

1 Введение

Данное руководство по эксплуатации и обслуживанию (далее "Руководство") составлено в соответствии с параграфом 1.7.4 директивы ЕС № 891391/ СЕЕ, параграфом 1.7.4 директивы DPR № 459 от 24 июля 1996 года. Целью данного руководства является информирование операторов /пользователей об опасностях при эксплуатации данного машинного оборудования. Предполагается, что соблюдаются условия эксплуатации машинного оборудования, изложенные в инструкциях, прилагаемых к машинному оборудованию.

Примечание: Руководство является неотъемлемой частью комплекта поставки машинного оборудования. Следует внимательно прочитать его перед выполнением любых действий и сохранить для использования в дальнейшем.

1.1 Маркировка CE

Маркировка CE нанесена в соответствии с директивой Комитета 93/68/СЕЕ (GUCE L 220 от 30/08/1993) и приложением III к директиве 89/392 (GUCE L 183 от 23/06/1989), а также последующими их редакциями.

Документация подразумевает техническое описание, которое, в соответствии с протоколом согласования CE для этого машинного оборудования, было составлено соответственно положениям, приведенным в приложении V директивы ЕС № 89/392, и их изменениям, а также в полном соответствии с документом DPR 459 от 24 июля 1996 года, которые содержатся в вышеупомянутой директиве ЕС и выполняются производителем.

1.2 Шум

Машинное оборудование создает шум с уровнем звукового давления: $L_{eq} < 80$ дБ.

На основе результатов, оцениваемых согласно норм D.L. vo 277/91 и предписаний D.L. 459/96, должен быть составлен перечень обязательств, подписанный работодателем, администрацией и операторами, относительно уровня воздействия шума на рабочих.

Шум, производимый машинным оборудованием, находится в диапазоне 1, где опасное воздействие шума принимается нулевым.

1.3 Правила безопасности

В данном руководстве содержатся основные предупреждения, которые следует учитывать во время монтажа, эксплуатации и обслуживания. Следовательно, перед сборкой и запуском, с этими инструкциями в обязательном порядке должен быть ознакомлен персонал, участвующий в сборке, а также технические специалисты и операторы. Инструкции должны быть постоянно доступны на объекте эксплуатации машинного оборудования.

1.4 Квалификация и обучение персонала

В эксплуатации, обслуживании, обследовании и сборке должен принимать участие квалифицированный персонал. Руководитель объекта должен точно изложить обязанности, квалификационные требования и контрольные функции относительно персонала. Если персонал недостаточно информирован, следует провести его обучение и инструктаж. При необходимости это может быть сделано силами производителя /поставщика на объекте пользователя машинного оборудования. Более того, пользователь обязан проверить, что содержание этих инструкций полностью усвоено персоналом.

1.5 Транспортировка

На пользователе лежит ответственность за использование подъемно-транспортного и такелажного оборудования с соблюдением правил техники безопасности.

См. параграф 5.1 (Упаковка и транспортировка).

1.6 Запуск, эксплуатация и обслуживание

Заказчик обязан проверить конструктивные особенности и рабочие характеристики установки, в составе которой будет устанавливаться насос. Кроме того, он должен предварительно получить информацию о функциональном назначении насоса, ознакомиться с мерами безопасности, инструкциями по запуску и обслуживанию.

Обслуживающий персонал должен быть ознакомлен с эксплуатацией насоса и сопутствующего оборудования.

1.7 Ремонт

Заказчик должен предварительно получить подробную информацию о насосе, приведенную в инструкциях по ремонту.

Обслуживающий персонал должен пройти обучение, а ремонтные работы необходимо контролировать.

1.8 Опасности, возникающие в случае несоблюдения правил безопасности

Несоблюдение правил безопасности может подвергнуть опасности людей, окружающую среду и собственно машинное оборудование.

В частности, несоблюдение правил может привести к таким последствиям:

- Нарушение важных функций машинного оборудования.
- Неверное выполнение методов, предписанных для обслуживания и ремонта.
- Опасность поражения людей электрическим током, механическим и химическим воздействием.
- Угроза выброса в окружающую среду опасных веществ.

1.9 Безопасность работ

Необходимо соблюдать правила безопасности, изложенные в данном Руководстве, национальные нормативы по технике безопасности и возможные нормативные документы относительно работы, обслуживания и безопасности оператора.

1.10 Предупреждения относительно безопасности оператора/пользователя

- В случае возможного причинения ущерба горячими или холодными частями машинного оборудования, заказчик должен обеспечить меры для предотвращения случайного контакта с ними (соответственно европейским нормам EN 563).
- Защита от случайного контакта с подвижными частями машинного оборудования (например, шарнирными соединениями) должна быть постоянно установлена во время работы машинного оборудования.
- Удаление опасных веществ (например, из уплотнения вала), таких, как взрывоопасные, ядовитые и высокотемпературные материалы, производится с соблюдением мер, исключающих опасность как для людей, так и для окружающей среды. Должны выполняться все установленные законодательно предписания.

1.11 Безопасность при обслуживании, обследовании и сборке

Заказчик обязан убедиться, что любые операции по обслуживанию, обследованию и сборке выполняются имеющим допуск, специально обученным и квалифицированным персоналом, и что этот персонал полностью ознакомлен с подробными инструкциями по эксплуатации.

Ремонт и обслуживание машинного оборудования должны выполняться только при неработающем оборудовании. Машинное оборудование не должно находиться под давлением и должно быть охлаждено. Необходимо полностью соблюсти процедуру остановки машинного оборудования.

Насосы или устройства, которые подают опасные вещества, следует полностью очистить и дезактивировать.

После завершения работ все защитные приспособления и оборудование следует подвергнуть переоснащению и привести в состояние готовности.

Перед повторным запуском следует выполнить предписания из раздела о запуске.

1.12 Переделка и самостоятельное производство запасных частей

Любые переделки или внесение изменений в конструкцию машинного оборудования разрешаются только после предварительного согласования с производителем. Для обеспечения безопасности нужно использовать оригинальные запасные части и одобренные производителем приспособления. Использование других запасных частей освобождает производителя от ответственности за связанные с этим повреждения.

1.13 Использование по назначению

Безопасность машинного оборудования гарантируется только при его использовании согласно правилам.

Данное машинное оборудование разработано с учетом его номинальной рабочей производительности. Все указания относительно номинальной рабочей производительности подразумевают предельное значение, и ни в коем случае не должны превышать.

1.14 Специальные предупреждения относительно нагнетательных винтовых насосов

Нагнетательные винтовые насосы должны использоваться строго согласно их назначению, т.е. в соответствии с той целью, для которой они были приобретены.

Следует иметь в виду, что нагнетательный винтовой насос является объемным насосом, следовательно, он может создавать теоретически бесконечное давление.

В случае запираания напорного трубопровода в результате засорения или случайного перекрытия запорного вентиля, насос может развить давление, в несколько раз превышающее максимально допустимое для установки значение. В результате может произойти разрыв трубопроводов, чего следует особенно избегать при работе с опасными жидкостями.

Поэтому установка должна быть оборудована соответствующими защитными устройствами, такими, как датчики давления, аварийные клапаны и перепускные устройства.

Во время обслуживания и ремонта насоса следует убедиться, что:

- двигатель выключен!
- при разборке насоса соблюдаются правила обращения с подаваемым веществом (использование защитной одежды, запрет курения и т.п.).
- перед повторным включением после разборки должны быть установлены на место все предохранительные устройства, механические или другие (например, кожух передачи или кожух сочленения).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

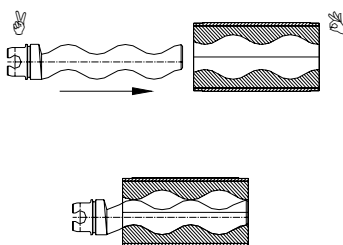
Во время использования, обслуживания или ремонта, следует помнить о личной безопасности и выполнять общеевропейские директивы по эксплуатации машинного оборудования, которые отражены в национальном законодательстве, европейские нормы EN 292, специальные правила предотвращения несчастных случаев, инструкции руководящих органов по горным работам и выполнять соответствующие технические стандарты.

2 Описание функционирования насоса

Нагнетательный винтовой насос является вращающимся объемным насосом. Основными составляющими системы являются вращающаяся часть, называемая **РОТОР** (см. поз. **А** ниже) и неподвижная часть, называемая **СТАТОР** (см. поз. **В**).

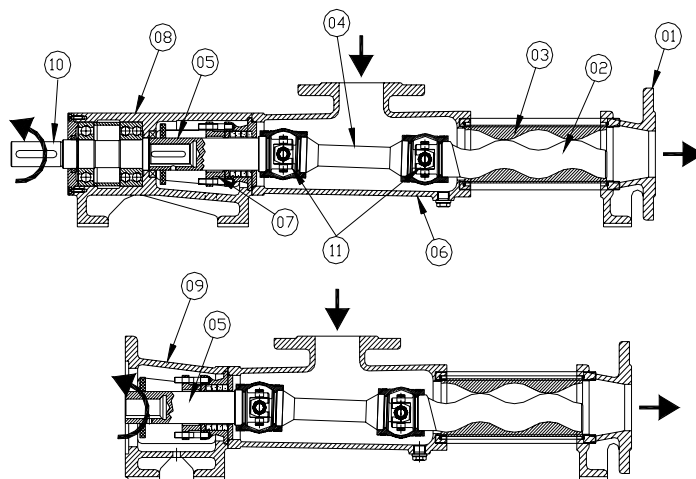
Ротор представляет из себя винт с круглой резьбой с большим шагом, с большой глубиной нарезки и маленьким внутренним диаметром. У статора двухзаходная резьба и витков в два раза больше, чем у ротора, поэтому между ротором и статором образуются полости для нагнетаемого вещества. Таким образом, происходит перемещение вещества от впускного к выпускному концу при вращении ротора внутри статора.

