

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ВИНТОВОЙ НАСОС РСР Серия М



Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
1 БЕЗОПАСНОСТЬ	3
1.1 Несоответствие условиям безопасности	3
1.2 Требуемые условия эксплуатации	3
1.3 Случайные продукты и замена деталей	3
1.4 Шум	3
1.5 Утечка опасных жидкостей	4
1.6 Применение во взрывоопасных средах	4
2 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	4
2.1 Принцип работы насоса	4
2.2 Основные характеристики	4
2.3 Общая конструкция насосного агрегата	5
3 МАРКИРОВКА	6
3.1 Обозначение и расшифровка названия изделия	6
3.2 Фирменная табличка	7
4 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	8
4.1 Транспортировка	8
4.2 Консервация и хранение	9
5 УСТАНОВКА И МОНТАЖ	9
5.1 Расположение насоса	9
5.2 Установка насоса	9
5.3 Сборка узлов трубопровода	10
6 ПРОЦЕСС ЗАПУСКА	10
6.1 Подготовка к запуску	10
6.2 Направление вращения	10
6.3 Контроль давления всасывания	11
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	11
7.1 Планово-предупредительное техническое обслуживание	11
7.1.1 Назначенные показатели, перечень критических отказов, критерии предельных состояний	11
7.1.2 Смазка деталей насоса	13
7.1.3 Момент затяжки монтажных элементов насоса	13
7.1.4 Обслуживание сальникового уплотнения	13
7.1.5 Обслуживание торцевых уплотнений	14
7.1.6 Обслуживание торцевых уплотнений картриджного типа	15
7.1.7 Обслуживание торцевого уплотнения с защитной ступенью (11)	15
7.2 Внеплановое техническое обслуживание	16
8 ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ РАЗБОРКИ НАСОСА	17
8.1 Демонтаж шарниров со вставками	20
8.2 Демонтаж шарниров без вставок	22
9 ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ СБОРКИ НАСОСА	22
9.1 Демонтаж шарниров со вставками	25
9.2 Демонтаж шарниров без вставок	27
10 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАСПОРТА СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ И СПЕЦИФИКАЦИЯ ТИПОВОГО НАСОСА	31

Введение

Цель данного руководства - поддержание вашего насоса в исправном состоянии. Руководство пользователя должно всегда находиться в доступном месте для обращения к нему.

Если руководство потеряно или повреждено, свяжитесь с производителем для получения нового экземпляра.

Персонал, обслуживающий агрегаты насосные одновинтовые, должен иметь профессиональное образование или допуск к обслуживанию данного оборудования, быть обучен в условиях эксплуатации, знать правила безопасности, характеристики насосов, категории опасности, сигналы аварийного оповещения и отключения оборудования, рабочие уставки, свойства перекачиваемой среды и ее опасность (воздействие на человека и окружающую среду).

Настоящее руководство должно храниться на производственном участке, где установлено данное оборудование, в доступном месте и изучаться персоналом в полном объеме перед проведением работ.

Работник, обслуживающий оборудование до начала работ должен удостовериться в безопасном состоянии рабочего места, проверить исправность предохранительных устройств, инструмента, механизмов, приспособлений для работы.

При нарушении правил безопасности все работы по обслуживанию и эксплуатации оборудования должны быть немедленно остановлены, кроме работ по устранению этих нарушений.

1. Безопасность

1.1 Несоответствие условиям безопасности

Несоответствие условиям безопасности, указанным в настоящем руководстве, а также подразумеваемым здравым смыслом, могут привести к опасности для персонала и оборудования, а также к повреждению механизма.

Несоблюдение и несоответствие данным условиям безопасности аннулирует гарантию и ведет к потере всех компенсаций за повреждения.

 Запрещается менять характеристики насоса (производительность, давление, скорость вращения, конструкцию, направление вращения и т.д.).

Не снимать защитные устройства перед или во время работы системы:

- защитный кожух вариатора, муфты, клиноременной передачи;
- крышка коробки кабельного ввода электродвигателя;

Перед включением питания убедитесь в отсутствии очевидной опасности. Система должна регулярно проверяться на предмет повреждений, чтобы гарантировать, что все защитные приспособления находятся в рабочем состоянии.

Не вставлять части тела или материалы, кроме обрабатываемого материала, в процессе работы насоса.

В случае неисправности, опасности или отсутствия соответствующей системы безопасности незамедлительно выключить насос и предпринять соответствующие меры.

1.2 Требуемые условия эксплуатации

 Одновинтовые эксцентриковые насосы PCP серии M предназначены для перекачивания жидкостей типа, указанного в паспорте на изделие. При использовании насоса необходимо всегда соблюдать эксплуатационные ограничения, обусловленные его конструкцией, а также указанные в паспорте и руководстве по эксплуатации.

1.3 Случайные продукты и замена деталей

Использование оригинальных частей является залогом безупречного функционирования насоса и сохранения гарантийного периода на оборудование.

1.4 Шум

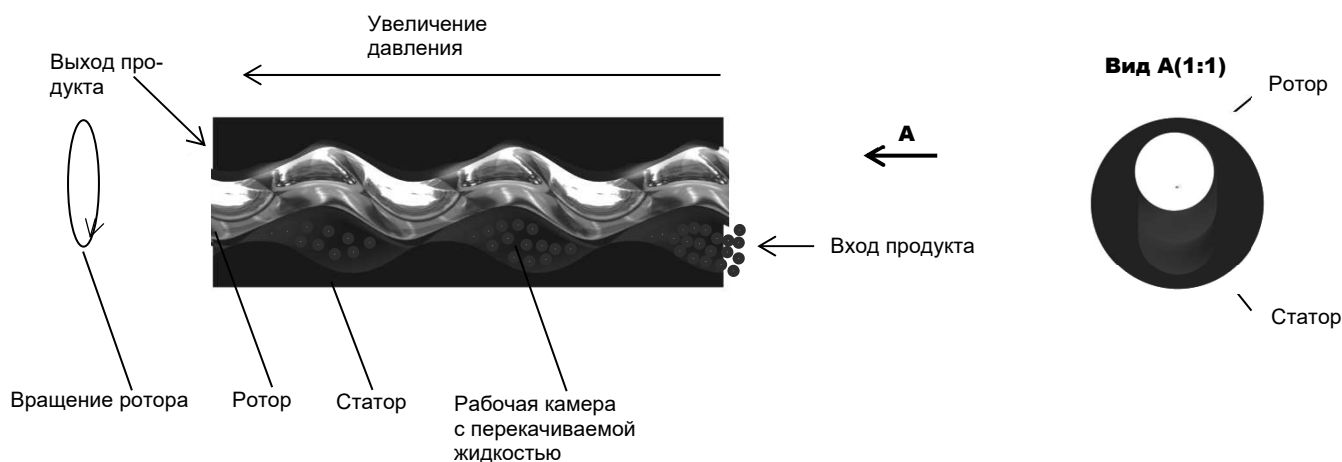
Уровень звуковой мощности механизма по шкале A не превышает 80дБ(A). Это значение верно при правильной установке насоса, то есть в устойчивом состоянии с подходящими креплениями; нет гарантии сохранения этого значения при использовании механизма в условиях эксплуатации, не соответствующих указанным в заказе.

2. Общая информация

2.1 Принцип работы насоса

По принципу действия и конструкции насосные агрегаты относятся к объемным роторно-вращательным гидромашинам. Рабочими органами насосных агрегатов являются: металлический ротор и эластичный статор, которые представляют собой винтовой механизм с внутренним циклоидальным зацеплением.

Принцип перекачивания заключается в перемещении среды путем периодического вытеснения постоянного объема, заключенного в герметичных камерах между ротором и статором. При вращении ротора полость со стороны всасывания увеличивается в объеме, и в ней создается разрежение, под действием разрежения транспортируемая среда заполняет образующую полость. При дальнейшем вращении и перемещении хода винтовой линии полость закрывается, и транспортируемая среда перемещается ротором вдоль оси статора.



2.2 Основные характеристики

Основными характеристиками одновинтовых насосов являются: подача, давление, частота вращения и мощность.

Подача измеряется в м³/ч и зависит от объема рабочей камеры (геометрических параметров винтовой пары) и частоты вращения насоса.

Давление измеряется в Бар и зависит от количества рабочих камер (длины винтовой пары при неизменности ее геометрических параметров).

Частота вращения измеряется в об/мин и назначается исходя из условий эксплуатации.

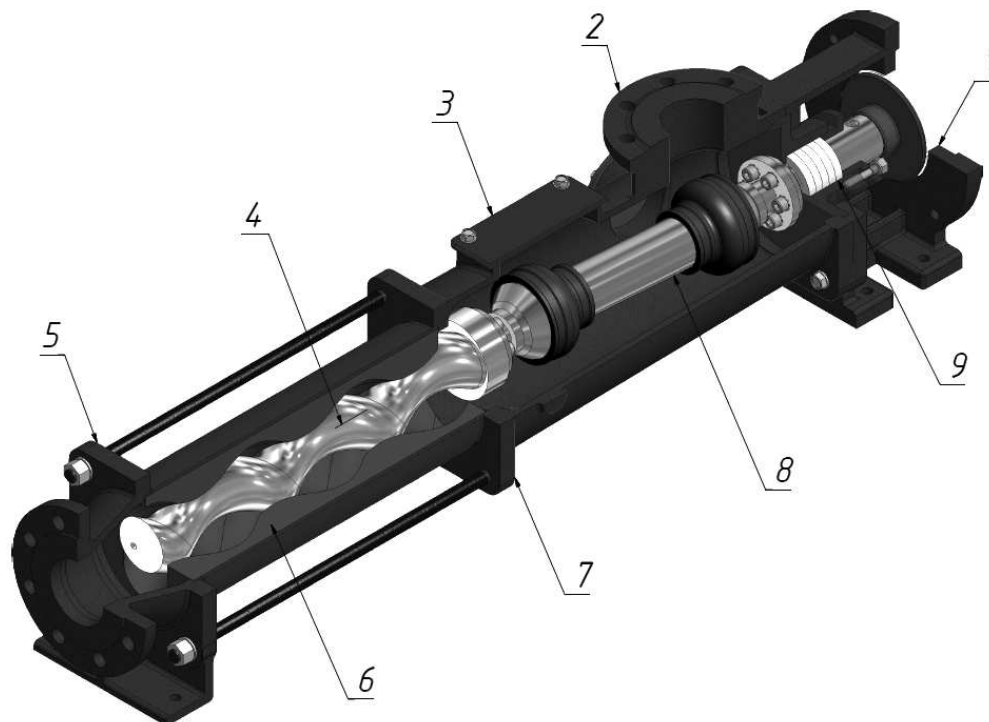
Мощность зависит от подачи, давления и общего КПД насоса.

