

Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию с инструкцией по демонтажу и монтажу

Ном. VM: 745.0001 GB
 Издание: 06.01
 Идент. ном.: 124 201

Эксцентрикковые винтовые насосы серий ANP, ANBP, ASP, ASBP

Сохраните для использования в будущем!

Ном. заказа:

Идент. ном. насоса:

Ном. машины:

Тип насоса:

Технико-эксплуатационные данные, размеры и другую дополнительную информацию можно найти в части документации, определяемой заказом.



Данная инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию содержит информацию, предоставляемую производителем насосов. Может потребоваться дополнить эту инструкцию инструкциями эксплуатирующей компании для ее персонала. Данная инструкция не учитывает специальную информацию, связанную с эксплуатацией и обслуживанием технологического оборудования, в которое будет встраиваться насос. Такая информация может быть предоставлена только лицами, ответственными за проектирование и конструирование установки (производителем установки).

Такие специальные инструкции, связанные с эксплуатацией и обслуживанием технологического оборудования, в которое встраивается насос, имеют приоритет перед инструкциями производителя насоса. Производитель установки должен принципиально соблюдать ограничения по использованию!

Обратитесь к Инструкции по эксплуатации производителя установки!

Содержание

1. Общая информация
2. Безопасность
3. Транспортировка и промежуточное хранение
4. Описание
5. Установка/монтаж
6. Пуск/останов
7. Техническое обслуживание и ремонт
8. Эксплуатационные неисправности – причины и меры по устранению

Важное примечание:

Данное руководство по эксплуатации должно быть дополнено информацией, определяемой заказом.

Содержание

1. Общая информация

- 1.1 Применение и область использования
- 1.2 Эксплуатационные данные
- 1.3 Гарантия
- 1.4 Испытания

2. Безопасность

- 2.1 Маркировка указаний в инструкции по эксплуатации
- 2.2 Квалификация персонала и обучение персонала
- 2.3 Опасности, возникающие при несоблюдении указаний по безопасности
- 2.4 Ответственная работа
- 2.5 Указания по безопасности для пользователя/оператора
- 2.6 Указания по безопасности для обслуживания, контроля и монтажа
- 2.7 Произвольная реконструкция и производство запасных частей
- 2.8 Недопустимые режимы работы

3. Транспортировка и промежуточное хранение

- 3.1 Упаковка
- 3.2 Транспортировка
- 3.3 Консервация и хранение эксцентриковых винтовых насосов

4. Описание

- 4.1 Конструкция
 - 4.1.1 Подшипник и смазка
 - 4.1.2 Уплотнение вала
 - 4.1.3 Размеры/расположение патрубков/фланцы
- 4.2 Принцип работы
- 4.3 Конструкция агрегата
 - 4.3.1 Привод
 - 4.3.2 Соединение валов и защита от случайного контакта
 - 4.3.3 Плита основания

5. Установка/монтаж

- 5.1 Установка
- 5.2 Основание
- 5.3 Плита основания
- 5.4 Соединение
- 5.5 Узел насоса и привода
- 5.6 Клиноременный привод
- 5.7 Пространство, необходимое для технического обеспечения и обслуживания
- 5.8 Прокладка трубопроводов
 - 5.8.1 Номинальные диаметры
 - 5.8.2 Опоры и фланцевые соединения
 - 5.8.3 Очистка трубопроводов перед присоединением
- 5.9 Прокладка вспомогательных трубопроводов для дополнительного оборудования
- 5.10 Устройства защиты и управления
 - 5.10.1 Манометр и вакуумметр
 - 5.10.2 Предохранительный элемент в нагнетательном трубопроводе
- 5.11 Электрические соединения

6. Пуск/останов

- 6.1 Подготовка к пуску
 - 6.1.1 Заполнение насоса жидкостью
 - 6.1.2 Подключение дополнительного оборудования для уплотнений вала (если используется)
 - 6.1.3 Качество и свойства промывочной/уплотняющей жидкости
 - 6.1.4 Подключение дополнительного оборудования для нагрева и охлаждения всасывающей трубы (двойная оболочка)
 - 6.1.5 Отрыв насоса
 - 6.1.6 Контроль направления вращения
- 6.2 Включение насоса
 - 6.2.1 Запуск
 - 6.2.2 Привод
 - 6.2.3 Проверка пропускной способности
 - 6.2.4 Защита от работы всухую

6.3 Останов

- 6.3.1 Выключение
- 6.3.2 Меры, которые следует принять, если планируется продолжительный период простоя

7. Техническое обслуживание и уход

- 7.1 Техническое обслуживание
 - 7.1.1 Общий контроль
 - 7.1.2 Техническое обслуживание компонентов
 - 7.1.2.1 Шарниры соединительной тяги
 - 7.1.2.2 Подшипник приводного вала и смазка подшипника
 - 7.1.2.3 Уплотнение вала
 - 7.1.2.4 Клиноременный привод
 - 7.1.2.5 Приводные двигатели (с регулируемой частотой вращения) и редукторы
- 7.2 Текущий ремонт (Инструкция по демонтажу и монтажу)
 - 7.2.1 Демонтаж эксцентрикового винтового насоса
 - 7.2.1.1 Демонтаж статора
 - 7.2.1.2 Демонтаж ротора и соединения со стороны ротора
 - 7.2.1.3 Демонтаж соединительной тяги и соединения со стороны привода
 - 7.2.1.4 Демонтаж уплотнения вала и приводного вала/полого вала
 - 7.2.2 Монтаж эксцентрикового винтового насоса
 - 7.2.2.1 Монтаж уплотнения вала
 - 7.2.2.2 Mounting the drive shaftМонтаж приводного вала
 - 7.2.2.3 Монтаж полого вала
 - 7.2.2.4 Монтаж ротора и соединения со стороны ротора
 - 7.2.2.5 Монтаж соединительной тяги и соединения со стороны привода
 - 7.2.2.6 Монтаж статора
- 7.3 Запасные части/сменяемые детали
- 7.4 Чертежи в разрезе со спецификацией деталей и рекомендуемые запасные части

8. Эксплуатационные неисправности – причины и меры по устранению

1. **Общая информация**

1.1 **Применение и область использования**

Эксцентрикковые винтовые насосы являются объемными самовсасывающими насосами роторного типа, предназначенными для транспортировки и дозирования жидкостей с вязкостью от низкой до высокой, нейтральных или агрессивных, чистых или абразивных, газовых жидкостей или жидкостей с тенденцией к образованию пены, а также жидкостей с содержанием волокон и твердых частиц.

ВНИМАНИЕ Область использования следует определять по спецификации заказа.

Для предупреждения о наличии электрического напряжения используется следующий символ.



Предупредительный знак согласно DIN 4844-W8

1.2 **Эксплуатационные данные**

Точные эксплуатационные данные, соответствующие насосу, следует определять по спецификации заказа.

Для указаний по безопасности, несоблюдение которых может представлять опасность для машины и ее функций, добавляется следующее слово.

ВНИМАНИЕ

Указания, прикрепленные непосредственно к машине, такие как

- Указатель направления;
- Знак для соединений трубопроводов

обязательно должны соблюдаться и поддерживаться полностью разборчивыми.

1.3 **Гарантия**

Наша ответственность за дефекты поставки изложена в наших условиях на поставку. Мы не берем на себя какой-либо ответственности за любые повреждения, обусловленные несоблюдением инструкции по эксплуатации и условий эксплуатации.

Если когда-нибудь позже условия эксплуатации изменятся (например, будут другие прокачиваемая жидкость, скорость, вязкость, температура или давление), эти условия должны быть проверены нами в каждом частном случае и, при необходимости, должно быть получено подтверждение, что насос пригоден для этого применения. Если отсутствуют специальные соглашения, поставляемые нами насосы во время гарантийного срока могут вскрываться и модифицироваться только нами или нашими уполномоченными ремонтными мастерскими, с которыми заключен соответствующий договор; в противном случае мы не несем ответственности за какие-либо дефекты.

2.2 **Квалификация персонала и обучение персонала**

Персонал, осуществляющий эксплуатацию, обслуживание, контроль и монтаж, должен иметь квалификацию, соответствующую этим операциям. Сфера ответственности, компетентность персонала и надзор над персоналом должны четко контролироваться заказчиком. Если персонал не обладает необходимыми знаниями, он должен быть обучен и проинструктирован. При необходимости обучение может осуществляться производителем/поставщиком по поручению заказчика машины. Кроме того, заказчик должен гарантировать, что содержащее инструкции по эксплуатации полностью понято персоналом.

1.4 **Испытания**

Перед отправкой с завода все насосы подвергаются испытаниям на герметичность и испытаниям для определения рабочих характеристик. Завод покидают только должным образом работающие насосы, имеющие гарантированные нами рабочие характеристики. Таким образом, соблюдение приведенных ниже инструкций по эксплуатации гарантирует правильную работу.

2.3 **Опасности, возникающие при несоблюдении указаний по безопасности**

Несоблюдение указаний по безопасности может создать опасность не только для людей, но и для окружающей среды и машины. Несоблюдение указаний по безопасности может привести к потере возможности предъявления каких-либо требований о возмещении ущерба.

В частности, несоблюдение указаний может, например, повлечь за собой следующие опасности:

- Выход из строя важных узлов машины/установки
- Невозможность правильного использования определенных методов обслуживания и ремонта
- Опасность для людей, имеющая электрический, механический или химический характер
- Опасность для окружающей среды вследствие утечки опасных веществ

2. **Безопасность**

Данная инструкция по эксплуатации содержит общие указания, которые необходимо соблюдать при монтаже, эксплуатации и обслуживании. Следовательно, перед монтажом и вводом в эксплуатацию данная инструкция по эксплуатации обязательно должна быть изучена монтажником, а также соответствующими специалистами/заказчиком; эта инструкция всегда должна быть доступна на месте монтажа машины/установки. Необходимо соблюдать не только общие указания по безопасности, содержащиеся в данном разделе «Безопасность», но и специальные указания по безопасности, такие как указания для индивидуального использования, содержащиеся в других разделах.