В нагнетательных винтовых насосах ось вращения ротора **А** не совпадает с осью вращения вала двигателя. Ротор приводится в движение через вал с двумя шарнирными муфтами. Этот вал компенсирует эксцентрические движения ротора и осевые продольные нагрузки, обращенные в сторону вала двигателя.



Жидкость, поступающая через группу статор/ротор, перемещается по корпусу насоса и затем выталкивается через выпускное отверстие.

| | |
|----|---------------------|
| 01 | Выпускное отверстие |
| 02 | Ротор |
| 03 | Статор |
| 04 | Соединительный вал |
| 05 | Пустотельный вал |
| 06 | Корпус насоса |
| 07 | Уплотнение вала |
| 08 | Корпус подшипника |
| 09 | Глухая муфта |
| 10 | Выступающий вал |
| 11 | Шарнирные муфты |

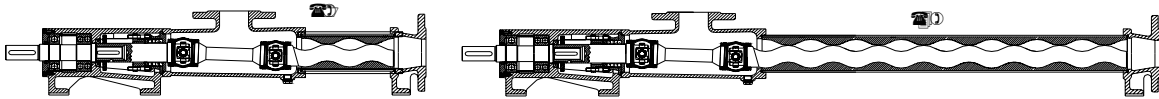


3 Краткое описание изделий

3.1 Основные технологические возможности нагнетательных винтовых насосов

- Постоянная производительность, пропорциональная скорости двигателя.
- Самостоятельное начальное заполнение, минимальная глубина подъема 4 м, в зависимости от количества ступеней и оборотов насоса.
- Перекачивание неоднородных продуктов, содержащих газ и абразивные или твердые частицы в жидкости.
- Перекачивание жидкостей с очень высокой вязкостью.
- Дозировка жидкостей.

- Не требуются впускные или выпускные вентили.
- Перекачка без центрифугования с малым напряжением сдвига перекачиваемого материала.
- Высокое давление перекачивания (6 бар для каждой ступени). У насосов может быть от **одной** до **четырёх** ступеней, в зависимости от требуемого давления:



3.2 Классификация

Нагнетательные винтовые насосы делятся на две основных категории, в зависимости от сопряжения между насосом и двигателем:

- Нагнетательные винтовые насосы с промежуточным валом на подшипниках.
- Нагнетательные винтовые насосы с глухой муфтой.

3.3 Двигатели

Могут применяться двигатели различных типов. Насосы могут присоединяться к следующим двигателям:

- Электрические двигатели.
- Гидравлические двигатели.
- Редукторные двигатели.
- Гидротрансформаторы.

3.4 Доступные конфигурации

Нагнетательные винтовые насосы могут выпускаться в различных конфигурациях, в зависимости от потребностей:

- Подающий бункер с шнековым питанием
- Загрузочный бункер с виброподачей
- Засыпной бункер (Barrel emptier)
- Вертикальный насос

Примечание: при изготовлении под специфичные требования можно задать особую конструкцию впускных и выпускных отверстий, раму для установки на прицеп, общую раму, электрический шкаф, температурную защиту и т.д.

4 Компоненты изделий

4.1 Ротор

Ротор может изготавливаться из различных материалов, например из углеродистой или нержавеющей стали. Ротор также может подвергаться технологиям упрочнения поверхности, например хромированию, керамическому покрытию, газовому и ионному азотированию и т.п.

4.2 Статор

Статор представляет собой стальную трубу, покрытую изнутри эластомерным материалом, химически совместимым со свойствами перекачиваемой жидкости.

Могут использоваться различные эластомеры:

| | | | | | |
|------|--------|----------|-------|------|--------|
| Клас | MST °C | Материал | Макс. | Клас | Статор |
|------|--------|----------|-------|------|--------|

| | |
|----|-----|
| с | |
| T4 | 135 |
| T5 | 100 |
| T6 | 85 |

| | |
|-------|-------------|
| | температура |
| VITON | 180°C |
| EPDM | 120°C |
| NBR | 90°C |
| SBR | 90°C |
| CSM | 70°C |

| | |
|----|--------------|
| с | |
| T4 | VITON |
| T5 | EPDM |
| T6 | NBR - SBR |

MST: Максимальная температура поверхности, разрешенная для машинного оборудования группы II (стандарт Cenelec EN 50014).

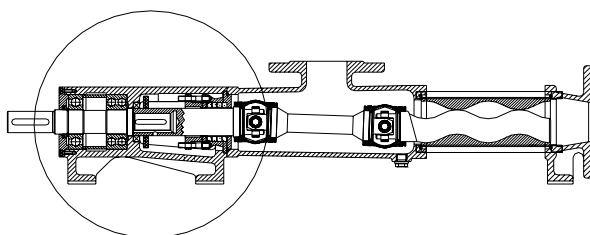
Примечание: Для специальных случаев применения возможно изготовление статора с тефлоновым покрытием.

4.3 Сопряжения

4.3.1 Сопряжение с промежуточным валом на подшипниках

При таком варианте сопряжения насос соединяется с двигателем при помощи выступающего вала, который монтируется в литом чугунном основании на подшипниках качения.

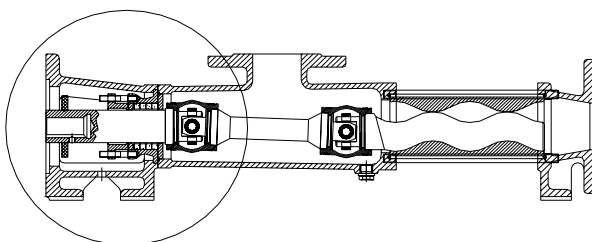
Эта конфигурация позволяет создать оптимальное сопротивление осевому усилию, направленному в сторону двигателя в моделях, работающих при высоком давлении. Выбор двигателя в таком случае не определяется осевым усилием. Окончательное сопряжение между двигателем и выступающим валом выполнено упругими сочленениями с защитной оболочкой.



4.3.2 Глухая муфта

Монтаж с глухой муфтой не предусматривает использования выступающего вала, поэтому вал двигателя вставляется прямо в пустотелый вал. В таком случае нужно использовать двигатели (или редукторные электродвигатели), способные выдерживать осевые усилия, возникающие от противодействия во время перекачивания.

Примечание: Есть возможность в отдельных сериях насосов с питающим бункером соединять карданный вал напрямую с червячным редуктором двигателя, безо всякой опоры.



4.4 Муфты соединительного вала

В зависимости от типа насоса для соединительного вала можно использовать различные типы муфт (см. раздел 9.3):

- Тип SN1: Штифтовое шарнирное сочленение с втулками из эластомера для небольших насосов.
- Тип SN2: Универсальные шарниры с втулками из эластомера и сменными вкладышами.
- Тип SN3: Гомокинетическая муфта с втулкой из эластомера.
- Тип SN4: Штифтовое шарнирное соединение с двойной втулкой из эластомера и сменным вкладышем.
- Тип SN5: Универсальный шарнир для передачи большой мощности с втулками из эластомера и сменными вкладышами.
- Тип SN6: Универсальный шарнир с втулками из эластомера и сменными вкладышами.
- Тип SN7: Открытый штифтовой шарнир без вкладышей для использования с пищевыми продуктами.
- Тип SN8: Штифтовой шарнир с коротким раструбом и плоским вкладышем.
- Тип SN9: Штифтовой шарнир с коротким раструбом для передачи большой мощности.

4.5 Системы уплотнения

Системы уплотнения могут изменяться в зависимости от типа жидкости и технологических условий перекачивания. Доступны следующие типы уплотнений (см. раздел 9.4 и руководство по обслуживанию):

- Тип TEN 01: Сальниковая набивка.
- Тип TEN 01: Сальниковое уплотнение с запирающей жидкостью.
- Тип TEN 03: Масляное уплотнение.
- Тип TEN 04: Одинарное механическое уплотнение.
- Тип TEN 05: Двойное механическое уплотнение с запирающей жидкостью.

Примечание: Механическое уплотнение может быть с запирающей жидкостью, или задействовать технологии охлаждения.

По запросу можно изготовить механические уплотнения, соответствующие стандартам API 610.

4.6 Принадлежности

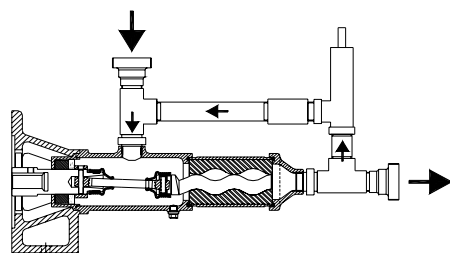
Все насосы для повышения производительности могут быть оборудованы дополнительными приспособлениями.

4.6.1 Защита от "сухого" запуска

Защита от "сухого" запуска предотвращает повреждение статора, когда жидкость отсутствует. В статор вмонтирован температурный датчик, который подключен к электрической схеме. Если в статоре нет жидкости, покрытие статора перегревается, а повышение температуры активирует электрическую цепь, которая останавливает двигатель. Это устройство может устанавливаться позже.

4.6.2 Защита от превышения давления нагнетания

Защита от превышения давления состоит из аварийного клапана, установленного на требуемое давление, и обводной трубы, которая прекращает нагнетание или уменьшает поток в том случае, когда насос нельзя останавливать.



4.6.3 Обратный клапан в нагнетающем контуре

В случае, когда необходимо направить часть продукта обратно в резервуар, чтобы хорошо перемешать или сделать его более однородным, есть возможность установить обратный клапан в нагнетающем трубопроводе.

4.6.4 Электрический щит

По запросу, для управления насосом можно применять электрический щит, состоящий из главного выключателя, контрольной лампы включения, расходомера, переключателя направления вращения вперед/назад и аварийного выключателя. Щиты также комплектуются предохранительным замком. Все щиты поставляются с Директивой о соответствии, требуемой Законом 46/90.