2.3 Общая конструкция насосного агрегата

Конструктивно насосные агрегаты представляют собой комплектные изделия полной заводской готовности, включающие все необходимые функциональные устройства для обеспечения эффективной и безопасной эксплуатации в соответствии с целевым назначением.

Агрегаты насосные по условиям эксплуатации относятся к установкам, работающим в стационарном положении под надлежащим надзором (контролем) и управлением в процессе эксплуатации; номинальный режим работы – продолжительный.

Конструкция насосных агрегатов отвечает требованиям технологичности, надежности в течение установленного в эксплуатационной документации срока службы, обеспечивает безопасность при изготовлении, монтаже и эксплуатации, предусматривает возможность осмотра, очистки, промывки, продувки и ремонта, контроля технического состояния при диагностике.



Типовая конструкция одновинтового насоса: 1 – адаптер, 2 – всасывающий фланец, 3 – промывочный люк, 4 – ротор, 5 – нагнетательный фланец, 6 – статор, 7 – корпус насоса, 8 – соединительный вал с шарнирами, 9 – узел уплотнения полого вала насоса

Насосные агрегаты могут быть укомплектованы следующими типами приводов:

- электродвигатель;
- гидромотор;
- мотор-редуктор;
- мотор-редуктор с вариатором;
- мотор-редуктор с частотным преобразователем;
- электродвигатель с ременной передачей;
- и другие различные комбинации приводных механизмов.

В целях удержания осевой нагрузки, обусловленной работой рабочих органов насоса, может быть использован подшипниковый узел (В, В1).

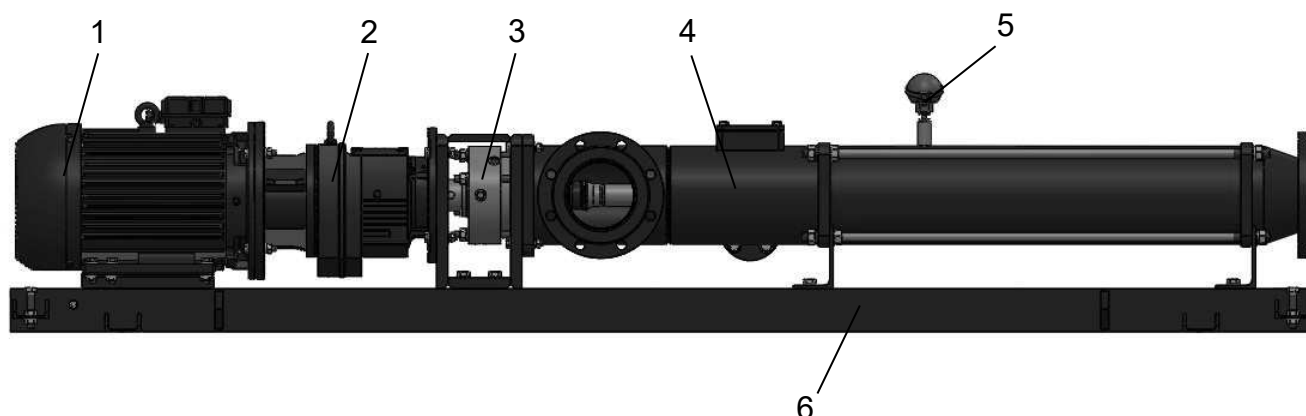
В качестве соединительного элемента вала насоса и привода могут быть использованы соединительные муфты.

Для предотвращения продолжительной работы насоса без продукта и перегрева эластичной обкладки статора при работе «на сухую» агрегаты могут быть укомплектованы датчиком защиты от сухого хода (DTS), в качестве которого применяется термопреобразователь сопротивления в различных конструктивных исполнениях в зависимости от условий эксплуатации. Датчик DTS устанавливается в статор насоса через специальный переходник.

В целях контроля давления на выходе насоса может быть установлен предохранительный клапан, датчик давления и др.



Одновинтовые насосные РСР являются моноблочным оборудованием. Обязательно ознакомьтесь с руководством/паспортом/схемой подключения электрооборудования на каждый отдельный узел агрегата. Например - электродвигатель, вариатор, редуктор, пульт управления и др.



Пример конструкции агрегата насосного одновинтового эксцентрикового: 1 – асинхронный трехфазный электродвигатель, 2 – цилиндрический соосный редуктор, 3 – одинарное картриджное уплотнение, 4 – одновинтовой насос, 5 – датчик защиты насоса от сухого хода, 6 – рама

3. Маркировка

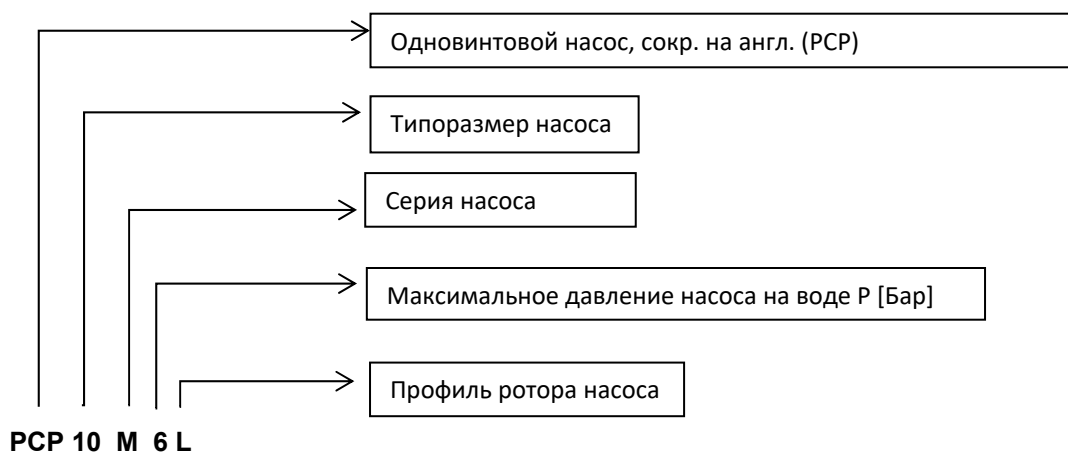
3.1 Обозначение и расшифровка названия изделия

Следующая информация необходима для идентификации насоса и подбора запасных частей и для заказов.

НАЗВАНИЕ МОДЕЛИ НАСОСА (пример): **PCP 10L6**

СЕРИЙНЫЙ НОМЕР (пример): **22071011**

Данные указаны на прикрепленной к насосу табличке, паспорте оборудования.



 Полная конфигурация насоса и установленные на нём опции указаны в Паспорте оборудования в соответствии с серийным номером насоса.

3.2 Фирменная табличка

Общепромышленное исполнение



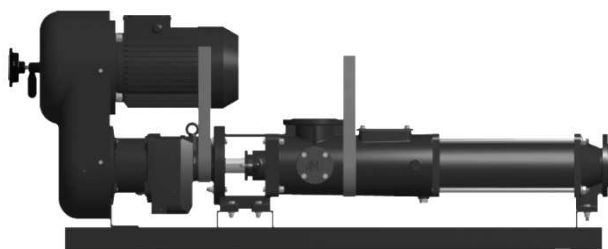
1 – обозначение типа изделия; 2 – заводской номер; 3 – номинальная подача насоса (м3/ч); 4 – номинальное дифференциальное давление; 5 – дата изготовления. 6 – информация для заказ запасных частей (QR код)

4. Транспортировка и хранение

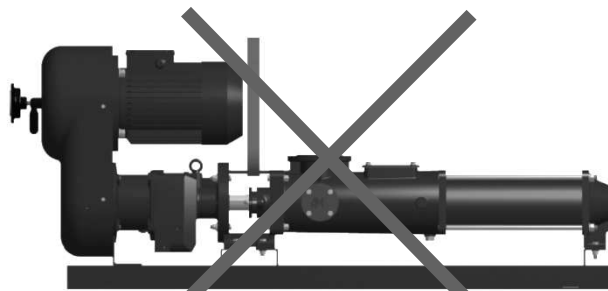
4.1 Транспортировка

! При перемещении насосного агрегата соблюдайте правила техники безопасности. Поставщик снимает с себя ответственность в случае несоблюдения этих правил. При перемещении устройства насоса придерживайтесь следующего алгоритма:

- перед подъемом насоса убедитесь, что все его компоненты прочно закреплены друг с другом;
- запрещается выполнять строповку с помощью одновентного или петлевого стропа, который может соскользнуть с подъемного крюка;
- распределить вес между стропами нужно так, чтобы центр тяжести находился вертикально под одним из крюков;
- для подъема частей насоса, которые не могут быть перемещены вручную, также необходимо использовать грузоподъемное оборудование;
- не рекомендуется использовать металлические стропы (цепи, троса и т.д.);
- при демонтаже хрупкие детали во избежание ударов необходимо сразу поместить в деревянную коробку.

