

**Насос со спиральным корпусом,
сухой установки**

**Тип установки 3Н
без редуктора**

Подшипниковый узел S05, S06, S07, S08

№ заказа:

.....

Заводской номер:

.....

Типоразмер:

.....



Данное руководство по эксплуатации содержит важные инструкции и указания. Убедительная просьба внимательно прочитать руководство перед монтажом, подключением к электросети и пуском в эксплуатацию. Следует также соблюдать требования других инструкций, касающихся узлов данного агрегата.



Все работы на агрегате должны проводиться только после отсоединения электрических проводов, включая провода системы управления (например, после отключения сетевого штекера). Следует исключить возможность случайного включения насосного агрегата.

Идент. номер: 01 052 304

СОДЕРЖАНИЕ	Страница
1. Общие положения	3
2. Техника безопасности	3
2.1. Обозначение правил техники безопасности в Руководстве по эксплуатации	3
2.2. Квалификация и обучение персонала	3
2.3. Последствия несоблюдения техники безопасности	3
2.4. Безопасная работа	3
2.5. Правила техники безопасности для обслуживающего персонала/пользователя	3
2.6. Правила техники безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу	4
2.7. Самостоятельное изменение конструкции и изготовление запасных частей	4
2.8. Недопустимые условия эксплуатации	4
3. Транспортировка, промежуточное хранение	4
3.1. Транспортировка	4
3.2. Промежуточное хранение / консервация	5
4. Описание изделия и принадлежностей	5
4.1. Общее описание	5
4.2. Условное обозначение	5
4.3. Ожидаемые значения уровня шума	5
4.4. Объем поставки	5
4.5. Принадлежности (по желанию заказчика)	5
4.6. Габаритные размеры и масса	5
5. Установка / монтаж	6
5.1. Указания по технике безопасности	6
5.2. Проверка перед началом установки	6
5.3. Установка насоса / агрегата	6
5.4. Присоединение трубопроводов	7
5.5. Электрическое подсоединение	8
5.6. Защитное ограждение муфты / ременной передачи	8
6. Пуск в эксплуатацию / прекращение работы	8
6.1. Первый пуск в эксплуатацию	8
6.2. Пределы рабочего диапазона	9
6.3. Прекращение работы / хранение / консервация	9
6.4. Повторный пуск в эксплуатацию после хранения	9
7. Техническое обслуживание / уход	10
7.1. Общие указания	10
7.2. Техническое обслуживание / профилактические осмотры	10
7.3. Опорожнение / утилизация отходов	11
7.4. Демонтаж	11
7.5. Повторная сборка	12
7.6. Запасные части	15
8. Возможные неисправности, их причины и устранение	16
9. Приложение	17

1. Общие положения

Данный насос фирмы KSB сконструирован в соответствии с последними достижениями техники, тщательно изготовлен при постоянном контроле качества.

Настоящее руководство должно облегчить ознакомление с насосом и использование его в соответствии с непосредственным назначением.

В руководстве содержатся важные указания, которые помогут вам безопасно, правильно и экономично использовать насос. Соблюдение указаний руководства необходимо для того, чтобы обеспечить высокую эксплуатационную надежность и длительный срок службы насоса и предотвратить возникновение опасных ситуаций.

В руководстве не учитываются требования местных правил и предписаний, за соблюдение которых, в том числе и привлеченными монтажниками, несет ответственность пользователь.

Агрегат нельзя использовать в условиях, когда эксплуатационные параметры превышают значения, указанные в технической документации, в отношении перекачиваемой жидкости, подачи насоса, частоты вращения, плотности жидкости, давления и температуры, а также мощности электродвигателя, или других характеристик, приводимых в настоящем руководстве или контрактной документации.

На заводской табличке насоса указываются типоразмер / типоразмер, важнейшие технические характеристики и заводской / серийный номер, которые следует всегда указывать при запросах, последующих заказах оборудования и особенно при заказе запасных частей.

При возникновении потребности в дополнительной информации или дополнительных указаниях, а также в случаях повреждений насоса обращайтесь, пожалуйста, в ближайшее отделение фирмы KSB.

2. Техника безопасности

Данное руководство содержит основные предписания, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и ремонте. Поэтому руководство должно быть обязательно прочитано монтажниками и обслуживающим персоналом/пользователем перед монтажом и пуском в эксплуатацию и должно быть всегда доступно на месте эксплуатации насоса / установки. Следует соблюдать не только общие правила безопасности, приведенные в данном основном разделе "Техника безопасности", но и особенно специальные указания по технике безопасности, приводимые в других разделах.

2.1. Обозначения правил техники безопасности в руководстве по эксплуатации

Содержащиеся в настоящем руководстве указания по технике безопасности, несоблюдение которых может привести к возникновению опасных для обслуживающего персонала ситуаций, помечены в тексте знаком общей опасности:



обозначение по DIN 4844-W 9,

при опасности поражения электрическим током
- знаком:



обозначение по DIN 4844-W 8.

Правила техники безопасности, несоблюдение которых может вызвать повреждение машины или нарушение нормального режима ее работы, обозначены словом:

ВНИМАНИЕ

Указания в виде надписей, нанесенных непосредственно на корпус машины, например:

- стрелка, указывающая направление вращения
 - обозначения мест подвода жидкости
- должны постоянно содержаться в читаемом состоянии.

2.2. Квалификация и обучение персонала

Персонал, занятый обслуживанием, техническим уходом, ремонтом и монтажом, должен обладать соответствующей квалификацией. Область ответственности, компетенций и контроль за персоналом должны быть в точности определены стороной, эксплуатирующей агрегат. Если персонал не владеет необходимыми знаниями, следует организовать его обучение и инструктаж. По желанию заказчика обучение может быть проведено изготовителем или поставщиком. Также стороне, эксплуатирующей агрегат, следует удостовериться в том, что содержание руководства по эксплуатации было полностью усвоено персоналом.

2.3. Последствия несоблюдения требований безопасности

Несоблюдение правил техники безопасности создает угрозу здоровью и жизни обслуживающего персонала, а также может нанести ущерб окружающей среде или вывести из строя оборудование. Несоблюдение указаний по технике безопасности влечет за собой потерю прав на любые претензии по возмещению ущерба.

В частности невыполнение инструкций может привести, например, к следующим последствиям:

- выход из строя насоса / установки в целом,
- невозможность выполнения предписываемых методов технического обслуживания и ремонта агрегата,
- угроза поражения персонала электрическим током или травмирования механическими или химическими воздействиями,
- возникновение опасности для окружающей среды вследствие утечки вредных веществ.

2.4. Безопасная работа

Необходимо соблюдать приведенные в руководстве предписания по технике безопасности, действующие национальные нормы охраны труда, а также внутренние отраслевые или заводские правила безопасного ведения работ.

2.5. Правила техники безопасности для обслуживающего персонала

- Если отдельные части насоса имеют чрезмерно высокую или очень низкую температуру, пользователем должны быть предприняты меры, предохраняющие от касания.
- Защитные ограждения движущихся деталей находящегося в эксплуатации агрегата (например, ограждение муфты) удалять запрещено.
- Утечки опасных (взрывоопасных, токсичных, горячих и др.) сред (например, через уплотнение вала) должны отводиться таким образом, чтобы исключить возникновение опасных ситуаций для персонала и окружающей среды. Необходимо соблюдать предписания законодательных норм.
- Опасность поражения электрическим током должна быть исключена (следует руководствоваться инструкциями, действующими в стране пользователя, и /или требованиями местных предприятий электроснабжения).

2.6. Правила техники безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическим осмотрам и монтажу

Пользователь должен проследить за тем, чтобы все работы, связанные с техническим обслуживанием, профилактическими осмотрами и монтажом агрегата, выполнялись квалифицированным и специально подготовленным персоналом, который полностью ознакомлен с руководством по эксплуатации.

Все работы на насосе должны выполняться, как правило, только после ее остановки. Приведенная в руководстве последовательность операций по отключению агрегата должна полностью соблюдаться.

Насосы или агрегаты, перекачивающие опасные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.

Непосредственно после окончания работ все устройства безопасности и защиты должны быть снова установлены и приведены в работоспособное состояние. При повторном пуске в эксплуатацию следует учитывать указания раздела "Первый пуск в эксплуатацию".

2.7. Самостоятельное изменение конструкции и изготовление запасных частей

Переделка или изменение насоса допустимы только после согласования с изготовителем. Оригинальные запасные части и допущенные изготовителем к использованию принадлежности обеспечивают эксплуатационную надежность агрегата. Применение других деталей исключает ответственность изготовителя насоса за возможные последствия.

2.8. Недопустимые условия эксплуатации

Надежная эксплуатация поставленного насоса гарантируется при его использовании только в соответствии с разд. 4 и 5 настоящего руководства. Указанные в техническом паспорте предельные значения не должны ни в коем случае превышать.