2.1 **Маркировка указаний в инструкции по эксплуатации**

Содержащиеся в данной инструкции по эксплуатации указания по безопасности, при несоблюдении которых может возникнуть опасность для персонала, специально выделяются следующим общим символом опасности.





Предупредительный знак согласно DIN 4844-W9

2.4 **Ответственная работа**

Необходимо соблюдать приведенные в данной инструкции по эксплуатации указания по безопасности, действующие национальные правила по предотвращению аварий, а также внутренние правила собственника по работе, эксплуатации и безопасности.

2.5 **Указания по безопасности для пользователя/оператора**

- Если горячие или холодные детали машины представляют опасность, эти детали должны быть защищены от случайного контакта на месте.
- Защита от случайного контакта с движущимися частями (например, соединениями) не должна удаляться, когда машина работает.

	<ul style="list-style-type: none"> - Утечки (например, из уплотнения вала) опасных материалов, с которыми работает насос (например, взрывоопасных, токсичных горячих веществ) должны устраняться, чтобы они не представляли опасности для людей и окружающей среды. Должны соблюдаться правовые нормы. - Должны быть исключены опасности, связанные с электрической энергией (подробная информация по этим вопросам содержится, например, в правилах VDE и местных ассоциаций по электроснабжению). 		
2.6	<p>Указания по безопасности для обслуживания, контроля и монтажа</p> <p>Заказчик должен обеспечить выполнение всех операций по обслуживанию, контролю и монтажу уполномоченными квалифицированными специалистами, которые получили достаточно информации, тщательно изучив инструкцию по эксплуатации.</p> <p>В основном, все операции с машиной должны выполняться только в неподвижном состоянии. Обязательно должен соблюдаться режим работы для остановки машины, приведенный в инструкции по эксплуатации.</p> <p>Насосы и агрегаты, работающие с ядовитыми жидкостями, должны быть дезактивированы (обеззаражены).</p> <p>Перед повторным запуском необходимо выполнить все указания раздела «Начальный запуск».</p>	4.	Описание
2.7	<p>Произвольная реконструкция и производство запасных частей</p> <p>Реконструкция или изменения машины допустимы только после согласования с производителем. Оригинальные запасные части и принадлежности, разрешенные производителем, обеспечивают безопасную работу. Использование других деталей может привести к утрате ответственности производителя за последствия их применения.</p>	4.1	Конструкция
2.8	<p>Недопустимые режимы работы</p> <p>Безопасность при эксплуатации поставляемой машины гарантируется только при условии применения в соответствии с разделом 1 инструкции по эксплуатации. Указанные в спецификации предельные значения никоим образом не должны превышать.</p>	4.1.1	Подшипник и смазка
3.	Транспортировка и промежуточное хранение	4.1.2	Уплотнение вала
3.1	<p>Упаковка</p> <p>Необходимо соблюдать указания в виде символов, нанесенных на упаковку. Во время транспортировки и хранения всасывающее и нагнетательное отверстия насоса, а также вспомогательные отверстия должны быть закрыты заглушками. При монтаже насосного агрегата заглушки следует удалить.</p>	4.1.3	Размеры/расположение патрубков/фланцев
3.2	<p>Транспортировка</p> <p>Вследствие большой массы эксцентриковые винтовые насосы и все насосные агрегаты должны транспортироваться к месту монтажа с помощью грузоподъемного оборудования. Если для транспортировки насосов используется кран, стропы должны помещаться безопасно вокруг всасывающей полости. При работе с полными насосными агрегатами канат должен дополнительно крепиться к приводному двигателю. Стropы должны помещаться вокруг насоса и/или насосного агрегата таким образом, чтобы при выполнении подъема соблюдался точный баланс.</p> <p>Крановая установка и стропы должны иметь достаточный размер. Стropы не должны крепиться к подвесным проушинам двигателя.</p>	4.2	Принцип работы
3.3	<p>Консервация и хранение эксцентриковых винтовых насосов</p> <p>Пожалуйста, обратитесь к нашему документу VM 2102 GB / ...</p>	4.3	Конструкция агрегата
		4.3.1	Привод
		4.3.2	Соединение валов и защита от случайного контакта
		4.3.3	Плита основания
			

5. Установка/монтаж

5.1 Установка

Насосы должны устанавливаться горизонтально или вертикально с подшипником и/или приводом, направленным вверх.

5.2 Основание

Конструкция основания зависит от размера насоса и/или насосного агрегата, а также местных условий установки. Точные данные по размерам насоса и агрегата приведены в таблицах размеров. В качестве основания может использоваться бетонный фундамент или несущая нагрузка фундаментная рама, изготовленная, например, из стали.

Любая конструкция основания должна отвечать следующему условию. Основание должно быть сконструировано таким образом, чтобы оно выдерживало вес насосного агрегата по всей поверхности.

5.3 Плита основания

Плита основания должна быть закреплена на основании в состоянии, свободном от напряжений.

5.4 Соединение

Поставляемый в сборе насосный агрегат тщательно смонтирован на заводе. Так как насос и привод закреплены на плите основания, повторное выравнивание соединения не требуется.

5.5 Узел насоса и привода

Агрегат собирается только на месте обслуживания; соединение должно монтироваться следующим образом.

1. Покройте насос и конец приводного вала тонким слоем дисульфата молибдена (например, используйте Molykote) и вставьте шплинты.
2. С помощью монтажного приспособления продвиньте полумуфты насоса и двигателя таким образом, чтобы конец вала находился заподлицо со ступицей муфты. Если монтажное приспособление недоступно, для упрощения монтажа можно нагреть полумуфты до температуры около 100°C (без резиновых амортизаторов).
3. С помощью установочного винта с плоским концом и шлицем, соответствующего DIN 916, скрепите полумуфты по оси.
4. При сборке насоса и двигателя, редукторного двигателя и/или редуктора с регулируемой скоростью необходимо обеспечить точное выравнивание полумуфт. В зависимости от размера муфт, расстояние между полумуфтами должно составлять 2-8 мм.



5. Защита монтажа от случайного контакта согласно DIN EN 809.

5.6 Клиноременный привод

Если для редукции от привода к насосу используется клинообразный приводной ремень, вы должны обеспечить параллельное выравнивание двух шкивов для клиновидного ремня. Шкивы для клиновидного ремня должны быть продвинуты на концы валов как можно дальше. Должна быть возможность достаточного регулирования натяжения клиновидных ремней с помощью рычага двигателя или с помощью натяжных направляющих. Эти элементы необходимо немного повторно подтянуть по прошествии короткого периода приработки.

ВНИМАНИЕ Излишнее натяжение приведет к разрушению подшипников качения насоса.

Необходимо соблюдать наши отдельные инструкции - Клиноременный привод – VM 706.0001 GB / Идент. ном. 133 586.

5.7 Пространство, необходимое для технического обслуживания и ремонта

ВНИМАНИЕ Насос должен быть доступен со всех сторон для выполнения необходимого визуального контроля.

Для выполнения операций технического обслуживания и ремонта должно быть предусмотрено достаточное пространство, особенно для замены перекачивающих элементов. Демонтажные размеры статора и ротора приведены в таблице размеров насоса и/или насосного агрегата. Кроме того, вы должны обеспечить легкость монтажа и демонтажа всех трубопроводов.

5.8 Прокладка трубопроводов

5.8.1 Номинальные диаметры

Номинальные диаметры всасывающего и нагнетательного трубопроводов должны выбираться в соответствии с номинальными диаметрами патрубков насоса. Если есть существенные отклонения, особенно на стороне всасывания, пожалуйста, обратитесь на завод.

5.8.2 Опоры и фланцевые соединения

Трубопроводы должны подключаться к насосу с помощью фланцевых соединений, без внутренних напряжений. Они должны поддерживаться рядом с насосом и должны допускать легкое соединение винтами, чтобы избежать деформаций. После того, как винты ослабнут, фланцы не должны наклоняться пружинно и не должны находиться один на другом под давлением.

Любые термические напряжения, которые могут возникнуть в трубопроводах, не должны передаваться на насос; для этого следует принять соответствующие меры, например, можно установить компенсаторы.

5.8.3 Очистка трубопроводов перед присоединением

Перед подключением к насосу следует обязательно промыть и/или очистить трубопроводы, золотники и клапаны со стороны всасывания.

Компоненты, оставшиеся от сборочных операций, такие как винты, гайки, наплавленные валики, куски стали и т.д. приводят к разрушению внутренних частей насоса. Если к повреждениям привели такие компоненты, вы теряете всякую гарантию.

5.9 Прокладка вспомогательных трубопроводов для дополнительного оборудования

Все вспомогательные трубопроводы для обеспечения уплотнения вала и, возможно, двойной оболочки для нагрева и охлаждения насоса, должны быть присоединены без внутренних напряжений и герметично.

При использовании двустороннего механического уплотнения (конструкция: G08, G09), трубопроводы для уплотняющей жидкости должны прокладываться с максимально возможным поперечным сечением потока. Выход уплотняющей жидкости должен подключаться к самому высокому соединению корпуса механического уплотнения.

Направление потока промывочной и уплотняющей жидкости показано стрелками на чертежах в разрезе. Чтобы гарантировать естественную вентиляцию, трубопроводы должны прокладываться с постоянным повышением, они должны быть короткими и должны обеспечивать высокую текучесть.

Следует избегать образования воздушных мешков и пузырьков газа; при необходимости следует обеспечить вентиляционные соединения. Выход нагревательной/охлаждающей жидкости должен подключаться к самому высокому соединению двойной оболочки, если она используется.

5.10 Устройства защиты и управления

5.10.1 Манометр и вакуумметр

На всасывающем и нагнетательном трубопроводах должны быть установлены манометр и вакуумметр.

5.10.2 Предохранительный элемент в нагнетательном трубопроводе

Если в нагнетательном трубопроводе установлен запорный элемент, или если есть возможность блокирования нагнетательного трубопровода, необходимо установить предохранительный элемент. Например, можно использовать байпас со встроенным предохранительным клапаном, предохранительную мембрану, защитный выключатель двигателя и т.д.