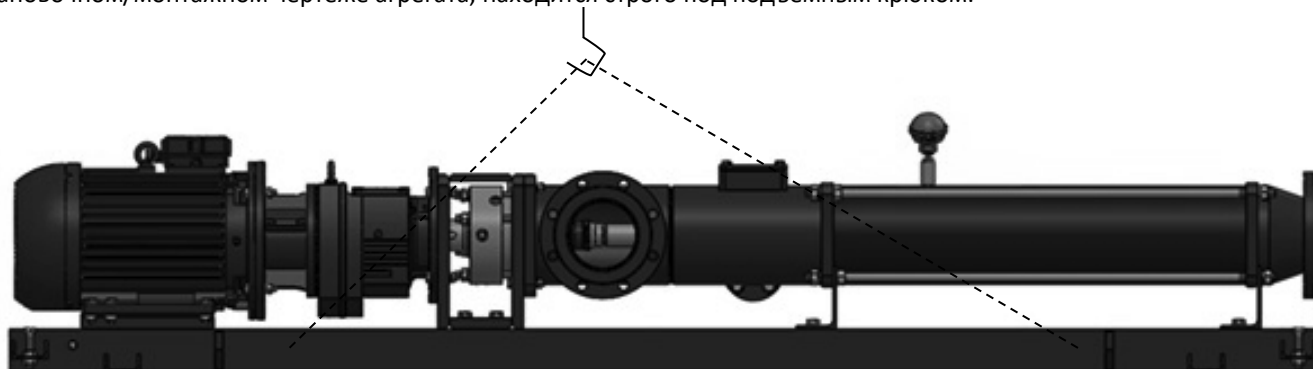


ПРАВИЛЬНАЯ СТРОПОВКА



НЕПРАВИЛЬНАЯ СТРОПОВКА

Если насосный агрегат смонтирован на общей раме с подъемными проушинами, то правильная строповка осуществляется согласно схеме ниже с помощью 4-ветвевго стропа, когда центр тяжести, который указан на установочном/монтажном чертеже агрегата, находится строго под подъемным крюком:

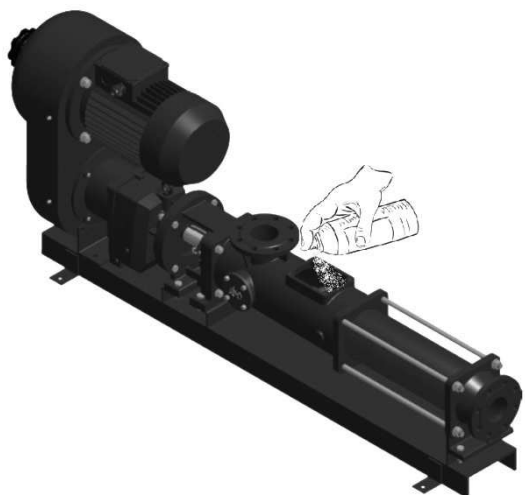


 В остальном руководствоваться требованиями безопасности, указанными в ГОСТ 12.3.020-80.

4.2 Консервация и хранение

 Насосный агрегат должен храниться в безопасном, сухом месте, защищенном от воздействия внешних условий. Для консервации насосного агрегата следует:

- слить рабочую жидкость из насоса;
- промыть проточные части насоса водой;
- включить насос на 5-8 сек и одновременно распылять силиконовую смазку при помощи баллончика с аэрозолем через всасывающую линию;
- если насос бездействует в течение длительного времени, нужно проворачивать вал на 4- 5 оборотов раз в полгода.



Длительным хранением называется хранение оборудования в заводской упаковке в законсервированном состоянии более 12 месяцев. В некоторых случаях длительное хранение может привести к неисправности отдельных деталей насоса:

Статор: при бездействии в течение длительного периода времени ротор может деформировать поверхность статора. Следовательно, при запуске потребуются большой пусковой момент. Так что рекомендуется снимать статор, упаковывать его таким образом, чтобы он был защищен от света и воздуха, и хранить в прохладном сухом месте.

Уплотнение вала: снимите сальник, смажьте вал и отверстие.

Детали насоса из нержавеющей стали: не требуется защита.

Прочие неокрашенные детали насоса: перед длительным хранением смажьте детали, требующие смазки.

Привод: следуйте инструкциям производителя.

Информация о консервации, упаковке, условиях и сроке хранения указывается в паспорте на агрегат насосный одно-винтовой.

При превышении срока хранения оборудования подлежит визуальному осмотру специалистами. Продукция, консервация которой признана удовлетворительной, остается на хранении. В случае неудовлетворительного состояния консервированной поверхности оборудование подлежит переконсервации силами потребителя.

5. Установка и монтаж

5.1 Расположение насоса

Покупатель несет ответственность за оценку места для установки насосного агрегата. При оценке пространства следует принимать во внимание следующие факторы:

- Размеры и вес насосного агрегата
- Техническое обслуживание насосного агрегата
- Перемещение насосного агрегата
- Пространство, требуемое для использования всех инструментов.

5.2 Установка насоса

Насосный агрегат устанавливается на раму, изготовленную из стали.



Плоскость рамы должна быть параллельна плоскости фундамента. Недопустима установка насоса, если размеры рамы превышают размеры фундамента. Все отверстия рамы должны быть использованы для закрепления. Фундамент должен обеспечивать правильное распределение веса насоса.



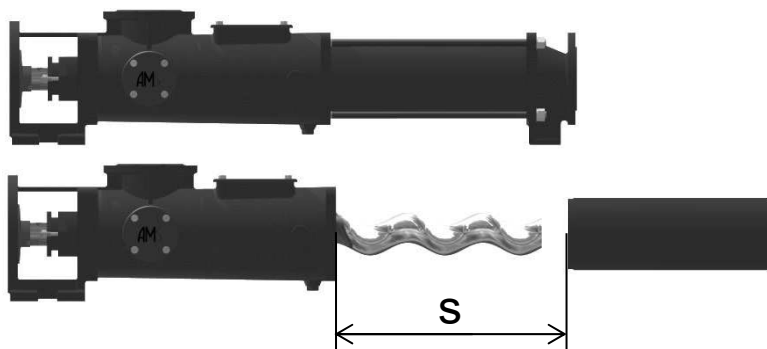
Не следует устанавливать насос в зонах, где температура окружающего воздуха не соответствует климатическому исполнению насосного агрегата, указанного в паспорте.

5.3 Сборка узлов трубопровода

Размер и расположение трубопровода должны соответствовать значениям, указанным в размерных чертежах, предоставляемых вместе с паспортом на изделие.



Убедитесь в возможности снять элементы трубопровода таким образом, чтобы осталось достаточно место для замены статора (размер S).



6. Процесс запуска

6.1 Подготовка к запуску насоса



Никогда не производите запуск насоса «всухую»



Перед подключением необходимо заземлить оборудование в местах, обозначенных знаком



В процессе первого запуска необходимо выполнить следующие действия:

- заполнить насос жидкостью через всасывающую линию;
- проверить герметичность соединений трубопровода с насосом;
- проконтролировать правильное направление вращения электродвигателя (см. 7.2);

- проверить температуру перекачиваемой жидкости и сравнить ее с указанной в паспорте на изделие.

Рекомендуется проконтролировать следующее:

- проходит ли перекачиваемая жидкость до конца выходной трубы;
- отсутствие чрезмерной вибрации;
- безупречное функционирование системы уплотнения (см. 8.1.4);
- отсутствие чрезмерного нагревания статора, уплотнения: не должно превышать максимальную температуру рабочей жидкости, указанную в паспорте более чем на 20°C - при необходимости можно измерить пирометром.

6.2 Направление вращения

Перед запуском убедитесь в правильном направлении вращения. Вращение ротора насоса в неправильном направлении может привести к повреждению оборудования. Направление вращения ротора насоса определяет направление потока жидкости (см. схемы ниже). В случае возможности реверсивного режима работы насоса данная информация указывается в паспорте и другой сопроводительной документации.



6.3 Контроль давления всасывания

Давление во входном фланце должно быть проверено и не должно превышать значение, указанное в паспорте на изделие, т.к. избыточное давление может повредить уплотнение вала и сам вал, сломать соединения или разрушить весь насос. Поэтому необходимо соблюдать значение давления во всасывающей линии, указанное в документах на насос. При вводе в эксплуатацию рекомендуется проконтролировать давление во всасывающей линии, для этого необходимо предусмотреть установку манометра во всасывающей линии насоса непосредственно перед входным фланцем.

7. Техническое обслуживание

Все операции по техническому обслуживанию (ТО) насосного агрегата должны осуществляться согласно инструкциям, указанным в данном руководстве. Любые повреждения, вызванные проведением ТО не в соответствии с данными инструкциями, не считаются виной производителя.

! Все операции должны производиться с выключенным насосом, отсоединенным от сети электропитанием и очищенным трубопроводом.

7.1 Планово-предупредительное ТО

! Все работы по ТО должны выполняться квалифицированным персоналом в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве. Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала все виды работ должны производиться согласно действующим правилам техники безопасности. Поставщик и Производитель снимает с себя ответственность в случае несоблюдения этих правил.

7.1.1 Назначенные показатели, перечень критических отказов, критерии предельных состояний

Рабочий процесс одновинтовых насосов при перекачивании загрязненных жидкостей сопровождается фрикционным и гидроабразивным износом героторной пары, а также усталостным износом эластичной обкладки статора. При прочих равных условиях (режимных параметров насоса) в зависимости от концентрации и степени абразивности твердых частиц в перекачиваемой жидкости происходит износ поверхностей статора и ротора, уменьшается натяг в паре, падают характеристики насоса (подача, давление), необходимые для обеспечения технологического процесса.

Ремонт насосов рекомендуется производить по факту износа деталей, о чем могут свидетельствовать: падение характеристик (подачи и давления) в каждом конкретном применении (технологическом процессе), повышенный уровень шума или вибрации. Если насос имеет регулируемый привод (преобразователь частоты или вариатор), рекомендуется повышать скорость вращения насоса в рабочем диапазоне привода для компенсации естественного износа героторной пары и увеличения межремонтного пробега.

Сервисное (техническое) обслуживание, которое подразумевает визуальный осмотр и замену (при необходимости) деталей, не подверженных износу или защищенных от естественного износа при работе в контакте с перекачиваемой средой, называется капитальным ремонтом.

Сервисное (техническое) обслуживание, которое подразумевает визуальный осмотр и замену (при необходимости) быстроизнашиваемых деталей по факту естественного износа в процессе эксплуатации, называется текущим ремонтом.

В качестве ориентира интервалов текущего ремонта в таблице ниже приведены статистические данные эксплуатации одновинтовых насосов при перекачивании буровых растворов в циркуляционных системах буровых установок. Для справки: буровые растворы относятся к среднеабразивным жидкостям с содержанием твердой (глинистой) фазы - менее 12%, кварцевого песка - менее 1%.