3 Транспортировка и промежуточное хранение

3.1 Транспортировка

Транспортировка насоса должна осуществляться в соответствии с действующими правилами. Необходимо следить за тем, чтобы насос или насосный агрегат при транспортировке оставался в горизонтальном или соответственно вертикальном положении и не мог выскользнуть из строповочных устройств. Не допускается крепление троса за свободный конец вала насоса или за рым-болт электродвигателя.

Кроме того, необходимо следить за тем, чтобы при строповке не было повреждено защитное ограждение муфты или ременной передачи. Общий вес насосного агрегата указан на табличке на фундаментной раме.



Выскальзывание насоса или всего агрегата из подвеса может привести к травмированию людей и повреждению оборудования!



Рис. 1 Транспортировка насоса (Фиг. 0)

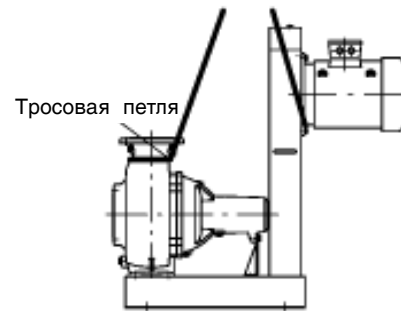


Рис. 2a Транспортировка насосного агрегата в сборе (тип установки 3H)

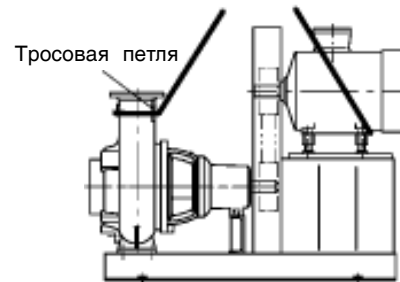


Рис. 2b Транспортировка насосного агрегата в сборе (тип установки 3H)

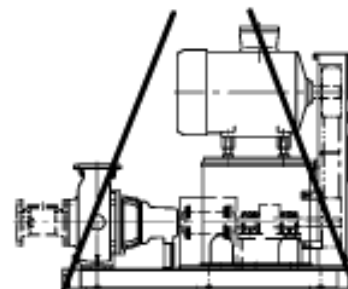


Рис. 2c Транспортировка насосного агрегата в сборе (тип установки 3H с редуктором)

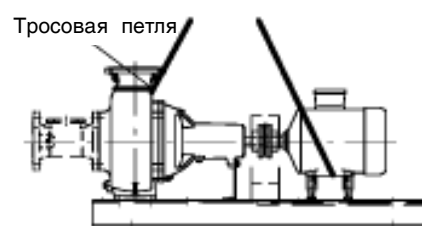


Рис. 2d Транспортировка насосного агрегата в сборе (тип установки 3E)

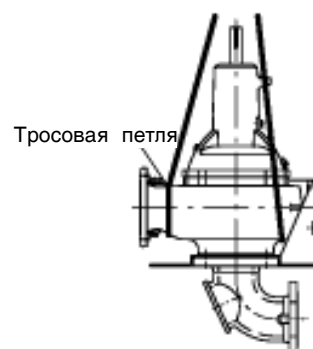


Рис. 2e Транспортировка насосного агрегата в сборе (тип установки V)

3.2 Промежуточное хранение / консервация

При промежуточном хранении консервации следует подвергать только соприкасающиеся с перекачиваемой жидкостью узлы из низколегированных материалов (например, JL 1040). Для этого нужно использовать имеющиеся в продаже обычные консерванты. При их нанесении / удалении необходимо соблюдать указания изготовителя.

4. Описание изделия и принадлежностей

4.1. Общее описание

Исполнение

Насос со спиральным корпусом для горизонтальной или вертикальной установки, оснащенный однолопастным (E), многоканальным (K), свободновихревым (F) или открытым диагональным однолопастным (D) рабочим колесом.

Область применения

Перекачивание неочищенных сточных и загрязненных вод в промышленных и канализационных системах.

Эксплуатационные характеристики

Подача	Q	до	1400 л/с
Напор	H	до	93 м
Рабочее давление	P	до	10 бар
Температура перекачиваемой жидкости	t	до	70 °C

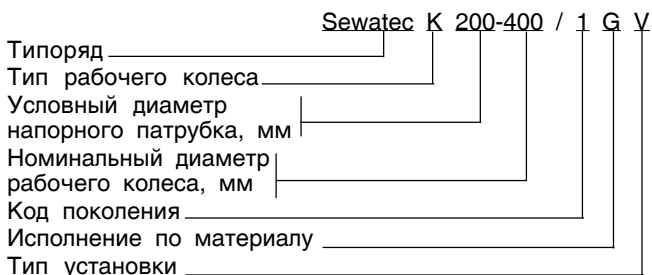
Подшипники

Со стороны насоса и привода подшипники качения с консистентной смазкой с устройством последующей заправки смазкой.

Уплотнение вала

Все типоразмеры насоса имеют два установленных друг за другом торцовых уплотнения, не зависящих от направления вращения. Между уплотнениями имеется масляная камера, которая обеспечивает охлаждение и смазку торцовых уплотнений.

4.2. Условное обозначение



4.3. Ожидаемые значения уровня шума

Номинальная мощность на валу насоса P _N [кВт]	Уровень звукового давления L _{pA} [дБ] ¹⁾					
	Один насос			Насос с двигателем		
	2900 об/мин	1450 об/мин	960/760 об/мин	2900 об/мин	1450 об/мин	960/760 об/мин
1,5	53,5	52,0	51,0	62,5	56,5	55,0
2,2	55,0	53,0	52,0	65,0	58,5	57,5
3,0	56,5	55,0	53,5	67,0	60,5	59,0
4,0	58,0	57,0	55,0	68,5	62,0	60,5
5,5	59,5	57,5	57,0	70,0	63,5	63,0
7,5	61,0	58,5	57,5	71,0	65,0	63,5
11,0	62,5	60,5	59,5	72,5	67,0	65,5
15,0	64,0	61,5	60,5	73,5	68,0	66,5
18,5	64,5	62,5	61,5	74,0	68,5	67,5
22,0	65,5	63,5	62,5	74,5	69,0	68,0
30,0	67,0	65,0	63,5	75,0	70,5	69,0
37,0	68,0	65,5	64,5	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	51,5	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

Внимание! Для ременной передачи добавлять 2 дБ.

¹⁾ при измерении на расстоянии 1 м от насоса

4.4. Объем поставки

Насос со свободным концом вала.

4.5. Принадлежности (варианты)

Принадлежности	Фиг. 0	V	3E	3N с редуктором	3N без редуктора
Опорная плита	--	x ¹⁾	x ²⁾	x ²⁾	x ²⁾
Муфта с защитным ограждением	--	x ⁵⁾	x	x ²⁾	--
Ременная передача с ограждением	--	--	--	x ²⁾	x ²⁾
Шарнирный вал	--	x ⁶⁾	--	--	--
Двигатель	--	x	x ³⁾	x ³⁾	x ³⁾
Проставок со стороны всасывания с отверстием для очистки	x	x ⁴⁾	x	x	x

¹⁾ Опорная плита

²⁾ Входит в стандартный объем поставки для этого типа установки

³⁾ С возможностью изменения высоты двигателя

⁴⁾ Подводящее колено ⁵⁾ Только для установки под полом

⁶⁾ Только для установки с шарнирным валом

4.6. Габаритные размеры и масса

Информация о размерах и массе содержится на установочном чертеже насоса.

5 Установка / монтаж

5.1 Указания по технике безопасности



Электрооборудование, эксплуатируемое в помещениях со взрывоопасной средой, должно соответствовать требованиям взрывозащиты. Вид и степень взрывозащиты указываются на заводской табличке электродвигателя.

При установке во взрывоопасных помещениях должны соблюдаться местные предписания по взрывозащите электрооборудования и условия, оговоренные в прилагаемом свидетельстве об испытаниях, выданном официальным испытательным учреждением. Свидетельство об испытаниях взрывозащищенного электрооборудования должно храниться на месте эксплуатации оборудования (например, в комнате сменного мастера).

5.2 Проверка перед началом установки

Место установки насоса должно быть подготовлено в соответствии с размерами, указанными на размерной схеме и установочном чертеже. Фундамент должен быть выполнен из бетона достаточной прочности (минимум В 25), чтобы обеспечивалась надежная, соответствующая рабочим нагрузкам установка машины согласно DIN 1045 или равноценным нормам.

Бетон фундамента должен схватиться до установки агрегата. Его поверхность должна быть горизонтальной и гладкой.

5.3 Установка насоса / агрегата

Насос при установке на фундамент выравнивают с помощью уровня (по валу / напорному патрубку).

Регулировочные подкладки следует во всех случаях размещать между опорной плитой и фундаментом с обеих сторон от фундаментных болтов, вплотную к ним. При расстоянии между фундаментными болтами более 800 мм под средней частью опорной плиты следует укладывать дополнительные подкладки. Все регулировочные подкладки должны лежать ровно.