Экспанционные винтовые насосы являются объемными насосами; поэтому теоретически они могут создавать бесконечно большое давление.

Если нагнетательный трубопровод перекрыт, например, по причине засорения или из-за случайно закрытого клапана, создаваемое насосом давление может в несколько раз превысить допустимое давление установки. Это может привести, например, к разрыву трубопроводов, что совершенно недопустимо, особенно при транспортировке опасных продуктов. Поэтому установка также должна быть снабжена соответствующими защитными устройствами (например, реле давления).

5.11

**Электрические соединения**

Подключение кабелей электропитания связанного приводного двигателя должно выполняться специалистом-электриком в соответствии со схемой подключения, предоставляемой производителем двигателя. При этом должны соблюдаться следующие правила VDE и правила местной ассоциации по электрообеспечению.

Должна быть исключена опасность, связанная с электрической энергией.

6. Пуск/останов

6.1 Подготовка к пуску

6.1.1 Заполнение насоса жидкостью

ВНИМАНИЕ Не допускайте сухой работы насоса! При начальном запуске, а также после продолжительного простоя насос должен быть предварительно заполнен жидкостью.

Даже несколько оборотов без жидкости могут вызвать повреждение статора. По этой причине всасывающая полость должна быть заполнена водой или средой, которая будет перекачиваться насосом, чтобы смазать статор и ротор перед запуском. После продолжительного простоя, когда предполагается, что оставшаяся в насосе жидкость испарилась, а также после ремонта, процедуру заполнения необходимо повторить.

После заполнения насос действует как самовсасывающий. Вентиляция не является необходимой, так как смесь жидкости и газа может перекачиваться насосом без каких-либо проблем.

6.1.2 Подключение дополнительного оборудования для уплотнений вала (если используется)

Если на насосы подается уплотняющая/охлаждающая жидкость, перед начальным запуском насоса запорная трубопроводная арматура должна быть открыта и настроенная на давление, указанные ниже.

– **Снабжение блока сальниковой набивки промывочной или уплотняющей жидкостью** (конструкции P02, P03, P04).

Примечание: Для поддержания функционирования блок сальниковой набивки с промывочными кольцами или кольцами для подвода уплотняющей жидкости в сальник требует подачи промывочной/уплотняющей жидкости.

Требуемое давление подачи промывочной и/или уплотняющей жидкости для насосов с блоком сальниковой набивки приведено ниже (для конструкций с блоком сальниковой набивки).

P02 = от 0,1 до 0,5 бар
(выше внутр. давления всасывающей полости)
P03 = 0,5 бар
(выше внутр. давления всасывающей полости)
P04 = от 0 до 0,5 бар

(Информация по промывочной и уплотняющей жидкостям приведена ниже в разделе 6.1.3).

– **Снабжение одностороннего несбалансированного механического уплотнения с регулируемым выходом подачи уплотняющей жидкости** (конструкции G04 ... G07).

Примечание: Для поддержания функционирования данные механические уплотнения требуют подачи промывочной жидкости, которая рассеивает создаваемую теплоту трения и ограничивает проникновение жидкости, прокачиваемой насосом, в камеру уплотнения.

Давление промывочной жидкости должно превышать внутреннее давление всасывающей полости на значение от 0,1 до 0,5 бар (данные для промывочной жидкости приведены ниже в разделе 6.1.3).

– **Снабжение двустороннего несбалансированного механического уплотнения** (конструкции G08, G09)

Примечание: Для поддержания функционирования данные механические уплотнения требуют подачи уплотняющей жидкости, которая служит для рассеивания создаваемой теплоты трения и предотвращает проникновение жидкости, прокачиваемой насосом, в зазор уплотнения.

ВНИМАНИЕ Перед каждым запуском должна быть обеспечена циркуляция уплотняющей жидкости. Давление уплотняющей жидкости должно превышать давление во всасывающей полости на величину примерно от 1,5 до 2 бар. Расход жидкости должен регулироваться таким образом, чтобы температура на выходе не превышала значения около 60°C и была как минимум на 30 K ниже температуры кипения при рабочем давлении (данные для уплотняющей жидкости приведены ниже в разделе 6.1.3).

6.1.3 Качество и свойства промывочной/уплотняющей жидкости

ВНИМАНИЕ В качестве уплотняющей/промывочной жидкости может использоваться любая жидкость с учетом коррозионной стойкости всех контактирующих с ней деталей, а также совместимости со средой, для которой она предназначена. Жидкость не должна содержать твердые частицы, не должна иметь склонности к образованию осадков, она должна иметь максимально возможную температуру кипения, а также хорошую теплопроводность и низкую вязкость. Чистая вода с низкой жесткостью в высокой степени отвечает этим требованиям.

6.1.4 Подключение дополнительного оборудования для нагрева и охлаждения всасывающей полости (двойная оболочка)

Если насосы снабжены данным дополнительным оборудованием, абсолютно все запорные устройства для систем нагрева и охлаждения должны быть открыты. Должны соблюдаться приведенные ниже ограничения на давление и температуру.

– **Снабжение охлаждаемой или нагреваемой всасывающей полости (двойной оболочки) соответствующей жидкой средой**

В качестве нагревающей или охлаждающей жидкости может использоваться **только жидкая среда** с учетом коррозионной стойкости всех контактирующих с ней деталей.

Давление нагревающей и охлаждающей жидкости не должно превышать 6 бар.

Максимальная температура нагрева не должна превышать 150°C для подшипников В и С, а также 100°C для подшипника Е; температура охлаждения должна быть не ниже – 40°C.

Примечание: Расчетная температура указана в спецификации заказа.

6.1.5 Сдвиг насоса с места

Когда запуск производится в первый раз или после продолжительного простоя, удостоверьтесь, что насос можно легко повернуть за первичный привод. Если это не удается сделать легко, например, вследствие сильной адгезии между ротором и статором, когда насос новый, перемещение можно выполнить с помощью подходящего инструмента, вставленного в зону шплинта приводного вала или полого вала за уплотнением вала.

ВНИМАНИЕ При выполнении этой операции постарайтесь не повредить приводной/полый вал.

6.1.6 Контроль направления вращения

Нормальным направлением вращения насоса является направление против часовой стрелки, если смотреть со стороны привода на полый/приводной вал. В этом случае всасывающий патрубок находится на стороне уплотнения вала, так что уплотнение вала не нагружено. В специальных случаях, например, когда производится забор из вакуума, или когда перекачиваются вещества, которые не допускают каких-либо газовых включений, насос вращается по часовой стрелке. При этом стороны всасывания и нагнетания меняются местами.

ВНИМАНИЕ Направление вращения насоса должно соответствовать указателю направления «n» на паспортной табличке насоса. Неправильное направление вращения может вызвать повреждения насоса. Для контроля направления вращения следует кратковременно нажать на выключатель питания двигателя.

6.2 Включение насоса**6.2.1 Запуск**

Перед запуском должны быть открыты все запорные элементы на стороне всасывания и стороне нагнетания.

6.2.2 Привод

Включите двигатель.

ВНИМАНИЕ Примите во внимание свойства и характеристики конкретного привода. **Пожалуйста, обратитесь к инструкции по эксплуатации производителя привода.**

6.2.3 Проверка пропускной способности

После того, как привод достигнет своей рабочей скорости, необходимо проверить с помощью вакуумметра и манометра давление на входе и давление на выходе насоса.

Двигатель не должен быть перегружен. Потребляемую мощность можно проверить с помощью амперметра. В связи с этим необходимо проверить температуру и вязкость жидкости, которая должна перекачиваться. Полученные значения необходимо проверить на соответствие спецификации заказа и/или акту приемки.

6.2.4 Защита от работы всухую

Если на сторону всасывания перестает поступать перекачиваемая жидкость, вследствие сухого трения и долбления в перекачивающих элементах эксцентрикового винтового насоса начинает генерироваться тепловая энергия, которая не рассеивается в достаточной мере; в результате эластомер статора термически разрушается по прошествии короткого времени. Для защиты перекачивающих элементов доступны различные системы защиты от работы всухую, приспособленные для соответствующих условий работы (пожалуйста, обратитесь на завод-изготовитель).

6.3 Останов**6.3.1 Выключение**

Выключите двигатель.

6.3.2 Меры, которые следует принять, если планируется продолжительный период простоя

Если ожидается продолжительный простой, и есть опасность замерзания, насос необходимо осушить. Для этого вывинтите резьбовую заглушку (502) из всасывающей полости (505). После этого насос необходимо законсервировать (пожалуйста, обратитесь к разделу 3.3 выше).

7. Техническое обслуживание и ремонт**7.1 Техническое обслуживание**

– Подробная информация по техническому обслуживанию и ремонту приведена в разделе 2. Необходимо обеспечить безопасность. Регулярный контроль и обслуживание насоса и привода продлевают срок службы.

7.1.1 Общий контроль

1. Не допускайте сухой работы насоса.
2. Приводной двигатель не должен быть перегружен.
3. Проверьте всасывающий и нагнетательный трубопровод на герметичность.
4. Во время работы установленный блок сальниковой набивки должен слегка протекать. Установленное механическое уплотнение не должно иметь каких-либо серьезных утечек.
5. Следите за приборами, измеряющими давление и температуру, и проверяйте их показания на соответствие спецификации заказа и/или акту приемки.

6. Следите за дополнительным оборудованием, таким как оборудование для промывки или уплотнения вала, если оно есть.

7. Следите за дополнительным оборудованием для нагрева и охлаждения всасывающей полости, если оно есть.

7.1.2 Техническое обслуживание компонентов**7.1.2.1 Штифтовые соединения соединительной тяги**

Шарниры соединительной тяги смазываются Allweiler Spezialgelenkol типа B или OI ET 1510 ISO 460 фирмы Tribol Lubricants GmbH, Мюнхенгладбах, Германия.

ВНИМАНИЕ Другие смазочные материалы не проверялись нами; следовательно, мы не можем их рекомендовать!