Наименование	Интервал сервисного обслуживания
Статор	при падении характеристик, но не менее 3 – 4 тыс. ч
Ротор	при падении характеристик, но не менее 6 – 8 тыс. ч
Соединительный вал	по факту износа, но не менее 6 – 8 тыс. ч
Ремкомплект шарнира	по факту износа, но не менее 3 – 5 тыс. ч

- Средняя наработка на отказ – не менее 6 000 ч.
- Средняя наработка на отказ для быстроизнашиваемых деталей (ротор, статор, уплотнение, детали шарниров и другие узлы, где присутствует трение и износ в присутствии перекачиваемой среды) – не менее 3 000 ч.
- Полный срок службы – не менее 20 лет.

Критериями предельного состояния оборудования может быть:

- Падение давления или подачи ниже минимальных значений, обусловленных данным технологическим процессом, когда увеличение частоты вращения невозможно или не обеспечивает компенсацию износа насоса.
- Посторонний шум при работе насоса.
- Повышенный расход утечек через уплотнение.
- Повышенный нагрев статора электродвигателя/корпуса (масла) редуктора.
- Перегрев подшипников.
- Увеличение вибрации в подшипниковых узлах, превышающие номинальные показатели при исправном состоянии оборудования.

Для доведения состояния оборудования до требований, предъявляемых к новому агрегату, он должен подвергаться текущему и капитальному ремонту в соответствии с графиком, составляемым потребителем на основе реального опыта эксплуатации.

При работе агрегата 8 часов в день в течении 5 суток в неделю текущий визуальный осмотр подразумевает контроль:

- Герметичности соединений насоса (1 раз в неделю).
- Наличие постороннего шума/стука (1 раз в 2 недели).
- Плотности затяжки креплений патрубков, статора и корпуса насоса (1 раз в 3 месяца);
- Крепления рамы и привода (1 раз в 3 месяца);

Результаты осмотра заноситься персоналом в рабочий журнал по эксплуатации насоса.

Допускается проведение технического обслуживания и ремонта по фактическому состоянию с использованием инструментов RCM/FMEC/FMEA-анализа квалифицированным персоналом.

7.1.2 Смазка деталей насоса

Таблица рекомендуемых смазочных материалов

Смазываемая деталь	Смазочный материал
Соединения привода насоса (приводной вал-полый вал)	Высокотемпературная монтажная паста EFELE MP-491 и в соответствии с тех. паспортом (Приложение 1)
Статор (при сборке)	Универсальная силиконовая смазка Si-M (марка А)
Шарнир	EFELE MG-222 или аналог в соответствии с тех. паспортом (Приложение 1)

7.1.3 Момент затяжки монтажных элементов насоса

Таблица основных значений моментов затяжки для монтажных принадлежностей

Диаметр крепежной детали	Минимальный момент затяжки, Нм	Максимальный момент затяжки, Нм
M4	0,9	1,6
M5	1,8	3,3
M6	3,1	5,6
M8	7,4	13
M10	15	27
M12	30	45
M14	52	74
M16	61	110

7.1.4 Обслуживание сальникового уплотнения

Чтобы обеспечить оптимальную утечку рабочей жидкости между полым валом и сальниковой набивкой важно периодически регулировать узел. Утечка жидкости оказывает антифрикционное действие на трущиеся детали (полый вал и сальниковая набивка), а также охлаждает их. Первоначальная настройка - 50-200 капель в минуту. Через 30 минут после начала работы необходимо отрегулировать крышку сальникового узла до достижения утечек 5-20 капель в минуту. Если температура сальникового узла превышает температуру технологической жидкости на 40°-60° С, ослабьте прижим крышки сальникового уплотнения и повторите процедуру настройки, как указано выше.

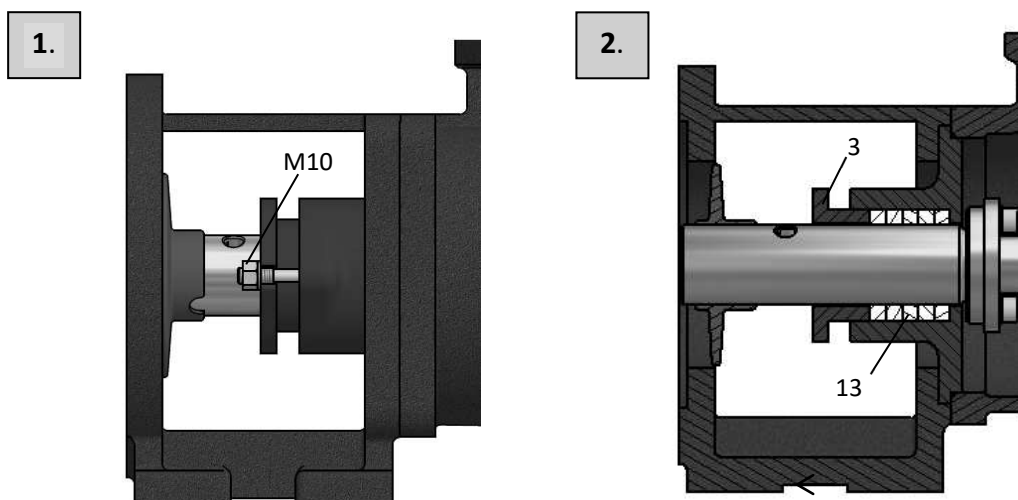
Замена колец сальникового уплотнения

При замене колец сальниковой набивки необходимо сделать следующее:

- отвернуть гайки M10;
- сдвинуть крышку сальника (3) в сторону привода насоса;
- используя отвертку аккуратно вытащить кольца сальниковой набивки (13) и заменить их.

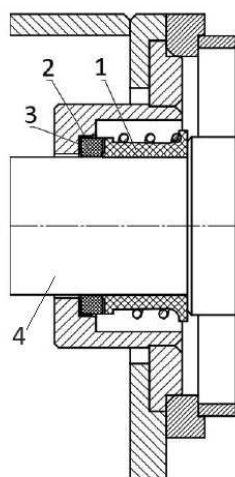


Кольца желательно устанавливать таким образом, чтобы места разреза были сдвинуты относительно друг друга на определенный угол, таким образом, выполняется взаимное перекрытие разрезов.



7.1.5 Обслуживание торцевых уплотнений

Уплотнение торцевое не нуждается в техническом обслуживании. Рекомендуется вести наблюдение только за износом деталей поз. 1,2,3. Гарантия на надежную работу уплотнения – 12 месяцев с момента пуска в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента отгрузки, при соблюдении условий транспортирования, хранения, эксплуатации оборудования.



№п/п	Деталь	Кол-во
1	Сильфон	1
2	Манжета	1
3	Кольцо неподвижное	1
4	Полый вал	1

Требования к агрегату и предмонтажная проверка

При замене уплотнения торцевого в работавшем агрегате необходимо тщательно очистить посадочные места сопрягаемых деталей от твердого налета, очистку производить “до металла”, царапины и риски глубиной более 0,1 мм не допускаются.

Монтаж торцевого уплотнения:

1. При необходимости, протрите уплотнение мягкой салфеткой, смоченной в спирте. Протрите начисто и насухо притертые поверхности колец пары трения.
2. Установите кольцо неподвижное поз. 3 вместе с манжетой поз. 2 в корпус уплотнения. В случае, если кольцо с манжетой устанавливается свободно без усилия рекомендуется использовать клей-герметик для фиксации кольца.
3. Очистите вал, и слегка смажьте его мыльным раствором или силиконовой смазкой
4. Осторожно установите сильфон поз. 1 на полый вал 4 до упора в соответствующий буртик или упорное кольцо.
5. Перед пуском агрегата уплотнительная камера должна быть заполнена перекачиваемым продуктом, воздух должен быть тщательно удален.



Рабочие поверхности колец пары трения должны быть сухими и чистыми; наносить на них смазку не допускается

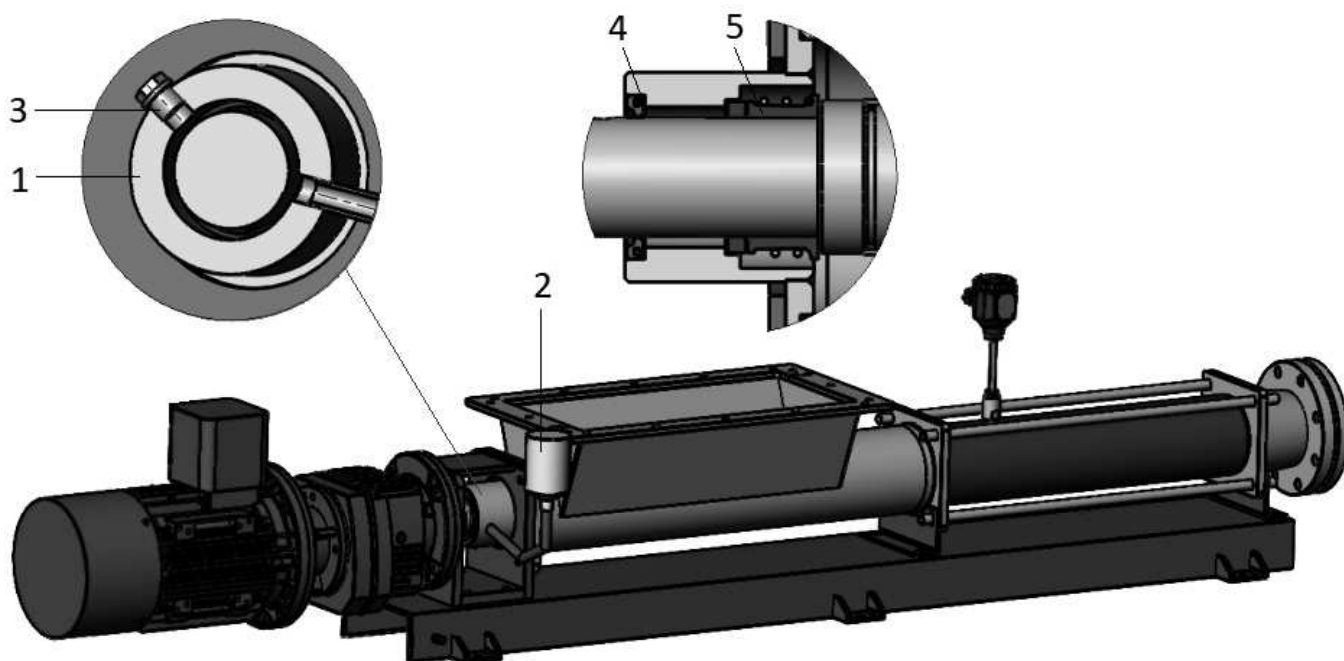
7.1.6 Обслуживание торцевых уплотнений картриджного типа

При обслуживании насоса с одинарным (01к) или двойным (02к) торцевым уплотнением картриджного типа необходимо руководствоваться эксплуатационной документацией производителя уплотнения.