5 Упаковка, транспортировка и хранение

5.1 Упаковка и транспортировка

Нагнетательные винтовые насосы поставляются в таре (коробки на поддонах, ящики или клетки), если покупателю не требуется иное.

Отдельные места промаркированы и снабжены инструкциями по обращению.

При получении проверьте их на отсутствие повреждений.

О повреждениях при транспортировке следует немедленно сообщить перевозчику.

Насосы следует транспортировать в упаковке как можно ближе к месту установки и хранить в упаковке непосредственно до момента монтажа.

Насосы с горизонтальным расположением после распаковки можно поднимать исключительно за раму. Для этого используются наружные отверстия и рым-болты на раме. (Размеры указаны на чертежах в **Руководстве по обслуживанию**).

Вертикальные насосы можно поднимать, используя отверстия в опорной плите, рым-болты или кронштейн. Двигатель обычно расположен на верхнем конце. (Размеры указаны на чертежах в **Руководстве по обслуживанию**).

Предупреждение: нельзя поднимать машинное оборудование с расположенным сверху грузом (когда центр тяжести выше точки зацепления). Убедитесь, что не произойдет опрокидывания.

Вертикальные насосы никогда нельзя оставлять в вертикальном положении без достаточной фиксации!

Предупреждение: они могут упасть! Всегда располагайте их горизонтально. Абсолютно недопустимо поднимать насос за рым-болты на двигателе или редукторе. Они предназначены для транспортировки **только двигателя или редуктора**.

Из-за разнообразия конфигураций, в качестве общей рекомендации, для операции транспортировки и сборки следует привлекать квалифицированных специалистов.

Если потребуются более подробные инструкции относительно конкретного машинного оборудования, они будут предоставлены.

Для насосов, монтируемых на прицепе, выполняется следующее:

- Следует убедиться, что двигатель выключен и невозможно его случайное включение.
- Перемещение устройства производится медленно и плавно, особенно по неровной поверхности.

Опасность опрокидывания!

- Следует убедиться, что новое местоположение обеспечивает устойчивость. Нужно застопорить все тормозные устройства на колесах/катках, чтобы исключить нежелательные перемещения.
- Также нужно учесть силы реакции и перемещения гибких трубопроводов, действующие во время работы насоса.
- По возможности зафиксировать устройство дополнительными клиньями.

5.2 Хранение

Во время транспортировки насосы должны быть защищены, если не оговорено другое.

В случае длительного хранения перед сборкой:

- Статор: в случае длительного бездействия ротор мог слипнуться со статором в местах контакта (слипание под давлением). Это потребует большего крутящего момента при запуске. Поэтому нужно снять статор, упаковать его в оболочку, защищающую от света и воздуха, и хранить в прохладном, сухом месте.
- Ротор: хранить на деревянных колодках и защитить от механических повреждений.
- Уплотнения вала: снять сальники, смазать вал.
- Детали из нержавеющей стали: защита не нужна.
- Другие неокрашенные детали насоса: смазать.
- Двигатели: см. инструкции производителя.

6 Электрическое подключение – соединение трубопроводов

6.1 Монтаж двигателя

6.1.1 Электрическое подключение

Работы, связанные с электрическими подключениями, должны выполняться имеющим допуск персоналом, с соблюдением местных правил и нормативов, изданных властями.

Аппаратура управления должна соответствовать последней редакции Директивы по эксплуатации машинного оборудования ЕС, приложение 1, глава 1.2 (Аппаратура управления).

Блоки питания должны быть оборудованы термоманитным выключателем для ограничения нагрузки или предохранителем, и в обязательном порядке системой заземления, как указано выше.

Используется электрическая проводка с двойной изоляцией в огнезащитном исполнении и достаточным сечением для каждой фазы. Необходимо обеспечить надежное заземление.

Согласно законодательства и правил техники безопасности запрещается соединять провод заземления с нейтральным проводом.

Перед запуском насоса нужно проверить:

- напряжение, частоту и порядок фаз на соответствие паспортным данным электрического двигателя

- схему соединения обмоток двигателя (звезда/треугольник) на соответствие подаваемому питанию.
- сечение проводов на соответствие силе потребляемого тока.

6.1.2 Сочленение насоса и двигателя

6.1.2.1 Вариант с глухой муфтой

Сочленение нагнетающего винтового насоса с двигателем выполнить не сложно. Тем не менее, возможны проблемы, поскольку механическое уплотнение (или набивку), установленное на пустотелом валу, можно легко повредить, если вал не состыкован с двигателем /редуктором.

Поэтому во время сборки нужно проявлять осторожность и не допускать чрезмерных осевых смещений пустотелого вала. Смазать выступающий вал двигателя /редуктора, повернуть его так, чтобы его шпонка стала в одну линию с соответствующим пазом.

Ввести карданный вал в зацепление, чтобы два фланца (на двигателе и насосе) сошлись вместе. Затем повернуть двигатель /редуктор, пока не совпадут отверстия для болтов на фланцах. Дать полностью совпасть валу двигателя и валу насоса и затянуть контрольный винт (паз на валу насоса должен быть на одной линии с пазом на валу редуктора).

6.1.2.2 Вариант с промежуточным валом на подшипниках (с упругим сочленением)

Наденьте половинки сочленения (или шкивы, если используется ременная передача) на концы вала **без применения молотка** или других инструментов, которые могут повредить детали внутри опорной части. Для сборки используется резьбовое отверстие на конце вала.

Важным условием правильного функционирования является точное выставление двигателя и выступающего вала насоса по одной оси.

Если насос поставляется в сборе, центрирование уже выполнено при производстве.

Однако, существует вероятность, что при размещении на полу может произойти нарушение соосности. Поэтому перед запуском необходимо снять кожух сочленения и проверить соосность с помощью измерительных инструментов. Если фундамент недостаточно выровнен, раму может повести. Обычные допуски, разрешенные в соединениях, которые используются компанией:

- Допустимое радиальное отклонение = 1%
- Допустимое угловое отклонение = 1°

6.1.3 Направление вращения

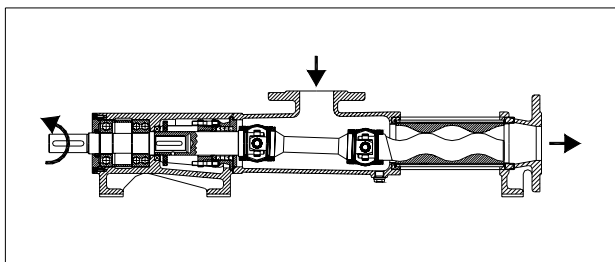
Направление вращения насоса показано на паспортной табличке и описано в акте приемки.

Направление вращения задает направление потока через нагнетательный винтовой насос.

Любые другие настройки должны согласовываться и утверждаться поставщиком.

При изменении направления вращения насоса поток продукта пойдет в обратном направлении.

Когда насос вращается по часовой стрелке, если смотреть со стороны двигателя, он всасывает в отверстие на конце и нагнетает через отверстие посередине; когда же насос вращается против часовой стрелки, он всасывает в отверстие посередине и нагнетает через отверстие на конце (см. ниже).



Обычно насос может работать в обоих направлениях. Он может монтироваться с сальниковой набивкой или механическим уплотнением (кроме случая использования гомокинетической муфты, которая позволяет вращение только в одном направлении).

Рекомендуется использовать вращение насоса против часовой стрелки, чтобы не подвергать уплотнительные материалы (или механическое уплотнение) и другие детали воздействию высокого давления, ввиду сложности контроля их состояния.

Насосы с механическим уплотнением, даже при возможности реверсирования, всегда должны вращаться в направлении, указанном на паспортной табличке насоса.

Направление вращения должно задаваться еще при заказе, так как сборка уплотнения выполняется еще на заводе.

Следует связаться с компанией Nova Rotors, если необходимо изменить направление вращения для насосов, использующих механическое уплотнение.

Важное замечание:

В версии с глухой муфтой необходимо периодически контролировать, чтобы установочный винт был правильно установлен в паз вала и плотно затянут, особенно если насос предназначен для работы в двух направлениях. Подробно это описано в разделе 6.1.2.1 данного руководства.

6.2 Сборка трубопровода

6.2.1 Важное предисловие

- Диаметры входного и выходного отверстий должны быть равны, соответственно вязкости и требуемой производительности.
- Перед тем, как присоединить трубопроводы к насосу, их следует аккуратно прочистить.
- Трубопроводы следует подогнать к насосу таким образом, чтобы по отношению к нему не создавалось внешнее усилие.
- Нужно установить компенсаторы между трубопроводами и насосом, чтобы защитить его от вибраций, которые могут повредить корпус насоса.
- Впускной и выпускной трубопроводы нужно установить так, чтобы при неработающем насосе некоторое количество жидкости находилось в трубопроводе до насоса и после него. За счет этого постоянно обеспечивается наличие жидкости, необходимой для смазки при запуске.
- Нужно свести к минимуму попадание воздуха в корпус насоса.

Примечание: Для варианта набивочных сальников с запирающей жидкостью или механических уплотнений с запирающей жидкостью, или при использовании охлаждения, присоединение системы подачи и настройка системы должны быть выполнены **перед**

первым запуском.

6.2.2 Максимально допустимое давление

Если ничего другого не указано в подтверждении заказа, подразумевается, что **максимальное давление внутри корпуса насоса (то есть, при вращении насоса по часовой стрелке) составляет 6 бар на каждую ступень**. Максимально допустимое давление на выпускном конце зависит от свойств насоса:

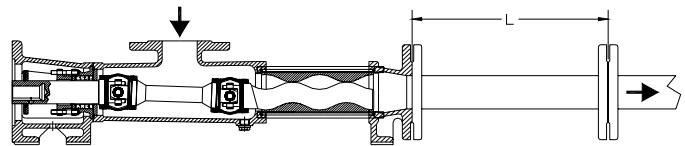
- фланец: не превышает номинальное давление (т.е. PN 16);
- внутренняя резьба: не превышает 25 бар;
- гигиеническая наружная резьба по стандарту DIN 11851, до DN 100: для одно- и двухступенчатых насосов: не превышает 12 бар; для многоступенчатых насосов: не превышает 25 бар.