Соединения смазываются на весь срок службы. Однако, если насос вскрывается по какой-либо иной причине, мы рекомендуем проверить закрывающую втулку на герметичность и сменить шарнирное масло после 8000 часов работы. Информация по смене шарнирного масла приведена в Инструкции по демонтажу и монтажу.

7.1.2.2 Подшипник приводного вала и смазка подшипника

Подшипники качения серий ANP и ASP смазываются на весь срок службы консистентной смазкой «SKF Alfabub LGMT3» или подобной, пригодной для использования при температуре до 120°C.

7.1.2.3 Уплотнение вала

Уплотнение вала осуществляется с помощью блока сальниковой набивки или механического уплотнения.

- **Блок сальниковой набивки**

В течение первых часов эксплуатации могут наблюдаться повышенные утечки из блока сальниковой набивки; обычно они исчезают самостоятельно по прошествии периода приработки. При необходимости слегка подтяните шестигранные гайки (202) на сальнике (203).

Пожалуйста, учтите, что блок сальниковой набивки должен слегка протекать. Это вызывает рассеивание теплоты трения, выделяемой на уплотняемой поверхности.

Если потери на утечку увеличиваются чрезмерно, и если утечка не может быть уменьшена даже путем многократного легкого подтягивания шестигранных гаек (202), это означает, что уплотнительные кольца потеряли упругость формы, и их необходимо заменить.

- **Демонтаж старых уплотнительных колец и очистка корпуса уплотнения вала**

После сброса давления насоса и удаления сальника можно снять старые уплотнительные кольца. В качестве инструмента используется уплотнительный толкатель с гибким валом. После этого следует осторожно очистить камеру блока сальниковой набивки и приводной вал и/или полый вал в зоне уплотнительных колец. Изношенные приводные валы и/или полые валы необходимо заменить (обратитесь к Инструкции по демонтажу и монтажу).

- **Установка уплотнительных колец**

ВНИМАНИЕ В принципе должны устанавливаться только те уплотнительные кольца, которые соответствуют требуемым условиям работы насоса.

Размеры уплотнительных колец для кольцевых заготовок: Ø 37/25 x 6.

Размеры уплотнительных колец как заготовок L_m x s: 104,2 x 6.

При разрезании мы рекомендуем выполнять прямой рез перпендикулярно валу. Чтобы получить параллельное расположение сторон среза без зазора при сжатии уплотнительного кольца, угол разреза должен составлять примерно 20° от обоих краев (пожалуйста, обратитесь к рис. 1).

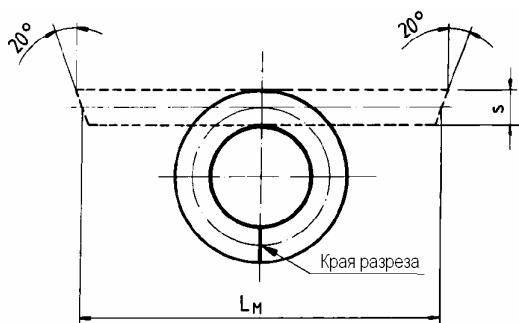


Рисунок 1: Разрезание уплотнительных колец

Предварительно спрессованные кольцевые уплотнения или кольцевые заготовки следует осторожно раскрутить по оси и по радиусу до такой степени, чтобы их можно было только надеть на вал. Загибание колец может привести к повреждению вследствие разрыва.

При установке в уплотнительную камеру уплотнительные кольца должны быть осторожно изогнуты, чтобы они приобрели угловую форму. При выполнении этой операции разрезы должны быть установлены под углом 90°. С помощью сальника каждое кольцо должно быть по отдельности установлено в камеру блока сальниковой набивки; при этом края разреза вводятся в первую очередь. Кольцо для подвода уплотняющей жидкости в сальник или промывочное кольцо должно устанавливаться согласованно.

ВНИМАНИЕ Для выполнения рассмотренных операций ни в коем случае нельзя использовать острые предметы, так как при этом есть опасность повреждения вала и деформации уплотняющих материалов.

– **Ввод блока сальниковой набивки в эксплуатацию после смены уплотнения**

Перед вводом в эксплуатацию блок сальниковой набивки должен быть лишь слегка натянут. При запуске насоса допустимой считается утечка от 50 до 200 капель в минуту. В течение периода пуска насоса (около 30 минут) следует установить минимальную утечку от 2 до 20 капель в минуту, постепенно и равномерно затягивая сальник (203) с помощью шестигранных гаек (202).

ВНИМАНИЕ При выполнении этой операции температура блока сальниковой набивки не должна ненормально повышаться. Допустимым является превышение температуры перекачиваемой жидкости на значение от 20 до 60°C. В случае внезапного повышения температуры следует немедленно ослабить сальник и повторить процедуру приработки. Утечку можно отвести с помощью резьбового отверстия, выполненного в сборном желобе консоли подшипника.

Необходимо исключить травмы и ущерб для окружающей среды вследствие утечки опасных материалов.



• **Механическое уплотнение**

Несбалансированные механические уплотнения используются в любых комбинациях материалов и моделей. Механическое уплотнение не требует обслуживания.

Если есть серьезная утечка вследствие износа, механическое уплотнение необходимо заменить (пожалуйста, обратитесь к Инструкции по демонтажу и монтажу).

ВНИМАНИЕ Так как следует избегать работы механического уплотнения всухую, насос можно запускать только в заполненном состоянии и с включенным дополнительным оборудованием, если оно есть (пожалуйста, обратитесь к разделу 6.1.2 выше).

7.1.2.4 **Клиноременный привод**

Пожалуйста, обратитесь к нашей инструкции по техническому обслуживанию клиноременного привода с натяжным устройством VM 706.0001 GB – Идент. ном. 133 586.

7.1.2.5 **Приводные двигатели и редукторы (с регулируемой частотой вращения)**

Пожалуйста, обратитесь к инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию производителя.

7.2 **Ремонт (Инструкция по демонтажу и монтажу)**

Общая информация

По запросу для выполнения монтажа и ремонта вам могут быть предоставлены обученные инженеры по техническому обслуживанию.



В том случае, если ремонт выполняется собственным персоналом заказчика или обученными механиками, необходимо удостовериться, что насос совершенно пустой и чистый.

В частности, это относится к насосам, которые в случае ремонта отправляются на наше предприятие или в одну из наших контрактных ремонтных мастерских.

Для защиты нашего персонала и охраны окружающей среды мы отказываем в ремонте любых насосов, которые заполнены перекачиваемой жидкостью. Иначе мы вынуждены будем взять с заказчика/оператора плату за допустимое с экологической точки зрения устранение отходов.

В случае ремонта насосов, работающих с опасными материалами ^① и/или жидкостями, вредными для окружающей среды, заказчик/оператор должен уведомить об этом свой и/или местный монтажный персонал или, в случае возврата, наш завод и/или контрактную ремонтную мастерскую и получить согласие. В этом случае при обращении к инженеру по техническому обслуживанию следует предоставить нам данные о жидкости, с которой работал насос, например, в форме спецификации на опасные материалы DIN.

^① **Опасные материалы:**

- Токсичные вещества
- Вещества, вредные для здоровья
- Едкие вещества
- Раздражающие вещества
- Взрывоопасные вещества
- Приводящие к пожару, легко, свободно и нормально воспламеняемые материалы
- Канцерогенные вещества
- Вещества, опасные для плода
- Вещества, изменяющие геном
- Вещества, представляющие любую другую опасность для людей

Если работы выполняются на месте, собственный персонал заказчика и/или наш монтажный персонал должен быть уведомлен об опасностях, которые могут возникнуть в связи выполнением ремонтных операций.

В данной инструкции рассмотрены самые важные операции демонтажа и монтажа. Необходимо строго соблюдать последовательности монтажа, приведенные в отдельных разделах.

7.2.1 **Демонтаж эксцентрикового винтового насоса**

Перед началом демонтажа необходимо выполнить следующие операции:

- Отключите от двигателя кабель электропитания. Возможность запуска двигателя должна быть исключена.
- Должны быть закрыты все запорные элементы в подающем и нагнетательном трубопроводах.
- Удалите перекачиваемую жидкость из всасывающей полости. Для этого вывинтите резьбовую заглушку (502).

Примечание: Используйте сборный резервуар.

- Демонтируйте защиту от случайного контакта.
- Демонтируйте подающий и нагнетательный трубопровод, а также вспомогательные трубопроводы.
- Ослабьте винты на ножках насоса и вывинтите их.

7.2.1.1 Демонтаж статора

- Снимите шестигранные гайки (609) и шайбы (610) с анкерных болтов (611).
- Снимите нагнетательную полость (504).
- Удалите анкерные болты (611).
- Снимите статор (402) с ротора (401).
Примечание: Если есть жесткость, одновременно поверните статор (402) с помощью цепных клещей. Для этого закрепите приводной вал (118) и/или полый вал (125).
- Для статоров из пластмассы или металла снимите прокладку статора (403) и (404).

7.2.1.2 Демонтаж ротора и соединения со стороны ротора

Демонтаж ротора и соединения со стороны ротора выполняется после демонтажа статора (402). Пожалуйста, обратитесь к разделу 7.2.1.1 выше.

- Снимите всасывающую полость (505) с ротора (401). При этом примите меры, чтобы не повредить изготовленный с высокой точностью ротор.
- Снимите прокладку для всасывающей полости (501).
- Разрежьте пряжку на зажимной ленте (306) с помощью ножовки по металлу, а затем с помощью отвертки отожмите ее в обе стороны. Снимите зажимную ленту (306) с закрывающей втулки (308) (пожалуйста, обратитесь к рис. 2 ниже).

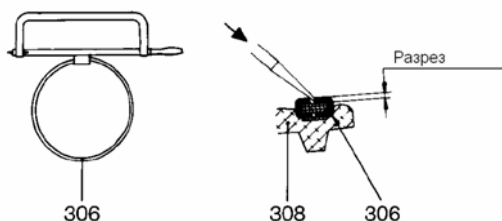


Рисунок 2: Снятие зажимной ленты.