7.1.7 Обслуживание торцевого уплотнения с защитной ступенью (11)

Принцип действия

Затворно-охлаждающая жидкость обеспечивает смазку и отвод тепла от торцевого уплотнения 5 за счет циркуляции, вызванной конвективным теплообменом, между бачком 2 и корпусом уплотнения 1, герметичность которого обеспечивается вторичным уплотнением - резиновой манжетой 4. Отверстие, заглушенное пробкой 3, используется при заполнении корпуса затворно-охлаждающей жидкостью.



Ввод в эксплуатацию

1. Открыть бачок.
2. Выкрутить пробку.
3. Установить поддон для сбора утечек под корпус уплотнения.
4. Залить затворно-охлаждающую жидкость пока она не начнет выходить из верхнего отверстия корпуса уплотнения.
5. Утечки собрать в поддон и утилизировать.

Техническое обслуживание

1. При загрязнении (изменении цвета) затворно-охлаждающая жидкость подлежит замене.
2. Замену затворно-охлаждающей жидкости производить 1 раза в год.
3. В качестве затворной жидкости разрешается использовать воду, водно-гликолевую смесь, масло (в зависимости от условий эксплуатации). Рекомендации указаны в сопроводительной технической документации.



При низком уровне затворно-охлаждающей жидкости существует риск повреждения торцевого уплотнения. Утечки затворно-охлаждающей жидкости могут быть вызваны естественным износом вторичного уплотнения (резиновой манжеты).

При выборе затворно-охлаждающей жидкости учитывать ее совместимость с перекачиваемым продуктом.

Использовать только подходящую затворно-охлаждающую жидкость.
При замене затворно-охлаждающей жидкости полностью слить старую.

7.2 Внеплановое ТО

Таблица неисправностей и их устранение

Нарушение №, Причина/Решение	Быстрый износ соединений	Не проходит продукт	Насос не закачивает продукт	Привод перегружен	Низкая производительность	Недостаточное нагнетательное давление	Течь в уплотнении вала	Шумная работа, вибрация	Преждевременный износ статора	Преждевременный износ ротора	Нестабильная производительность	Насос останавливается	Насос не запускается
1. Уменьшение проходного сечения статора/Убедитесь, что материал статора и продукт соответствуют указанным в заказе.	•			•					•			•	•
2. Поломка системы привода ротора/Определите причину неисправности № 1, 3, 4, 5, 8, 22 и 23, затем произведите замену поврежденных деталей.		•	•									•	•
3. Повышенная температура продукта/Рабочая температура зависит от материала статора.	•		•	•	•	•		•	•	•		•	•
4. Осадок в корпусе насоса/Промывайте корпус насоса, ополаскивайте после использования.	•	•	•	•				•	•	•		•	•
5. Присутствие в продукте крупных частиц/Удалите частицы путем фильтрации.	•	•		•					•	•		•	•
6. Неподходящее электрооборудование/Проверьте напряжение, подсоединение двигателя.				•	•	•					•	•	•
7. Износ, неисправность привода насоса/Проверьте нагрузку привода, произведите замену поврежденных деталей.		•	•		•	•		•			•	•	•
8. Работе насоса мешает посторонний предмет/Разберите насос, очистите его, при необходимости замените поврежденные детали.	•	•		•					•	•		•	•
9. Статор стал твердым и ломким/Убедитесь, что температура не превышает предусмотренную, а насос предназначен для перекачивания данного продукта.	•	•	•	•	•	•		•	•	•			
10. Повреждение статора рядом с фланцем/Данный тип повреждения часто обусловлен избыточным давлением.			•		•	•							
11. Износ статора/Замените статор и проверьте состояние ротора.		•	•		•	•		•	•				
12. Износ ротора/Определите причину изнашивания: абразия, коррозия, кавитация; обратитесь в Службу сервисного обслуживания		•	•		•	•		•	•				

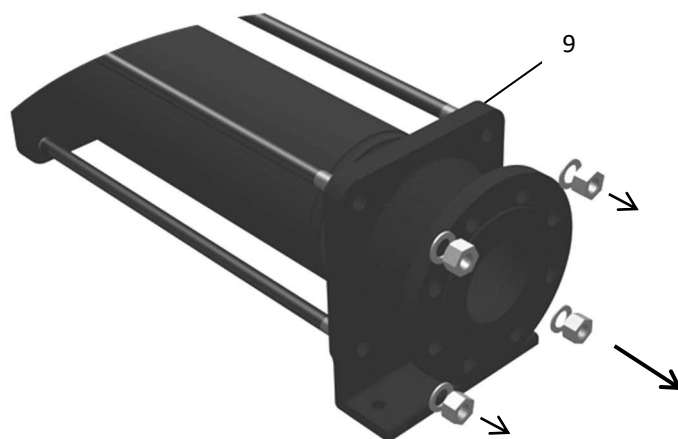
13. Чрезмерная течь в уплотнении/Замените старую сальниковую набивку на новую.			•				•						
14. Неверное направление вращения/Измените электрическое подключение.			•			•							
15. Температура продукта ниже предусмотренной/Обратитесь в Службу сервисного обслуживания для подбора более компактного статора		•	•		•	•							
16. На входе низкое давление/ Уменьшите падение давления во всасывающем патрубке, снизьте температуру и увеличьте интенсивность всасывания.	•	•			•	•		•	•	•	•		
17. Забор воздуха при всасывании/Проверьте герметичность оборудования.		•			•	•			•		•		
18. Недостаточная скорость вращения/Обратитесь в Службу сервисного обслуживания АМС, чтобы найти способ увеличить скорость.		•			•	•							
19. Необходимо проверить размещение оборудования/Убедитесь в отсутствии инородных тел в трубах, исправности клапанов, герметичности: отсутствии негерметичных клапанов, тарельчатых клапанов, дающих течь и другое.	•	•		•	•			•	•		•	•	•
20. Холостой ход насоса/Измените общее расположение оборудования или используйте систему защиты насоса от холостого хода.		•	•					•	•				
21. Вязкость продукта превышает допустимую/В случае изменения параметров вязкости обратитесь в Службу сервисного обслуживания для их перерасчета.		•		•	•							•	
22. Высокое давление нагнетания/Измерьте давление при помощи манометра, сравните результат со значением, указанным в техническом описании.	•	•		•	•			•	•	•		•	•
23. Высокая скорость вращения/Обратитесь в Службу сервисного обслуживания, чтобы найти способ снижения скорости.	•			•				•	•	•			
24. Для нового насоса (статора) чрезмерный натяг в гидравлической паре/Наполните насос, проверните вручную винт двигателя около 10 раз.				•									•
25. Повреждение вала/Замените вал и уплотнение.		•	•		•	•	•				•		
26. Износ шарикоподшипников/ Демонтируйте подшипник или редуктор, замените шарикоподшипники и уплотнения.							•	•					
27. Нестабильность двигателя насоса/Отрегулируйте опоры или проверьте крепления.								•					

8. Инструкция для разборки насоса

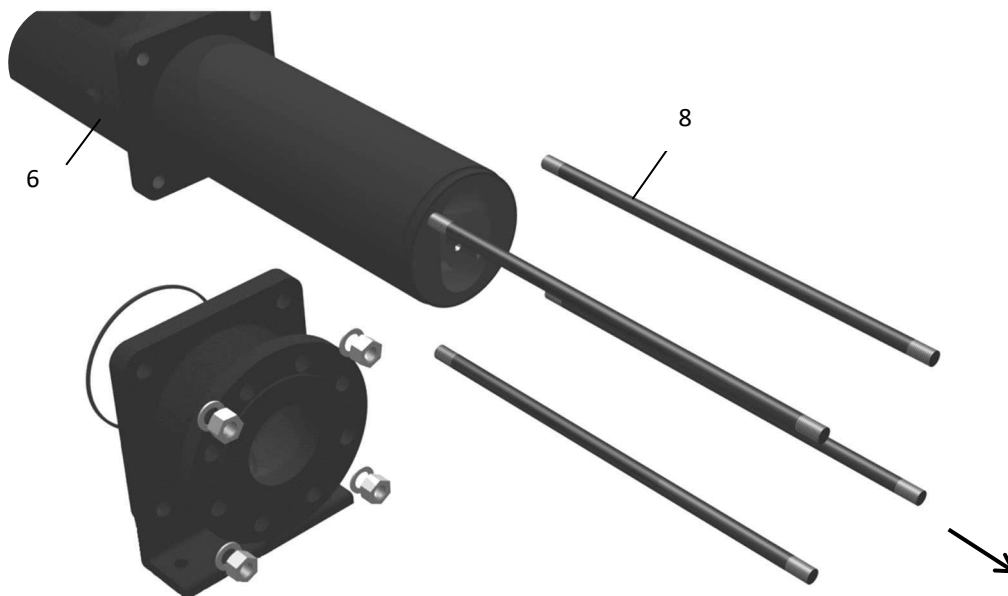
 Перед проведением работ убедитесь, что предприняты все необходимые меры предосторожности: осуществлена промывка и продувка труб, электрическое питание отключено, а все необходимые действия для обеспечения безопасности обслуживающего персонала согласно действующим правилам техники безопасности выполнены.