Прочие конфигурации: В любом случае давление не должно превышать 6 бар на каждую ступень, которые используются в статоре.

6.2.3 Полезные рекомендации

Рекомендуется установить на соединение с трубопроводом короткий патрубок длиной L. Это позволит заменять статор без необходимости разборки насоса. В таблице ниже перечислены длины согласно размеру насоса и количеству ступеней:

| Насос | Длина L | | | |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 ступень | 2 ступени | 3 ступени | 4 ступени |
| 010 | - | 80 | - | - |
| 015 | 80 | 160 | - | - |
| 020 | 110 | 170 | - | 360 |
| 030 | 160 | 300 | - | - |
| 040 | 200 | 420 | - | - |
| 050 | 260 | - | 530 | - |
| 053 | - | - | - | 530 |
| 055 | 270 | 550 | - | 980 |
| 060 | 440 | - | - | 1230 |
| 062 | 320 | 630 | - | - |
| 080 | 440 | 880 | - | - |
| 120 | 500 | - | - | - |
| 200 | 540 | - | - | - |
| 300 | 540 | 1050 | - | 2110 |
| 400 | 660 | 1260 | - | - |
| 500 | 820 | 1580 | - | - |



7 Запуск

Важное замечание

- **Ни в коем случае нельзя запускать насос из сухого состояния** – это обязательное условие, в противном случае изготовленный из эластомерного материала статор будет перегреваться и может обгореть. Для повреждения статора достаточно нескольких секунд.
- Насос с эксцентричным винтом является объемным, **поэтому его НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ нельзя запускать с закрытым выпускным вентилем**. Поскольку создаваемое давление может быть теоретически бесконечным, это может привести к избыточному напряжению и частичному или полному разрушению насоса или

трубопроводов.

- Перед запуском нужно проверить, что насос будет вращаться в правильном направлении.

7.1 Рекомендации по оптимальной эксплуатации

Для обеспечения долговечности и высокой производительности полезно следовать этим рекомендациям:

- Насос обеспечивает самостоятельное начальное заполнение, но рекомендуется заполнить его корпус перекачиваемой жидкостью перед первым запуском.
- Управлять производительностью нужно путем изменения оборотов, а не установки дроссельной заслонки.
- Нужно установить устройство для немедленной остановки в случае отсутствия жидкости на входе, определяемого по сигналу температурного датчика на статоре, для остановки насоса через несколько секунд работы в сухом режиме.

7.2 Насосы для пищевых продуктов

Запуск насосов, которые будут использоваться для пищевых продуктов, требует тщательной очистки установки. Очистка может выполняться двумя способами:

- Разобрать насос и промыть каждую деталь пригодным для нее моющим средством. Собрать насос обратно, следя за тем, чтобы детали оставались чистыми.
- Выполнить очистку на месте (очистка CIP), если насос предназначен для такого типа очистки.

7.2.1 Время выполнения очистки:

- Перед запуском.
- После длительного простоя.
- После замены деталей.
- После использования, если предвидится длительный простой.

Некоторые компании поставляют продукты для CIP очистки. Следует проверить, что используемые продукты совместимы с перекачиваемыми веществами.

7.2.2 Цикл очистки CIP

- Предварительная промывка чистой водой, для освобождения насоса от остатков веществ.
- Основная промывка раствором каустической соды (1-2% при 60-80°C в течение 10-20 минут).
- Промежуточная промывка чистой водой в течение 5-10 минут.
- Промывка раствором азотной кислоты (1-1.5%) при 50-70° C в течение 5-10 минут.
- Завершающая промывка чистой водой в течение 5-10 минут.

Примечание: Скорость потока жидких моющих веществ в любой точке не должна превышать 2 м/с.

В этом цикле статор подвергается сильному химическому и температурному воздействию. Поэтому в цикле очистки CIP насос нужно будет останавливать и снова запускать, то есть изменять относительное положение ротора и статора каждые 2-3 минуты, делая всего несколько оборотов. Этим достигается обработка каждой части статора.

7.3 Временная остановка

После остановки насоса нужно его опорожнить и по возможности промыть, если:

- Жидкость может затвердеть.
- Механическое уплотнение может покрыться коркой или накипью.
- Жидкость внутри насоса может замерзнуть из-за низкой окружающей температуры.

7.3.1 Процедуры

7.3.1.1 Статор

В случае длительного бездействия ротор мог деформировать статор в местах контакта. Этот случай потребует большего крутящего момента при запуске.

Поэтому лучше снять статор, упаковать его в оболочку, защищающую от света и воздуха, и хранить в прохладном, сухом месте.

7.3.1.2 Ротор

После демонтажа статора хранить ротор на деревянных колодках и укрыть для защиты от повреждений.

Перед обратной сборкой снять смазку и очистить ротор во избежание конфликта с материалом статора или перекачиваемым веществом.

8 Обслуживание

Важное замечание: Все операции по обслуживанию и очистке должны выполняться на остановленном машинном оборудовании и при отключенных источниках энергии.

После остановки и перед повторным запуском нужно обследовать машинное оборудование для выяснения причины команды остановки, и принять соответствующие меры для предотвращения повторного возникновения этой причины.

Естественные вибрации нагнетающего винтового насоса составляют значение ниже $2,5 \text{ м/с}^2$, поэтому вряд ли они представляют угрозу или являются причиной возможных неисправностей. **Тем не менее, вибрации могут вызвать ослабление резьбовых соединений насоса. Поэтому важно регулярно проверять их затяжку.**

8.1 Поверхностная очистка

Очень важно установить расписание регулярных очисток, в зависимости от перекачиваемой жидкости. Насос можно очистить:

- Через окно для очистки, если такое есть на корпусе насоса.
- Вручную, путем разборки насоса.
- Автоматически (очистка CIP) для насосов с предусмотренными для этого подключениями.

8.2 Статоры и системы уплотнения

8.2.1 Статоры

Примерно через каждые 900 часов эксплуатации необходимо проверять износ, особенно статора и системы уплотнений (сальниковых или механических уплотнений).

Периодичность контроля будет определяться износом их обоих, и не должна превышать 1500 рабочих часов.

8.2.2 Уплотнения

8.2.2.1 Сальниковое уплотнение

Сальниковые уплотнения ограничивают утечку продукта, но не предотвращают ее

полностью. Небольшие утечки необходимы для предотвращения чрезмерного трения и возможного перегрева.

При запуске, после замены, нужно затянуть втулку сальника, пока она не уплотнит вал, и дать поработать в нормальных условиях (в течение 10-15 минут), затем затянуть ее более туго, чтобы добиться возможно малой утечки.

ОШИБКИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ

Когда набивка слишком плотная, это может вызвать следующие повреждения:

- "Сухой" режим работы.
- Выгорание набивки.
- Задир вала (с последующим протеканием жидкости).

Примечание: Нормальным условием для сальниковой набивки является ее постоянное увлажнение перекачиваемым продуктом.

8.2.2.2 Одинарное механическое уплотнение

Тип и марка используемого механического уплотнения указывается в подтверждении заказа. В случае значительной утечки нужно проверить поверхности уплотнения и гнезда. При необходимости заменить их.

8.2.2.3 Механические уплотнения для вертикальных насосов

Следует уделять особое внимание вертикальным насосам, у которых насос установлен сверху (тип SV/VM).

При запуске механическое уплотнение еще не входит в контакт с жидкостью и короткое время работает в сухом режиме, пока из корпуса насоса не будет удален воздух.

При первом запуске или после длительного простоя нужно смазать механическое уплотнение перед включением насоса.

Смазка производится водой, глицерином или маслом, в зависимости от перекачиваемого продукта: следует убедиться в совместимости с эластомерами, применяемыми в механическом уплотнении.

8.3 Проверка и замена шарнирных сочленений

Сочленение карданной передачи является одной из наиболее нагруженных частей насоса, поэтому оно требует регулярной и правильной проверки.

Чтобы насос работал нормально, для сочленений любого типа обязательной является немедленная замена поврежденных втулок, даже если повреждения незначительные.

Перед заменой втулки любого типа следует подержать несколько минут в теплой воде для размягчения. Это позволит легко надеть их на оба конца сочленения, не повредив эластомер, из которого они изготовлены.

8.4 Смазка

8.4.1 Общие сведения

Нагнетательные винтовые насосы компании Nova Rotors поставляются в комплекте со смазкой, рассчитанной примерно на 3250 рабочих часов.

При замене деталей, требующих смазки, рекомендуется произвести повторную смазку. Для этого используется информация в таблице ниже:

Универсальные шарниры: VN 2461 C

Шарниры из хромистой стали (универсальные шарниры и штифтовые соединения): Agip SM2 - Esso Beacon Q2

Шарниры из нержавеющей стали AISI (универсальные шарниры и штифтовые соединения):

Agip SM2 - Esso Beacon Q2

Подшипники: Agip MU3

Резиновые статоры для пищевых продуктов: вазелин Agip 1718

| | |
|---|---------------------------|
| Универсальные шарниры из стали | Molycote VN 2461 C |
| Хромистая сталь, универсальные шарниры и штифтовые соединения | Agip SM2 - Esso Beacon Q2 |
| Нержавеющая сталь, универсальные шарниры и штифтовые соединения | Agip SM2 - Esso Beacon Q2 |
| Подшипники | Agip MU3 |
| Статоры для пищевых продуктов | вазелин Agip 1718 |

8.4.2 Подшипники

Подшипники выступающего вала смазываются смазкой NR. Если подшипники снимаются, их посадочные места должны быть заполнены смазкой согласно приведенной выше таблицы.

8.4.3 Сочленения карданного вала

Следует периодически смазывать штифтовые соединения и гильзы.

Более того, каждый раз при замене оригинальными запасными частями нужно заменить смазку.