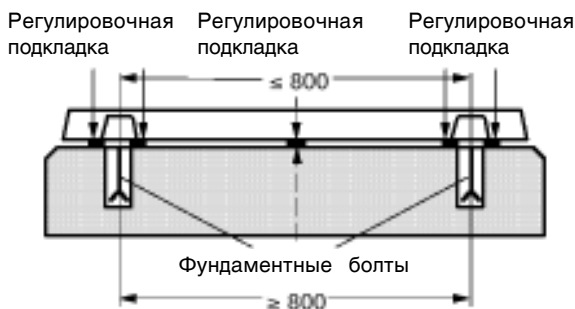


Рис. 3. Расположение регулировочных подкладок

Установленные фундаментные болты заливают бетоном. После схватывания раствора опорную плиту отцентрировывают согласно указаниям п. 5.3.1 и равномерно и туго затягивают фундаментные болты. После этого опорную плиту заливают по возможности безусадочным бетоном. Следует избегать образования пустот.

5.3.1 Центровка валов насоса / агрегата

При типе установки 3E и 3H агрегат отцентрирован правильно, если между линейкой, уложенной в осевом направлении на обе полумуфты, и поверхностью обоих валов по всему периметру сохраняется одинаковое расстояние.

При вертикальном типе установки (подземный этаж) агрегат отцентрирован правильно, если между вертикально уложенной на обе полумуфты линейкой и поверхностью обоих валов по всему периметру сохраняется одинаковое расстояние.

Кроме того, ширина зазора между обоими полумуфтами должна быть одинаковой по всему периметру. Эти расстояния следует измерять щупом, шаблоном или стрелочным индикатором (см. рис. 4а и 4б).

При типе установке 3H с редуктором нужно заранее при необходимости демонтировать стойку двигателя и трубопровод подачи последующей смазки для редуктора.

Тип установки: горизонтальный Тип установки: вертикальный

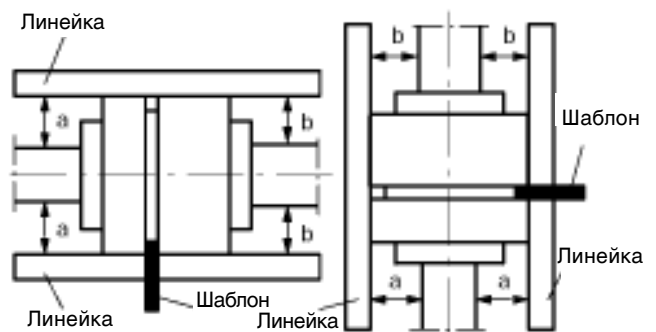


Рис. 4а Центровка муфты шаблоном и линейкой

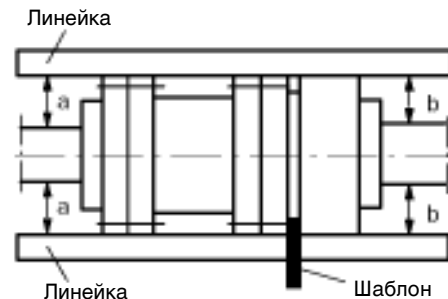


Рис. 4б Центровка муфты с проставкой муфты

Отклонения в радиальном и осевом направлениях между обоими полумуфтами не должны превышать 0,1 мм.



Неправильная центровка может привести к повреждениям муфты, ременной передачи и агрегата.

При типе установки 3H агрегат отцентрирован правильно, если шкивы ременной передачи расположены строго вертикально один над другим. Для этого нужно приложить вертикально к шкивам линейку.

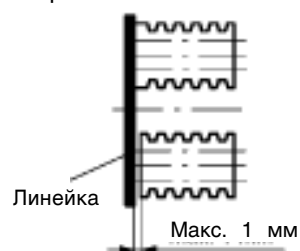


Рис. 5 Выверка шкивов ременной передачи

5.4 Присоединение трубопроводов

ВНИМАНИЕ

Насос ни в коем случае не должен служить опорной точкой для закрепления трубопровода.

Действующие на патрубки насоса силы не должны превышать допустимых значений (см. Главу "Силы, действующие на патрубки").

Всасывающий трубопровод должен быть проложен с подъемом в сторону насоса, а при работе в режиме подпора - с уклоном в сторону насоса. Трубы непосредственно перед насосом должны быть закреплены и соединены с насосом без механических напряжений. Условный диаметр труб должен по меньшей мере соответствовать диаметру патрубков насоса.

Монтаж обратных клапанов и запорной арматуры может быть рекомендован в зависимости от вида установки и типа насоса. При этом должна обеспечиваться возможность опорожнения и беспрепятственной разборки насоса.

Температурные расширения трубопроводов следует компенсировать соответствующими устройствами, чтобы насос не подвергался недопустимым нагрузкам и моментам от трубопроводов.



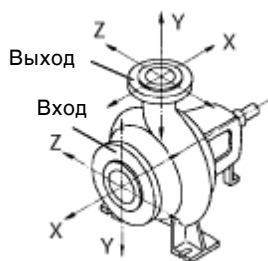
При превышении нагрузок, передаваемых трубопроводами на корпус насоса, может быть, например, нарушена герметичность насоса, что приведет к протечкам перекачиваемой жидкости.

При вытекании токсичных или горячих жидкостей создается опасность для жизни людей!

5.4.1 Дополнительные выводы

Размеры и положение необходимых для насоса дополнительных выводов показаны на установочном чертеже.

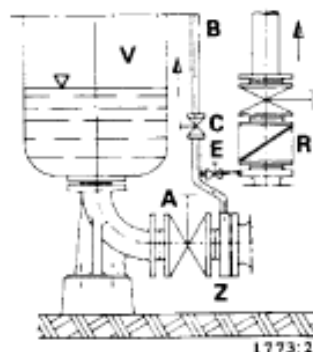
5.4.3 Допустимые силы и моменты, действующие на патрубки насоса



5.4.2 Вакуумная компенсация

При перекачивании жидкости из резервуаров, в которых создается разрежение, требуется предусмотреть трубопровод вакуумной компенсации. Минимальный условный диаметр этого трубопровода составляет 25 мм. Он должен соединяться с резервуаром выше максимального уровня перекачиваемой жидкости.

Дополнительный трубопровод, который отходит от напорного патрубка насоса, облегчает выпуск воздуха из насоса перед началом работы. Вакуумплотный запорный клапан Е в этом соединительном трубопроводе следует закрыть после удаления воздуха и держать закрытым во время работы насоса. Главный клапан С в трубопроводе вакуумной компенсации постоянно открыт во время работы, и его следует закрывать только после остановки насоса (рис. 6).



- A Главный запорный орган
- B Трубопровод вакуумной компенсации
- C Запорный орган
- E Вакуумплотный запорный орган
- R Обратный клапан
- V Вакуумный резервуар
- Z Проставок

Рис. 6 Всасывающий трубопровод и трубопровод вакуумной компенсации

Типоразмеры	Силы, действующие на патрубок [даН]									Моменты Всасывающий патрубок [даН·м]			Моменты Напорный патрубок [даН·м]		
	Всасывающий патрубок				Напорный патрубок					$\sum M_x$ (+ -)	$\sum M_y$ (+ -)	$\sum M_z$ (+ -)	$\sum M_x$ (+ -)	$\sum M_y$ (+ -)	$\sum M_z$ (+ -)
	F_x (+ -)	F_y (+ -)	F_z (+ -)	F_{res} (+ -)	F_x (+ -)	F_y (+)	F_y (-)	F_z (+ -)	F_{res} (+ -)						
100-401	245	160	195	250	140	90	180	115	180	185	140	90	135	100	65
150-401/-500	310	205	250	320	250	155	310	205	320	230	175	115	230	175	115
200-330	670	445	535	695	380	235	490	310	490	500	380	245	350	255	175
200-400/-500	490	310	380	490	380	235	490	310	490	350	255	175	350	255	175
250-400/-401	670	445	535	695	535	335	665	445	695	500	380	245	500	380	245
250-500/-630	670	445	535	695	535	335	665	445	695	500	380	245	500	380	245
300-400/-401	800	535	665	855	665	410	800	535	855	610	460	300	610	460	300
300-500/-630	800	535	665	855	665	410	800	535	855	610	460	300	610	460	300
350-500/-501	890	580	710	915	710	445	890	580	915	640	475	315	640	475	315
350-630	890	580	710	915	710	445	890	580	915	640	475	315	640	475	315
350-710 E	1025	665	845	1075	710	445	890	580	915	730	540	365	640	475	315
500-630/-632	1360	875	1090	1400	1360	850	1650	1090	1740	1800	1360	885	1800	1360	885

5.5 Электрическое подсоединение

Перед электрическим подключением агрегат должен быть правильно отцентрован (см. п. 5.3.1).