Следуйте следующим пунктам, чтобы правильно разобрать насосный агрегат:

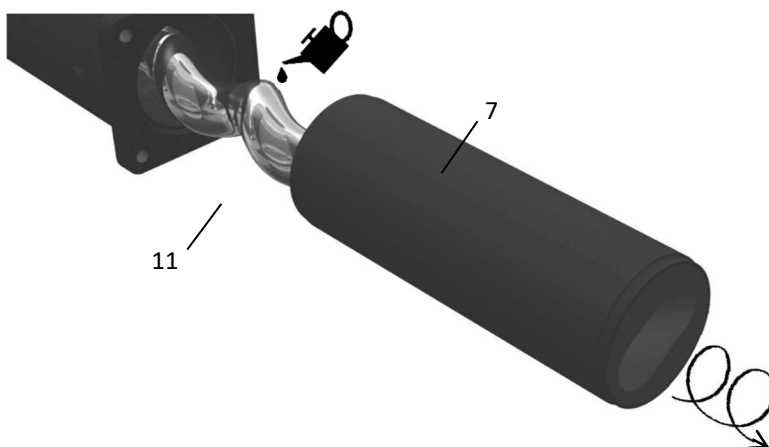
1) Открутите гайки и снимите шайбы с нагнетательного фланца (9), а затем снимите его.



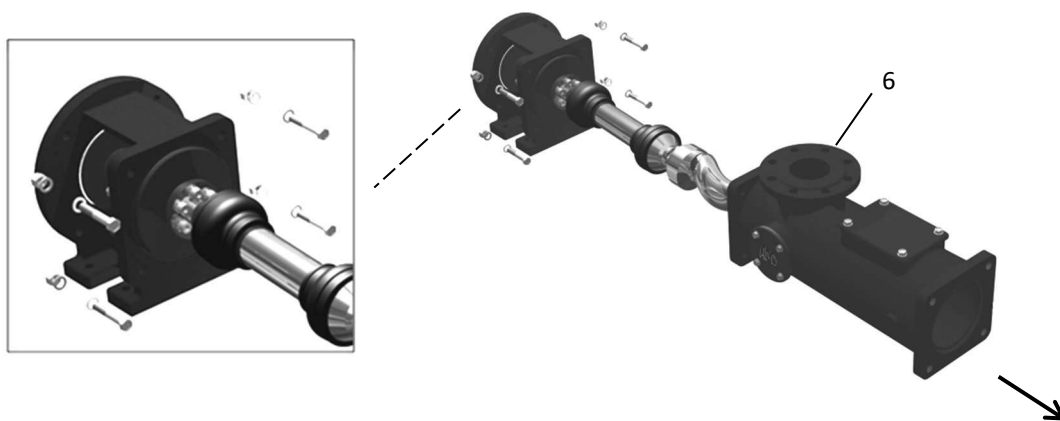
2) Демонтируйте шпильки (8) от корпуса насоса (6).



3) Смажьте статор (7) мыльным раствором или силиконовой смазкой для облегчения откручивания. Поместите под ротор (11) деревянный блок для поддержки веса и упрощения извлечения статора (7). Открутите статор.

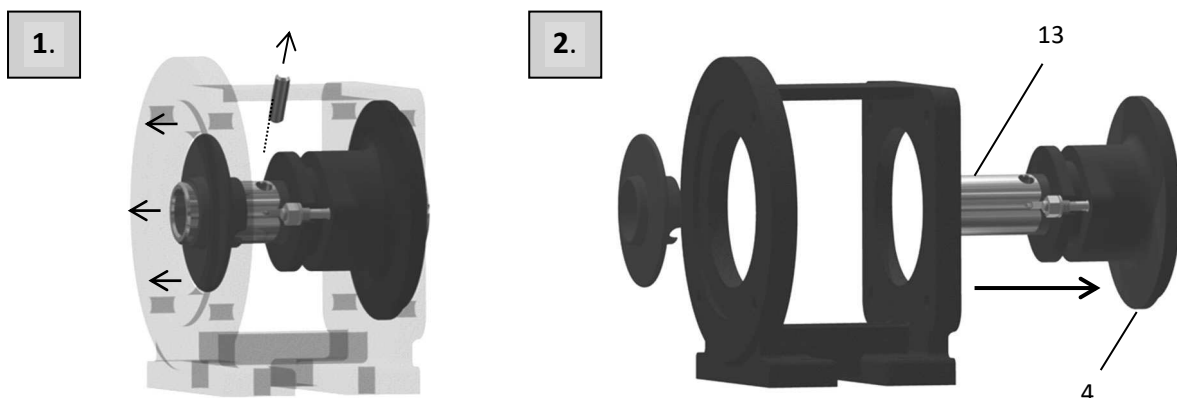


4) Открутите гайки от болтов (корпус-адаптер) и снимите шайбы, сдвиньте корпус насоса (6).



5) Разборку шарнирных соединений соединительного вала, если это необходимо, выполнить в соответствии с главой 8.1.

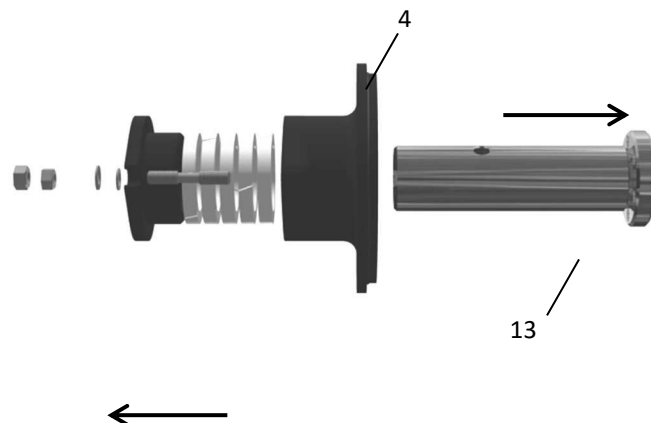
6) Узел уплотнения при полной разборке насоса рекомендуется снимать вместе с полым валом (13). Для этого необходимо выкрутить установочные винты из полого вала или выбить штифт. Сдвинуть полый вал вместе с узлом уплотнения в сторону противоположную привода насоса.



7) Для демонтажа сальникового уплотнения отверните гайки, снимите шайбы и далее крышку сальника, сдвиньте полый вал (13), выньте кольца сальниковой набивки из корпуса сальникового уплотнения (4), отверните шпильки.

Для демонтажа одинарного торцевого уплотнения необходимо сдвинуть полый вал (13) и снять неподвижное кольцо торцевого уплотнения из корпуса уплотнения, а подвижное с пружиной – с полого вала (более подробно см. п.7.1.5). Не допускается ударных воздействий при демонтаже – это может привести к повреждению хрупких колец трения!

При разборке узла рекомендуется заменить уплотнительное резиновое кольцо (14), установленное на корпусе уплотнения (4).

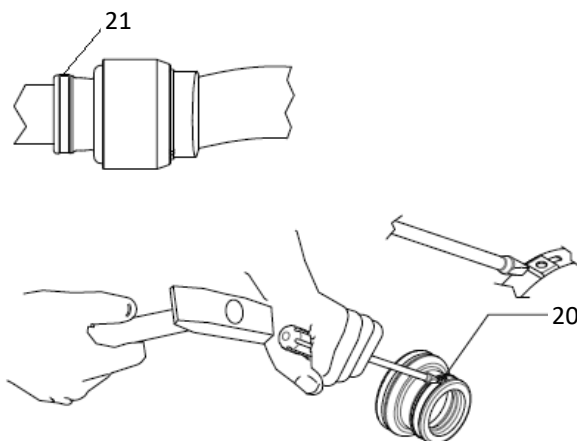


! Принципиально конструкция полупогружного вертикального насоса не отличается от горизонтальных насосов, поэтому разборку такого насоса следует производить в той же последовательности.

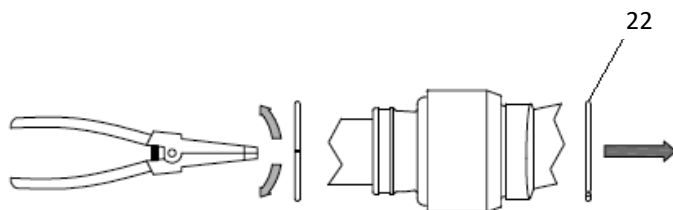
8.1 Демонтаж шарниров со вставками

Процесс демонтажа шарнирных соединений со вставками описан ниже и применим как к шарнирам со стороны ротора (11), так со стороны полого вала (13).

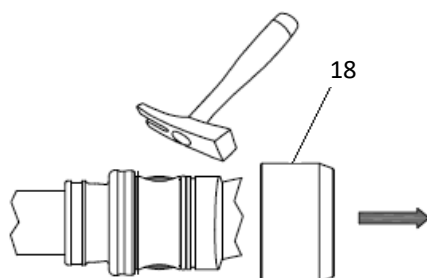
! 1) Ослабьте и снимите хомут (21), не надрезав и не повредив эластомер защитного пыльника шарнира (20).



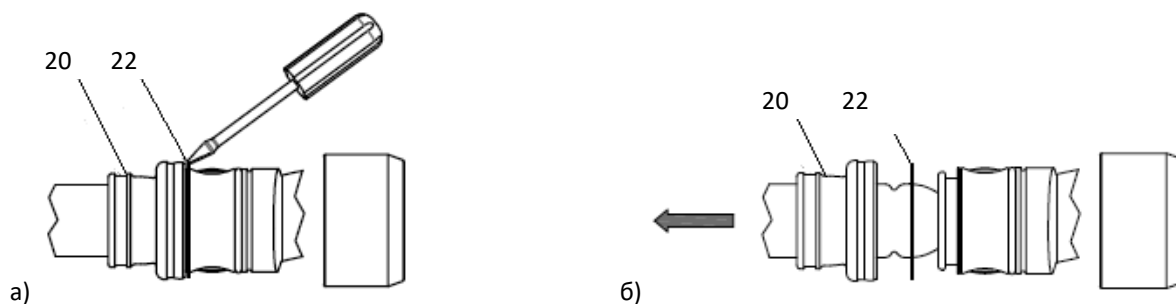
2) Снимите стопорное кольцо (22) в сторону винтовой части ротора или в сторону привода в случае демонтажа шарнира полого вала.