Важное замечание: Насосы с втулочными муфтами, которые используются для пищевых продуктов, поставляются со смазкой, совместимой с этими продуктами.

8.4.4 Вариатор двигателя

См. Руководство по обслуживанию

8.5 Поиск и устранение неисправностей

Ниже приведена обобщенная таблица – справочник по поиску неисправностей:

| | | | |
|---|--------------------------|---|----------------------------|
| A | Насос не работает | F | Насос останавливается |
| B | Насос не всасывает | G | Поврежден статор |
| C | Недостаточное нагнетание | H | Поврежден ротор |
| D | Неравномерная подача | I | Протекают уплотнения |
| E | Шум при работе насоса | J | Низкое давление нагнетания |

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | Возможная причина |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 1 | X | | | | | | X | | | | Новые статор и ротор слипаются |
| 2 | X | | | | | | X | | | | Поврежден электрический контакт |
| 3 | | | X | X | | | X | X | X | | Чрезмерное давление нагнетания |
| 4 | X | | X | | | X | X | | | | Неизвестное вещество в насосе |
| 5 | X | X | | | | | X | X | X | | Высокая температура, деформация статора |
| 6 | X | X | | | | | X | | | | Статор из неподходящего материала. Проверить заказ |
| 7 | X | | | | X | X | X | X | | | Слишком большая грануляция продукта. |
| 8 | X | X | | X | | X | X | X | | X | Отложение продукта при остановке насоса |
| 9 | | X | | X | X | | | | | | Просачивание воздуха на подаче |
| 10 | | X | X | X | X | | | | | | Затрудненное всасывание |

NOVA ROTORS Srl**Сертификат системы управления качеством UNI EN ISO 9001**

| | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | | X | X | X | X | | | | | | Всасывание воздуха через уплотнение или сальник |
| 12 | | X | X | X | | | | | X | | Слишком низкая скорость |
| 13 | | X | X | X | | | | | X | | Неправильное направление вращения |
| 14 | | X | | | X | | | | X | | Высота столба жидкости над всасывающим патрубком (NPSH) ниже требуемого |
| 15 | | X | X | X | | X | X | | X | | Насос работает в сухом режиме |
| 16 | | X | X | | | | | | X | | Статор неисправен – произошло его обгорание |
| 17 | | X | X | X | | | X | | X | | Поврежден статор. Проверьте резиновое покрытие |
| 18 | | X | X | X | | | | X | X | | Поврежден ротор |
| 19 | | | X | X | X | X | | | | | Дефектный соединительный вал |
| 20 | | | | | X | X | | | | | Насос несоосный с упругим сочленением |
| 21 | | | | | X | X | | | | | Поврежден соединительный вал |
| 22 | | | | | X | X | | | | | Поврежденные подшипники |
| 23 | | | | | X | | X | X | | | Слишком высокая скорость |
| 24 | X | X | | | | X | X | | X | | Чрезмерная вязкость |
| 25 | | X | X | X | X | | X | | X | X | Требуется регулировка уплотнения |
| 26 | | | X | | | | | | X | X | Неудовлетворительная система уплотнения |

Справочник по устранению неисправностей:

- 1) Заполнить насос подходящим продуктом, глицерином или мылом (НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ масло любого вида, если используется статор из EPDM резины).
- 2) Проверить по заказу все подробности, относящиеся к электрическим подключениям, и сравнить с фактическим состоянием.
- 3) Измерить давление манометром и сравнить с указанным в заказе.
- 4) Удалить неизвестное вещество и заменить поврежденные детали.
- 5) Если температуру не удастся снизить, установить ротор меньшего размера.
- 6) Проверить соответствие жидкости, указанной в заказе. Заменить резиновую выстилку статора.
- 7) Увеличить пропорцию жидкости. Установить решетку на подаче.
- 8) Очистить насос и повторять операцию после каждого случая использования.
- 9) Повысить уровень жидкости на подаче, чтобы предотвратить всасывание воздуха.
- 10) Проверить уплотнения и тщательно затянуть стыки трубопроводов.
- 11) Затянуть или заменить сальник. Если используется механическое уплотнение, тщательно очистить его или заменить при необходимости.
- 12) Увеличить обороты.
- 13) Переделать электрические подключения.
- 14) Увеличить давление на входе за счет опускания насоса и снизить температуру жидкости на входе.
- 15) Заполнить насос, смонтировать устройства, предотвращающие работу в сухом режиме.
- 16) Заменить статор.
- 17) Заменить статор, проверить соответствие жидкости, указанной в заказе, и при необходимости заменить резиновую выстилку статора.
- 18) Заменить ротор и попытаться установить причину, которая может заключаться в абразивности, коррозии или кавитации.
- 19) Заменить изношенные детали.
- 20) Выставить насос и упругое сочленение соосно.
- 21) Заменить поврежденную деталь и отрегулировать соосность.
- 22) Заменить подшипники, смазать и затянуть.
- 23) Снизить обороты вариатором.
- 24) Измерить вязкость и сравнить с указанной в заказе.
- 25) Измерить плотность и сравнить с указанной в заказе.
- 26) Выбрать другое механическое или сальниковое уплотнение.

Примечание: По любым вопросам следует обращаться в компанию Nova Rotors или местным агентам.

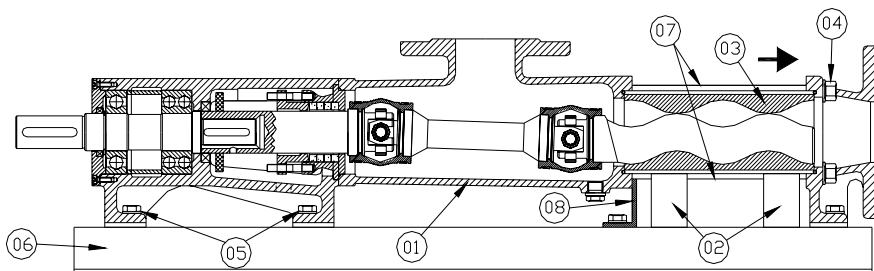
9 Разборка и сборка компонент насоса**Вводные указания**

1. Следует соблюдать меры предосторожности, изложенные в главе 2 данного руководства.

2. Насос и трубопроводы подключения должны быть опорожнены и охлаждены.

9.1 Разборка узла ротор-статор

1. Отсоединить насос от подающего и нагнетающего трубопроводов.
2. Опереть корпус насоса (01) на деревянные колодки (02) под статором (03).
3. Вывинтить болты, соединяющие выходной фланец (04) и корпус (05) (насосы с промежуточным валом на подшипниках или глухой муфтой) с основанием (06).
4. Отсоединить выходной фланец, сняв гайки и шайбы.
5. Ослабить гайки и вывинтить стягивающие шпильки (07).
6. Снять вторую опору (08), если она есть.
7. Снять статор с ротора, медленно вращая и вытягивая в направлении, указанном черной стрелкой (см. ниже), пока он полностью не освободится.

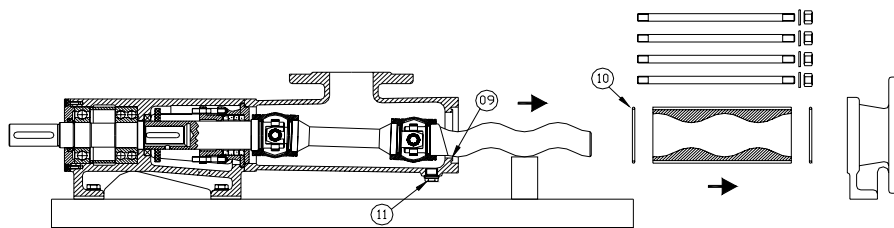


9.1.1 Керамический ротор

Керамические роторы требуют особенного внимания, к ним нельзя прилагать никаких усилий. В частности, следует избегать ударов молотком, толчков и соударений.

Когда статор снимается с керамического ротора, последний следует предохранять от падения и ударов по керамическим кромкам (09), так как это вызывает повреждения.

Ни при каких условиях ротор не должен соударяться с корпусом насоса. Подвергнувшиеся ударам детали становятся критичными, и могут вызвать преждевременные неисправности.



9.2 Обратная сборка узла ротор-статор

1. Перед обратной сборкой необходимо тщательно очистить видимые и разобранные детали.
2. Насадить статор на ротор, предварительно смазав его глицерином, вазелином или нейтральной силиконовой смазкой. Сборка выполняется, как описано в главе 9.1, с обратным порядком действий.
3. Операция завершается сборкой корпуса насоса, статора, стягивающих шпилек и присоединением трубопроводов.

Примечание: У некоторых типов статоров на концах есть встроенные уплотняющие профили.

В таком случае не нужны кольцевые уплотняющие шайбы (см. рис. в главе 9.1.1) ни на

стороне стыка, ни на стороне корпуса насоса. В других случаях уплотняющие шайбы нужно заменять каждый раз при разборке и сборке.

Предупреждение: Не нужно затягивать резьбовую крышку корпуса насоса слишком сильно (11) (рис. в главе 9.1.1), поскольку ее коническая резьба может повредить сам корпус насоса. Крутящий момент затяжки составляет около 40-50 Нм. Не следует чрезмерно завинчивать болты и стягивающие шпильки. См. таблицу ниже:

| Болт | Диаметр | M6 | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M30 |
|--------|---------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Момент | (Нм) | 8 | 15 | 30 | 45 | 75 | 80 | 100 | 12 |

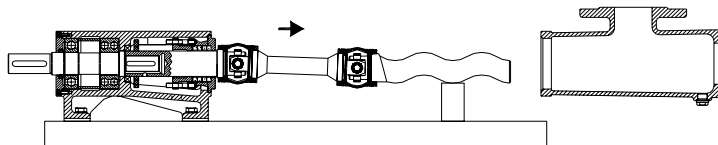
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Следует беречь пальцы от повреждения, когда ротор вставляется в статор.

