (2) на место.
3. Если уровень смазочной жидкости ниже зоны допуска - долейте смазочную жидкость. (⇒ Глава 7.2.3.3 Страница 42)


5.10 Подвод уплотняющей жидкости

В качестве уплотняющей или моющей жидкости может служить перекачиваемая жидкость, при необходимости очищенная или охлажденная, или очищенная инородная жидкость, которая в малых количествах может попадать в перекачиваемую жидкость. Если уплотняющей жидкости нет, можно в качестве замены использовать консистентную смазку.



В зависимости от типа уплотняющей жидкости - подведите ее соответствующим образом. (⇒ Глава 5.5 Страница 25)


5.11 Электроподключение


	<p>⚠ ОПАСНОСТЬ</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 30364 (DIN VDE 0100) и инструкции по взрывозащите IEC 60079 (DIN VDE 0165).
	<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>


	⚠ ОПАСНОСТЬ
	<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.

5.12 Проверка направления вращения

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

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


	ВНИМАНИЕ
	<p>Неправильное направление вращения при наличии торцевого уплотнения, зависящего от направления вращения Повреждение торцевого уплотнения и утечка!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Отсоединить насос перед проверкой направления вращения.


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

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

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


5.13 Заполнение насоса и удаление воздуха

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

	⚠ ОПАСНОСТЬ
	<p>Повреждение уплотнения вала из-за сухого хода Выход горячей или токсичной 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.).

5.14 Защитные устройства

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Отсутствие защитных устройств Травмы от подвижных частей или выхода среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Непосредственно после окончания работ все устройства безопасности и защиты должны быть установлены на место и приведены в рабочее состояние.

6 Пуск в эксплуатацию/вывод из эксплуатации



6.1 Пуск в эксплуатацию

6.1.1 Условия пуска в эксплуатацию

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

- Насосный агрегат правильно подсоединен к сети вместе со всеми защитными устройствами.
- Насос наполнен рабочей средой.
- Проверено направление вращения.
- Все дополнительные соединения подключены и работоспособны.
- Проверена смазочная жидкость.
- После длительного простоя насоса/насосного агрегата должны быть выполнены предписанные меры согласно (⇒ Глава 6.4 Страница 37).

6.1.2 Включение

	<p>⚠ ОПАСНОСТЬ</p> <p>Превышение допустимых границ температуры и давления из-за закрытого всасывающего и 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 запорной задвижке.
	<p>⚠ ОПАСНОСТЬ</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. (⇒ Глава 5.13 Страница 33) ▷ Эксплуатировать насос только в допустимом рабочем диапазоне.

✓ Насос, всасывающая и напорная линия деаэрированы и наполнены рабочей средой

1. Полностью открыть запорную арматуру подающего/всасывающего трубопровода.
2. Закрыть / слегка открыть запорную арматуру напорной линии, при наличии обратного клапана открыть полностью.
3. Включить двигатель.
4. Только после достижения рабочей частоты вращения запорный вентиль в напорной линии необходимо быстро открыть и вывести на насос рабочий режим.
5. Проверьте, при необходимости настройте утечку сальниковой набивки у насосных агрегатов с сальниковой набивкой. (⇒ Глава 7.5.8.2 Страница 62)

Преобразователь частоты

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

**УКАЗАНИЕ**

Только через 3 - 5 минут частота вращения деблокируется для регулировки. Запуск с длительным пусковым периодом и низкой частотой может привести к засорению.

6.2 Пределы рабочего диапазона**⚠ ОПАСНОСТЬ**

Превышение допустимого рабочего давления, температуры и оборотов
Опасность взрыва!
Выход горячей или токсичной среды!

- ▶ Соблюдайте указанные в техпаспорте рабочие параметры.
- ▶ Не допускайте длительной работы при закрытой запорной арматуре.
- ▶ Запрещено эксплуатировать насос при температурах, превышающих значения, указанные в техпаспорте или на заводской табличке, если на это нет письменного согласия производителя.

6.2.1 Максимальное рабочее давление**ВНИМАНИЕ**

Превышение допустимого рабочего давления
Повреждение соединений, уплотнений, подключений!

- ▶ Не превышайте рабочее давление, указанное в техпаспорте.

Таблица 15: Максимальное рабочее давление

Типоразмер	Максимальное рабочее давление
80 - 315, 100 - 315, 100 - 401, 150 - 400/- 401, 150 - 500, 151 - 401, 200 - 330, 200 - 400, 200 - 500, 200 - 501, 200 - 631, 250 - 400/- 401, 250 - 500, 250 - 630, 300 - 400/- 401, 300 - 630, 350 - 630, K 350 - 710	10 бар
300 - 500, 350 - 500/- 501, E 350 - 710, 400 - 500, 400 - 630	6 бар
500 - 630/- 632, 600 - 520, 600 - 710	4 бар
700 - 900	3 бар


6.2.2 Температура рабочей среды**ВНИМАНИЕ**

Превышение допустимой температуры перекачиваемой жидкости
Повреждение насоса!

- ▶ Не допускается длительная эксплуатация при закрытой запорной арматуре (нагрев перекачиваемой жидкости).
- ▶ Соблюдать температурные параметры, указанные в техпаспорте и пределах рабочего диапазона. (⇒ Глава 6.2 Страница 35)

6.2.3 Плотность перекачиваемой среды

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.

6.2.4 Абразивные рабочие среды

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

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

6.2.5 Частота включений

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

Таблица 16: Частота включений

Мощность двигателя [кВт]	максимальное количество включений [включения в час]
≤ 11	25
≤ 100	20
> 100	10

6.3 Вывод из эксплуатации/консервация/подготовка к складированию

Подготовка к складированию нового насосного агрегата

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

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

Насос/насосный агрегат остается встроенным

- ✓ Имеется достаточная подача жидкости для поддержания работы насоса.
- 1. При длительном простое необходимо ежемесячно или ежеквартально включать проводить насосный агрегат примерно на 5 минут.
Тем самым предупреждаются отложения внутри насоса и непосредственно в прилегающем к нему участке подающего трубопровода.

Насос/агрегат демонтируется и помещается на хранение

- ✓ Насос опорожнен надлежащим образом (⇒ Глава 7.3 Страница 44) выполнены правила техники безопасности при демонтаже насоса. (⇒ Глава 7.4.1 Страница 44)
- 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.).

- Для защиты от коррозии все неокрашенные детали и поверхности насоса следует покрыть слоем масла или консистентной смазки (без силикона). Дополнительно соблюдать указания .

6.3.1 Выключение

- Закреть запорную арматуру напорной линии.
При наличии встроенного обратного клапана запорная арматура может остаться открытой, пока имеется противодавление.
- 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.

6.4 Повторный пуск в эксплуатацию


При повторном пуске в эксплуатацию следует выполнить все пункты по вводу в эксплуатацию (⇒ Глава 6.1 Страница 34) и соблюдать пределы рабочего диапазона (⇒ Глава 6.2 Страница 35) .

Перед повторным пуском в эксплуатацию насоса/насосного агрегата провести дополнительно мероприятия по техобслуживанию/уходу. (⇒ Глава 7 Страница 38)


	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Отсутствие защитных устройств Травмы от подвижных частей или выхода среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Непосредственно после окончания работ все устройства безопасности и защиты 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


	⚠ ОПАСНОСТЬ
	<p>Неправильное техобслуживание насосного агрегата Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Регулярно проводить техобслуживание насосного агрегата. ▷ Разработать план техобслуживания, где особое внимание будет обращено на смазочные материалы, уплотнение вала и муфту.

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

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

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


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



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

Избегать любого применения силы при демонтаже и монтаже насосного агрегата.

7.2 Техобслуживание/осмотр

7.2.1 Контроль производства

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



	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Повышенный износ из-за сухого хода Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Эксплуатировать агрегат только в наполненном состоянии. ▷ Ни в коем случае не закрывать во время работы запорную арматуру на всасывающей и/или напорной линии.
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Превышение допустимой температуры перекачиваемой жидкости Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Не допускается длительная эксплуатация при закрытой запорной арматуре (нагрев перекачиваемой жидкости). ▷ Соблюдать температурные параметры, указанные в техпаспорте и пределах рабочего диапазона. (⇒ Глава 6.2 Страница 35)

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.

	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Перекачиваемые жидкости, опасные для здоровья Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Промывочную жидкость, а также остатки жидкости следует собрать и утилизировать. ▷ При необходимости надевать защитную одежду и защитную маску. ▷ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных перекачиваемых жидкостей.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Попадание рук или инородных тел в корпус насоса Травмы, повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Никогда не помещать в насос руки или предметы. ▷ Проверить насос на наличие внутри него инородных тел.

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

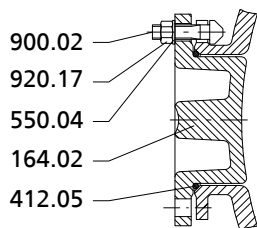


Рисунок 15: Очистное отверстие в корпусе



Демонтаж очистного отверстия

- Закройте запорную арматуру со стороны впуска.
- Выключите привод и предохраните его от непреднамеренного включения.
- Закройте запорную арматуру с напорной стороны.
- Выверните резьбовую пробку (вспомогательное соединение 6В). (⇒ Глава 5.5 Страница 25)
- Соберите и утилизируйте остатки жидкости.
- Выкрутите гайки 920.17 на очистном отверстии и снимите крышку очистного отверстия 164.02.
- Произведите визуальный контроль при помощи лампы и т.п.

Монтаж очистного отверстия


- Установите новое уплотнительное кольцо 412.05.
- Установите крышку очистного отверстия 164.02.
- Насадите шайбы 550.04 и гайки 920.17 на болты 900.02 и затяните.
- Следуйте указаниям по пуску в эксплуатацию (⇒ Глава 6.1.1 Страница 34)


7.2.3 Смазка и замена смазочных материалов



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

7.2.3.1 Замена консистентной смазки

Смазочный ниппель на опоре подшипника позволяет производить пополнение смазки подшипников качения снаружи.

	⚠ ОПАСНОСТЬ
	<p>Сухой ход Опасность взрыва!</p> <p>▸ Пополнение смазки взрывозащищенных насосных агрегатов производите вне взрывоопасных зон.</p>

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Попадание рук или инородных тел в корпус насоса Травмы, повреждение насоса!</p> <p>▸ Никогда не помещать в насос руки или предметы. ▸ Проверить насос на наличие внутри него инородных тел.</p>

	ВНИМАНИЕ
	<p>Незавершенное пополнение смазки Повреждение подшипников!</p> <p>► Производите пополнение смазки только при работающем насосном агрегате</p>
	УКАЗАНИЕ
	<p>Перед первым пополнением смазки необходимо наполнить полости опоры подшипника в соответствующих точках смазки консистентной смазкой.</p>

✓ Насосный агрегат остается в установленном состоянии.

1. Запрессовать консистентную смазку через смазочный ниппель 636.02 / 636.03.

Качество консистентной смазки

Подшипники качения смазаны литиевой консистентной смазкой на заводе-изготовителе.

Для пополнения смазки используйте смазку со следующими качествами:

- литиевая
- без смол и кислоты
- пластичная
- Смазка должна иметь глубину пенетрации между двумя и тремя единицами, что соответствует глубине проникновения испытательного конуса от 220 до 295 мм / 10.
- Температура каплепадения должна быть < 175 °С.

Количество смазки

Количество смазки при первом пополнении смазки больше, поскольку необходимо также заполнить полости.

Количество смазки см. в нижеследующей таблице.