Электрическое подсоединение должно выполняться специалистом-электриком. Следует проверить, соответствует ли напряжение сети данным, указанным на заводской табличке электродвигателя, и выбрать подходящую для данного случая схему подсоединения.

Настоятельно рекомендуется применение автомата защиты электродвигателя.

Взрывозащищенные электродвигатели со степенью защиты IP 55 по IEC, с видом защиты "повышенная надежность против взрыва" Ex EEx класс температуры T3 во всех случаях должны, согласно норме VDE 0660 и местным региональным предписаниям подсоединяться через защитный автомат.

5.5.1 Схема соединений двигателя

Двигатели, рассчитанные на напряжение 230/400 В со схемой подключения Δ/Y, для напряжения 400 В поставляются с соединением Y.

Для двигателей с обмоткой на 400 В (при 400/690 В) со схемой подключения Δ при поставке все перемычки присоединены к одному зажиму (см. рис. 7).

Для двигателей с обмоткой на 230/400 В при $U_N = 400$ В может работать только с прямым подключением по схеме Y.

Если двигатель предназначен для прямого включения при $U_N = 400$ В, перемычки должны быть установлены по схеме Δ. В случае использования переключателя Y/Δ все клеммы двигателя необходимо соединить с соответствующими клеммами переключателя Y/Δ. При этом все перемычки следует удалить.

5.5.2 Подключение двигателя

Подключение двигателя производится согласно электрической схеме, указанной на клеммной коробке или в соответствии с рис. 7 или 8.

- **Схема Δ** (низкое напряжение)

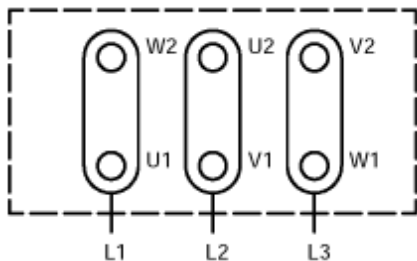


Рис. 7. Схема подключения двигателей трехфазного тока, соединение Δ

- **Схема Y** (высокое напряжение - 690 В)

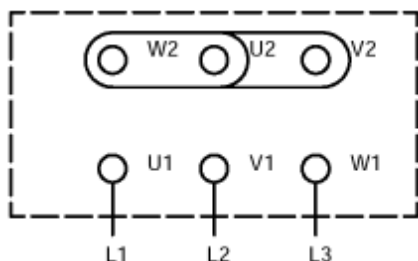


Рис. 8. Схема подключения двигателей трехфазного тока, соединение Y

5.6 Ограждение муфты / ременной передачи



В соответствии с правилами охраны труда и техники безопасности насос разрешается эксплуатировать только при наличии защитного ограждения муфты или ременной передачи.

6. Пуск в эксплуатацию / прекращение работы

Соблюдение изложенных ниже требований является исключительно важным условием. Несоблюдение этих требований лишает пользователя права на гарантийный ремонт в случае выхода насоса из строя.

6.1. Первый пуск в эксплуатацию

Перед включением насоса следует удостовериться, что выполнены следующие пункты.

Торцовые уплотнения вала поставляются в смонтированном виде.

Необходимо проверить эксплуатационные данные и направление вращения (п. 6.1.4). Насос должен быть заполнен жидкостью (п. 6.1.3).

- Обеспечено электрическое подключение агрегата со всеми защитными устройствами в соответствии с правилами безопасности.

- Обеспечено присоединение трубопроводов ко всем дополнительным выводам (п. 5.4.1) и их эксплуатационная готовность.

- Если насос не работал продолжительное время, должны быть выполнены операции согласно п. 6.4.

6.1.1. Подшипник с консистентной смазкой

Подшипники поставляются готовыми и заправленными консистентной смазкой.

6.1.2. Масляные камеры для торцовых уплотнений

Масляные камеры наших насосов заполнены на заводе экологически чистым нетоксичным маслом медицинского качества.

Перед первым пуском в эксплуатацию проверить уровень масла.

Установить насос, как показано в Приложении "Общая информация о насосе", рис. 1. Вывернуть резьбовую пробку 903.90 с уплотнительным кольцом 411.90. Если уровень масла находится ниже отметки "M" (см. Приложение "Общая информация о насосе"), следует долить масло в масляную камеру до уровня масляного отверстия и ввернуть резьбовую пробку с уплотнительным кольцом.

Сорт и количество масла указаны в п. 7.2.4.

6.1.3. Заполнение насоса и контроль

Перед включением насоса из него и из всасывающего трубопровода следует удалить воздух и заполнить насос жидкостью. Задвижка на всасывающем трубопроводе должна быть полностью открыта.

Открыть дополнительные выводы и проверить течение жидкости.

ВНИМАНИЕ

Сухой ход вызывает повышенный износ и его следует избегать.

6.1.4. Проверка направления вращения

После электрического подсоединения необходимо учесть изложенное ниже требование (при этом следует принимать во внимание местные и национальные инструкции):

ВНИМАНИЕ

Необходимым условием безотказной работы насоса является правильное направление вращения рабочего колеса. При неправильном направлении вращения насос не может достичь своего расчетного режима работы, это приводит к вибрациям и перегреву. Возникает опасность повреждения агрегата или уплотнения вала.

Правильное направление вращения:

Правильное направление вращения указано стрелкой на подшипниковом узле. Оно проверяется кратковременным включением и последующем выключением насоса.



Прежде чем приступить к проверке направления вращения, убедитесь в отсутствии посторонних предметов в корпусе насоса.

Категорически запрещается держать в насосе руки или какие-либо предметы!

ВНИМАНИЕ

Запрещается продолжительная работа насоса с неправильным направлением вращения и в режиме сухого хода! Допускается кратковременное включение. В случае неправильного направления вращения следует поменять местами две из трех фаз в шкафу управления или клеммной коробке двигателя.

6.1.5. Включение

Насос может включаться только при полностью открытом запорном органе на линии всасывания и закрытом запорном органе с напорной стороны. Последний необходимо медленно открывать и выводить насос на рабочий режим только после достижения полного числа оборотов двигателя.

ВНИМАНИЕ

После достижения рабочей температуры на отключенном агрегате проверяют центровку муфты согласно п. 5.3.1 и, при необходимости, подцентровывают.

6.1.6. Выключение

Закрыть запорный орган на напорном трубопроводе. При наличии в напорном трубопроводе устройства, предотвращающего обратное течение, запорный орган может оставаться открытым, если имеется противодавление.

Выключить двигатель, обращая внимание на плавное снижение числа оборотов.

Если насос будет выключен на продолжительное время, следует закрыть запорный орган на всасывающем трубопроводе. Закрыть запорную арматуру на дополнительных выводах.

В случае опасности замерзания и/или неиспользования насоса в течение продолжительного времени его следует опорожнить или защитить от замерзания.

6.2. Пределы рабочего диапазона

6.2.1. Температура перекачиваемой и окружающей среды

ВНИМАНИЕ

Запрещается эксплуатация насоса при температурах, превышающих значения, указанные в технической характеристике или на фирменной табличке, без письменного разрешения изготовителя. Несоблюдение этого требования лишает пользователя права на гарантийный ремонт от KSB в случае выхода насоса из строя.

6.2.2. Частота включений

Во избежание значительного повышения температуры и перегрузки насоса, муфты, ременной передачи, двигателя, уплотнений и подшипников, число включений в час (S) не должно превышать значений, представленных в следующей таблице.

Мощность двигателя [кВт]	Макс. S [число включений/час]
до 11	25
до 100	20
свыше 100	10

6.2.3. Плотность перекачиваемой жидкости

Потребляемая мощность насоса возрастает пропорционально плотности перекачиваемой жидкости. Во избежание перегрузки двигателя, насоса, муфты и ременной передачи плотность должна соответствовать данным, указанным при заказе.

6.2.4. Абразивные среды

При транспортировке жидкостей, содержащих абразивные компоненты, следует ожидать повышения износа проточной части и уплотнения вала. В этом случае интервалы технического обслуживания сокращаются в два раза по сравнению с нормальными.

6.3. Прекращение работы / хранение / консервация

Каждый насос KSB поставляется заводом-изготовителем в собранном виде. Если насос будет вводиться в эксплуатацию спустя продолжительное время после поставки, рекомендуется для хранения выполнить следующие операции:

6.3.1. Хранение новых насосов

- Новый насос поступает к заказчику после соответствующей обработки на заводе-изготовителе. При правильном складировании в закрытом помещении гарантируется сохранность максимально в течение 12 месяцев.
- Насос должен храниться в сухом месте.

6.3.2. Операции, выполняемые при длительном прекращении работы

1. Насос остается на месте эксплуатации и подвергается контролю готовности к работе.