9.3 Разборка узла ротор/сочленение и замена сочленения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При сборке сочленений с втулками, эти втулки нужно погрузить в горячую воду для размягчения. Это облегчает посадку втулок в гнезда. При сборке порядок операций обратный разборке.

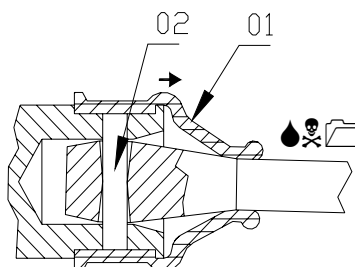
9.3.1 Предварительные мероприятия

1. Для снятия статора следуйте инструкциям, приведенным в главе 9.1.
2. Снять корпус насоса в направлении черной стрелки (см. рис. ниже). После этого станет видно сочленение с ротором.
3. После этого выполняются инструкции, приведенные в данном разделе для каждого типа сочленения.



9.3.2 Сочленение типа SN1

1. Стащить рукав (1) в направлении указанном стрелкой.
2. Извлечь штифт (2). Ротор и пустотелый приводной вал больше не сцеплены.

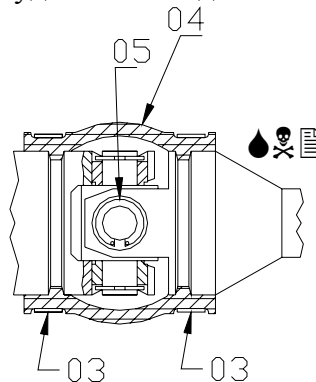


Для этого типа сочленения нет запасных частей. В случае неисправности оно заменяется целиком.

9.3.3 Сочленение типа SN2

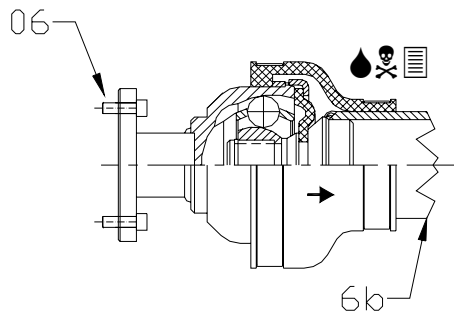
1. Снять хомуты (3).
2. Снять гильзу (4), пользуясь отверткой как рычагом.

3. Извлечь два стопорных кольца (5), которые удерживают штифт. После извлечения штифта и крестовины ротор будет освобожден. Теперь его можно заменить.



9.3.4 Сочленение типа SN3

1. Вывинтить болты (6), которыми сочленение крепится к ротору.
2. Извлечь карданный вал (6b) в направлении, указанном черной стрелкой.



Для насоса, оборудованного таким типом сочленения, всасывание жидкости через выходное отверстие невозможно (разрешено вращение только против часовой стрелки).

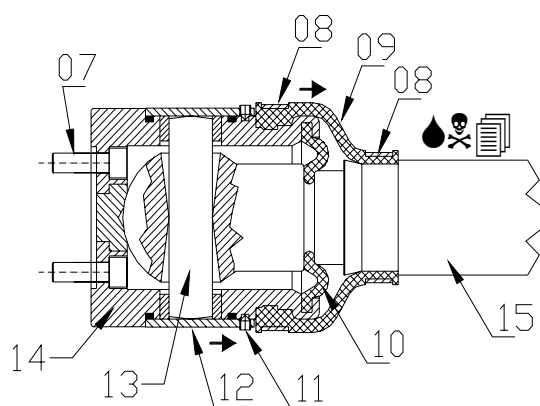
Для этого типа сочленения нет запасных частей. В случае неисправности оно заменяется целиком.

9.3.5 Сочленение типа SN4

Этот тип сочленения должен разбираться почти полностью для его отсоединения от ротора.

Выполнить следующие действия:

1. Снять два хомута (08), которые удерживают гильзу.
2. Стянуть резиновый рукав (09) в направлении черной стрелки.
3. Извлечь внутреннюю плоскую манжету (10), для этого надеть внутренний край на более широкую часть детали, затем потянуть в направлении черной стрелки.
4. Выкрутить установочный винт (11).
5. Сдвинуть металлическую крышку (12) в направлении стрелки. Станут видны вкладыши и штифт (13).
6. Осторожно выколотить штифт, следя за тем, чтобы не повредить чашку (14). После этого штифт и вкладыши можно заменить при необходимости.
7. Вытащить вал с шарообразной головкой в направлении черной стрелки. Поскольку он составляет одно целое с карданным валом (15), то они оба будут отсоединены от сочленения. После этого станут видны винты с шестигранными шлицами, которыми чашка крепится к ротору (или пустотелому валу, в зависимости от задействованного сочленения).
8. Вывернуть винты (7). Чашка полностью отсоединится от ротора (или пустотелого вала, как указано выше).



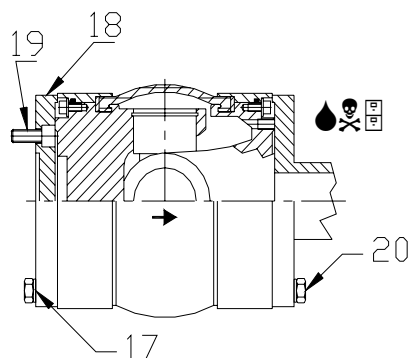
Важное замечание: Вкладыши увеличивают срок службы системы, но являются составной частью штифта, следовательно, при замене штифта вкладыши тоже должны всегда заменяться.

Для установки внутренней плоской манжеты (10) при обратной сборке рекомендуется смазать сферическую деталь и пользоваться двумя инструментами одновременно (например, двумя большими отвертками).

9.3.6 Сочленение типа SN5

1. Выкрутить винты (17) на стороне ротора. Сочленение станет свободным.
2. Отвести сочленение от ротора, перемещая в направлении черной стрелки.
3. Ротор будет все еще соединен с переходным фланцем (18) винтами (19). Их нужно вывинтить для полного отсоединения ротора от переходного фланца (18).

Примечание: Винт (20) служит для доливки масла в сочленение во время циклов обслуживания.

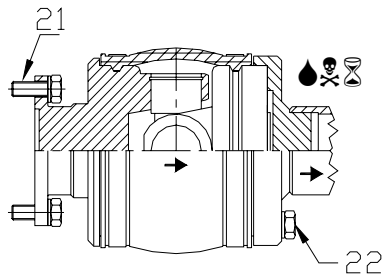


Для этого типа сочленения нет запасных частей. В случае неисправности оно заменяется целиком.

9.3.7 Сочленение типа SN6

1. Выкрутить винты (21) на стороне ротора.
2. Отвести сочленение от ротора, перемещая в направлении черной стрелки. Ротор будет освобожден.
- 3.

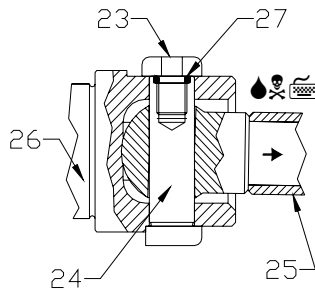
Примечание: Винт (22) служит для заливки масла в сочленение во время циклов обслуживания.



Для этого типа сочленения нет запасных частей. В случае неисправности оно заменяется целиком.

9.3.8 Сочленение типа SN7

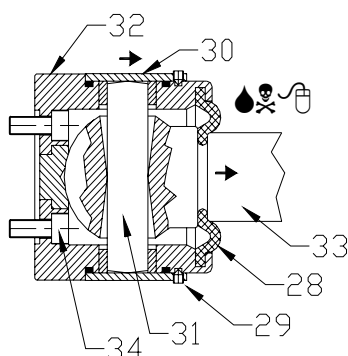
1. Выкрутить винт (23), извлечь кольцо (27) и штифт (24).
2. Отсоединить карданный вал (25) от ротора (26) (или от пустотелого вала, в зависимости от задействованного сочленения), перемещая в направлении черной стрелки.



Для этого типа сочленения нет запасных частей. В случае неисправности оно заменяется целиком.

9.3.9 Сочленение типа SN8

1. Извлечь внутреннюю плоскую манжету (28), для этого надеть внутренний край на более широкую часть детали, затем потянуть в направлении черной стрелки.
2. Выкрутить установочный винт (29).
3. Сдвинуть металлическую крышку (30) в направлении стрелки. Станут видны вкладыши и штифт (31).
4. Осторожно выколотить штифт, следя за тем, чтобы не повредить чашку (32). После этого штифт и втулки можно заменить при необходимости.
5. Вытащить вал с шарообразной головкой в направлении черной стрелки. Поскольку он составляет одно целое с карданным валом (33), то они оба будут отсоединены от сочленения. После этого станут видны винты с шестигранными шлицами, которыми чашка крепится к ротору (или пустотелому валу, в зависимости от задействованного сочленения).
6. Вывернуть винты (34). Чашка полностью отсоединится от ротора (или пустотелого вала, как указано выше).

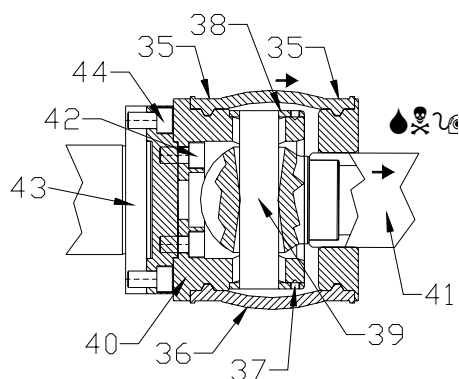


Важное замечание: Вкладыши увеличивают срок службы системы, но являются составной частью штифта, следовательно, при замене штифта вкладыши тоже должны всегда заменяться.

Для установки внутренней плоской манжеты (28) при обратной сборке рекомендуется смазать сферическую деталь и пользоваться двумя инструментами одновременно (например, двумя большими отвертками).