Таблица 17: Количество смазки

Размер опоры подшипника	Количество смазки для пополнения [г]	Дополнительное количество смазки при первом пополнении смазки [г]	
		Плавающий подшипник (Роликоподшипник с цилиндрическими роликами 322.01)	Фиксированный подшипник (Радиально-упорный шарикоподшипник 320.02)
S05	25	75	200
S06	50	150	500
S07 / S08	70	350	700


Полностью промажьте подшипники консистентной смазкой, обе боковых полости должны быть $\frac{2}{3}$ заполнены.

Срок проведения пополнения смазки

Таблица 18: Срок проведения пополнения смазки

Размер опоры подшипника	Срок проведения пополнения смазки в рабочих часах [ч]
S05 / S06	3000
S07 / S 08	2000

7.2.3.2 Контроль камеры утечки

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

Проверка камеры утечки нужна для оценки функционирования торцевого уплотнения со стороны привода.

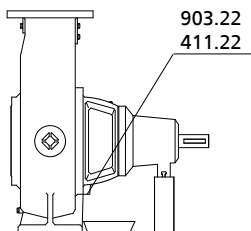




Рисунок 16: Контроль камеры утечки

- ✓ Приготовить подходящую емкость для вытекающей жидкости.
 - ✓ Насосный агрегат стоит горизонтально на ровной поверхности.
1. Подставьте емкость под резьбовую пробку 903,22.
 2. Выверните резьбовую пробку 903,22 с уплотнением 411,22.
 - ⇒ Если жидкости не появится или, после многолетней работы, вытечет небольшое количество (меньше, чем 0,2 литра), торцевые уплотнения в порядке. Количество вытекающей жидкости более чем 0,2 литра означает, что торцевые уплотнения неисправны и должны быть заменены.
 3. Вкрутите резьбовую пробку 903,22 с уплотнением 411,22.

7.2.3.3 Замена смазочной жидкости

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Вредные для здоровья смазывающие жидкости Опасность для окружающей среды и людей!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Во время слива смазывающей жидкости примите меры по защите людей и окружающей среды. ▷ Соблюдать 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.

Спуск смазочной жидкости при горизонтальной установке

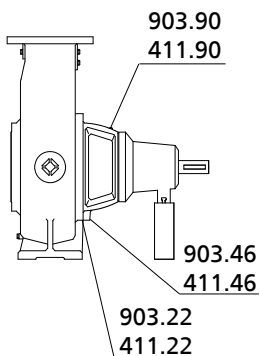


Рисунок 17: Спуск смазочной жидкости

- ✓ Приготовьте подходящую для сбора отработанной смазочной жидкости емкость
1. Подставьте емкость под резьбовую пробку 903,46.
 2. Выкрутите резьбовую пробку 903,46 и уплотнение 411,46 на нижней стороне опоры подшипника и спустите смазочную жидкость.
 3. Вверните резьбовую заглушку 903,46 и уплотнение 411,46.

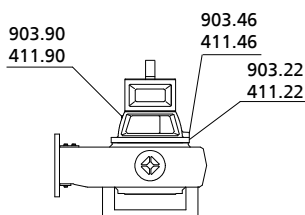


Рисунок 18: Спуск смазочной жидкости

Спуск смазочной жидкости при вертикальной установке

- ✓ Подготовьте подходящую емкость для отработанной смазочной жидкости
- 1. Подставьте емкость под резьбовую пробку 903,46.
- 2. Выньте резьбовую пробку 903,46 с уплотнением 411,46 и спустите смазочную жидкость.
 - ⇒ Из-за геометрии напорной крышки небольшое количество смазочной жидкости останется в масляной камере.
- 3. Вверните резьбовую заглушку 903,46 и уплотнение 411,46.

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

Доливка смазочной жидкости

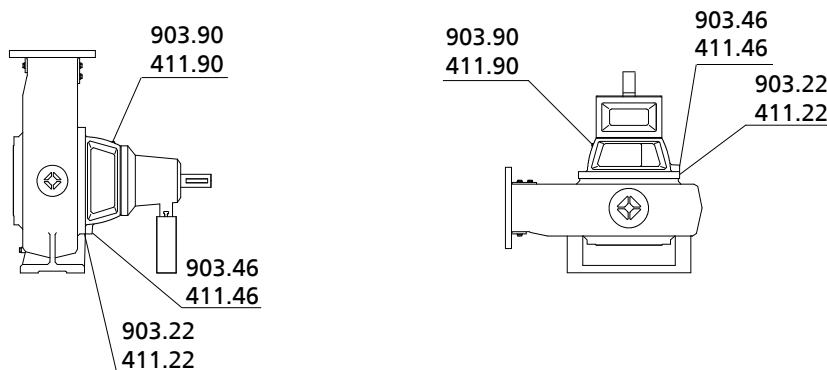


Рисунок 19: Доливка смазочной жидкости

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

Рекомендуемое качество смазочной жидкости

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

- Вазелиновое масло Merkur Pharma 70; производитель: Компания DEA
- Маловязкое парафиновое масло, производитель: Компания Мерк, № 7174
- или равнозначный производитель, медицинского качества, не токсичный
- все 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.

Количество смазочной жидкости


Таблица 19: Количество смазочной жидкости

Размер опоры подшипника	Типоразмер	Количество смазочной жидкости [л]
S05	все	2,0
S06	все	4,3
S07	-500	4,6
	-630, -710	5,8
S08	все	6,0

Интервалы

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

7.3 Опорожнение/утилизация


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

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

Для слива рабочей среды используется соединение 6В. (⇒ Глава 5.5 Страница 25)

7.4 Демонтаж насосного агрегата

7.4.1 Общие указания/правила техники безопасности

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

Строго соблюдайте правила техники безопасности и указания в , (⇒ Глава 7 Страница 38)


При работах на двигателе соблюдать предписания его производителя.

При демонтаже и монтаже соблюдайте детальный или, соответственно, обзорный чертеж .

В случае поломки обращайтесь в наш сервис-центр.

	⚠ ОПАСНОСТЬ
	<p>Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки Опасность травмы!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Отключить насосный агрегат надлежащим образом. ▷ Закрыть запорную арматуру во всасывающем и напорном трубопроводе. ▷ Опорожнить насос и стравить давление. ▷ Закрыть имеющиеся дополнительные соединения. ▷ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.
	УКАЗАНИЕ
	<p>Для демонтажа рабочего колеса необходим съемник.</p>

7.4.2 Подготовка к демонтажу



	⚠ ОПАСНОСТЬ
	<p>Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки Опасность травмы!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Отключить насосный агрегат надлежащим образом. ▷ Закрыть запорную арматуру во всасывающем и напорном трубопроводе. ▷ Опорожнить насос и стравить давление. ▷ Закрыть имеющиеся дополнительные соединения. ▷ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.
	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 проставку муфты 848 (при наличии).
5. Спустить масло .

7.4.3 Отсоединение трубопроводов


При демонтаже насоса его корпус может остаться подсоединенным к трубопроводам.

Исключение: Демонтаж и монтаж целевого кольца или износозащитной стенки.

	⚠ ОПАСНОСТЬ
	<p>Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки Опасность травмы!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Отключить насосный агрегат надлежащим образом. ▷ Закрыть запорную арматуру во всасывающем и напорном трубопроводе. ▷ Опорожнить насос и стравить давление. ▷ Закрыть имеющиеся дополнительные соединения. ▷ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.
	УКАЗАНИЕ
<p>После демонтажа насосного агрегата необходимо промыть водой корпус всасывания. Рекомендуется надевать соответствующую защитную одежду.</p>	

7.4.4 Демонтаж ременного привода

7.4.4.1 При способе установки ЗНЗ демонтируйте ременной привод

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Работы в зоне клинового ремня Травмирование людей</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Принять меры против включения насосного агрегата.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Незафиксированные демонтированные компоненты
Травмирование людей

- Зафиксируйте и обезопасьте все демонтированные узлы и компоненты.

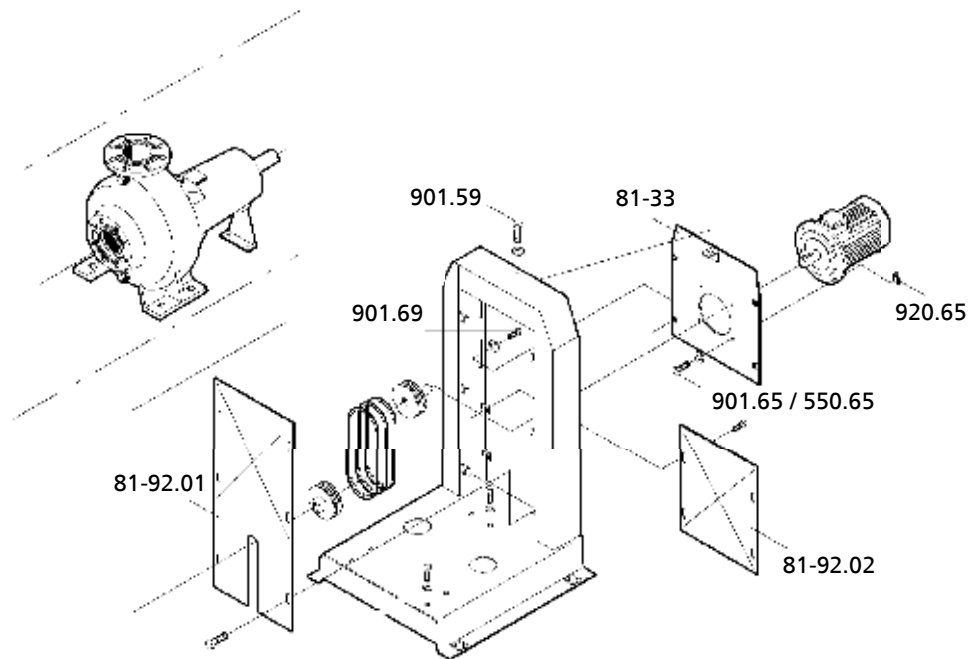


Рисунок 20: Демонтаж ременного привода

1. Отсоедините и снимите защитную плиту 81.92-01 и 81.92-02 опоры ремня со стороны насоса и со стороны двигателя.
2. Слегка ослабьте резьбовое соединение 901.69 моторной плиты 81-33.
3. Опустите двигатель включая моторную плиту при помощи регулировочного винта 901.59, чтобы можно было снять клиновой ремень вручную.
4. Если необходимо, снимите шкив ремня.
5. Зафиксируйте двигатель при помощи строповочного троса. Используйте строповочные проушины.
6. Полностью открутите резьбовое соединение 901.69 и 901.59 моторной плиты 81.33 и снимите моторную плиту вместе с двигателем.
7. Отверните двигатель от моторной плиты, резьбовое соединение 901.65, 550.65 и 920.65.

7.4.4.1.1 Использование конических зажимных втулок


✓ Выполните этапы демонтажа 1 - 3.

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


7.4.4.1.2 Использование ременных шкивов по DIN 2211


✓ Выполните этапы демонтажа 1 - 3.

1. Снимите ременный шкив с вала при помощи съемника.

	УКАЗАНИЕ
	Съемник не включен в объем поставки.

7.4.4.2 При способе установки ЗНМ демонтируйте ременный привод

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Работы в зоне клинового ремня Травмирование людей ▷ Принять меры к недопущению включения насосного агрегата.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Незафиксированные демонтированные компоненты Травмирование людей ▷ Зафиксируйте и обезопасьте все демонтированные узлы и компоненты.