Чтобы постоянно поддерживать насос в работоспособном состоянии и предотвратить образование отложений на его внутренних элементах и в подводе, при длительных простоях насос каждые 3 месяца включают на короткое время (ок. 5 минут) при условии, что к насосу может быть подведено достаточное количество жидкости.

2. Насос демонтируется и поступает на хранение

Перед сдачей насоса на хранение следует выполнить операции проверки и технического обслуживания по п. 7. После этого производится консервация:

- Покрыть разбрызгиваемым консервирующим средством внутреннюю поверхность корпуса насоса, особенно в зоне щелевого уплотнения рабочего колеса.
- Консервирующее средство разбрызгивать через всасывающий и напорный патрубки. После этого патрубки рекомендуется закрыть (например, пластиковыми крышками или т.п.).

6.4. Повторный пуск в эксплуатацию после хранения

Перед повторным пуском насоса в эксплуатацию выполняются операции проверки и технического обслуживания согласно пп. 7.1 и 7.2.



При повторном пуске в эксплуатацию следует также выполнять требования, содержащиеся в п. 6.1 "Первый пуск в эксплуатацию", и соблюдать пределы рабочего диапазона согласно п. 6.2.



Сразу после завершения работ следует восстановить или ввести в действие все средства защиты и безопасности.

7. Техническое обслуживание и уход

7.1. Общие указания

Пользователь обязан позаботиться о том, чтобы все работы по техническому обслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу выполнялись специально подготовленным квалифицированным персоналом, полностью изучившим содержание руководства по эксплуатации.

Составив план технического обслуживания, можно с минимумом затрат избежать дорогостоящего ремонта и обеспечить бесперебойную и надежную работу насоса.



Работы на насосе должны как правило проводиться только после отсоединения электрических проводов. Следует исключить возможность случайного включения насоса, в противном случае создается угроза для жизни людей!



Насосы, перекачивающие опасные для здоровья среды, должны подвергаться дезактивации. Следует предотвратить опасность для людей и окружающей среды при сливе перекачиваемой жидкости. Необходимо соблюдать требования законодательных документов, в противном случае создается опасность для жизни людей!

7.2. Техническое обслуживание / осмотр

7.2.1. Контроль работоспособности насоса

ВНИМАНИЕ

Насос должен работать плавно и без вибрации.
Сухой ход насоса недопустим!



Запрещается продолжительная эксплуатация насоса на закрытую задвижку.

Температура подшипника не должна превышать температуру в помещении больше чем на 50 °С и не должна быть выше 90 °С. Запорная арматура и вспомогательные трубопроводы во время работы должны быть открыты. Установленные резервные насосы следует кратковременно включать и выключать 1 раз в неделю с целью проверки их эксплуатационной готовности. Необходимо контролировать работу вспомогательных систем насоса.

ВНИМАНИЕ

Если с течением времени будут обнаружены признаки износа упругих элементов муфты или ремней, то эти детали должны быть своевременно заменены новыми.

7.2.2. Смазка и смена смазки

Для смазки подшипников качения используется консистентная смазка. Интервалы последующей смены смазки, а также соответствующее количество смазки и его качество указываются ниже и соответственно в п. 7.5.2.7.

В случае обнаружения дефектов, причиной которых может быть повреждение подшипника, рекомендуется производить замену подшипников. Для замены установить подшипник того же типа, который был использован изготовителем (см. п. 7.5.2.7).

7.2.3 Смена смазки

Подшипники заправлены высококачественной литиево-мыльной консистентной смазкой.

При неблагоприятных условиях, например, при высокой температуре помещения, повышенной влажности воздуха, запыленности, агрессивной промышленной атмосфере и т.п., рекомендуется проверить состояние подшипников раньше этого срока и при необходимости прочистить их и заправить свежей смазкой.

Для этого следует использовать литиевую консистентную смазку, не содержащую смол и кислот, которая не должна становиться хрупкой и должна обладать свойствами защиты от коррозии. Применяется смазка с показателем пенетрации 2-3 или соответственно с пенетрацией при перемешивании 220-295 мм/10. Температура каплепадения должна быть не ниже 175 °С.

При необходимости для смазки подшипников можно использовать также консистентные смазки на другой мыльной основе. Поскольку консистентные смазки с разными мыльными основами нельзя перемешивать, требуется предварительная тщательная промывка подшипников. Периоды смены смазки должны быть в таких случаях изменены в соответствии со свойствами таких консистентных смазок.

7.2.4. Проверка камеры утечек

При каждом техническом обслуживании следует проверять камеру утечек.

Контроль камеры утечек служит для оценки работы торцовых уплотнений со стороны привода.

ВНИМАНИЕ

Если насос использовался для перекачивания вредных для здоровья сред, при отводе утечек необходимо исключить возникновение опасности для людей и окружающей среды. Следует соблюдать предписания законодательных норм.

Порядок контроля

(Приложение “Общая информация о насосе”, рис. 2).

Установить насос в горизонтальное положение и вывернуть резьбовую пробку 903.22 с уплотнением 411.22. Если жидкость не вытекает или (после многолетней эксплуатации) вытекает в незначительном количестве (менее 0,2 л), торцовые уплотнения работают нормально. Утечки перекачиваемой жидкости более 0,2 литра является признаком повреждения торцовых уплотнений, и их следует заменить.

7.2.5. Контроль качества масла /смена масла

Масляная камера наших насосов заполняется на заводе-изготовителе экологически чистым, нетоксичным маслом медицинского качества.

Смену масла надо производить каждые 10.000 рабочих часов, но не реже одного раза в 3 года.



В масляной камере двигателя, имеющего рабочую температуру, а также в результате проникновения перекачиваемой жидкости может установиться повышенное давление.

Остерегайтесь выброса жидкости при вывертывании резьбовой пробки 903.90.

ВНИМАНИЕ

Если насос использовался для перекачивания опасных для здоровья сред, следует предотвратить возникновение опасности для людей и окружающей среды при сливе масла. Необходимо соблюдать предписания законодательных норм.

Слив масла:

(Приложение “Общая информация о насосе”)

Установить насос, как показано на рис. 2, и подставить соответствующую емкость под резьбовую пробку. Вывернуть резьбовую пробку 903.46 с уплотнительным кольцом 411.46 и слить масло.

Парафиновое масло представляет собой светлую прозрачную жидкость. Легкая окраска, вызванная проработкой нового торцового уплотнения или попаданием незначительного количества перекачиваемой жидкости, не оказывает отрицательного воздействия на качество масла. Однако сильное загрязнение масла перекачиваемой средой свидетельствует о повреждении торцовых уплотнений. В этом случае их следует заменить.

Заливка масла (при горизонтальной или вертикальной установке):

Установить насос и залить масло в масляную камеру до уровня наливного отверстия (см. также п. 6.1.2). Ввернуть резьбовую пробку 903.90 с новым уплотнительным кольцом 411.90.

Количество масла (при горизонтальной и вертикальной установке):

Типоразмеры	Подшипниковый узел	Количество масла [л]
100-401 150-401, 150-500, 200-330, 200-400, 200-500 E 250-400, 250-401 300-400, 300-401	S05	2,0
200-500 K 250-500 E 300-500 K 350-500/-501 K	S06	4,3
150-401 E ø 407, ø 388	S06	4,3
200-400 E ø 400, ø 373		4,3
250-630 E, K	S07	5,8
300-500 K, 200-500 K, 250-500 E		4,6
300-630 E		5,8
350-500/-501 K		4,6
350-630 K, 350-710 E		5,8
500-630 K		5,8
250-630 E, K 300-630 E 350-630 K, 350-710 E 500-630/-632 K	S08	6,0

Рекомендуемый сорт масла:

С целью охраны окружающей среды рекомендуется использовать жидкотекучее парафиновое масло.

Торговая марка:

Mercur Weisschl Pharma 70 фирмы **DEA**, "Парафиновое масло жидкотекучее фирмы **Merck N 7174**" или равноценное масло медицинского качества, нетоксичное.

Эти масла безвредны и соответствуют требованиям законодательства о производстве продуктов питания.

Вариант:

Все моторные масла классов от SAE 10W до SAE 20W без присадок или с присадками могут применяться для смазки торцового уплотнения. Утилизация масла производится в соответствии с общими законодательными постановлениями.

ВНИМАНИЕ

Необходимо соблюдать требования региональных инструкций, касающиеся предотвращения загрязнения

маслом перекачиваемой среды (например, питьевой воды) и утилизации отработанного масла. В противном случае запрещается использовать машинное масло, и насос должен заправляться только парафиновым маслом.

7.3. Опорожнение насоса/утилизация отходов
ВНИМАНИЕ

Если насос применялся для перекачивания опасных для здоровья сред, при опорожнении насоса следует предотвратить возникновение опасности для людей и окружающей среды. Соблюдать предписания законодательных актов. При необходимости пользоваться защитной одеждой и маской!