- С помощью отвертки поднимите закрывающую втулку (308) и извлеките ее в осевом направлении к соединительной тяге (307).
- Соберите заполняющее масло в резервуар.
- Сместите удерживающую втулку (304) по буртику соединительной тяги (307). При этом постарайтесь не погнуть соединительную тягу (307) (пожалуйста, обратитесь к рис. 3 ниже).

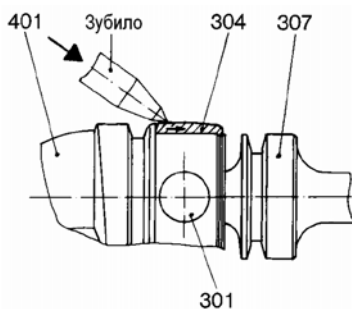


Рисунок 3: Демонтаж удерживающей втулки.

- Извлеките штифт соединительной тяги (301).
- С помощью выталкивателя вкладыша извлеките два вкладыша для штифта соединительной тяги (303) на половину. Для выполнения этой операции наклоните соединительную тягу (307) (пожалуйста, обратитесь к рис. 4 (см. ниже)).

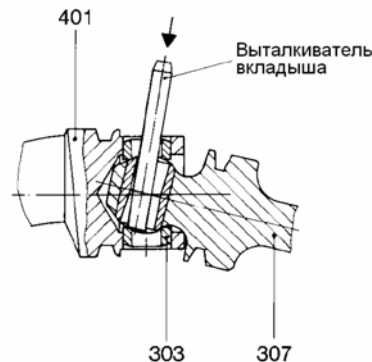


Рисунок 4: Демонтаж вкладышей для штифта соединительной тяги.

- Снимите ротор (401) с соединительной тяги (307).
- С помощью оправки вкладыша полностью снимите вкладыш для штифта соединительной тяги (303) с ротора.

7.2.1.3 Демонтаж соединительной тяги и соединения со стороны привода

Демонтаж соединительной тяги и соединения со стороны привода выполняется после демонтажа статора (402) и ротора (401). Пожалуйста, обратитесь к разделам 7.2.1.1 и 7.2.1.2.

- Выполните демонтаж соединения со стороны привода, как рассмотрено в разделе 7.2.1.2 выше.
- Снимите соединительную тягу (307) с приводного вала (118) и/или полого вала (125).
- С помощью оправки вкладыша полностью снимите вкладыш для штифта соединительной тяги (303) с приводного вала (118) и/или полого вала (125).

7.2.1.4 Демонтаж уплотнения вала и приводного вала/полого вала

Примечание: Для насосов, у которых уплотнение вала осуществляется блоком сальниковой набивки, уплотнительные кольца можно заменить, не выполняя демонтаж приводного и/или полого вала, как рассмотрено в разделе 7.1.2.3 выше. Если насос снабжен механическим уплотнением, необходим демонтаж приводного и/или полого вала. Если есть повреждение приводного и/или полого вала в области уплотнения вала, также необходимо выполнить демонтаж насоса, как рассмотрено ниже.

- Выполните демонтаж статора (402) (пожалуйста, обратитесь к разделу 7.2.1.1).
- Снимите всасывающую полость (505) с ротора (401). При этом примите меры, чтобы не повредить изготовленный с высокой точностью ротор.
- Снимите прокладку для всасывающей полости (501).
- **Демонтаж короткого вала**
 - Снимите блокировочное устройство удерживающего штифта (124), если оно есть.
 - Извлеките удерживающий штифт (123) из полого вала (125).
 - Извлеките полый вал (125) со всеми деталями уплотнения вала из консоли подшипника (110) и/или каркаса (122).

- **Демонтаж приводного вала**
- Снимите полумуфту и/или шкив клиновидного ремня, а затем удалите шплинт (101).
- Вытяните отражательное кольцо (114) от сальника (203).
- Ослабьте пружинное кольцо (127) и вытащите его из канавки.
- Извлеките приводной вал (118) вместе со всеми установленными деталями из консоли подшипника (110).
- Снимите радиальный подшипник (103).
- Удалите распорную втулку (102).
- Снимите пружинное кольцо (121) и разделительное кольцо (129) со стороны привода.
- Снимите упорный подшипник (104).
- Удалите пружинное кольцо со стороны насоса (121).
- Снимите отражательное кольцо (114).

- **Демонтаж блока сальниковой набивки**

- Снимите самоконтрящуюся гайку (202) и сальник (203).
- Снимите корпус уплотнения вала (204) с приводного вала (118) и/или полого вала (125).
- Извлеките из корпуса уплотнения вала (204) сальниковую набивку (207) совместно с промывочным кольцом (208) (для модели P02) или совместно с кольцом для подвода уплотняющей жидкости в сальник (209) (для моделей P03 и P04).

- **Демонтаж одностороннего механического уплотнения**

- Снимите корпус механического уплотнения (214) с уплотнительным кольцом стороны атмосферы механического уплотнения (219) с приводного вала (118) и/или полого вала (125).
- Примечание:** В особенности следите за тем, чтобы корпус со стационарным уплотнительным кольцом механического уплотнения снимался концентрически и не перекашивался, чтобы не допустить повреждения стационарного уплотнительного кольца.
- Выдавите стационарное уплотнительное кольцо механического уплотнения и кольцевое уплотнение из корпуса механического уплотнения (214). Следите за тем, чтобы давление распределялось равномерно.
- Вытащите стопорный штифт (220).
- Вывинтите установочные винты с плоским концом и шлицем, если они есть, из вращающейся части механического уплотнения (219), а затем снимите механическое уплотнение с приводного вала (118) и/или полого вала (125).

ВНИМАНИЕ

Перед вывинчиванием установочных винтов с плоским концом и шлицем отметьте или замерьте положение механического уплотнения на полой валу или приводном валу. Не проталкивайте кольцевые уплотнения за отметки, оставленные винтами!

- **Демонтаж одностороннего механического уплотнения с регулируемым выходом уплотняющей воды**

- Выполните демонтаж как для одностороннего механического уплотнения.
- Снимите крышку механического уплотнения (215) и кольцевое уплотнение (218).

- **Демонтаж двустороннего механического уплотнения**

- Снимите корпус механического уплотнения (214) со стационарным уплотнительным кольцом стороны атмосферы механического уплотнения (219) с приводного вала.
- Примечание:** В особенности следите за тем, чтобы корпус со стационарным уплотнительным кольцом механического уплотнения снимался концентрически и не перекашивался, чтобы не допустить повреждения стационарного уплотнительного кольца.

- Снимите кольцевое уплотнение (218).
- Вывинтите установочные винты с плоским концом и шлицем из вращающейся части механического уплотнения (219), а затем снимите механическое уплотнение с приводного вала (118).

ВНИМАНИЕ

Перед вывинчиванием установочных винтов с плоским концом и шлицем отметьте или замерьте положение механического уплотнения на втулке износа вала или приводном валу. Не проталкивайте кольцевые уплотнения за отметки, оставленные винтами!

- Снимите крышку механического уплотнения (215) со стационарным уплотнительным кольцом стороны продукта механического уплотнения (219) с приводного вала (118).
- Примечание:** В особенности следите за тем, чтобы крышка механического уплотнения со стационарным уплотнительным кольцом механического уплотнения снималась концентрически и не перекашивалась, чтобы не допустить повреждения стационарного уплотнительного кольца.
- Выдавите стационарные уплотнительные кольца механических уплотнений из корпуса механического уплотнения (214) и крышки механического уплотнения (215). Следите за тем, чтобы давление распределялось равномерно.
- Вытащите стопорный штифт (220).

7.2.2 Монтаж эксцентрикового винтового насоса

Общая информация

Монтаж отдельных компонентов насоса выполняйте после их тщательной очистки, аналогично демонтажу в обратном порядке.

7.2.2.1 Монтаж уплотнения вала

- **Монтаж блока сальниковой набивки**

- Наденьте корпус уплотнения вала (204) на полый вал (125) и/или приводной вал (118).
 - Установите в корпус уплотнения вала (204) сальниковую набивку (207) совместно с промывочным кольцом (208) (для модели P02) или совместно с кольцом для подвода уплотняющей жидкости в сальник (209) (для моделей P03 и P04).
- Пожалуйста, обратитесь к разделу 7.1.2.3 – Монтаж новых уплотнительных колец.

- **Монтаж механического уплотнения, общая информация**

Механические уплотнения являются высококачественными прецизионными деталями. Необходимо соблюдать инструкции по монтажу механического уплотнения, предоставляемые производителем. Необходимыми условиями для надежной работы являются осторожное обращение и полная частота при монтаже. Для облегчения монтажа можно смазать поверхность, по которым скользят кольцевые уплотнения, смазочным материалом, таким как силиконовое масло, Polydiol или жидкое мыло.

ВНИМАНИЕ

Не используйте обычное масло.

Примечание: Детали, которые скользят одна по другой, должны заменяться только парами. При использовании кольцевых уплотнений с двойным тефлоновым покрытием следите за тем, чтобы соединение наружного покрытия было противоположно направлению монтажа, так как в противном случае возможен разрыв и/или отделения покрытия (пожалуйста, обратитесь к приведенному ниже рис. 5).



Рисунок 5: Положение соединения наружного покрытия относительно направления монтажа.

• **Монтаж одностороннего механического уплотнения**

– Введите стопорный штифт (220) в корпус механического уплотнения (214).

– Введите стационарное уплотнительное кольцо механического уплотнения (219) с кольцевым уплотнением в корпус механического уплотнения (214).

Примечание: Следите за равномерностью приложения давления и стопорным штифтом. Стопорный штифт (220) не должен выступать изнутри.

– Наденьте вращающуюся часть механического уплотнения (219) на приводной вал (118) и/или полый вал (125).

Примечание: Соблюдайте точные установочные размеры и/или положение механического уплотнения в соответствии с отметками, сделанными при демонтаже.

– Вставьте установочные винты с плоским концом и шлицем, если они есть, во вращающуюся часть механического уплотнения (219), используя вещество для скрепления винтов Loctite ном. 241 или аналогичное, а затем затяните винты.