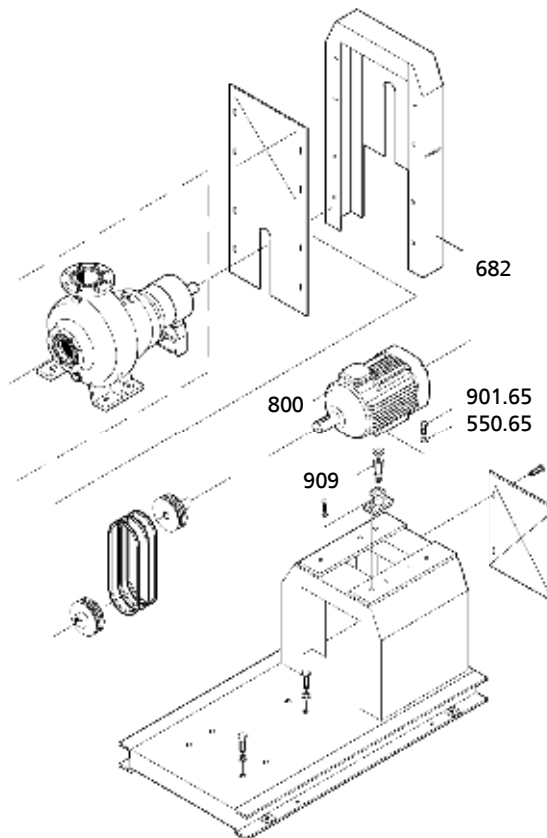


Рисунок 21: Демонтаж ремня

1. Отсоедините и снимите кожух ремня 682.
2. Опустите двигатель 800 при помощи регулировочного винта 909, чтобы можно было снять клиновой ремень вручную.
3. Если необходимо, снимите ременный шкив.
4. Зафиксируйте двигатель 800 при помощи строповочного троса. Используйте строповочные проушины.

5. Полностью открутите резьбовое соединение 901.65 и снимите двигатель 800.

7.4.4.2.1 Использование конических зажимных втулок

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

7.4.4.2.2 Использование ременных шкивов по DIN 2211

- ✓ Выполните этапы демонтажа 1 - 3.
1. Снимите ременный шкив с вала при помощи съемника.



УКАЗАНИЕ

Съемник не включен в объем поставки.

7.4.5 Демонтаж съемного узла

В зависимости от типа установки (3E или 3H) необходимо выполнить следующие этапы демонтажа:

Касается способа установки 3E:

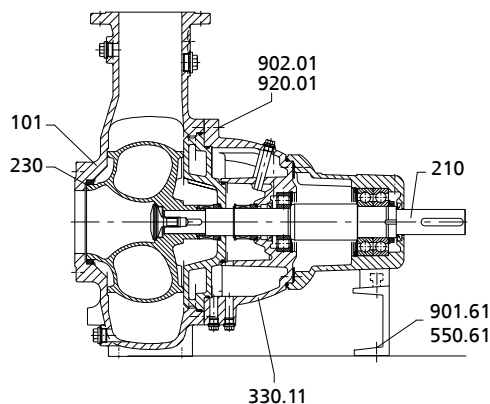


Рисунок 22: Демонтаж съемного узла

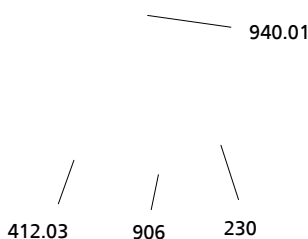
- ✓ Смазочная жидкость слита из предкамеры смазочной жидкости.
 - ✓ Имеются транспортные и подъемные приспособления.
 - ✓ Имеется разгрузочная площадка для съемного узла
1. Снять кожух муфты.
 2. Снимите промежуточную втулку муфты, если имеется.
 3. При необходимости снимите привод.
 4. Надежно закрепите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

Касается способа установки ЗН:

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

7.4.6 Демонтаж рабочего колеса**7.4.6.1 Демонтаж колес К и Е с винтом рабочего колеса М75**

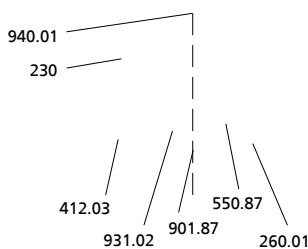
- ✓ Съемный узел надежно закреплен на чистой и сухой монтажной площадке.
1. Выкрутите винт рабочего колеса 906 (правосторонняя резьба)
 2. Снимите уплотнительное кольцо 412.03.
 3. Снимите рабочее колесо 230 при помощи специального съемника.
 4. Снимите призматическую шпонку 940.01.

**Рисунок 23:** Демонтаж рабочего колеса**УКАЗАНИЕ**

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

7.4.6.2 Демонтаж колес К и Е с винтом рабочего колеса М85, М100 или М125

- ✓ Съемный узел надежно закреплен на чистой и сухой монтажной площадке.
1. Выкрутите крышку рабочего колеса 260.01 при помощи специального ключа (правосторонняя резьба).
 2. Снимите уплотнительное кольцо 412.03.
 3. Отогните стопорную шайбу 931.02, открутите шестигранный винт 901.87 и снимите с шайбой 550.87.
 4. Стяните рабочее колесо 230 при помощи специального съемника.
 5. Снимите призматическую шпонку 940.01.

**Рисунок 24:** Демонтаж рабочего колеса**УКАЗАНИЕ**

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

7.4.6.3 Рабочее колесо для Sewatec K 500-632

- ✓ Съёмный узел надёжно закреплен на чистой и сухой монтажной площадке.
- 1. Выкрутите винт рабочего колеса 906.01 при помощи специального ключа (правосторонняя резьба).
- 2. Снимите уплотнительное кольцо 412.03.
- 3. Снимите рабочее колесо 230 при помощи специального съёмника.
- 4. Снимите призматическую шпонку 940.01.

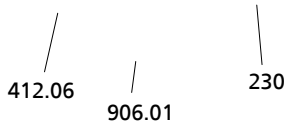


Рисунок 25: Демонтаж рабочего колеса

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

7.4.6.4 Используйте специальный съёмник

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

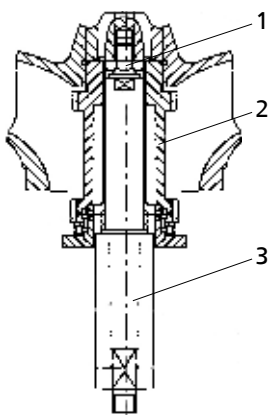


Рисунок 26: Съёмник

Таблица 20: Специальное приспособление для снятия рабочего колеса

Типоразмер	Рабочее колесо	Размер опоры подшипника	Съёмник	
			Резьба	Обозначение
100 - 401	K, E	S05	M 75 x 2	AV1
150 - 401	K, E	S05	M 75 x 2	AV1
	E (Ø 407/388)	S06	M 85 x 2	AV2
150 - 500	K	S05	M 75 x 2	AV1
		S06	M 85 x 2	AV2
151 - 401	K	S05	M 75 x 2	AV1
200 - 330	K	S05	M 75 x 2	AV1
200 - 400	K, E	S05	M 75 x 2	AV1
	K, E (Ø 400)	S06	M 85 x 2	AV2
	E (Ø 373)	S06	M 75 x 2	AV1
200 - 500	K	S06	M 125 x 2	AV4
		S07	M 125 x 2	AV4
	E	S05	M 75 x 2	AV1
200 - 501	K	S06	M 100 x 2	AV3
200 - 631	K	S07	M 125 x 2	AV4
		S08	M 125 x 2	AV4
250 - 400	K	S05	M 75 x 2	AV1
250 - 401	K	S05	M 75 x 2	AV1
250 - 500	E	S06	M 125 x 2	AV4
		S07	M 125 x 2	AV4
250 - 630	K	S07	M 125 x 2	AV4
		S08	M 125 x 2	AV4
300 - 400	K	S05	M 75 x 2	AV1
300 - 401	K	S05	M 75 x 2	AV1
300 - 500	K	S06	M 125 x 2	AV4
		S07	M 125 x 2	AV4
300 - 630	E	S07	M 125 x 2	AV4
		S08	M 125 x 2	AV4
350 - 500	K	S06	M 125 x 2	AV4

Типоразмер	Рабочее колесо	Размер опоры подшипника	Съемник	
			Резьба	Обозначение
		S07	M 125 x 2	AV4
350 - 501	K	S06	M 125 x 2	AV4
		S07	M 125 x 2	AV4
350 - 630	K	S07	M 125 x 2	AV4
		S08	M 125 x 2	AV4
350 - 710	E	S08	M 100 x 2	AV3
400 - 500	K	S06	M 100 x 2	AV3
		S07	M 100 x 2	AV3
400 - 630	K	S08	M 125 x 2	AV4
500 - 630	K	S07	M 125 x 2	AV4
		S08	M 125 x 2	AV4
500 - 632	K	S08	M 100 x 2	AV3
600 - 520	K	S07	M 100 x 2	AV3
600 - 710	K	S08	M 125 x 2	AV4
700 - 900	K	S08	M 125 x 2	AV4

7.4.6.5 Демонтаж рабочего колеса с конусной прессовой посадки

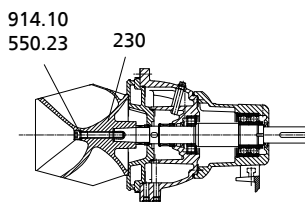


Рисунок 27: Демонтаж рабочего колеса

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



УКАЗАНИЕ

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

Таблица 21: Отжимные винты для снятия рабочего колеса

Типоразмер	Рабочее колесо	Отжимной винт	
		Резьба	Обозначение
150 - 400	D	M 24	ADS 5
150 - 401	D	M 24	ADS 5
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

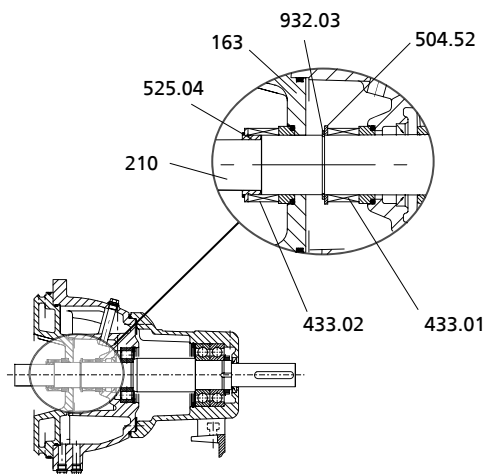


Рисунок 28: Демонтаж торцевого уплотнения

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 и дистанционную втулку 525.04 с вала 210.
- 2. Выньте напорную крышку 163 из опоры подшипника 330,11.
- 3. Выдавите неподвижное гнездо торцевого подшипника 433.02 из напорной крышки 163.

7.4.7.2 Демонтаж торцевого уплотнения со стороны привода

- ✓ Съёмный узел и рабочее колесо демонтированы как описано выше.
- 1. Снимите предохранительное кольцо 932.03 и шайбу 504.52.
- 2. Снимите вращающийся узел торцевого уплотнения 433,01 с вала 210.

7.4.8 Демонтаж сальниковой набивки

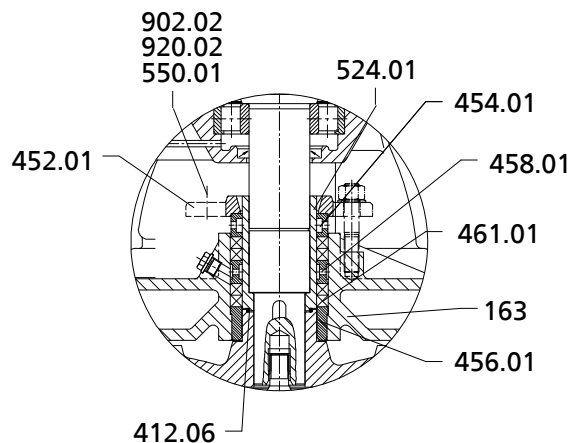


Рисунок 29: Демонтаж сальниковой набивки

- ✓ Съёмный узел и рабочее колесо демонтированы согласно предписаниям.
- 1. Открутите шестигранную гайку 920.02.
- 2. Снимите нажимную втулку сальника 452.01 и сальниковое кольцо 454.01.
- 3. Снимите напорную крышку 163 с сальниковой набивкой.