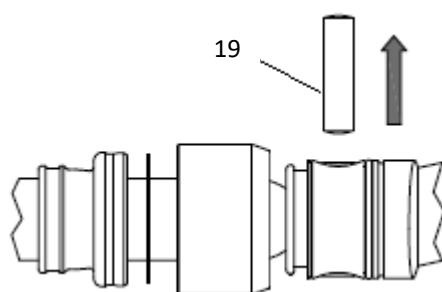
3) Переместите втулку шарнира наружную (18) в том же направлении, что и стопорное кольцо.



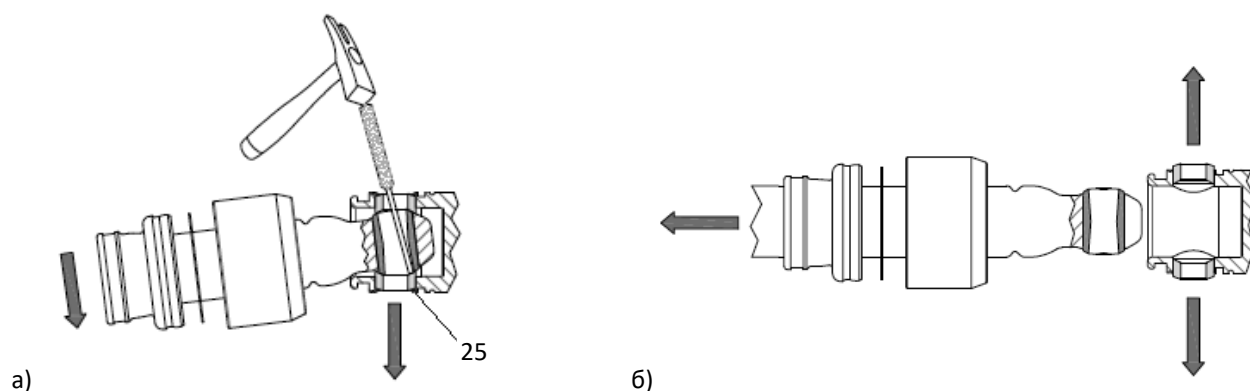
4) Снимите пыльник шарнира (20) и стопорное второе кольцо (22). Сдвиньте защитный кожух шарнира и второе стопорное кольцо в сторону центра соединительного вала (12). Сдвиньте втулку шарнира в том же направлении, что и защитный кожух шарнира.



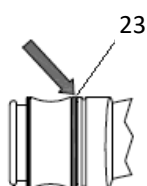
5) Выньте штифт (19). Если данную деталь трудно извлечь, используйте выталкивающий инструмент и молоток.



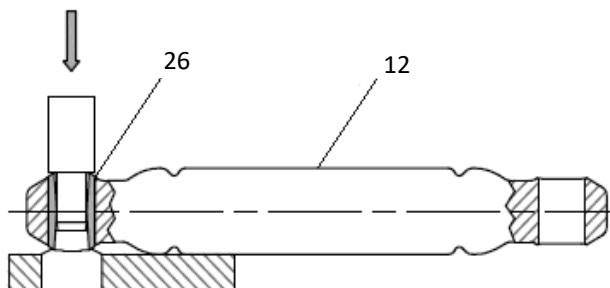
6) Согните соединительный вал (12) как показано на схеме и с помощью выталкивающего инструмента и молотка выбейте вкладыш (25), если он требует замены.



7) Снимите резиновое кольцо шарнира (23), если оно требует замены

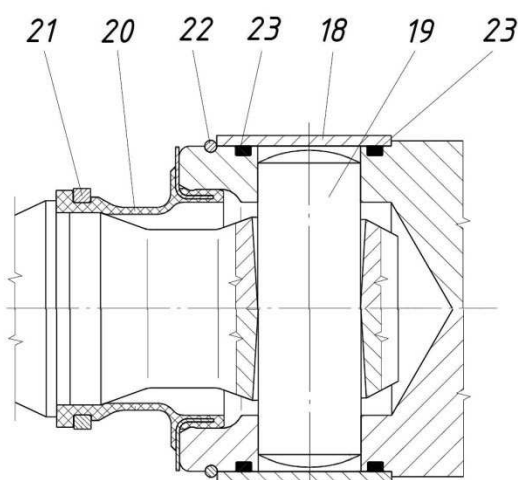


8) Для демонтажа втулок (26) шарнира из соединительного вала (12) используйте выталкивающий инструмент (желательно в виде втулки) и молоток, если необходима замена.



8.2 Демонтаж шарниров без вставок

Процесс демонтажа шарниров без вставок описан ниже по пунктам.



- 1) Демонтируйте круглое стопорное кольцо (22).
- 2) Сдвиньте втулку шарнира наружную (18) влево.
- 3) Рекомендуется при разборке шарнира заменить уплотнительные кольца (23).
- 4) Выбить штифт (19) при этом соединительный вал (12) должен быть параллельно ротору (11).
- 5) Сдвинуть защитный пыльник шарнира (20) на узкое место соединительного вала.
- 6) Снять кольцо пыльника (21).
- 7) Снять пыльник (20) с соединительного вала (12) вправо, а затем кольцо пыльника (21).

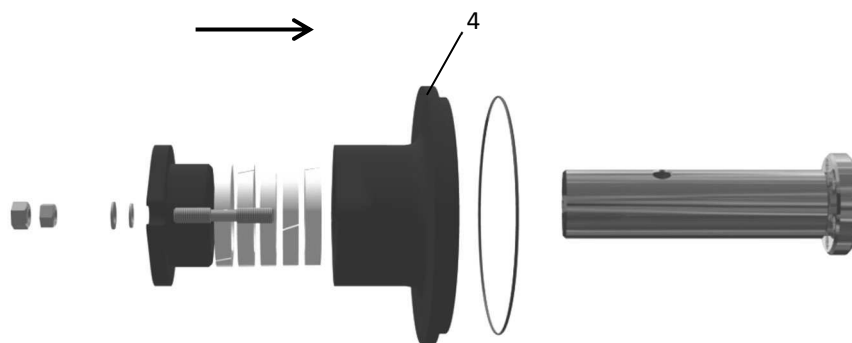
9. Инструкция для сборки насоса

Ниже представлена полная процедура последовательной сборки насоса. Выбирайте последовательность действий в соответствии с необходимым обслуживанием и типом проводимой операции.

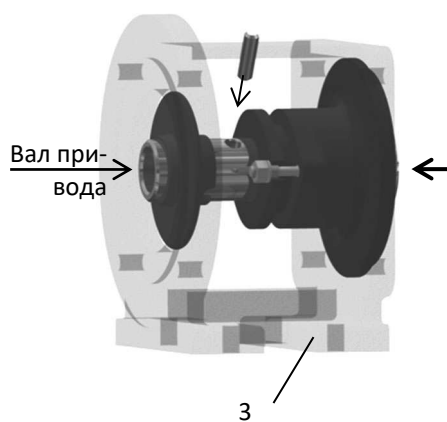


Для фиксации резьбовых соединений используйте резьбовой герметик. Для насосов, перекачивающие пищевые продукты, использовать резьбовой герметик с пищевым допуском, например, анаэробный фиксатор Efele 113.

- 1) Для монтажа сальникового уплотнения установите на полый вал (13) корпус сальникового уплотнения (4), все кольца для набивки сальника и крышку сальника. С помощью шпилек, шайб и гаек зажмите кольца для набивки сальника между корпусом сальника и крышкой сальника. Наденьте уплотнительное кольцо (14) корпуса сальника, как показано на рисунке. Перед монтажом одинарного торцевого уплотнения ознакомьтесь с п.7.1.5.

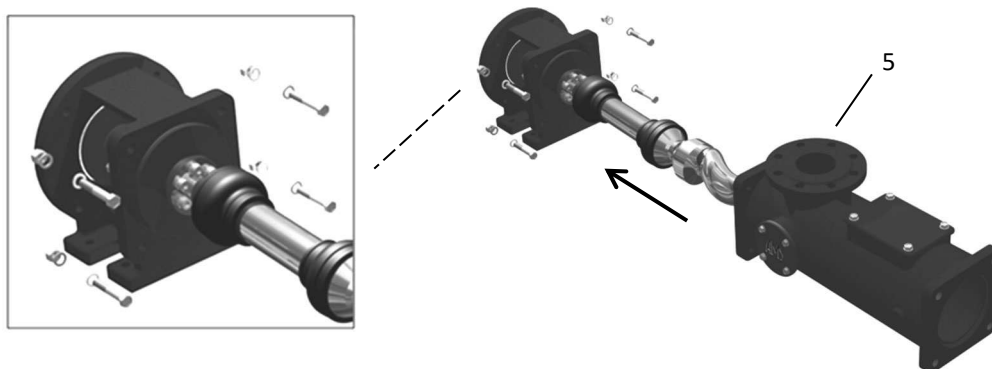


2) Зафиксируйте уплотнение с полым валом в адаптере (3) и соедините полый вал (12) с валом привода насоса с помощью установочных винтов и шпонки или штифта.

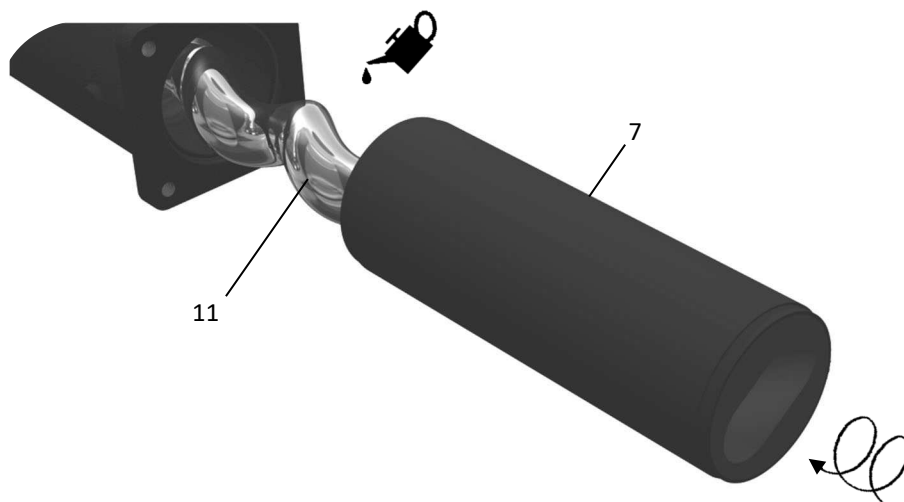


3) Перед сборкой шарнирных соединений ознакомьтесь с главой 8.1.