– Наденьте корпус механического уплотнения (214) со стационарным уплотнительным кольцом механического уплотнения (219) на приводной вал (118) и/или полый вал (125).

Примечание: При надевании механического уплотнения на приводной вал следите за тем, чтобы корпус механического уплотнения не перекашивался; это позволит предотвратить повреждения стационарного уплотнительного кольца механического уплотнения.

• **Монтаж одностороннего механического уплотнения с регулируемым выходом уплотняющей воды**

– Наденьте крышку механического уплотнения (215) с кольцевым уплотнением (218) на приводной вал (118) и/или полый вал (125).

– Монтаж механического уплотнения выполняется как для одностороннего механического уплотнения.

• **Монтаж двустороннего механического уплотнения**

– Введите стопорный штифт (220) в крышку механического уплотнения (215) и установите кольцевое уплотнение (218).

– Установите стационарное уплотнительное кольцо механического уплотнения (219) с кольцевым уплотнением концентрически в крышку механического уплотнения (215).

Примечание: Следите за равномерностью приложения давления и стопорным штифтом. Стопорный штифт (220) не должен выступать изнутри.

– Установите крышку механического уплотнения (215) на приводной вал (118).

– Дальнейший монтаж механического уплотнения выполняется, как рассмотрено в разделе **Монтаж одностороннего механического уплотнения**.

7.2.2.2 **Монтаж приводного вала**

Примечание: Насосы снабжены шарикоподшипниками, смазанными на весь срок службы. При повторном монтаже следует обеспечить достаточное заполнение шарикоподшипников смазкой.

– При необходимости тщательно очистите шарикоподшипники дизельным топливом. Если контактные поверхности блестят и не имеют повреждений, шарикоподшипники (103) и (104) могут использоваться повторно. Если это не так, шарикоподшипники следует заменить.

– Заполните шарикоподшипники (103) и (104) консистентной смазкой для подшипников. Заполнение смазкой осуществляется следующим образом.

1. Заполните полости между телами качения смазкой примерно на 30-50%.
2. Удалите излишки смазки (лучше всего сделать это пальцами, не применяйте для выполнения данной операции какие-либо металлические предметы).

Консистентные смазки для подшипников

Для смазывания шарикоподшипников рекомендуется использовать указанные ниже подшипниковые смазки или эквивалентные. Производители указаны в алфавитном порядке, который ни коим образом не указывает на преимущества в качестве.

Производитель	Торговая марка	Обозначение согласно DIN 51825
AGIP	Agip GR MU3	K3K 20
ARAL	Aralub HL3	K3K 20
BP	BP Energ grease LS3	K3K 20
ESSO	BEACON 3	K3N 30
Fuchs	RENOLIT FWA 220	K3N 20
Klber	MICROLUBE GL 263	K3N 20
Mobil-Oil	Mobilux 3	K3K 20
Shell	Shell Alvania Fett R3	K3N 30
SKF	SKF-Fett LGMT3	K3K 30

Если данные консистентные смазки для шарикоподшипников недоступны, мы рекомендуем в любом случае использовать универсальные смазки на основе лития.

Смешивание различных сортов смазок с различными основными маслами и сгущающимися веществами приводит к ухудшению смазочных свойств; следовательно, этого следует избегать.

- Установите отражательное кольцо (114).
- Вставьте пружинное кольцо со стороны насоса (121).
- С помощью отрезка трубы подходящей длины установите смазанный упорный подшипник (104) с уплотняющей шайбой через внутреннее опорное кольцо на приводной вал (118). Предварительно слегка смажьте опорную поверхность.
- Вставьте разделительное кольцо (129) и пружинное кольцо со стороны привода (121).
- Установите распорную втулку (102) и заполните полость между распорной втулкой (102) и приводным валом (118) примерно на 90% консистентной смазкой для подшипников.
- С помощью отрезка трубы подходящей длины установите смазанный радиальный подшипник (103) с уплотняющей шайбой через внутренне опорное кольцо на приводной вал (118). Предварительно слегка смажьте опорные поверхности.
- С помощью отрезка трубы подходящей длины установите приводной вал (118) со всеми установленными деталями через наружное опорное кольцо на консоль подшипника (110). Предварительно слегка смажьте опорные поверхности.
- Вставьте пружинное кольцо (127).
- Установите отражательное кольцо (114) на подшипник.
- Вставьте шплинт (101) в приводной вал (118) и зафиксируйте его по двум отметкам кернером на передней стороне.

7.2.2.3 **Монтаж полого вала**

ВНИМАНИЕ Перед монтажом полого вала (125) смажьте всю поверхность приводного вала (118) и/или вала привода пастой Kluber 46 MR 401 фирмы Kluber, Мюнхен. Установите полый вал (125), вставьте удерживающий штифт (123) и зафиксируйте блокировочное устройство удерживающего штифта (124), если оно есть.

7.2.2.4 **Монтаж ротора и соединения со стороны ротора**

– Со смещением вкладыша наполовину сдвиньте втулки для штифта соединительной тяги (303) на ротор.

- Поместите зажимные ленты (306), закрывающие втулки (308) и удерживающую втулку на ствол соединительной тяги (307).
- Вставьте соединительную тягу (307) в головку ротора (401).
- Вставьте штифт соединительной тяги (301) в соединительную тягу (307) и полностью продвиньте вкладыши для штифта соединительной тяги (303).
- При необходимости отполируйте удерживающую втулку (304) наждаком по наружному диаметру, а затем установите ее на головку ротора (401).
- После монтажа удерживающей втулки (304) закрепите ее для предотвращения осевого смещения по головке ротора (401).

ВНИМАНИЕ

Для выполнения этой операции поместите край удерживающей втулки (304) в канавку на головке ротора (401) с помощью одного движения кернером (пожалуйста, обратитесь к рис. 6).

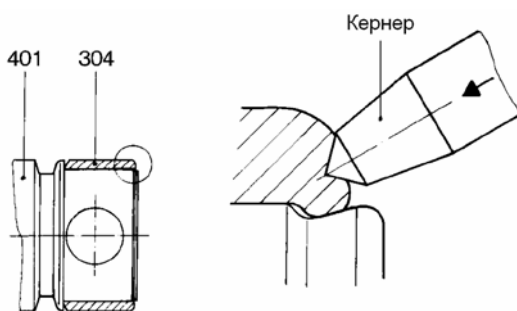


Рисунок 6: Блокировка удерживающей втулки.

- Установите закрывающую втулку (308) с помощью отвертки, поднимите ее верх с помощью отвертки, введите подающую трубку масленки под втулку и заполните пространство в соединении смазочным материалом Allweiler Spezialgelenkol типа B или OI ET 1510 ISO 460 фирмы Lubricants GmbH, Мюнхенгладбах, Германия. Если насос используется для перекачивания пищевых продуктов, используйте Allweiler Spezialgelenkol типа BL или OI 1810 / 460 фирмы Tribol Lubricants GmbH, Мюнхенгладбах, Германия. Объем заполнения составляет 4 см³.
- Удостоверьтесь, что загиб зажимной ленты (305) прижат к пряжке зажимной ленты. Если это не так, прижмите его с помощью имеющихся в продаже плоскогубцев (пожалуйста, обратитесь к рис. 7).

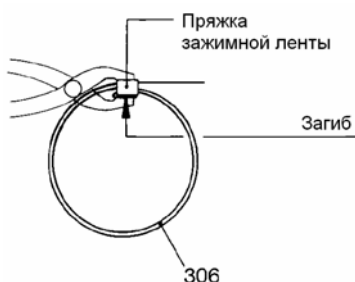
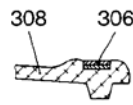


Рисунок 7: Прижмите загиб зажимной ленты к пряжке зажимной ленты.

- Поместите зажимные ленты (306) в канавки по окружности закрывающей втулки (308) и выполните зажим.
Примечание: Для выполнения этой операции следует использовать зажимной инструмент, имеющий обозначение PoK-It II.

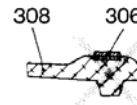
Примечание: Правильное выполнение зажима зажимных лент (306) представлено ниже на рис. 8.

Правильно



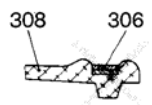
Зажимная лента (306) слегка натянута на наружную поверхность втулки и сидит плотно.

Неправильно



Зажимная лента натянута слабо, она может соскользнуть.

Неправильно



Зажимная лента (306) натянута слишком сильно. Втулка может быть повреждена/разрезана.

Рисунок 8: Фиксация зажимных лент.

- Если используется зажимной инструмент PoK-It II, после фиксации загните зажимную ленту (306) на пряжку зажимной ленты, повернув зажимной инструмент таким образом, чтобы лента не могла выскользнуть через пряжку. После загиба на пряжку зажимной ленты следует отрезать зажимную ленту ножницами для листового металла и снять заусенцы с острых кромок (пожалуйста, обратитесь к рис. 9).

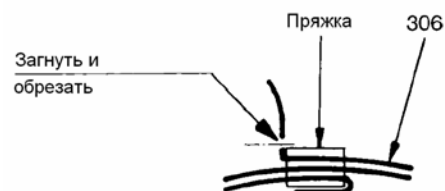


Рисунок 9: Загибание и обрезание зажимной ленты.

ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что зажимная лента загнута таким образом, что она не может выскользнуть из пряжки зажимной ленты (пожалуйста, обратитесь к рис. 9). Если этого достичь не удастся, следует снять зажимную ленту и заменить ее новой.

7.2.2.5 Монтаж соединительной тяги и соединения со стороны привода

- Смонтируйте соединение со стороны привода на приводной вал (118) и/или полый вал (125), как рассмотрено в разделе 7.2.2.4 выше.
- При выполнении этой операции вставьте соединительную тягу в головку соединения приводного вала (118) и/или поллого вала (125).
- Закрепите удерживающую втулку (304), как изображено на рисунке, с отметкой кернером.
- Установите закрывающую втулку (308), заполните пространство соединения смазочным материалом для соединений (305), а затем закрепите зажимные ленты, как описано выше.
- Вставьте прокладку для всасывающей полости (501).
- Установите всасывающую полость (505) на ротор (401). При этом примите меры, чтобы не повредить ротор, который является прецизионной деталью.