4. Снимите сальниковое кольцо 461.01 и стопорное кольцо 458.01 из набивочной камеры.
5. Выпрессуйте втулку 456.01 из напорной крышки.
6. Снимите с вала защитную втулку вала 524.01 с уплотнительным кольцом 412.06.

7.4.9 Демонтаж вала и подшипника качения

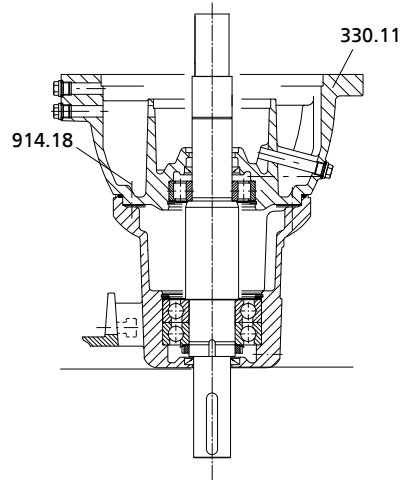


Рисунок 30: Отделение опоры подшипника

- ✓ Съемный узел стоит на подходящей монтажной площадке.
 - ✓ Торцевое уплотнение или, соответственно, сальник с набивкой, демонтированы, как описано выше.
1. Открутите и снимите цилиндрические болты 914,18.
 2. Застропите и приподнимите опору подшипника 330.11.
 3. Опустите опору подшипника 330,11 на подходящей монтажной площадке фланцем со стороны насоса вниз.

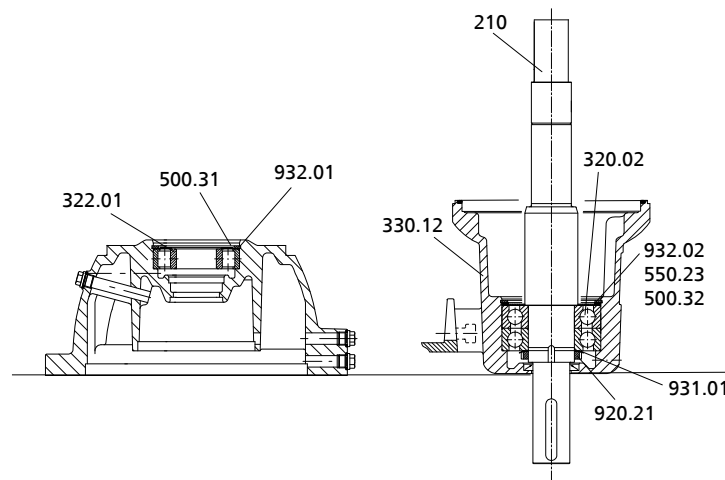


Рисунок 31: Демонтируйте вал

4. Выньте предохранительное кольцо 932.01, кольцо 500.31 а также роликоподшипник с цилиндрическими роликами 322.01 из опоры подшипника со стороны насоса 330.11.
5. Выньте предохранительное кольцо 932.02, упорное кольцо 550.23 и кольцо 500.32 опоры подшипника со стороны двигателя 330.12
6. Застропите вал 210 и осторожно вытяните с радиально-упорными шарикоподшипниками 320.02 из опоры подшипника со стороны двигателя 330.12
7. Отогните стопорную шайбу 931.01, выкрутите шлицевую гайку 920.21 (правая резьба) и снимите стопорную шайбу.

8. Нагрейте радиально-упорные шарикоподшипники 320.02 и снимите с вала 210.
9. Все компоненты необходимо очистить, проверить на износ, при необходимости заменить.

7.4.10 Демонтаж износозащитной стенки (только для D-колеса)

- ✓ Съемный узел, если есть ременный привод и двигатель демонтированы должным образом с корпуса насоса.
- ✓ Внутреннее пространство корпуса очищено.
- ✓ Из визуального контроля следует: Износозащитная стенка должна быть заменена.

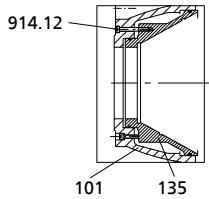


Рисунок 32: Демонтаж износозащитной стенки

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

7.5 Монтаж насосного агрегата

7.5.1 Общие указания/правила техники безопасности

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


- Последовательность** Сборку насоса осуществлять только в соответствии с обзорным или детальным чертежом.
- Уплотнения** Проверьте уплотнительные кольца на наличие повреждений и, если необходимо, замените новыми.
Склеенные вместе, продающиеся по метражу уплотнительные кольца использовать нельзя!
Уплотнители и уплотняемые поверхности должны быть чистыми.
- Вспомогательные монтажные средства** Посадочные места отдельных деталей, например резьбовые соединения, перед сборкой следует смазать графитом или аналогичными материалами.
- Моменты затяжки** Затянуть все болты при монтаже согласно инструкциям (⇒ Глава 7.6 Страница 64).
- Подшипники** Разрешается использовать только предписанные подшипники по DIN 628 (320.02) и DIN 5412 (322.01).

Таблица 22: Подшипниковый узел

Размер опоры подшипника	Радиально-упорный шарикоподшипник DIN 628 (320.02)	Роликоподшипник с цилиндрическими роликами DIN 5412 (322.01)
S05	2x 7315 BG 8	NU 313
S06	2x 7319 BUA	NU 416
S07 / S08	2x 7324 BUA	NU 324

- Дополнительная проверка** После сборки с корпусом насоса необходимо проверить центровку муфты. (⇒ Глава 5.6 Страница 27)

7.5.2 Монтаж вала и подшипника качения

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Компоненты, разогреты для монтажа Ожог рук</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Надевайте на время монтажа защитные перчатки. ▷ После монтажа дайте компонентам остыть.

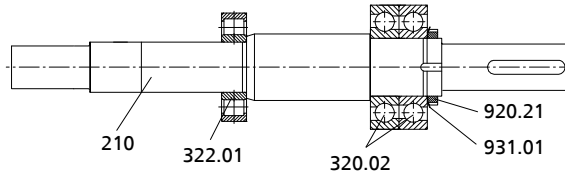



Рисунок 33: Монтаж подшипника качения на вал

- ✓ При повторной сборке вала при необходимости замените радиально-упорный шарикоподшипник 320.02 или, соответственно роликоподшипник с цилиндрическими роликами 322.02.
1. Уложите вал 210 горизонтально, при необходимости, зачистите пазы призматической шпонки и колец.
 2. Почистите вал и нанесите консервант на гнезда подшипников.
 3. Нагрейте внутреннее кольцо роликоподшипника с цилиндрическими роликами 322.01 до температуры 100 °С и надвиньте на вал со стороны насоса до буртика.
 4. Нагрейте первый радиально-упорный шарикоподшипник 320,02 до температуры 100 °С и надвиньте на вал со стороны привода до буртика.
 5. Нагрейте второй радиально-упорный шарикоподшипник 320,02 до температуры 100 °С и надвиньте на вал со стороны привода до первого подшипника. По мере охлаждения допрессовывайте!

	УКАЗАНИЕ
	<p>Радиально-упорные шарикоподшипники 320.02 должны размещаться с О-образной компоновкой.</p>

6. После охлаждения радиально-упорных шарикоподшипников смажьте резьбу вала монтажной пастой (например, ALTEMP Q NB 50)
7. Наденьте стопорную шайбу 931.01, наверните, затяните и зафиксируйте шлицевую гайку 920.21.
8. Полностью наполните радиально-упорные шарикоподшипники консистентной смазкой. (⇒ Глава 7.2.3.1 Страница 40)

7.5.3 Подготовка и монтаж опор подшипников

Предварительный монтаж опор подшипников 330.11

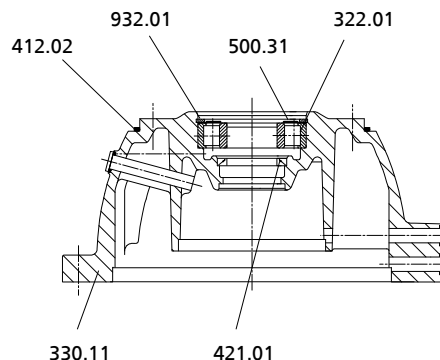


Рисунок 34: Подготовка опоры подшипника

- ✓ Подшипники установлены на валу.
- ✓ Имеются грузоподъемные и строповочные приспособления.

1. Поместите уплотнительное кольцо вала 421.01 в соответствующее отверстие.
2. Смажьте или наполните кольцевую камеру консистентной смазкой. (⇒ Глава 7.2.3.1 Страница 40)
3. Смажьте гнездо подшипника (внутреннее гнездо) консервантом.
4. Запрессуйте роликоподшипник с цилиндрическими роликами 322.1 (без внутреннего кольца) в опору подшипника и заполните полости консистентной смазкой.
5. Установите в отверстие кольцо 500.31 и предохранительное кольцо 932.01.
6. Полностью заполните роликоподшипник с цилиндрическими роликами консистентной смазкой.
7. Установите уплотнительное кольцо 412,02.

**Предварительный монтаж
опор подшипников 330,12**

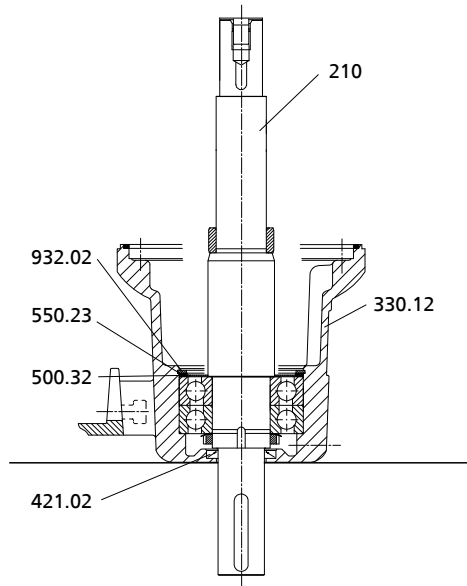


Рисунок 35: Монтаж вала

- ✓ Имеется подходящая монтажная площадка.
 - ✓ Предварительные работы закончены.
 - ✓ Имеются грузоподъемные и строповочные приспособления.
1. Установите опору подшипника 330.12 фланцем вверх на монтажной площадке.
 2. Смажьте отверстие для уплотнения вала и гнездо подшипника консервантом.
 3. Впрессуйте уплотнитель вала 421.02.
 4. Смажьте кольцевую камеру консистентной смазкой. (⇒ Глава 7.2.3.1 Страница 40)
 5. Застропите предварительно собранный вал за конец вала на стороне насоса и спустите в опору подшипника.
 6. Подгоните кольцо 500.32 и шайбу 550.23.
 7. Закрепите предохранительное кольцо 932.02.