При перекачивании жидкостей, остаток которых, соединяясь с содержащейся в воздухе влагой, вызывает коррозию или при контакте с кислородом воспламеняется, агрегат следует промыть и нейтрализовать, после чего просушить путем продувки сухим инертным газом.

Для слива перекачиваемой жидкости используется вывод 6В.

Промывочное средство и остаток жидкости в насосе необходимо сливать и утилизировать с соблюдением безопасности для людей и окружающей среды.

7.4. Демонтаж
ВНИМАНИЕ

До начала демонтажа следует принять меры, исключающие возможность включения насоса. Запорная

арматура всасывающего и напорного трубопровода должна быть закрыта.

Корпус насоса должен охладиться до температуры окружающей среды. Необходимо сравнить давление и опорожнить насос.

7.4.1. Основные инструкции / указания

Работы по ремонту и техническому обслуживанию насоса должны выполняться только специально подготовленным персоналом с использованием **оригинальных запасных частей** (см. п. 2.7).

Необходимо соблюдать требования техники безопасности по п. 7.1. При выполнении работ на двигателе надо выполнять требования и инструкции изготовителя двигателя.

Разборка и сборка должны производиться только на основании соответствующего сборочного чертежа. Сборочный чертеж и другая техническая документация находятся в Приложении. Последовательность демонтажа см. на сборочном чертеже. В случае повреждений следует обратиться в ближайшее отделение KSB.

7.4.2. Демонтаж насоса

Разборка узла насоса производится в соответствии с Приложением "Сборочный чертеж насоса". Специальные инструменты не требуются. Исключение составляет процесс монтажа рабочего колеса.

7.4.2.1 Демонтаж рабочего колеса

1. Слить масло из масляной камеры, вывернув резьбовую пробку 903.46 с прокладкой 411.46.
2. При типе установки **3E** снять защитное ограждение муфты.
3. Снять проставок муфты или, при его отсутствии, демонтировать привод агрегата (тип установки **3E**).
- 4a. При типе установки **3H** с прифланцованным двигателем снять боковые листы. Двигатель ослабить у перестановочных винтов 901.59 и опустить у регулировочных винтов 901.59. Снять ремни со шкивов.
- 4b. При типе установки **3H** с двигателем на опорных лапах (для типа установки **3H** с редуктором см. "Монтажные инструкции") снять ограждение ременной передачи. Ослабить винты крепления двигателя и опустить двигатель. Снять ремень со шкива ременной передачи.
5. Туго закрепить на корпусе подшипникового узла 330.11 тросовую петлю.
6. Ослабить винты для закрепления опорных лап.
7. Рассоединить резьбовые соединения 902.01 и 920.01 и вытянуть из корпуса насоса 101 корпус подшипникового узла 330 в сборе с валом 210 и рабочим колесом 230.
8. Проверить степень износа щелевого кольца 502 / плетеной ленты 135 и при необходимости извлечь его из корпуса насоса.

9а. Для подшипникового узла S05 и типоразмеров 500-632

Винты рабочего колеса 906 вывинтить (правая резьба), уплотнительное кольцо круглого сечения 412.03 извлечь. Рабочее колесо 230 снять при помощи специального съемника, призматическую шпонку 940.01 удалить.

9б. D 250-400 и D 300-400

Соединение вала рабочего колеса происходит через прессовую конусную посадку. Винты с цилиндрической головкой 914.10 с шайбами 550 вывернуть, резьбовую шпильку в резьбу вала завинтить до отказа и снять рабочее колесо 230 с помощью отжимного винта (не входит в стандартный объем поставки принадлежностей).

Отжимной винт M24 x 225

Идентификационный номер 11 305 972

9с. Для подшипникового узла S06 - S08:

Колпачок рабочего колеса 260.01 с помощью специальных гаечных ключей вывинтить (правая резьба), уплотнительное кольцо круглого сечения 412.03 извлечь. Зубчики стопорной шайбы 931.02 отогнуть, болт с шестигранной головкой 901.87 ослабить и вместе с шайбой вынуть. Рабочее колесо 230 снять при помощи специального съемника, призматическую шпонку 940.01 удалить.

Инструменты для снятия рабочего колеса - съемники

Типоразмеры	Подшипни- ковый узел	Устройство для снятия и монтажа	Специаль- ный гаечный ключ
100-401 150-401/-500 200-330, 200-400 K 250-400/-401 300-400/-401	S05	19 138 913	00 588 089
200-400 E 200-500 E		19 138 910	
150-401 E ø 407, ø 388 200-400 E ø 400	S06	19 138 914	00 470 126
200-400 E ø 373		19 138 913	
250-630 E, K	S07, S08	19 138 914	
300-500 K, 200-500 K 250-500 E	S06, S07		
300-630 E	S07, S08		
350-500/-501 K	S06, S07		
350-630 K 350-710 E 500-630 K	S07, S08		
500-632 K	S08		

7.4.2.2 Демонтаж уплотнения вала

Вариант исполнения уплотнения вала (торцовое или сальниковое) указывается в техническом паспорте и на монтажной схеме в **Приложении**.

7.4.2.3 Демонтаж торцовых уплотнений / крышки корпуса

Поз. 1 - 9 см. выше.

а) Торцовое уплотнение 433.02 со стороны насоса

10. Снять с вала 210 вращающуюся часть торцового уплотнения и дистанционную втулку 525.04.

11. Извлечь из корпуса подшипникового узла 320.11 крышку 163. Выдавить из крышки седло торцового уплотнения.

б) Торцовое уплотнение 433.01 со стороны двигателя

12. Удалить стопорное кольцо 932.03 и шайбу 550.52.

13. Снять с вала 210 вращающуюся часть торцового уплотнения.

7.4.2.4 Демонтаж сальникового уплотнения

Извлечь нажимную втулку сальника 452.01 после отвинчивания шестигранных гаек 920.02 и удаления кольца сальникового уплотнения 451.01, обратив внимание на шайбы 550.01. Вынуть крышку корпуса 163 вместе с сальниковой набивкой и каплесборником 463.01.

Извлечь сальниковую набивку 461.01 с затворным кольцом 458.01 из полости сальника, выжать грундбуксу 456.01 из крышки, снять с вала защитную втулку вала 524.01 вместе с кольцом круглого сечения 412.06 или плоской прокладкой 400.04.

7.4.2.5 Демонтаж вала /подшипника качения

Поз. 1 - 13 см. выше.

14. Вывернуть и вынуть винты с цилиндрической головкой и внутренним шестигранником 914.18. Удалить стопорное кольцо 932.01 и кольцо 550.31.

15. Вынуть из находящегося на стороне насоса корпуса подшипникового узла 330.11 ротор насоса с внутренним кольцом роликоподшипника с цилиндрическими роликами 322.01.

16. Осторожно выбить из находящегося на стороне насоса корпуса подшипникового узла 330.11 роликоподшипник с цилиндрическими роликами 322.01 (сепаратор роликоподшипника).

17. Нагреть и снять с вала 210 внутреннее кольцо роликоподшипника с цилиндрическими роликами 322.01.

18. Вынуть из находящегося на стороне двигателя корпуса подшипникового узла 330.12 стопорное кольцо 932.02, шайбу 550.23 и кольцо 500.32.

19. Осторожно выдавить из находящегося на стороне двигателя корпуса подшипникового узла 330.12 ротор насоса.

20. Извлечь из корпуса подшипникового узла 330.11 седло торцового уплотнения.

21. Отогнуть зубчики стопорной шайбы 931.01, отвинтить шлицевую гайку 920.21 (правая резьба), удалить стопорную шайбу.

22. Нагреть радиально-упорный шарикоподшипник 320.02 и снять его с вала.

23. Очистить и проверить на износ все демонтированные детали и при необходимости заменить новыми.

7.5. Повторная сборка
7.5.1. Общие указания

Сборка насоса должна производиться по правилам, действующим в машиностроении.

Все демонтированные детали следует очистить и проверить на износ. Поврежденные и изношенные детали следует заменить **оригинальными запасными частями**. Обратит внимание на чистоту уплотняющих поверхностей и плотную посадку уплотнительных колец круглого сечения.

Рекомендуется устанавливать новые прокладки (кольца круглого сечения). **Запрещается использовать кольца круглого сечения, склеенные из погонного материала.**

Посадочные поверхности деталей перед сборкой смазать графитовой смазкой или аналогичным средством. Это относится также к резьбовым соединениям.

7.5.2 Сборка насоса

Сборка насоса осуществляется в последовательности, обратной разборке. Ориентируйтесь по сборочному чертежу и спецификации деталей.

Все резьбовые соединения при сборке должны быть затянуты в соответствии с инструкцией. Общие данные приводятся в таблице “**Моменты затяжки резьбовых соединений**”, а специфичные особенности в **Монтажной инструкции**.