7.2.2.6 Монтаж статора

- Перед монтажом покройте статор (402) и ротор (401) смазочным материалом (используйте силиконовое масло, Polydiol, жидкое мыло или подобный материал).

ВНИМАНИЕ

Не используйте обычное масло.

- Для статоров из пластмассы или металла вставьте прокладку статора (403) и (404).
Примечание: Для статоров из пластмассы прокладка статора (403) с кольцевым уплотнением всегда должна находиться на стороне нагнетания.
- Установите статор (402) на ротор (401).
Примечание: Если есть жесткость, одновременно поверните статор (402) с помощью цепных клещей. Для этого закрепите приводной вал (118) и/или полый вал (125).
- Закрепите нагнетательную полость (504), статор (402), всасывающую полость (505), консоль подшипника (110) и/или каркас (122) анкерными болтами (611) и шестигранными гайками (609).
Примечание: Перед затягиванием шестигранных гаек (609) выровняйте соединительный фланец всасывающей полости (505). Следите за тем, чтобы соединения в корпусе уплотнения вала (204) и/или корпусе уплотнения вала (214) были расположены правильно. Пожалуйста, обратитесь к нашим таблицам размером.

7.3 Запасные части/сменяемые детали

На приведенных далее чертежах в разрезе со спецификациями деталей все рассматриваемые насосы представлены с различными конструкциями уплотнения вала и подшипника. Детали, отмеченные в спецификации, могут предоставляться как запасные части/сменяемые детали.

Рекомендуемые запасные части/сменяемые детали:
R = большой ремонтный комплект
r = малый ремонтный комплект



Чтобы обеспечить безопасность при эксплуатации, следует хранить на складе и устанавливать только поставляемые нами оригинальные запасные части. В связи с этим мы ссылаемся на положения раздела 2.7, приведенные выше.

В заказе на запасные части/сменяемые детали должна содержаться следующая информация:

Номера машин

Сокращенное наименование насоса

Номер детали

Наименование детали и количество деталей или идентификационный номер и количество

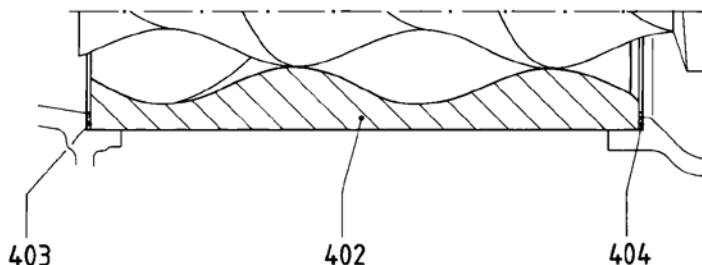
Примечание: Номер машины и сокращенное наименование насоса указаны на паспортной табличке.

Примечание: Идентификационный номер и количество указаны в отдельном прилагающемся перечне запасных частей.

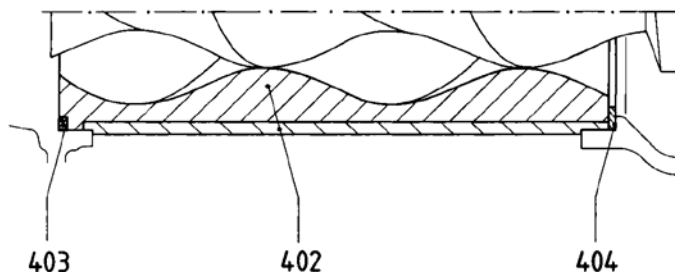
7.4 Чертежи в разрезе со спецификацией деталей и рекомендуемые запасные части

Ном. детали	Наименование	Кол-во	Ном. детали	Наименование	Кол-во
101	Шплинт	1	219	Механическое уплотнение	R 1
102	Распорная втулка	1	220	Стопорный штифт	1
103	Радиальный подшипник	R 1	301	Штифт соединительной тяги	R, г 2
104	Упорный подшипник	R 1	303	Вкладыш (втулка) для штифта соединительной тяги	R, г 4
107	Смазка для подшипников	R ①			
110	Консоль подшипника	1	304	Удерживающая втулка	R, г 2
114	Отражательное кольцо	1	305	Смазочный материал для соединения	R, г
118	Приводной вал	R 1	306	Зажимная лента	R, г 4
121	Пружинное кольцо	2	307	Соединительная тяга	R, г 1
122	Каркас	1	308	Закрывающая втулка	R, г 2
123	Удерживающий штифт	1			
124	Блокировочное устройство для удерживающего штифта	1	401	Ротор	R, г 1
125	Полый вал	R 1	402	Статор	R, г 1
127	Пружинное кольцо	1	403	Прокладка статора со стороны нагнетания	R, г 1
129	Разделительное кольцо	3	404	Прокладка статора со стороны всасывания	R, г 1
141	Смазочная паста	R, г 1			
201	Шпилька	2	501	Кольцевое уплотнение для всасывающей полости	R, г 1
202	Самоконтрящаяся гайка	2			
203	Половина сальника	2	502	Резьбовая заглушка	1
204	Корпус уплотнения вала	1	503	Уплотнительное кольцо	R 1
207	Сальниковая набивка	R, г 1	504	Нагнетательная полость	1
208	Промывочное кольцо	1	505	Всасывающая полость	1
209	Кольцо для подвода уплотняющей жидкости	1	601	Паспортная табличка	1
212	Резьбовая заглушка	1	602	Насеченный штифт с круглой головкой	4
213	Уплотнительное кольцо	1	603	Информ. табличка: Ввод в эксплуатацию	1
214	Корпус механического уплотнения	1			
215	Крышка механического уплотнения	1	604	Информ. табличка: Всасывание	1
218	Кольцевое уплотнение	R 1	605	Информ. табличка: Нагнетание	1
			609	Шестигранная гайка	4
			610	Шайба	4
			611	Анкерный болт	4

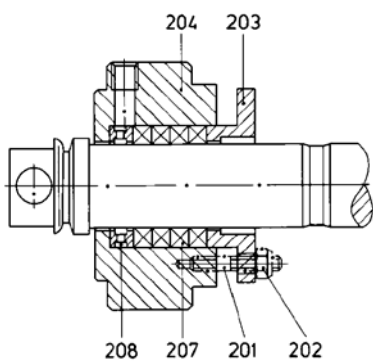
① Пожалуйста, обратитесь к разделу 7.2.2.2



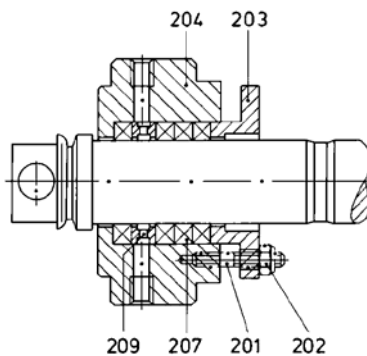
Статор из пластмассы



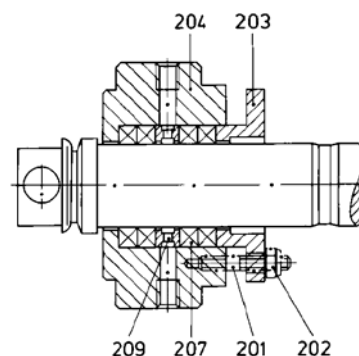
Статор из металла



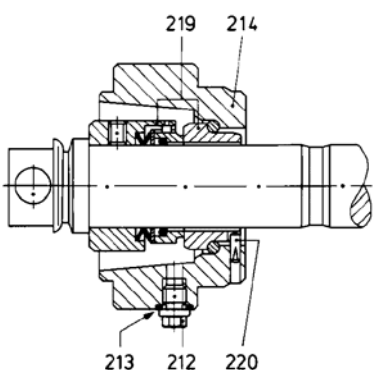
P02 Блок сальниковой набивки с промывочным кольцом



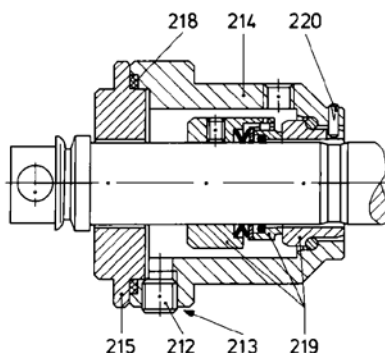
P03 Блок сальниковой набивки с внутренним кольцом для подвода уплотняющей жидкости



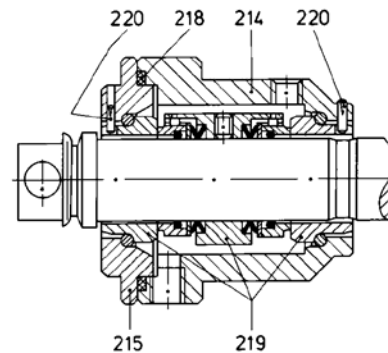
P04 Блок сальниковой набивки с внешним кольцом для подвода уплотняющей жидкости



G00 – G03 Механическое уплотнение, одностороннее, несбалансированное, независящее от направления (на рисунке: конструкция G02)



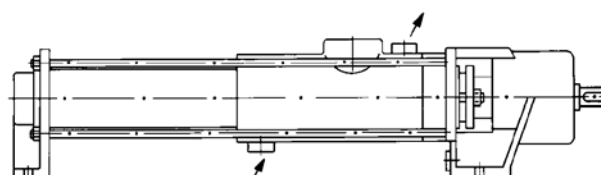
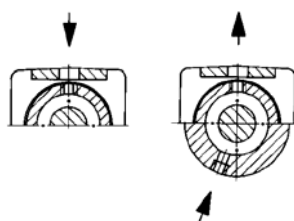
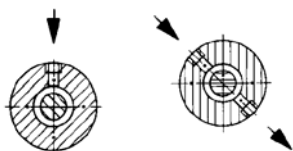
G04 – G07 Механическое уплотнение, одностороннее, несбалансированное, независящее от направления, с регулируемой подачей уплотняющей жидкости в камеру насоса (на рисунке: конструкция G06)