Окончательный монтаж опор подшипников

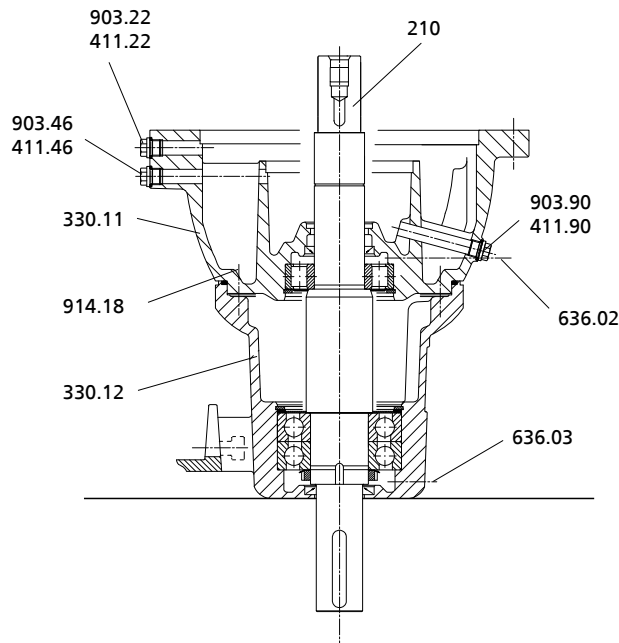


Рисунок 36: Монтаж опор подшипников

- ✓ Подготовительные работы на опорах подшипников завершены.
 - ✓ Имеются грузоподъемные и строповочные приспособления.
1. Застропите опору подшипника 330.11 за фланец со стороны насоса и позиционируйте по центру над опорой подшипника 330.12 с валом 210.
 2. Медленно опустите опору подшипника 330.11. Помогайте себе рукой, это облегчит монтаж.
 3. Смажьте отверстия для болтов с внутренним шестигранником 914.18 помощи монтажной пастой.
 4. Вверните болты с внутренним шестигранником 914.18 и затяните их при помощи динамометрического ключа с требуемым моментом затяжки. (⇒ Глава 7.6.1 Страница 64)
 5. Вкрутите резьбовые пробки 903.22, 903.46 и 903.90 с уплотнениями 411.22, 411.46 и 411.90.
 6. Вкрутите смазочные ниппели 636.02 и 636.03.

7.5.4 Монтаж торцевого уплотнения

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

Для безупречного функционирования торцевых уплотнений необходимо:

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

Торцевое уплотнение со стороны привода

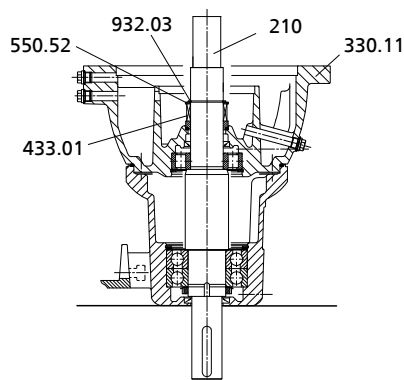


Рисунок 37: торцевое уплотнение со стороны привода

- ✓ Вал и подшипник качения установлены в опору подшипника согласно предписаниям.
1. Насадите на вал 210 торцевой уплотнитель 433,01 со стороны привода.
 2. Установите дистанционную шайбу 550.52 и зафиксируйте при помощи предохранительного кольца 932.03.

Торцевое уплотнение со стороны насоса

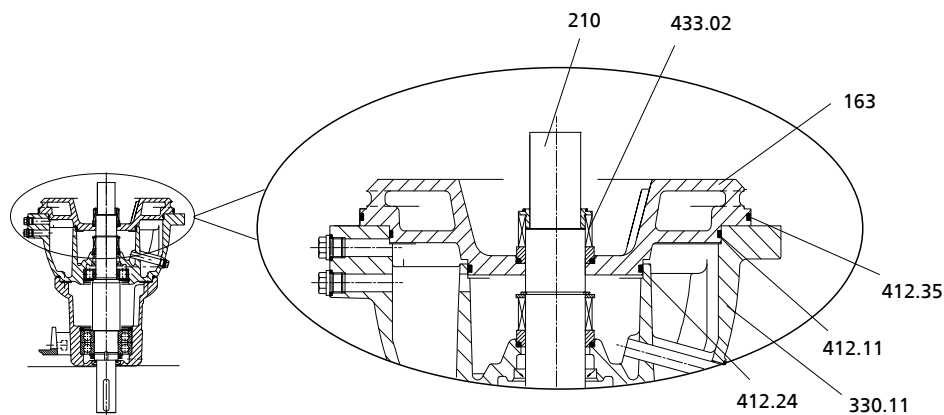
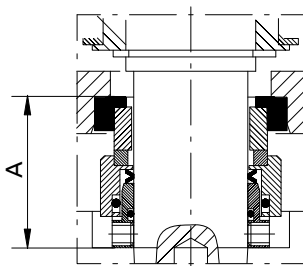


Рисунок 38: торцевое уплотнение со стороны насоса

1. Вложите уплотнительные кольца 412.11, 412.24 и 412.35.
2. Запрессуйте упорную крышку 163 в опору подшипника 330.11 до упора
3. Надвиньте торцевое уплотнение 433.02 на вал 210.

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

Таблица 23: Установочный размер "А"



Размер опоры подшипника	Установочный размер "А" [мм]
S05	51
S06	54

Рисунок 39:
Установочный размер "А"

7.5.5 Монтаж сальниковой набивки

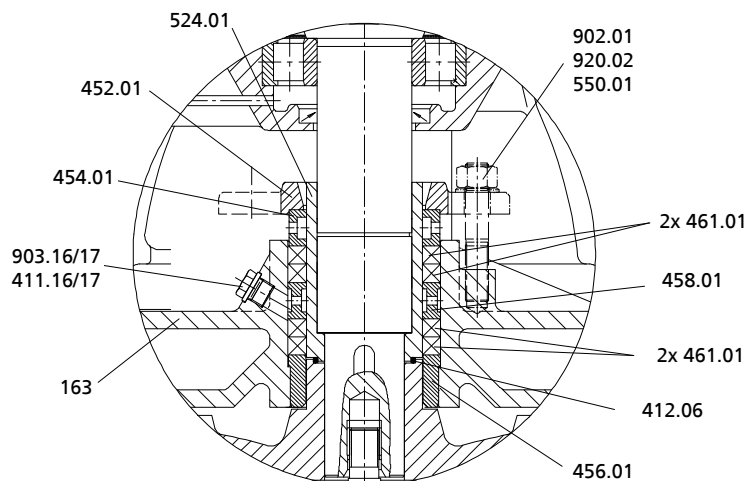


Рисунок 40: Монтаж сальниковой набивки

1. Положите упорную крышку 163 приводной стороной вверх на монтажную площадку.
2. Выпрессуйте втулку 456.01 из упорной крышки.
3. Вставьте два сальниковых кольца 461.01 таким образом, чтобы поверхности реза были смещены на 90°.



УКАЗАНИЕ

Сальниковые кольца можно немного выровнять перемещая защитную втулку вала.

4. Натяните замыкающее кольцо 458.01.
5. Вложите остальные сальниковые кольца 461.01, также со смещением в 90°.
6. Установите защитную втулку вала 524.01.
7. Вложите сальниковое кольцо 454.01.
8. Натяните нажимную втулку 452.01 и зафиксируйте при помощи двух резьбовых шпилек 902.02, двух шайб 550.01 и двух гаек 920.02. Обе гайки лишь слегка затяните вручную.
9. Вложите уплотнительные кольца 412.11 и 412.35 в упорную крышку 163.
10. Вложите напорное кольцо 412.06 в защитную втулку вала 524.01.
11. Надвиньте полностью укомплектованную упорную крышку 163 на вал 210 и прижмите к опоре подшипника 330.11.

7.5.6 Монтаж рабочего колеса

В зависимости от крепления рабочего колеса следуйте указаниям.

7.5.6.1 Колеса К и Е с винтом рабочего колеса М75

- ✓ Предварительный монтаж завершен.
 - ✓ Собранная опора подшипника стоит насосной стороной кверху на соответствующей монтажной площадке.
 - ✓ Имеются подъемные приспособления.
1. Установите призматическую шпонку 940.01 в паз.
 2. Надвиньте на вал 210 рабочее колесо 230.
 3. Установите уплотнительное кольцо 412,03.
 4. Вкрутите винт рабочего колеса 906 и затяните.

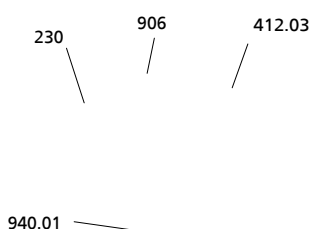


Рисунок 41: Установка рабочего колеса

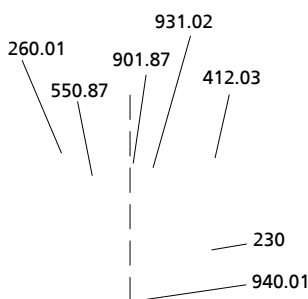


Рисунок 42: Установка рабочего колеса

7.5.6.2 Колеса К и Е с винтом рабочего колеса М85, М100 или М125

- ✓ Предварительный монтаж завершен.
 - ✓ Собранная опора подшипника стоит насосной стороной вверх на соответствующей монтажной площадке.
 - ✓ Имеются подъемные приспособления.
1. Установите призматическую шпонку 940.01 в паз.
 2. Надвиньте на вал 210 рабочее колесо 230.
 3. Установите шайбу 550.87, позиционируйте предохранительный кожух 931.02.
 4. Вкрутите шестигранный винт 901.87.
 5. Вложите уплотнительное кольцо 412.03, крышку рабочего колеса 260.01, вкрутите и затяните при помощи специального ключа.

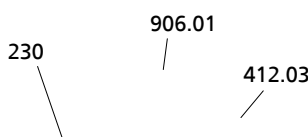


Рисунок 43: Установка рабочего колеса

7.5.6.3 Рабочее колесо для Sewatec К 500-632

- ✓ Предварительный монтаж завершен.
 - ✓ Собранная опора подшипника стоит насосной стороной вверх на соответствующей монтажной площадке.
 - ✓ Имеются подъемные приспособления.
1. Установите призматическую шпонку 940.01 в паз.
 2. Надвиньте на вал 210 рабочее колесо 230.
 3. Установите уплотнительное кольцо 412,03.
 4. Вкрутите винт рабочего колеса 906,01 и затяните.

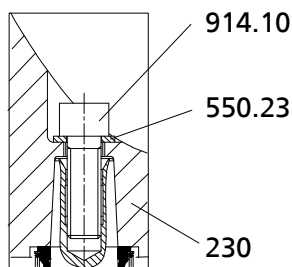



Рисунок 44: Установка рабочего колеса

7.5.6.4 Рабочее колесо с конусной прессовой посадкой

- ✓ Предварительный монтаж завершен.
 - ✓ Собранная опора подшипника стоит насосной стороной вверх на соответствующей монтажной площадке.
 - ✓ Имеются подъемные приспособления.
1. Надвиньте на вал 210 рабочее колесо 230.
 2. Вставьте и затяните цилиндрический болт 914.10 и шайбу 550.23.