9.3.10 Сочленение типа SN9

1. Снять два хомута (35), которые удерживают гильзу.
2. Стянуть резиновый рукав (36) в направлении черной стрелки.
3. Выкрутить установочный винт (37).
4. Сдвинуть металлическую крышку (38) в направлении стрелки. Станут видны вкладыши и штифт (39).
5. Осторожно выколотить штифт, следя за тем, чтобы не повредить чашку (40). После этого штифт и втулки можно заменить при необходимости.
6. Вытащить вал с шарообразной головкой в направлении черной стрелки. Поскольку он составляет одно целое с карданным валом (41), то они оба будут отсоединены от сочленения. После этого на дне стакана станут видны винты с шестигранными шлицами, которыми чашка крепится к ротору (или пустотелому валу, в зависимости от задействованного сочленения).
7. Вывернуть винты (42). Чашка полностью отсоединится от ротора (или пустотелого вала, как указано выше).
8. Ротор будет все еще состыкован с переходным фланцем (43). Для его отсоединения нужно выкрутить винты (44). Когда ротор станет полностью свободным, его можно заменить.



Важное замечание: Вкладыши увеличивают срок службы системы, но являются составной частью штифта, следовательно, при замене штифта вкладыши тоже должны всегда заменяться.

заменяться.

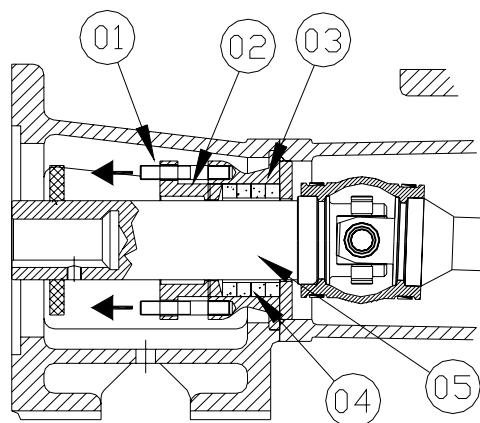
9.4 Замена уплотнений

9.4.1 Сальниковое уплотнение

Эта операция довольно простая и быстрая, поскольку для замены сальниковой набивки не нужно снимать никаких других деталей.

1. Ослабить винты (01) и вытащить крышку сальника (02) из набивочной камеры (03) в направлении черной стрелки.
2. Извлечь старую или изношенную набивку (04).
3. Очистить пустотелый вал (05), и заменить его в случае износа.
4. Заложить новую набивку, заталкивая ее рукой в зазор между валом и набивочной камерой.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для укладки набивки нельзя пользоваться острым инструментом, чтобы не повредить вал или само уплотнение.

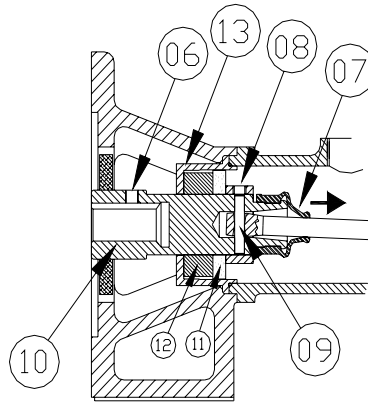


9.4.2 Замена механического уплотнения

9.4.2.1 Насосы малого размера (модели 010 – 015 – 020 – 022)

9.4.2.1.1 Разборка

1. Снять статор и корпус насоса, выполнив действия, описанные в разделе 9.3.1 (п. 1 и 2)
2. Ослабить фиксирующий установочный винт (06) и снять насос с двигателя в направлении черной стрелки.
3. Стащить рукав (07) в направлении черной стрелки.
4. Выкрутить установочный винт из втулки (08), чтобы ее можно было перемещать вдоль вала в направлении черной стрелки.
5. Извлечь длинный штифт (09) и отсоединить карданный вал, перемещая его целиком в направлении черной стрелки.
6. Извлечь пустотелый вал (10) из насоса в направлении, противоположном черной стрелке. Нужно удерживать уплотняющую поверхность (11), чтобы не допустить ее повреждения во время отсоединения уплотнения от пустотелого вала.
7. Извлечь неподвижное гнездо (12) с помощью отвертки.



9.4.2.1.2 Обратная сборка

1. Проверить состояние упорных колец, уплотнений и неподвижных уплотняющих поверхностей.
2. Проверить состояние пустотелого вала.
3. Очистить пустотелый вал, корпус уплотнения (13) (см. рисунок выше) и все задействованные детали.
4. Очистить и смазать карданный вал (ржавчина забивает сочленение валов, тем самым увеличивая угрозу повреждения во время разборки).
5. Смочить глицерином пустотелый вал (10) и втулку (08) на рабочей поверхности, чтобы легко вставить механическое уплотнение.
6. Перед сборкой тщательно очистить уплотняющие поверхности.
7. Выполнить действия в порядке, обратном описанному в разделе 9.4.2.1.1.

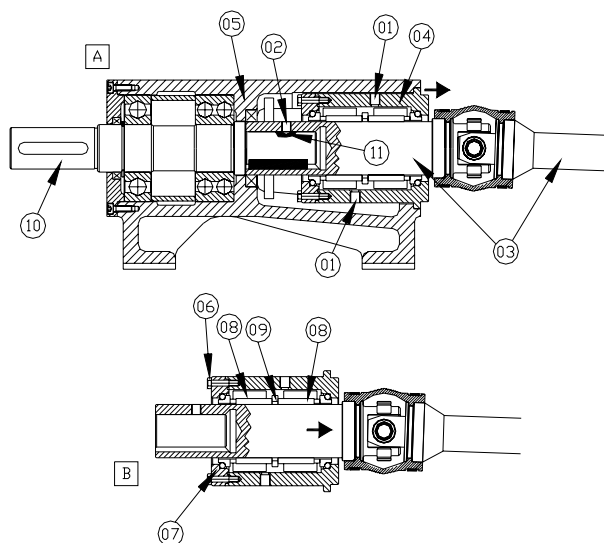
Предупреждение: Во время обратной сборки необходимо равномерно распределять давление на неподвижное кольцо, чтобы предотвратить поломку или неисправность.

9.4.2.2 Насосы среднего и большого размера

9.4.2.2.1 Двойное механическое уплотнение

9.4.2.2.1.1 Разборка

1. Разъединить питающие трубки (flow pipes) в указанных точках (01) (см. рис. А).
2. Снять статор и корпус насоса, выполнив действия, описанные в разделе 9.3.1 (п. 1 и 2)
3. Ослабить фиксирующий установочный винт в резьбовом отверстии (02) и извлечь из основания (05) привод (03) и корпус уплотнения (04) в сборе по направлению черной стрелки.
4. Извлекать корпус привода медленно, чтобы не повредить уплотнение внутри (см. рис. В).
5. Снять винты (06) и крышку уплотнения (07).
6. Вытащить уплотнения (08) и разделительное кольцо (09).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. В насосах с монтажом на подшипниках, как на рисунке выше, перед тем как вставить выступающий вал (10) в пустотелый, нужно совместить гнездо для установочного винта (11) с резьбовым отверстием (02) в пустотелом валу; после этого механическое уплотнение будет позиционировано правильно. Если отверстие не совпадает, нужно протолкнуть карданный вал как можно дальше, чтобы гнездо совпало с резьбовым отверстием для установочного винта.

9.4.2.2.1.2 Обратная сборка

1. Проверить состояние уплотняющих поверхностей (а также колец в некоторых типах уплотнений).
2. Проверить состояние пустотелого вала.
3. Очистить пустотелый вал, корпус уплотнения (04) (см. рисунок выше) и все задействованные детали.
4. Очистить и смазать выступающий вал (10) (ржавчина забивает сочленение валов, тем самым увеличивая угрозу повреждения во время разборки).
5. Смочить глицерином пустотелый вал на рабочей поверхности, чтобы легко вставить в механическое уплотнение.
6. Перед сборкой тщательно очистить уплотняющие поверхности и разделительное кольцо.
7. Выполнить действия в порядке, обратном описанному в разделе 9.4.2.2.1.1.

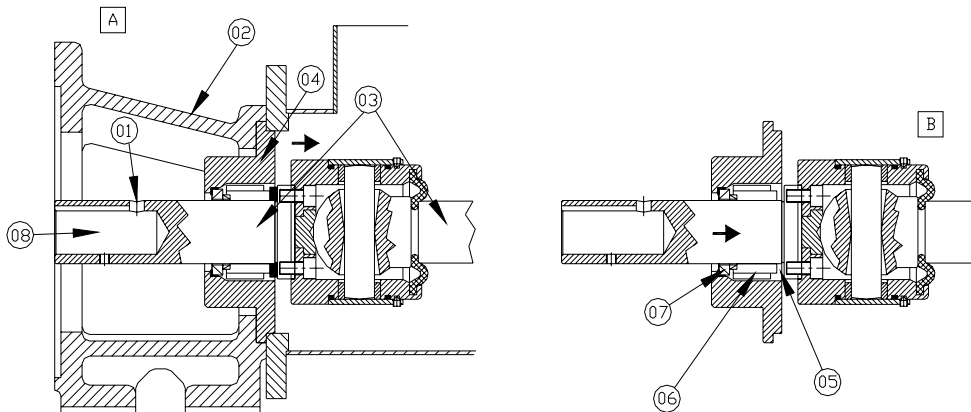
Предупреждение: Во время обратной сборки необходимо равномерно распределять давление на неподвижное кольцо, чтобы предотвратить поломку или неисправность.

9.4.2.2.2 Одинарное механическое уплотнение

9.4.2.2.2.1 Разборка

1. Отсоединить подводу запирающей жидкости (для уплотнений с запирающей жидкостью).
2. Вывинтить установочный винт из резьбового отверстия (01) и снять двигатель (см.рис. А).
3. Снять статор и корпус насоса, выполнив действия, описанные в разделе 9.3.1 (п. 1 и 2).