Моменты затяжки резьбовых соединений

Резьба	Момент затяжки [Н·м]	
	8.8	A4-70/1.4462
M 6	10	7
M 8	25	17
M 10	50	35
M 12	85	60
M 16	210	150
M 20	410	290
M 24	710	278/500
M 27	1050	409/736
M 30	1420	554/1000

Необходимо строго выполнять следующие требования:

1. Разрешается применять только те подшипники, которые перечислены в п. 7.5.2.6.
2. Обеспечить чистоту уплотнений и уплотняемых поверхностей.
3. После сборки с корпусом насоса, соединенным с трубопроводами, проверить центровку муфты (см. п. 5.3.1).

7.5.2.1. Монтаж вала

При повторном монтаже вала 210 при необходимости следует заменить радиально-упорные шарикоподшипники 320.02 или роликоподшипник с цилиндрическими роликами 322.02 (размеры подшипников см. в п. 7.5.2.7). Радиально-упорные шарикоподшипники 320.02 и внутреннее кольцо роликоподшипника с цилиндрическими роликами 322.01 нагревают в масляной ванне примерно до 80 °С и насаживают на вал до упора о буртик.

ВНИМАНИЕ

Радиальноупорные шарикоподшипники 320.02 необходимо располагать в О-образной компоновке.

После насаживания подшипников их следует заполнить смазкой в соответствии с п. 7.2.3.

После насаживания радиально-упорных шарикоподшипников 320.02 крючковым ключом насадить шлицевую гайку 920.21 без стопорной шайбы 931.01. Выждать, чтобы радиально-упорные шарикоподшипники 320.02 охладились до температуры, превышающей на 5 °С температуру окружающей среды.

Затянуть шлицевую гайку и затем снова отвинтить ее. Нанести на прилегающие поверхности стопорной шайбы/ шлицевой гайки несколько капель средства Molykote. Насадить стопорную шайбу, затянуть шлицевую гайку и загнуть зубчики стопорной шайбы.

7.5.2.2. Монтаж торцового уплотнения и крышки корпуса

Для повторной сборки мы рекомендуем использовать новые оригинальные торцовые уплотнения из комплекта запасных частей. При этом обратите внимание на следующее:

Нормальная работа торцового уплотнения в значительной степени зависит от тщательного и чистого выполнения сборки.

Прокладку между поверхностями скольжения разрешается удалять только непосредственно перед сборкой.

Поверхность вала должна быть абсолютно чистой и не иметь повреждений.

Перед окончательной установкой торцовых уплотнений поверхности скольжения смазать одной каплей масла.

Чтобы облегчить насадку сальфонного торцового уплотнения внутренний диаметр сальфона смочить мыльной водой (но не маслом) и защитить торцовые уплотнения от повреждений.

ВНИМАНИЕ

Монтаж сальфонного торцового уплотнения со стороны двигателя.

Во избежание повреждения резинового сальфона валом в качестве вспомогательного средства следует использовать тонкую фольгу (толщиной 0,1-0,3 мм), которой обертывают свободный конец вала. Вращающуюся часть уплотнения надвинуть по фольге и установить в монтажное положение. После этого удалить фольгу.

Последовательность операций:

1. Установить на вал торцовое уплотнение со стороны двигателя 433.01 и закрепить его дистанционной шайбой 550.52 и стопорным кольцом 932.03.
2. Кольца круглого сечения 412.11 и 412.35 вложить в крышку корпуса и плотно запрессовать в корпус подшипникового узла 330.11.
3. Надеть на вал со стороны насоса торцовое уплотнение 433.02.
4. В случае использования специального торцового уплотнения с закрытой пружиной перед монтажом рабочего колеса затянуть винт с внутренним 6-гранником на вращающейся части. При этом следует выдерживать размер “А” в соответствии с Приложением “Общая информация о насосе”, рис. 4.

7.5.2.3 Монтаж сальниковое уплотнения

Как правило следует применять предварительно прессованные набивочные кольца.

- Впрессуйте грундбуксу 456.01 в крышку корпуса насоса 163.
- Первое кольцо набивки вложите таким образом, чтобы плоскость разреза была направлена по горизонтали. Удерживая набивочное кольцо, вдвинуть со стороны насоса в полость сальника защитную втулку вала, направленную снабженной фаской стороной. Перемещая вперед и назад защитную втулку вала, немного увеличьте внутренний диаметр набивочного кольца. Извлеките защитную втулку вала и вложите второе кольцо набивки со смещенной на 90° плоскостью разреза.
- Повторите операции по расширению внутреннего диаметра уплотнительного кольца.
- Установите запорное кольцо 458.01. Вложите следующее кольцо набивки. Как только будет вложено последнее кольцо, защитную втулку вала 524.01 следует оставить в полости сальника. Сальниковое кольцо 454.01 должно быть вложено таким образом, чтобы плоскость надреза была перпендикулярной нажимной крышке сальника. Надвиньте нажимную крышку сальника и слегка затяните ее в ручную обеими шестигранными гайками 920.02. Обратите внимание на шайбы 550.01.
- Смонтируйте в насосе полностью запровавленную сальниковой набивкой крышку корпуса 163 вместе с защитной втулкой вала.

ВНИМАНИЕ

Во время работы насоса сальниковое уплотнение должно слегка капать. Следует постоянно контролировать на протяжении жидкости имеющиеся выводы для затворной жидкости.

Если сальниковое уплотнение затянато до отказа, то необходимо заменить всю сальниковую набивку.

- Элементы уплотнения следует вкладывать с особой тщательностью, обращая внимание на чистоту уплотнений и уплотняющих поверхностей.

ВНИМАНИЕ

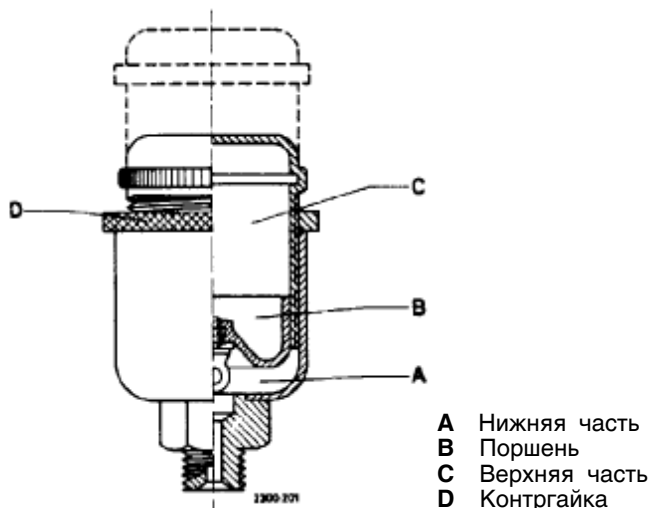
Все резьбовые соединения следует затягивать равномерно!

7.5.2.4 Затворная или промывочная жидкость для сальникового уплотнения

В качестве затворной или промывочной жидкости можно использовать жидкую среду, перекачиваемую насосом, при необходимости охлажденную или очищенную, а также очищенную постороннюю жидкость, попадание которой в небольших количествах в перекачиваемую среду допустимо.

При отсутствии подходящей затворной жидкости вместо нее можно использовать консистентную смазку, подаваемую из пресс-масленки Конрада "СВ".

Пресс-масленка Конрада



Процесс монтажа:

1. Перед применением тщательно проверьте и очистите пресс-масленку. Обратите внимание на чистоту емкости для смазки и резьбы.
2. Нижнюю часть А (емкость для смазки) ввинтить в отверстие ввода затворной смазки и заполнить смазкой до верхней кромки.
3. Вытянуть находящийся в верхней части С плунжер (поршень) В и покрыть внутреннюю поверхность верхней части слоем консистентной смазки. Плунжер после затягивания нижнего винта установить таким образом, чтобы винт был снаружи.
4. Верхнюю часть С вернуть на 4 оборота в нижнюю часть А и подтянуть контргайку D, чтобы она прилегла к кромке нижней части. Благодаря этому предотвращается самопроизвольное развинчивание под действием вибрации.
5. В емкости для смазки при работе насоса должен постоянно находиться запас смазки.
6. Пресс-масленка Конрада готова к эксплуатации.
7. При нормальном 8-часовом режиме работы перестановка верхней части пресс-масленки производится примерно один раз в 8 дней, чтобы сохранить прежнюю высоту воздушной подушки. Для перестановки необходимо отвернуть обратно контргайку D на 4 оборота, вернуть верхнюю часть на 4 оборота и снова подтянуть контргайку.
8. Если верхняя часть будет ввинчена в нижнюю часть до предела, следует опорожнить масленку и заново заправить ее смазкой в соответствии с пунктами 1-4.

7.5.2.5 Монтаж рабочего колеса

После монтажа торцового уплотнения 433.02 со стороны насоса насадить на конец вала рабочее колесо 230.