7.5.7 Монтаж съемного узла

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Опрокидывание съемного узла Защемление рук и ног!</p> <p>▸ Подпереть или подвесить сторону насоса с опорой подшипников.</p>

Исполнение с износозащитной стенкой (только в колесе D)

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

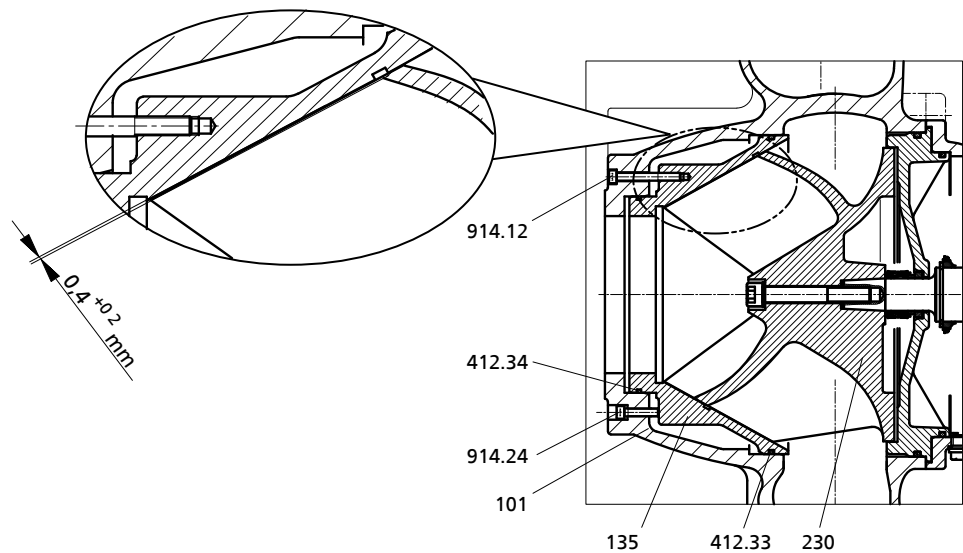


Рисунок 45: Установка износозащитной стенки

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

7.5.8 Проверка герметичности

7.5.8.1 Проверка герметичности торцевого уплотнения

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

1. Плотно вверните контрольное устройство в отверстие для наполнения (вспомогательное соединение 13D)
2. Контрольная 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.

7.5.8.2 Проверка и регулировка сальниковой набивки

Во время ввода в эксплуатацию проверьте, при необходимости отрегулируйте, сальниковую набивку

Из сальниковой набивки во время работы должна слегка капать жидкость.

Перед пуском в эксплуатацию

1. Слегка затянуть вручную гайки нажимной втулки сальника.
 2. Проверить прямоугольную и центральную посадку нажимной втулки сальника при помощи шаблона.
- ⇒ После заполнения насоса должна происходить небольшая утечка.

После пяти минут работы

Утечка может уменьшиться.

1. Затянуть гайку нажимной втулки сальника на 1/6 оборота.
2. Следите за утечкой в течение следующих пяти минут.

Слишком высокая утечка:

Повторять шаги 1 и 2, пока не будет достигнут минимальный уровень утечки.

Слишком малая утечка:

Немного ослабить гайки на нажимной втулке сальника.

Утечка отсутствует:

Немедленно отключить насосный агрегат!

Ослабить нажимную втулку и повторить пуск в эксплуатацию.

Контроль утечки

После регулировки утечки примерно в течение двух часов наблюдать за уровнем утечки при максимальной температуре перекачиваемой жидкости.

При минимальном напоре проверьте на сальниковой набивке достаточность утечки.

7.5.9 Монтаж двигателя

Исполнение с муфтой



УКАЗАНИЕ

При исполнениях с проставкой не выполнять шаги 1 и 2.

1. Сдвинув двигатель, присоединить его к насосу.
2. Закрепить двигатель на опорной плите.
3. Центровка насоса и двигателя. (⇒ Глава 5.8 Страница 29)
4. Подсоединить клеммы двигателя (см. документацию производителя).

Исполнение с ременным приводом



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ




Опрокидывание двигателя

Защемление рук и ног

- Обезопасить двигатель, подперев или подвесив его.

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

7.5.10 Установка ременного привода

	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Натяжение клинового ремня силой Повреждение и сокращение срока службы клинового ремня!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Натягивайте клиновой ремень без чрезмерного усилия. ▷ Натягивайте клиновой ремень только вручную. Не используйте инструментов (например, рычаг).
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Многоканавочные приводы Сокращение срока службы клиновых ремней!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ При износе отдельных клиновых ремней всегда меняйте весь комплект ремней. ▷ Используйте клиновые ремни одинаковой длины.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Клиновые ремни без облоя, ржавчины и грязи. ✓ Двигатель установлен на моторной плите или на моторной раме согласно предписаниям. ✓ Насос установлен согласно предписаниям. <ol style="list-style-type: none"> 1. Установите клиноременной шкив 882.02 со втулкой 540.03 на вал двигателя. 2. Установите втулку 540.02 на вал насоса 210. 3. Насадите клиноременной шкив 882.01 на втулку 540.02. 4. Натянуть клиновые ремни на клиноременной шкив 882.01/882.02. 5. Проверьте регулировку клиноременных шкивов. (⇒ Глава 5.6 Страница 27) 6. Натяните клиновые ремни. 	
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Вспучивание клиновых ремней из-за агрессивных условий окружающей среды Сокращение срока службы клиновых ремней!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Предохраните клиновые ремни при помощи подходящих мер от воздействия масляного тумана, капающего масла и других химических сред.

7.5.10.1 Использование конических зажимных втулок

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

Таблица 24: Момент затяжки болтов конических зажимных втулок

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

**УКАЗАНИЕ**

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

7.5.10.2 Использование ременных шкивов по DIN 221

Натяните ременные шкивы при помощи пневматического или гидравлического натяжного приспособления.

При этом соблюдайте положение призматической шпонки. Зафиксируйте шкив на оси при помощи резьбового штифта.

7.6 Моменты затяжки резьбовых соединений**7.6.1 Моменты затяжки резьбовых соединений**

Таблица 25: Моменты затяжки резьбовых соединений

Резьба	Момент затяжки [Нм]		
	Класс прочности: 8.8	Класс прочности: A4-70	Класс прочности: 1,4462
M 6	10	7	7
M 8	25	17	17
M 10	50	35	35
M 12	85	60	60
M 16	210	150	150
M20	410	290	290
M24	710	278	500
M 27	1050	409	736
M 30	1420	554	1000

7.7 Содержание запасных частей**7.7.1 Заказ запасных частей**

Для заказа резервных и запасных частей необходимы следующие данные:

- Типоряд
- Исполнение по материалу
- Типоразмер
- Код уплотнения

- Номер заказа KSB
- Номер позиции заказа
- Порядковый номер
- Год выпуска

Все данные указаны на заводской табличке.

Другие необходимые сведения:

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

Наименование и номер детали приведены на детальном или обзорном чертеже.

7.7.2 Рекомендуемое количество запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296

Таблица 26: Рекомендованное 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 шарикоподшипники (комплект)	1	1	1	2	2	3	4	50 %	V
330	Опора подшипника, комплектная	-	-	-	-	-	-	1	2 штуки	E
433.01/02	Торцевое уплотнение, в комплекте	1	2	3	4	4	4	6	90 %	V
	Набор для установки сальника с набивкой состоит из: Втулки Защитной втулки вала Замыкающего кольца	1	1	1	2	2	2	3	40 %	R
	Сальниковая набивка шнуровая (4 кольца)	4	4	6	8	8	9	12	100 %	V
502.01	Щелевое кольцо	1	2	2	2	3	3	4	50 %	V
135	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 во время 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 27: Устранение сбоев

A	B	C	D	E	F	G	H	Возможная причина	Устранение ⁹⁾
X								Насос качает против слишком высокого давления	Заново отрегулировать рабочий режим Проверьте установку на наличие загрязнений увеличьте частоту вращения
X						X	X	Неполное удаление воздуха или недостаточное заполнение насоса или трубопровода	Удалите воздух или, соответственно, заполните насос
X								Закупорка подводящего трубопровода или рабочего колеса	Удалить отложения из насоса и/или трубопровода
X								Образование воздушных карманов в трубопроводе	Замените трубопровод Установите клапан удаления воздуха
			X		X	X		Корпус насоса перекошен или имеются резонансные колебания в трубопроводе	Проверить трубные соединения и закрепление насоса, при необходимости уменьшить расстояние между трубными хомутами Закрепить трубопровод с использованием виброгасящих материалов
X						X	X	Высота всасывания слишком велика / допуст. кавитационный запас NPSN установки (приток) слишком мал	Отрегулировать уровень рабочей среды Полностью открыть запорную арматуру в подводящей линии При необходимости изменить подводящий трубопровод, если сопротивление подводящей линии слишком высокое Проверить встраиваемые фильтры / всасывающее отверстие соблюдайте скорость снижения давления.
			X					Повышенное осевое усилие	Обратитесь в сервисную службу KSB
X								Подсос воздуха через уплотнение вала	Заменить уплотнение вала
X								Неправильное направление вращения	Поменять местами две фазы питающего кабеля
X	X							Работа на 2-х фазах	Заменить неисправный предохранитель Проверить электрические соединения
X								Скорость вращения слишком низкая	Повысить скорость вращения - Обратитесь в сервисную службу
						X		Поврежден подшипник	Замените подшипник
			X			X	X	Объем подачи слишком мал	Увеличьте минимальный объем подачи
X						X		Износ внутренних деталей	Заменить изношенные детали
	X					X		Противодавление насоса меньше указанного в заказе	Точно отрегулировать рабочий режим
	X							Плотность или вязкость рабочей среды выше указанных в заказе	Обратитесь в сервисную службу
	X	X						Слишком высокое число оборотов	Снизить скорость вращения - Обратитесь в сервисную службу

⁹⁾ При устранении сбоев, возникших на компонентах, находящихся под давлением, необходимо сбросить давление насоса.

A	B	C	D	E	F	G	H	Возможная причина	Устранение ⁹⁾
				X				Соединительные болты / уплотнители	Затяните соединительные болты замените 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		X	X		Плохая центровка агрегата	Проверьте муфту / ременной привод, при необходимости отцентрируйте
			X					Не выдержан зазор между муфтами	Скорректировать расстояние согласно монтажной схеме
X								Рабочее напряжение слишком низкое	Повысьте напряжение

⁹⁾ При устранении сбоев, возникших на компонентах, находящихся под давлением, необходимо сбросить давление насоса.