4. Извлечь из основания (02) привод (03) и корпус уплотнения (04) по направлению черной стрелки.
5. Извлекать корпус привода медленно, чтобы не повредить уплотнение внутри (см. рис. В).
6. Снять разделительное кольцо (05), подвижную часть уплотнения (06) и неподвижную часть (07).



Предупреждение: В насосах с монтажом на подшипниках, как на рисунке выше, перед тем как вставить промежуточный вал в пустотелый вал (08), нужно совместить гнездо для установочного винта с резьбовым отверстием (01) в пустотелом валу; после этого механическое уплотнение будет позиционировано правильно. Если отверстие не совпадает, нужно протолкнуть карданный вал как можно дальше, чтобы гнездо совпало с резьбовым отверстием для установочного винта.

9.4.2.2.2 Обратная сборка

1. Проверить состояние уплотняющих поверхностей (а также колец в некоторых типах уплотнений).
2. Проверить состояние пустотелого вала.
3. Очистить пустотелый вал, корпус уплотнения (04) (см. рисунок выше) и все задействованные детали.
4. Очистить и смазать вал двигателя (ржавчина забивает сочленение валов, тем самым увеличивая угрозу повреждения во время разборки).
5. Смочить глицерином пустотелый вал на рабочей поверхности, чтобы легко вставить в механическое уплотнение.
6. Перед сборкой тщательно очистить уплотняющие поверхности и разделительное кольцо.
7. Выполнить действия в порядке, обратном описанному в разделе 9.4.2.2.1.

Предупреждение: Во время обратной сборки необходимо равномерно распределять давление на неподвижное кольцо, чтобы предотвратить поломку или неисправность.

9.5 Двигатели

9.5.1 Полезная информация

9.5.1.1 Режим работы (Раздел. IEC 34-1)

1. Непрерывный режим работы
Эксплуатация с постоянной нагрузкой и достаточной длительностью для достижения температурного равновесия.
2. Кратковременный режим работы

Эксплуатация с постоянной нагрузкой и длительностью, недостаточной для достижения температурного равновесия. Затем следует простой, достаточно длительный для охлаждения двигателя до окружающей температуры.

3. Прерывистый периодический режим работы.

Работа в идентичных циклах, каждый состоит из работы с постоянной нагрузкой и паузы. Нагрев двигателя незначительный.

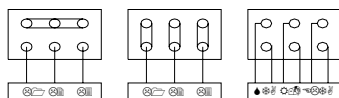
9.5.1.2 Условия эксплуатации

Согласно требованиям IEC 34-1, двигатели могут работать в следующих условиях эксплуатации.

1. Окружающая температура от -16 до +40°C.
2. Высота над уровнем моря не более 1000 м.

9.5.2 Подключение двигателей

Односкоростные двигатели с подключением звезда-треугольник (6 клемм).



10 Указатель приложений

10.1 Руководство по эксплуатации

Чертежи шарнирных соединений в сечении

Заявление о соответствии

Технические характеристики насоса

Размеры

Диаграмма производительности

Чертежи насоса в сечении

Чертежи насоса в плане

Спецификация запасных частей

Описание сочленений и запасных частей

Описание уплотнений и запасных частей

Чертежи уплотнений в сечении

Описание двигателя и смазка

10.2 Комплект поставки насосов АТЕХ

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|---|
| 1 Введение | 1 |
| 1.1 Маркировка CE | 1 |
| 1.2 Шум | 1 |
| 1.3 Правила безопасности | 1 |
| 1.4 Квалификация и обучение персонала | 1 |
| 1.5 Транспортировка | 1 |
| 1.6 Запуск, эксплуатация и обслуживание | 2 |

| | |
|--|----|
| 1.7 Ремонт | 2 |
| 1.8 Опасности, возникающие в случае несоблюдения правил безопасности | 2 |
| 1.9 Безопасность работ | 2 |
| 1.10 Предупреждения относительно безопасности оператора/пользователя | 2 |
| 1.11 Правила безопасности во время обслуживания, обследования и сборки | 2 |
| 1.12 Переделка и самостоятельное производство запасных частей | 3 |
| 1.13 Использование по назначению | 3 |
| 1.14 Специальные предупреждения относительно нагнетательных винтовых насосов | 3 |
| 2 Описание функционирования насоса | 4 |
| 3 Краткое описание изделий | 4 |
| 3.1 Основные технологические возможности нагнетательных винтовых насосов | 4 |
| 3.2 Классификация | 5 |
| 3.3 Двигатели | 5 |
| 3.4 Доступные конфигурации | 5 |
| 4 Компоненты изделий | 5 |
| 4.1 Ротор | 5 |
| 4.2 Статор | 5 |
| 4.3 Сопряжения | 6 |
| 4.3.1 Сопряжение с промежуточным валом на подшипниках | 6 |
| 4.3.2 Глухая муфта | 6 |
| 4.4 Муфты соединительного вала | 6 |
| 4.5 Системы уплотнения | 7 |
| 4.6 Принадлежности | 7 |
| 4.6.1 Защита от "сухого" запуска | 7 |
| 4.6.2 Защита от превышения давления нагнетания | 7 |
| 4.6.3 Обратный клапан в нагнетающем контуре | 8 |
| 4.6.4 Электрический щит | 8 |
| 5 Упаковка, транспортировка и хранение | 8 |
| 5.1 Упаковка и транспортировка | 8 |
| 5.2 Хранение | 9 |
| 6 Электрическое подключение – соединение трубопроводов | 9 |
| 6.1 Монтаж двигателя | 9 |
| 6.1.1 Электрическое подключение | 9 |
| 6.1.2 Сочленение насоса и двигателя | 10 |
| 6.1.2.1 Вариант с глухой муфтой | 10 |
| 6.1.2.2 Вариант с промежуточным валом на подшипниках (с упругим сочленением) | 10 |
| 6.1.3 Направление вращения | 10 |
| 6.2 Сборка трубопровода | 11 |
| 6.2.1 Важное предисловие | 11 |
| 6.2.2 Максимально допустимое давление | 12 |
| 6.2.3 Полезные рекомендации | 12 |
| 7 Запуск | 12 |
| 7.1 Рекомендации по оптимальной эксплуатации | 13 |
| 7.2 Насосы для пищевых продуктов | 13 |
| 7.2.1 Когда выполняется очистка: | 13 |
| 7.2.2 Цикл очистки SIP | 13 |
| 7.3 Временная остановка | 13 |
| 7.3.1 Процедуры | 14 |
| 7.3.1.1 Статор | 14 |
| 7.3.1.2 Ротор | 14 |
| 8 Обслуживание | 14 |
| 8.1 Поверхностная очистка | 14 |
| 8.2 Статоры и системы уплотнения | 14 |
| 8.2.1 Статоры | 14 |
| 8.2.2 Уплотнения | 14 |
| 8.2.2.1 Сальниковое уплотнение | 14 |
| 8.2.2.2 Одинарное механическое уплотнение | 15 |
| 8.2.2.3 Механические уплотнения для вертикальных насосов | 15 |
| 8.3 Проверка и замена шарнирных сочленений | 15 |

| | |
|--|----|
| 8.4 Смазка | 15 |
| 8.4.1 Общие сведения | 15 |
| 8.4.2 Подшипники | 16 |
| 8.4.3 Сочленения карданного вала | 16 |
| 8.4.4 Вариатор двигателя | 16 |
| 8.5 Поиск и устранение неисправностей | 16 |
| 9 Разборка и сборка компонент насоса | 17 |
| 9.1 Разборка узла ротор-статор | 18 |
| 9.1.1 Керамический ротор | 18 |
| 9.2 Обратная сборка узла ротор-статор | 18 |
| 9.3 Разборка узла ротор/сочленение и замена сочленения | 19 |
| 9.3.1 Предварительные мероприятия | 19 |
| 9.3.2 Сочленение типа SN1 | 19 |
| 9.3.3 Сочленение типа SN2 | 19 |
| 9.3.4 Сочленение типа SN3 | 20 |
| 9.3.5 Сочленение типа SN4 | 20 |
| 9.3.6 Сочленение типа SN5 | 21 |
| 9.3.7 Сочленение типа SN6 | 21 |
| 9.3.8 Сочленение типа SN7 | 22 |
| 9.3.9 Сочленение типа SN8 | 22 |
| 9.3.10 Сочленение типа SN9 | 23 |
| 9.4 Замена уплотнений | 24 |
| 9.4.1 Сальниковое уплотнение | 24 |
| 9.4.2 Замена механического уплотнения | 24 |
| 9.4.2.1 Насосы малого размера (модели 010 – 015 – 020 – 022) | 24 |
| 9.4.2.2 Насосы среднего и большого размера | 25 |
| 9.4.2.2.1 Двойное механическое уплотнение | 25 |
| 9.4.2.2.1.1 Разборка | 25 |
| 9.4.2.2.1.2 Обратная сборка | 26 |
| 9.4.2.2.2 Одинарное механическое уплотнение | 26 |
| 9.4.2.2.2.1 Разборка | 26 |
| 9.4.2.2.2.2 Обратная сборка | 27 |
| 9.5 Двигатели | 27 |
| 9.5.1 Полезная информация | 27 |
| 9.5.1.1 Режим работы (Раздел. IEC 34-1) | 27 |
| 9.5.1.2 Условия эксплуатации | 28 |
| 9.5.2 Подключение двигателей | 28 |
| 10 Указатель приложений | 28 |
| 10.1 FРуководство по эксплуатации | 28 |
| 10.2 Комплект поставки насосов АTEX | 28 |

Гарантийный талон

Организация: _____ ООО «ПампЮнион» _____

Контактный телефон: _____ (495) 585- 0965 _____

Адрес: _____

Дата продажи: _____ Дата установки: _____

Тип насоса: _____ Серийный №: _____

Характер неисправности:

Внимание! Гарантия не распространяется на изнашиваемые части насосного оборудования .