G08 и G09 Механическое уплотнение, двустороннее, несбалансированное, независящее от направления (на рисунке: конструкция G09)

Вспомогательные соединения
Расположение вспомогательных соединений на уплотнениях вала (вид со стороны привода)

Вспомогательные соединения двойной оболочки для нагрева и охлаждения



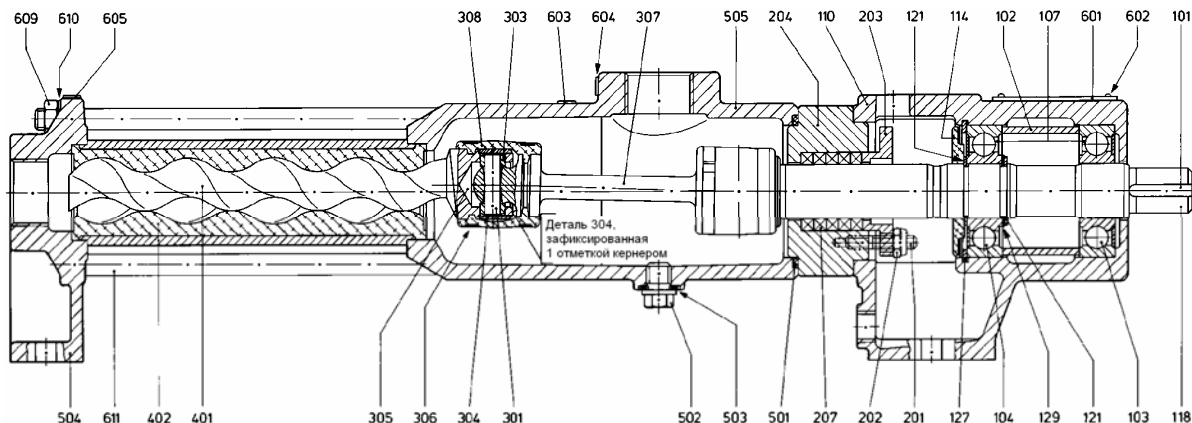
Блок сальниковой набивки P02

Блоки сальниковой набивки P03 и P04

Механические уплотнения G04 – G07

Механические уплотнения G08 и G09

Чертеж в разрезе для серии ANP

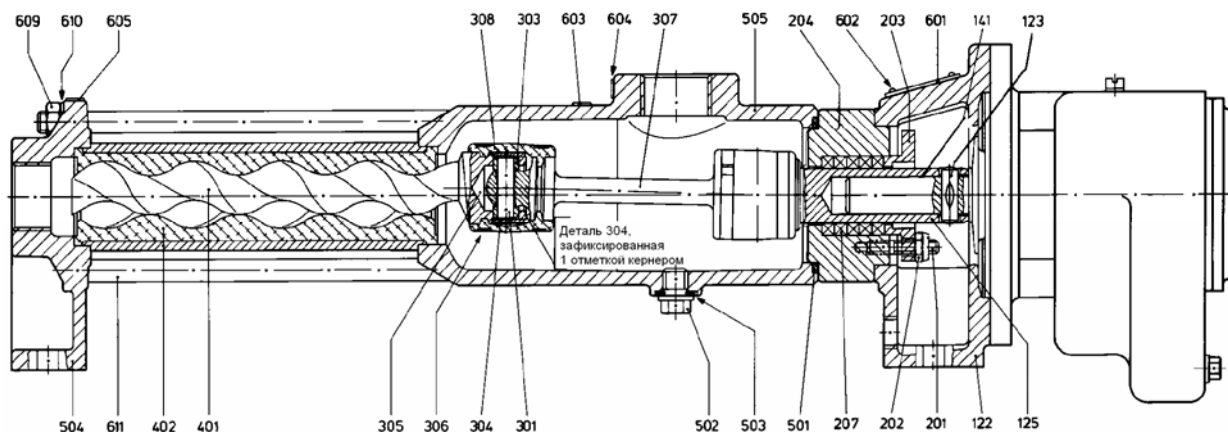


Подшипник: **В** (смазан на весь срок службы)

Уплотнение вала: **P01** Блок сальниковой набивки стандартной конструкции (без кольца для подвода уплотняющей жидкости в сальник/без промывки).

Чертеж в разрезе для серии ANBP

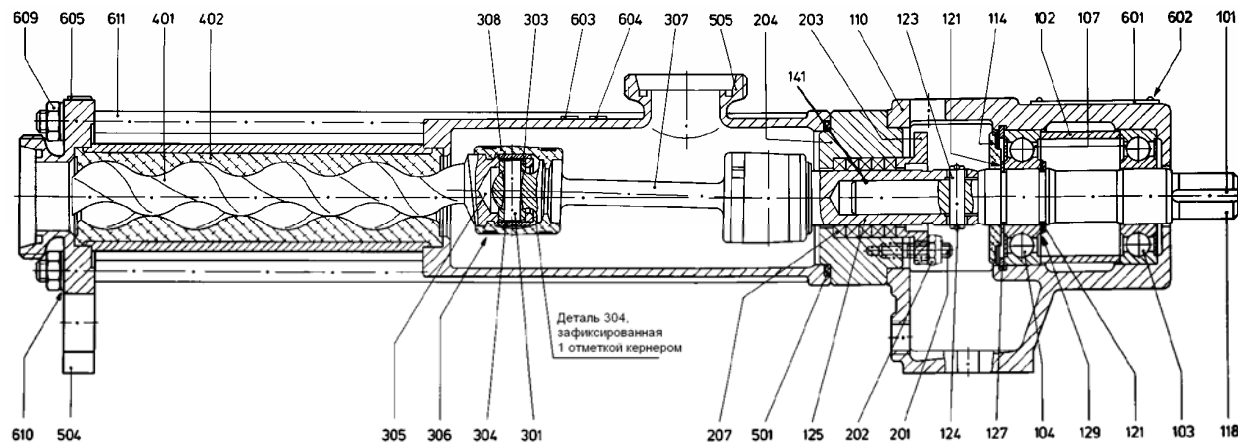
Чертеж в разрезе насосов серии ASBP идентичен.



Подшипник: **Е** (внешний подшипник в агрегате привода)

Уплотнение вала: **P01** Блок сальниковой набивки стандартной конструкции (без кольца для подвода уплотняющей жидкости в сальник/без промывки).

Чертеж в разрезе для серии ASP



Подшипник: **С** (смазан на весь срок службы)

Уплотнение вала: **P01** Блок сальниковой набивки стандартной конструкции (без кольца для подвода уплотняющей жидкости в сальник/промывки).

8. Эксплуатационные неисправности – причины и меры по устранению

No.	Эксплуатационные неисправности										Причины и меры по устранению
	Насос не запускается	Насос не начинает движение	Подача не выполняется	Гидростатический напор отсутствует	Неравномерная подача насоса	Шумы при работе насоса	Насос заклинило или нет подачи	Двигатель перегревается	Статор изнашивается преждевременно	Уплотнение вала протекает	
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	
1	●							●			Давление между статором и ротором еще слишком велико (новый насос), или статор слишком узкий. Проверните насос вручную с помощью вспомогательного инструмента.
2		●									Убедитесь, что направление вращения соответствует стрелке на насосе; при неправильном направлении вращения поменяйте полюсы двигателя.
3		●	●		●	●	●				Проверьте всасывающий трубопровод и уплотнение вала на герметичность.
4		●	●		●	●					Проверьте давление на входе – при необходимости увеличьте поперечное сечение всасывающего трубопровода – установите большие фильтры – полностью откройте клапан на стороне всасывания.
5		●	●		●						Проверьте вязкость перекачиваемой жидкости.
6	●		●					●			Проверьте скорость работы насоса – проконтролируйте частоту вращения и потребляемую мощность приводного двигателя – проверьте напряжение и частоту.
7			●		●						Не допускайте наличия воздушных пузырей в перекачиваемой жидкости.
8	●		●				●	●	●		Проверьте гидростатический напор – полностью откройте клапан нагнетательного трубопровода, удалите препятствие в нагнетательном трубопроводе.
9		●	●		●		●		●		Насос работает всухую (полностью или частично). Убедитесь, что на сторону всасывания поступает достаточное количество перекачиваемой жидкости.
10		●	●								Увеличьте скорость в случае жидкой среды и большого объема всасывания.
11		●			●	●					Уменьшите скорость в случае вязкой среды – есть опасность кавитации.
12						●					Проверьте осевой люфт штифтов соединительной тяги.
13	●	●	●				●		●		Убедитесь, что в насосе нет посторонних тел. Разберите насос, удалите посторонние тела, замените дефектные детали.
14		●	●	●			●				Статор и ротор износились; разберите насос, замените дефектные детали.
15		●	●			●	●				Детали соединения (f, g) и/или приводной вал или полый вал (b, c) износились: Разберите насос, замените дефектные детали.
16		●	●				●		●		Всасывающий трубопровод полностью или частично засорен.
17	●	●					●	●	●		Проверьте температуру перекачиваемой жидкости – расширение статора может быть слишком велико – статор заклинило на роторе – возможно, статор сожжен.
18	●	●	●					●		●	Сальниковая набивка: Замените непригодные кольца (b, c, k), ослабьте блок сальниковой набивки (a, h), затяните сальник (b, c, k).
19	●	●					●		●		В жидкости содержатся твердые частицы и/или размер зерна слишком большой – уменьшите скорость: Установите перед насосом сетчатый фильтр с допустимым размером ячейки.
20	●	●							●	●	Твердые вещества оседают во время простоя насоса и затвердевают. Если это необходимо, немедленно промойте насос, разберите его и очистите.
21	●	●					●		●	●	Среда затвердевает, когда температура падает ниже определенной точки – нагревайте насос.
22						●		●			Выровняйте соединение аккуратно.

Возможные технические изменения.