9 Сопутствующая документация

9.1 Согласование частоты вращения

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

Согласование частоты вращения для опор подшипников от S05 до IEC 200L

Таблица 28: Размеры шкивов

Размеры опорных рам	Типоразмер	макс. размер шкива [мм]		макс. ширина шкива [мм]	Количество ремней [шт]	Межосевое расстояние [мм]	
		Насос	Двигатель			макс.	мин.
3 (IEC 132-200)	K, E, F 100 - 401	400	400	100	5	560	440
	K, E, F 150 - 401					520	400
	K 200 - 330					520	400
	K, E 200 - 400					520	400
	K 250 - 400					450	330
	K 250 - 401					450	330
	K 300 - 400					425	305
	K 300 - 401					425	305
3 (IEC 132-200)	D 100 - 315	400	400	100	5	585	465
	D 150 - 400					560	440
	D 150 - 401					520	400
	D 200 - 400					425	305
	D 250 - 400					420	300
	D 300 - 400					425	305
4 5 (IEC 132-200)	K 150 - 500	400	400	100	5	500	380
	E 200 - 500					500	380

Согласование частоты вращения для двигателей от IEC 225 S

Таблица 29: Размеры шкивов

Размеры опорных рам	Типоразмер	макс. размер шкива [мм]		макс. ширина шкива [мм]	Количество ремней [шт]
		Насос	Двигатель		
4 (IEC 225 S - 250 M)	D 80 - 315	450	400	100	5
	100 - 401				
	D 150 - 400				
	150 - 401 с S05				
	200 - 330				
	200 - 400				
5 (IEC 225 S - 250 M)	250 - 400	450	400	100	5
	250 - 401				
	300 - 400				
	300 - 401				
5 (IEC 280 S - 315 M)	D 80 - 315	450	400	156	8
	100 - 401				
	150 - 401 с S05				
	200 - 330				
	200 - 400				

Размеры опорных рам	Типоразмер	макс. размер шкива [мм]		макс. ширина шкива [мм]	Количество ремней [шт]
		Насос	Двигатель		
	250 - 400				
	250 - 401				
	300 - 400				
	300 - 401				
6 (IEC 225 S - 250 M)	K 150 - 500 c S05 E 200 - 500 c S05	450	400	156	8
7 (IEC 225 S - 315 M)	K 200 - 500 c S07 E 250 - 500 c S06 E 250 - 500 c S07 K 250 - 630 c S07	500	400	156	8
8 (IEC 225 S - 315 M)	E 250 - 630 c S07 E 300 - 630 c S07	500	400	156	8
9 (IEC 250 M - 315 M)	K 500 - 630 c S07	560	400	156	8
19 (IEC 225 S - 315 M)	K 300 - 500 c S06 K 350 - 500 c S06 K 350 - 500 c S07 K 350 - 501 c S06	500	400	156	8
20 (IEC 225 S - 250 M)	D, E 150 - 401 c S06 D, E 200 - 401 c S06 D 250 - 400 c S06 D 300 - 400 c S06	450	400	100	5
20 (IEC 225 S - 315 M)	D, E 150 - 401 c S06 D, E 200 - 401 c S06 D 250 - 400 c S06 D 300 - 400 c S06	450	400	156	8

9.2 Момент инерции

Таблица 30: Моменты инерции и данные о массе ременных шкивов из серого чугуна

Ширина шкива						Диаметр шкива	n макс. дин. обалансирован
50 мм		80 мм		100 мм			
I [кгм ²]	m [кг]	I [кгм ²]	m [кг]	I [кгм ²]	m [кг]	d [мм]	[мин ⁻¹]
0,012	5	0,022	9	0,027	11	140	3000
0,017	6	0,028	10	0,034	12	150	3000
0,022	7	0,035	11	0,045	14	160	3000
0,036	9	0,057	14	0,073	18	180	3000
0,055	11	0,09	18	0,11	22	200	3000
0,088	14	0,14	22	0,18	28	224	3000
0,13	17	0,22	28	0,28	36	250	3000
0,22	22	0,35	36	0,44	45	280	2700
0,35	28	0,56	45	0,69	56	315	2700
0,57	36	0,89	57	1,13	72	355	2200
0,92	46	1,46	73	1,82	91	400	1900
1,46	58	2,34	92,8	2,92	116	450	1700
2,23	72	3,56	115	4,45	143	500	1500
3,5	90	5,61	144	7,01	180	560	1350

Таблица 31: Моменты инерции и данные о массе ременных шкивов - конические втулки

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

¹⁰⁾ без зажимной втулки

9.3 Обзорный чертеж

9.3.1 Горизонтальная установка

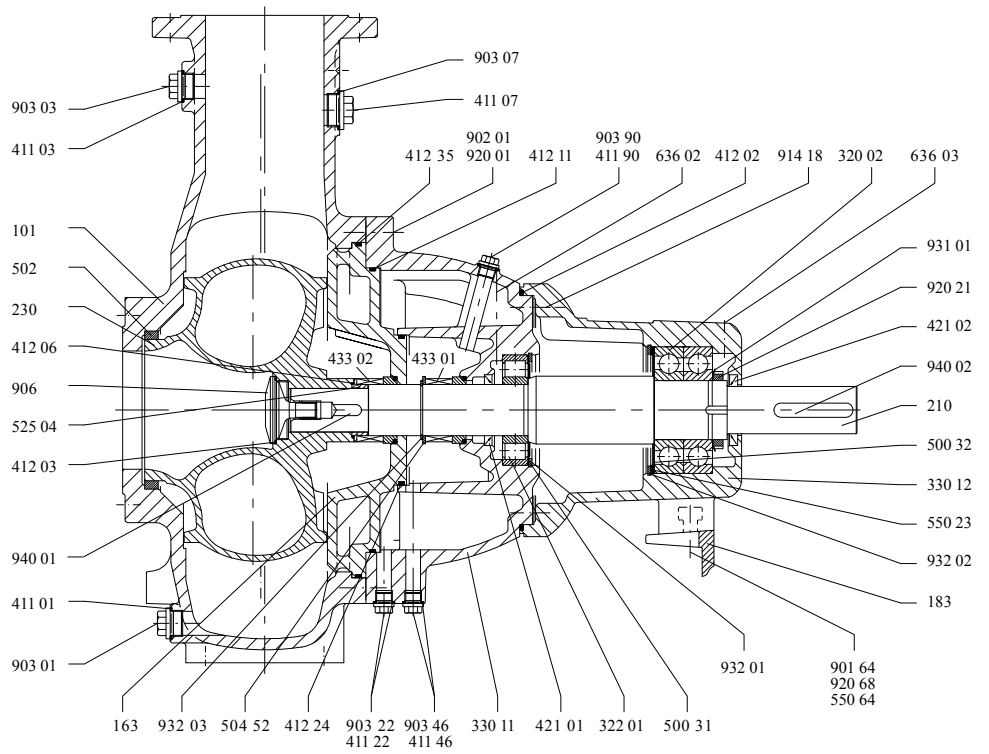


Рисунок 46: Горизонтальная установка, уплотнение вала: Торцевое уплотнение

9.3.2 вертикальная установка под полом

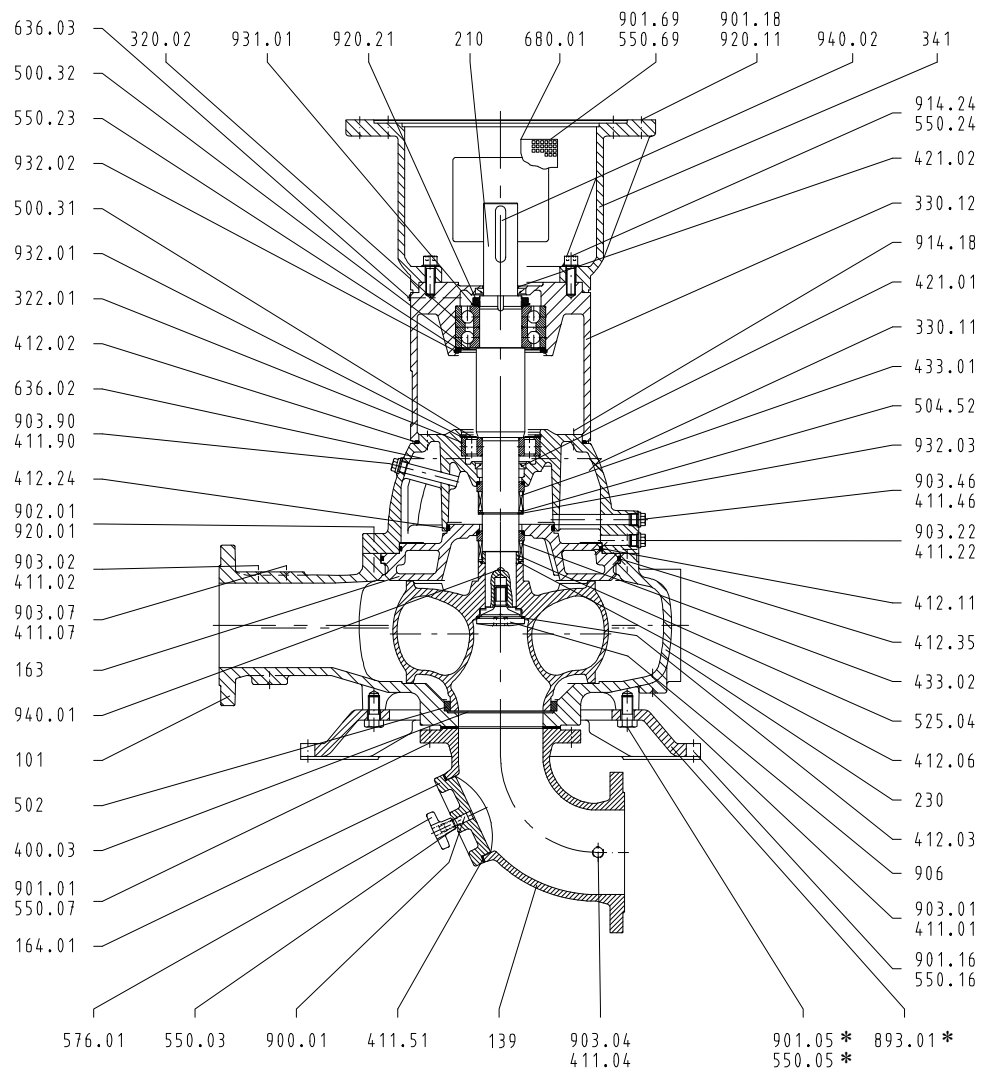


Рисунок 47: Насос в исполнении для установки под полом, уплотнение вала:
Торцевое уплотнение

* если имеется

9.3.3 Исполнение с карданным валом

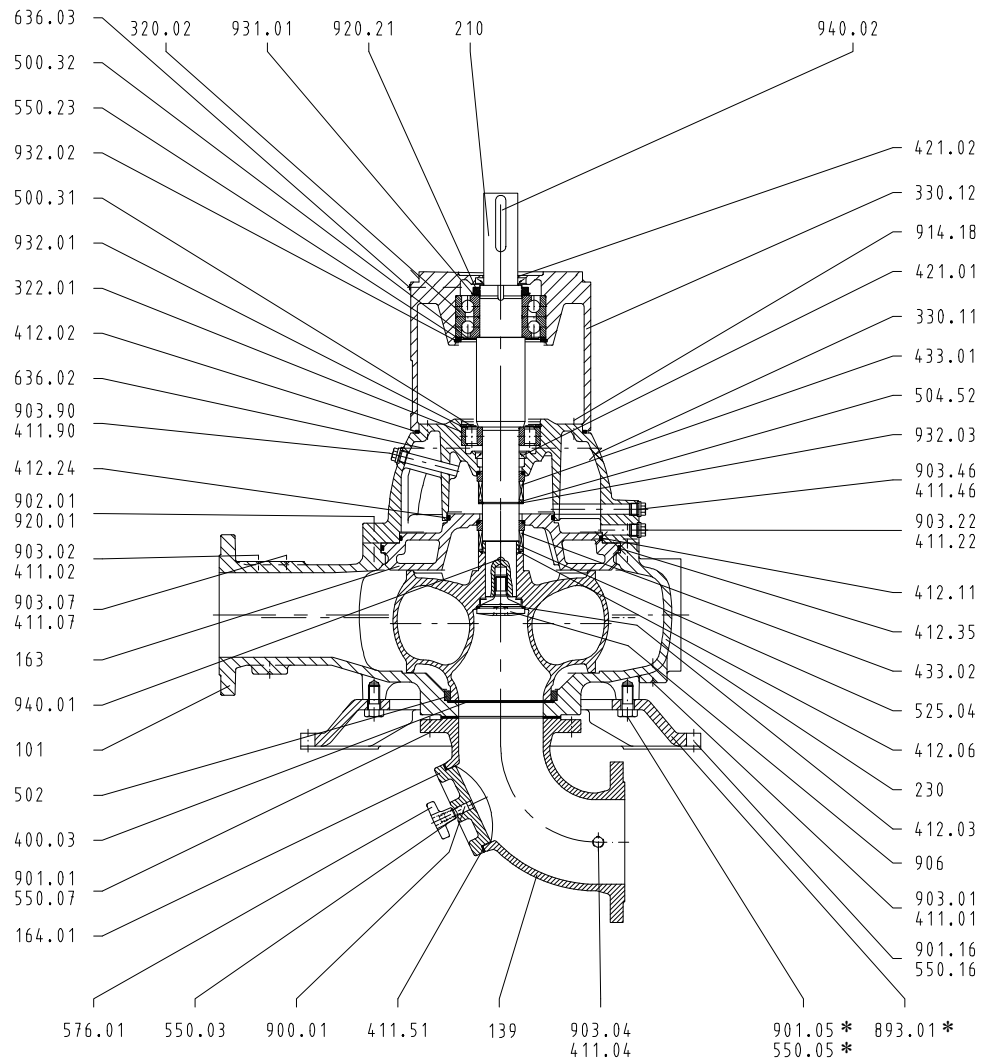


Рисунок 48: Насос в исполнении с карданным валом, уплотнение вала: Торцевое уплотнение