Следите за тем, чтобы не повредить посадочные поверхности рабочего колеса и вала, которые должны быть очищены от смазки. Рабочее колесо крепится винтом 906 (для подшипникового узла S05), болтом с цилиндрической головкой 914.10 или соответственно винтом с 6-гранной головкой 901.87.

ВНИМАНИЕ

Применять только оригинальные детали насоса.

Винт крепления рабочего колеса 906, болт с цилиндрической головкой 914.10 или соответственно винт с 6-гранной головкой 901.87. затянуть динамометрическим ключом.

Типоразмеры	Резьба	Момент затяжки Н·м	
		8.8	A4-70/1.4462
100-401 150-401/-500 200-330 200-400/-500 E 250-400/-401 300-400/-401	M 20	410	290
150-401 E ø 407, ø 388 200-400 E ø 400, ø 373 200-500 K 250-500 E 250-630 E, K 300-500 K 300-630 E 350-500/-501 K 350-630 K 350-710 E 500-630/-632 K	M 24	710	278/500

7.5.2.6. Монтаж полоски (для рабочего колеса типа D)

Щелевой зазор между рабочим колесом 230 и лентой 135 должна составлять 0,4+0,2 мм (измерение произведено примерно в 5 см за вершиной лопатки).

Первая и соответственно последующие регулировки щелевого зазора следует проводить с помощью винтов 914.12 и 914.24.

7.5.2.7. Проверка герметичности

После общей сборки провести проверку на герметичность участка торцовые уплотнения / масляная камера.

Проведение испытания: (Приложение "Общая информация о насосе", рис. 3)

Для испытания используется маслonaливное отверстие. Плотно вернуть в маслonaливное отверстие контрольное устройство.

Контрольная среда: сжатый воздух
 Испытательное давление: макс. 0,5 бар
 Время испытания: 2 мин.

Давление должно оставаться постоянным в течение всего времени испытаний.

После окончания испытания залить масло (см. п. 7.2.5.).

7.5.2.7. Подшипники


Перед первой дозаправкой смазкой полость подшипникового узла в соответствующей последовательности точек смазывания заполняется консистентной смазкой.

Lager-träger Подшип- никовый узел	Zylinderrollen-lager Роликовый подшипник с цилиндрическими роликами 322.01 DIN 5412	Schräggugel-lager Радиально-упорный шарико-подшипник 322.01 DIN 5412	Nachschmierfrist in Betriebsstunden [h] Период смены смазки 322.01/02 в рабочих часах	Nachschmiermenge [g] Количество смазки для дозаправки	Zusätzliche Fettmenge [g] (Hohlräume) beim 1. Nachschmieren	
					Loslager 322.01	Festlager 320.02
S05	NU 313	2x 7315 BG 8	[г] 3000	25	75	200
S06	NU 416	2x 7319 BUA	3000	50	150	500
S07 S08	NU 324	2x 7324 BUA	2000	70	350	700

Количество консистентной смазки: Подшипники полностью промазать смазкой, обе боковые полости должны быть заполнены на 2/3.

7.6. Запасные части

При заказе запасных частей укажите следующие данные:

Тип насоса: например, Sewatec F 200-400/1 G V } **заполнить**
 Заводской № / Индент. №:

Эти данные приводятся на заводской табличке.

7.6.1 Рекомендуемое количество запасных частей для 2-летней непрерывной эксплуатации согласно VDMA 24 296

№ детали.	Наименование ¹⁾	Количество насосов (включая резервные)								Тип
		1	2	3	4	5	6	8	10 и более	
		Количество запасных частей								
163	Крышка корпуса	1	2	2	2	3	3	4	50 %	E
210	Вал	1	1	1	2	2	2	3	30 %	E
230	Рабочее колесо	1	1	1	2	2	2	3	30 %	R
321.01/02	Подшипники качения (комплект)	1	1	1	2	2	3	4	50 %	V
330	Подшипниковый узел в сборе	--	--	--	--	--	--	1	2 шт.	E
433.01/02	Торцовое уплотнение в сборе (комплект)	1	2	3	4	4	4	6	90 %	V
	Монтажный комплект для сальникового уплотнения (грундбукса, защитная втулка вала, стопорное кольцо)	1	1	1	2	2	2	3	40 %	R
	Сальниковая набивка (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	Плетеная лента	1	2	2	2	3	3	4	50 %	V
	Прокладки (комплект)	2	4	6	8	8	9	12	150 %	V

E = Запасные части

R = Резервные части

V = Быстроизнашивающиеся части

Быстроизнашивающиеся части и резервные части рекомендуется хранить на складе в течение гарантийного срока.

8 Возможные неисправности, их причины и устранение

Слишком мала подача насоса	Перегрузка двигателя	Слишком высоко давление насоса	Повышенная температура подшипников	Утечки в насосе	Слишком сильно течет уплотнение вала	Неспокойный ход насоса	Недопустимое повышение температуры в насосе	Причина	Меры по устранению 1)
●								Насос работает на слишком высокое давление	Заново отрегулировать рабочую точку
●								Слишком высоко противодавление	Проверить систему на засорение.. Повысить число оборотов
●					●	●		Насос или трубопроводы не полностью заполнены жидкостью или из них не полностью удален воздух	Удалить весь воздух или соответственно полностью залить систему
●								Засорение подводящего трубопровода или рабочего колеса	Удалить отложения из насоса и/или трубопроводов
●								Образование воздушных карманов в трубопроводе	Изменить схему прокладки трубопроводов Установить клапан выпуска воздуха
		●		●	●			Корпус насоса подвержен механическим напряжениям или образованию резонансных колебаний в трубопроводе	Проверить подсоединения труб к насосу и закрепление насоса, при необходимости уменьшить расстояние до хомутов крепления труб. Закрепить трубопровод виброгасящими материалами.
●					●	●		Слишком велика высота всасывания/слишком мал подпор установки (недостаточный кавитационный запас NPSH системы)	Установить правильный уровень жидкости Полностью открыть запорную арматуру в подводящем трубопроводе / При необходимости изменить подводящий трубопровод. При слишком высоком сопротивлении в подводящем трубопроводе проверить входные сетчатые фильтры / всасывающее отверстие, выдерживать допустимую скорость падения давления
		●						Повышенное осевое усилие	Запросить фирму KSB
●								Подсос воздуха через уплотнение вала	Установить новое уплотнение
●								Неправильное направление вращения	Поменять местами две фазы
●	●							Работа двигателя на двух фазах	Заменить перегоревший предохранитель, проверить электрические соединения
●								Слишком низкое число оборотов	Повысить число оборотов 2)
					●			Поврежден подшипник	Заменить подшипник на новый
		●			●	●		Слишком низкая подача насоса	Увеличить минимальную подачу
●					●			Износ внутренних деталей	Заменить изношенные детали на новые
●					●			Противодавление насосу ниже указанного в заказе	Точно отрегулировать рабочую точку
●								Плотность или вязкость перекачиваемой жидкости выше указанных в заказе	2)
●	●							Слишком высокое число оборотов	Снизить число оборотов 2)
			●					Резьбовые соединения/прокладки	Подтянуть резьбовые соединения, заменить прокладки на новые
					●			Износ уплотнения вала	Заменить уплотнение вала на новое
						●		Нарушение плавности хода насоса	Откорректировать условия всасывания Отцентрировать насос Отбалансировать рабочее колесо Повысить давление на всасывающем патрубке насоса
	●			●	●			Агрегат плохо отцентрирован	Проверить муфту/ременную передачу, при необходимости подцентрировать
	●							Интервал муфты не выдержан	Интервал отрегулировать согласно Установочному чертежу
●								Слишком низкое рабочее напряжение	Повысить напряжение

1) При устранении неисправностей элементов насоса, находящихся под давлением, стравить давление в насосе

2) Необходим запрос на фирму

9 Приложение

Содержание	Страница
Общая информация о насосе	18
Чертеж общего вида насоса со спецификацией деталей	19
Сборочный чертеж насоса (с торцовым уплотнением)	20
Сборочный чертеж насоса (с сальниковым уплотнением)	21
Таблица размеров - Sewatec - Фигура 0	22-25
Установочный чертеж - Sewatec - Тип установки 3Н	26-33
Монтажная инструкция - Демонтаж/Сборка агрегата - Тип установки 3Н, Подшипниковый узел S05 - до двигателя IEC 200 L	34-35
Натяжение клинового ремня и глубина вдавливания, регулирование числа оборотов	36
Моменты инерции масс и массы для обычного стандартного шкива (коническая посадка), Сборочный чертеж ременной передачи 41	37
Монтажная инструкция - Демонтаж/Сборка агрегата - Тип установки 3Н, Подшипниковый узел S05 - начиная с двигателя IEC 225 S	38-39
Натяжение клинового ремня и глубина вдавливания, регулирование числа оборотов	40
Моменты инерции масс и массы шкивов из серого чугуна (GG), Сборочный чертеж ременной передачи 41	41
Места для присоединения вспомогательных систем	42
Таблица параметров	