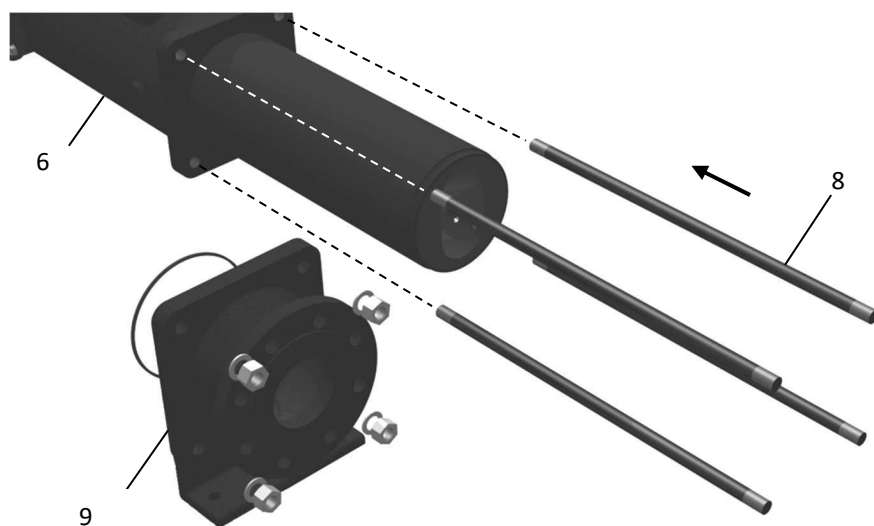
4) Установите и закрепите корпус насоса (6) на адаптере (3) с помощью болтов (корпус-адаптер), гаек и шайб, как показано на рисунке ниже.



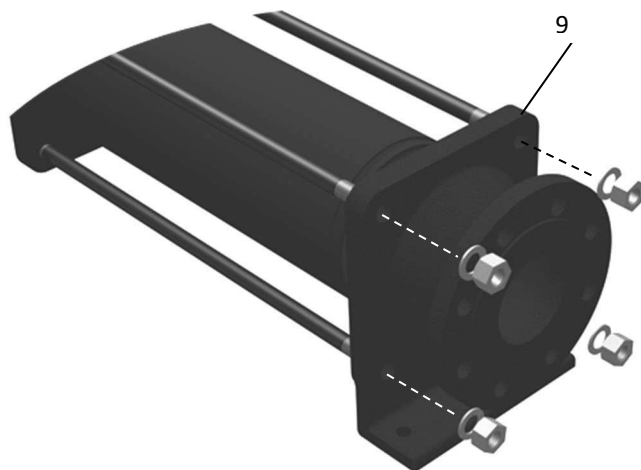
5) Смажьте статор (7) мыльным раствором или силиконовой смазкой для облегчения навинчивания его на ротор (11).



6) Установите шпильки (8).



7) Установите и зафиксируйте фланец нагнетательный (8) и уголок (24) с помощью гаек и шайб, как показано на рисунке ниже.



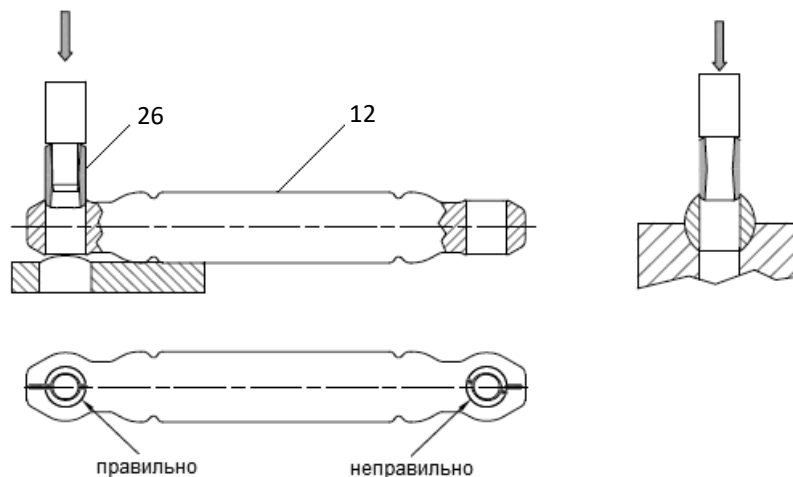


Принципиально конструкция полупогружного вертикального насоса не отличается от горизонтальных насосов, поэтому сборку такого насоса следует производить в той же последовательности.

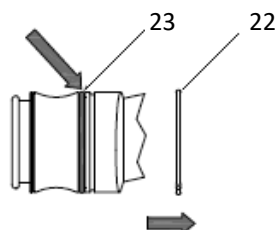
9.1 Монтаж шарниров со вставками

Процесс монтажа шарнирных соединений со вставками описан ниже и применим как к шарнирам со стороны ротора (11), так со стороны полого вала (13).

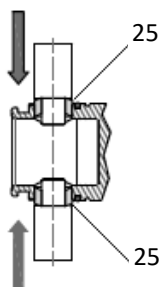
1) Для установки втулок шарнира (26) в соединительный вал (12) используйте монтажный инструмент (желательно в виде втулки) и молоток как показано на схеме.



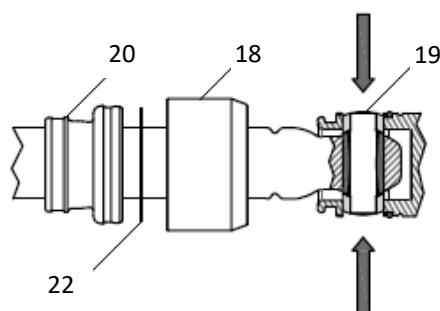
2) Установите резиновое кольцо шарнира (23) и наденьте стопорное кольцо круглого сечения (22), сдвинув его, как показано на схеме.



3) Установите вкладыши (25) с помощью монтажного инструмента и молотка как показано на схеме.

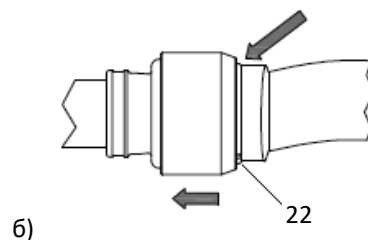
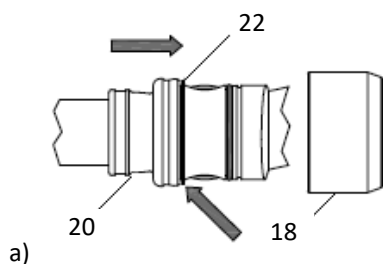


4) Установите защитный пыльник шарнира (20), второе стопорное кольцо (22), втулку шарнира наружную (18) в очередном порядке на соединительную тягу как показано на схеме. С помощью монтажного инструмента установите штифт (19).

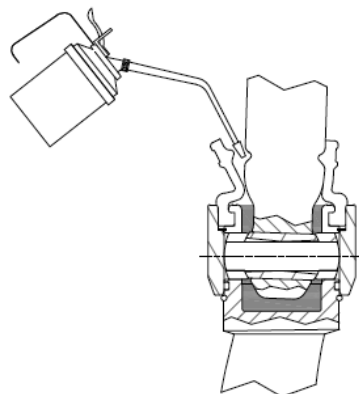


Проверьте подвижность соединения после монтажа!

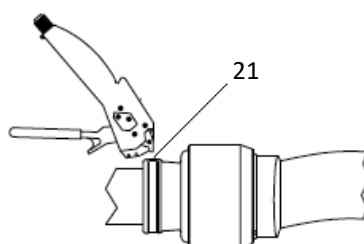
5) Установите стопорное кольцо (22) и защитный кожух шарнира (20) в соответствующие гнезда. Сдвиньте втулку шарнира наружную (18) до упора и зафиксируйте вторым стопорным кольцом (22).



6) Наполните шарнир соответствующей смазкой (см главу 8.1.2).



7) Установите хомут (21) на защитный кожух шарнира.





Чрезмерное перетягивание хомута может привести к разрыву защитного кожуха шарнира в течение первых часов работы, а также быстрому выходу из строя шарнирного узла из-за попадания в соединение твердых абразивных частиц при наличии их в перекачиваемом продукте.

9.2 Монтаж шарниров без вставок

Процесс монтажа шарниров без вставок выполняется в обратной последовательности (см. п.8.1). При сборке использовать консистентную смазку согласно 7.1.2, которую необходимо предварительно заложить в полости шарниров при сборке. Если конструкцией шарнирных узлов предусмотрено отверстие М8х1 для установки пресс-масленки, то дальнейшее наполнение шарниров смазкой производится при сдвинутой втулке (18), одетом пыльнике (20) с кольцом (21) и установленном штифте (19) через стандартные пресс-масленки с резьбой М8х1, которые вкручиваются в отверстия в чашке ротора и/или полого вала. Наполнение осуществляется до появления смазки в зазорах соединений или деформаций пыльника. Тактильно под пыльниками шарниров не должно быть пустот. После заполнения необходимо демонтировать пресс-масленки и установить обратно заглушки отверстий, используя резьбовой герметик. Установить втулку (18) и зафиксировать стопорным кольцом (22).



При каждой разборке рекомендуется замена уплотнительных колец (23).

10. Требования безопасности при утилизации оборудования

Насосы подлежат утилизации после принятия решения о невозможности или нецелесообразности их капитального ремонта или недопустимости их дальнейшей эксплуатации.

Лица, ответственные за утилизацию, должны обеспечить соответствие процесса утилизации насосов требованиям безопасности труда.

Утилизацию оборудования необходимо производить способом, исключающим возможность его восстановления и дальнейшей эксплуатации.

Персонал, проводящий все этапы утилизации насосов, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования безопасности труда.

Узлы и элементы оборудования при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (черные металлы, цветные металлы, полимеры, резина и т.д.) в зависимости от действующих для них правил утилизации.

При утилизации насосов возможно образование отходов пятого класса опасности – практически неопасные (металлы, ремни резиновые). Данный класс отходов разрешается вывозить на простые свалки.