* если имеется

9.4 Покомпонентное изображение

9.4.1 Покомпонентное изображение насоса с торцевым уплотнением

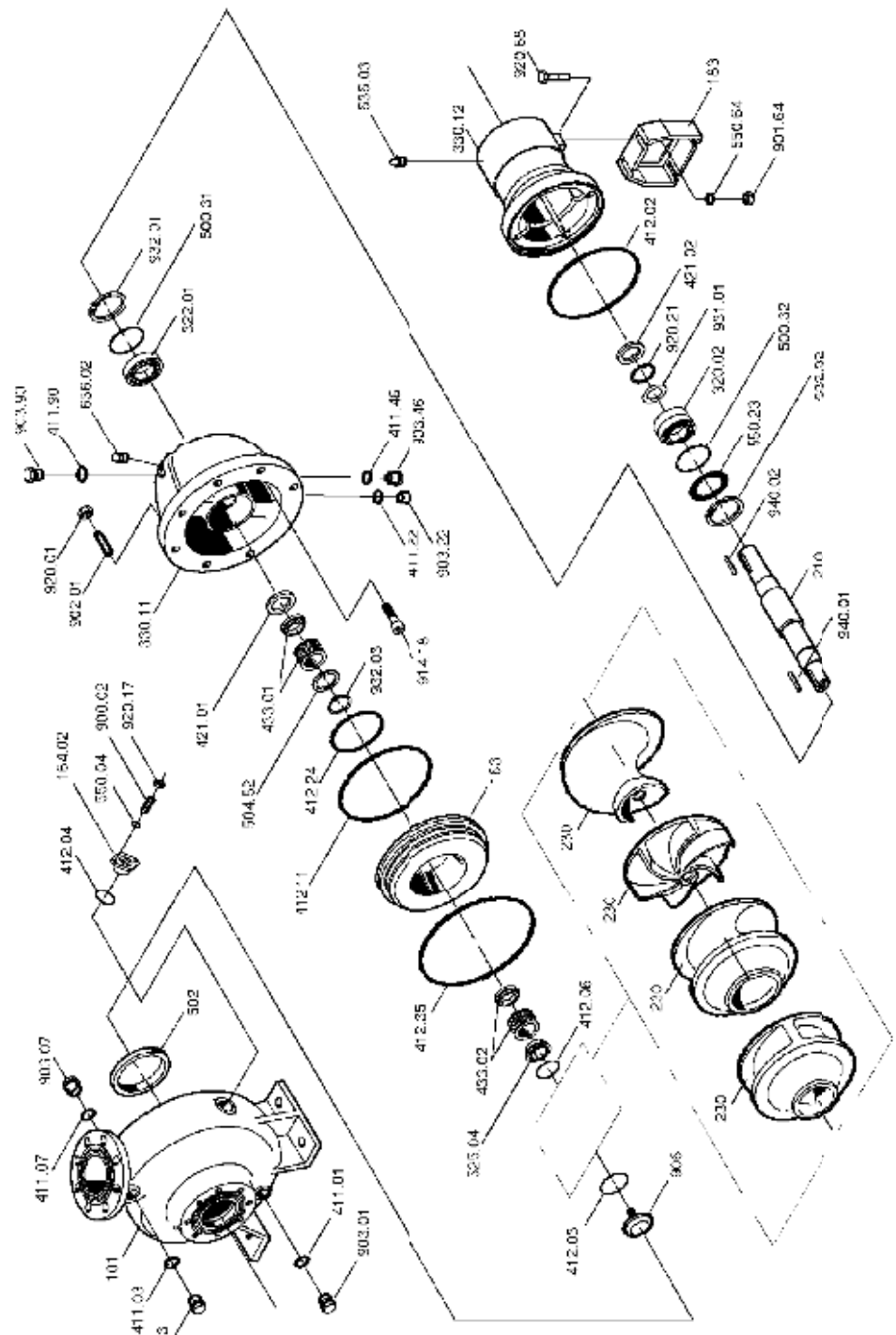


Рисунок 49: Sewatec с торцевым уплотнением

9.4.2 Покомпонентное изображение насоса с сальниковой набивкой

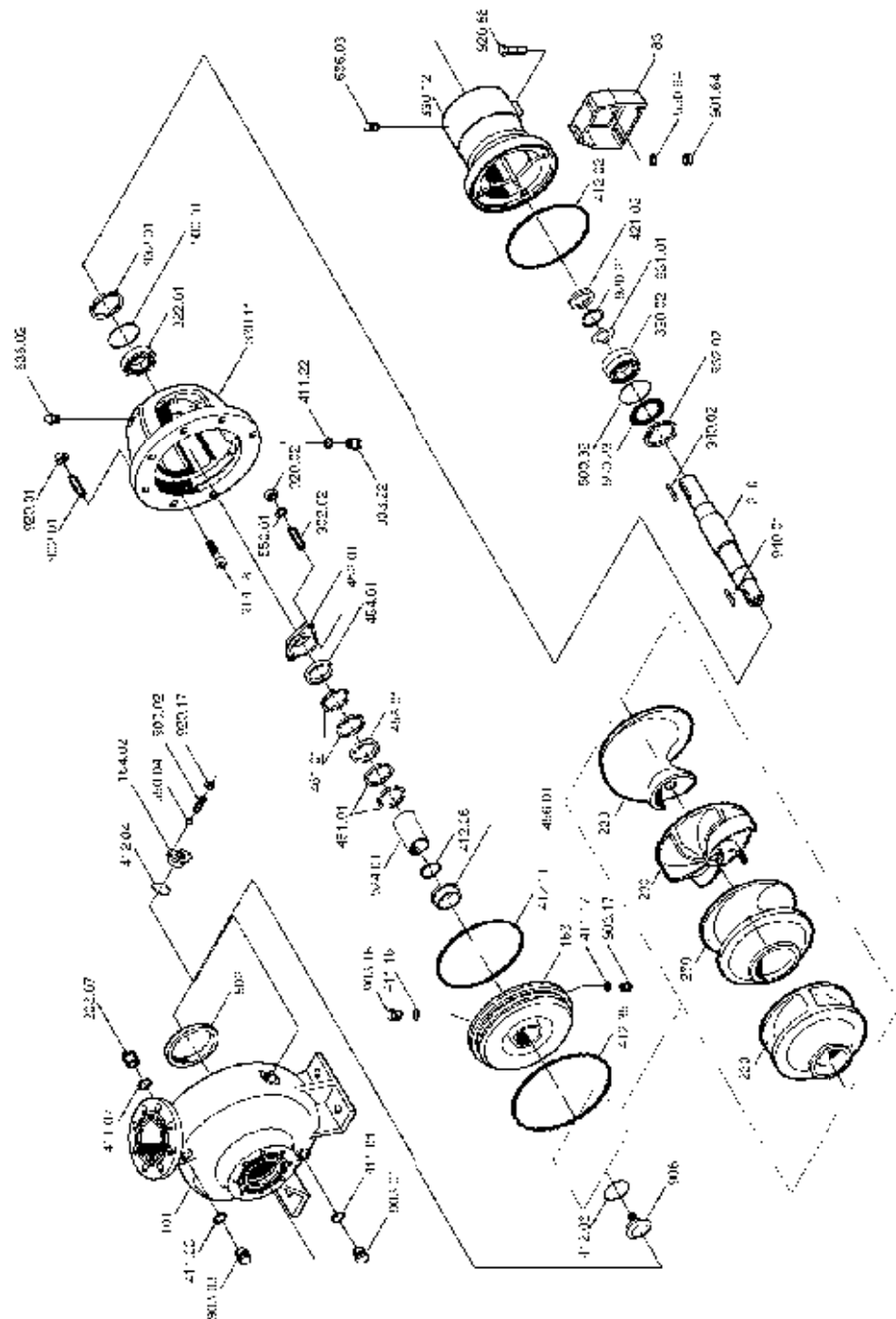


Рисунок 50: Sewatec с сальниковой набивкой

9.5 Общий список компонентов

Таблица 32: Список деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
101	Корпус насоса	461	Сальниковая набивка
135	Износозащитная стенка	500	Кольцо
139	Подводное колено	502	Щелевое кольцо
163	Напорная крышка	504	Дистанционное кольцо
164	Крышка очистного отверстия	524	Защитная втулка вала

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
183	Опорная лапа	525	Дистанционная втулка
210	Вал	550	Шайба
230	Рабочее колесо	576	Рукоятка
260	Крышка рабочего колеса	636	Пресс-масленка
320	Радиально-упорный шарикоподшипник	680	Обшивка
322	Роликоподшипник с цилиндрическими роликами	893	Установочная плита
330	Опора подшипника	900	Винт
341	Поддон привода	901	Винт с шестигр. головкой
400	Плоское уплотнение	902	Резьбовая шпилька
411	Уплотнительное кольцо	903	Резьбовая пробка
412	Кольцо круглого сечения	906	Винт рабочего колеса
421	уплотнительное кольцо вала	914	Винт с внутренним шестигранником
433	Торцевое уплотнение	920	гайка
452	Нажимная втулка сальника	931	Стопорная шайба
454	Сальниковое кольцо	932	Предохранительное кольцо
456	Втулка	940	Призматическая шпонка
458	Замыкающее кольцо		

10 Сертификат соответствия стандартам ЕС

Изготовитель:

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

Настоящим изготовитель заявляет, что насос/насосный агрегат:

Sewabloc, Sewatec

Номер заказа KSB:

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

Настоящим изготовитель заявляет, что:

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

Халле, 29.12.2009

.....

Наименование

Должность

Ответственный за составление технической документации
КСБ Акциенгезельшафт
Турмштрассе 92
06110 Халле (Германия)

Указатель

Б

безопасная работа 10

В

Взрывозащита 12, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 38, 40
Возврат 15

Д

Демонтаж 44

З

Заказ запасных частей 64
Запасные части 65
Заполнение и удаление воздуха 33

И

Использование по назначению 9

М

Моменты затяжки резьбовых соединений 64
Монтаж 44

Н

некомплектующие агрегаты 6

Н

Направление вращения 32
Неправильные способы использования 10
Номер заказа 6

О

Объем поставки 20
Опасность взрыва 27
Описание изделия 16

П

Повторный пуск в эксплуатацию 37
Пределы рабочего диапазона 35
Пуск в эксплуатацию 34

С

Свидетельство о безопасности 78
Сопутствующая документация 6
Сферы применения 9

Т

Техника безопасности 8
Техобслуживание 38

У

Установка
 Установка на фундамент 21
Установка/монтаж 21
Утилизация 15



KSB Aktiengesellschaft

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