



АГРЕГАТ МОЕЧНЫЙ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

LM 102-50 C

LM 102-100 C

LM 102-175 C

LM 202-250 C

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Область применения .....                                     | 3  |
| Основные требования безопасности, остаточная опасность ..... | 4  |
| Описание изделия .....                                       | 6  |
| Технические характеристики .....                             | 8  |
| Маркировка и пломбирование .....                             | 8  |
| Упаковка .....                                               | 9  |
| Общие меры безопасности .....                                | 9  |
| Безопасность на рабочем месте .....                          | 9  |
| Электробезопасность .....                                    | 10 |
| Личная безопасность .....                                    | 10 |
| Бережное и правильное обращение и использование АВД .....    | 10 |
| Сервис .....                                                 | 11 |
| Меры безопасности при работе с АВД .....                     | 11 |
| Выполнение работ .....                                       | 13 |
| Устройство и принцип работы .....                            | 13 |
| Эксплуатационные ограничения .....                           | 14 |
| Требования к качеству воды .....                             | 14 |
| Подключение к электросети .....                              | 15 |
| Подготовка к работе .....                                    | 16 |
| Работа с АВД .....                                           | 16 |
| Настройка частотного преобразователя SAJ PDH30 .....         | 16 |
| Техническое обслуживание .....                               | 17 |
| Возможные неисправности .....                                | 21 |
| Хранение и консервация .....                                 | 22 |
| Транспортирование .....                                      | 22 |
| Утилизация .....                                             | 23 |

Благодарим Вас за покупку продукции компании Limens.

В данном руководстве по эксплуатации (далее РЭ), приведены правила эксплуатации агрегатов моечного высокого давления LM X02-XXX C (далее АД).

Перед началом работ внимательно изучите данное руководство!

## **ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Агрегат предназначен для очистки загрязнённых поверхностей струёй воды под высоким давлением.

Агрегат предназначен только для промышленного использования.

Для эксплуатирующего и обслуживающего АД персонала специальной подготовки не требуется.

Данное РЭ должно постоянно находиться с АД. В случае передачи АД другому пользователю, настоящее РЭ подлежит передаче вместе с ним.

В связи с вносимыми производителем изменениями и модификациями конструкций АД содержание РЭ в деталях описания может не полностью соответствовать приобретённому агрегату.

Мы уверены, что приобретенная продукция компании Limens полностью оправдает Ваши ожидания!

## ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, ОСТАТОЧНАЯ ОПАСНОСТЬ

### 1. Предупреждения: недопустимо.

- 1.1.  Опасность взрыва или отравления. Не используйте с АВД воспламеняющиеся, токсичные жидкости или же имеющие характеристики, несовместимые с исправной работой АВД.
- 1.2.  Опасность нанесения повреждений. Не направляйте струю воды на людей или животных.
- 1.3.  Опасность поражения электрическим током. Не направляйте струю воды на сам АВД, электрические части и на другие электрические приборы.
- 1.4.  Опасность короткого замыкания. Не пользуйтесь АВД под дождем.
- 1.5.  Опасность несчастных случаев. Не допускайте использования АВД детьми или недееспособными людьми.
- 1.6.  Опасность взрыва. Не используйте АВД с поврежденным шлангом высокого давления.
- 1.7.  Опасность несчастных случаев. Не блокируйте рычаг пистолета в рабочем положении.
- 1.8.  Опасность несчастных случаев. Убедитесь, что АВД снабжен табличкой с характеристиками, в случае ее отсутствия обратитесь к дистрибьютеру. АВД без данных табличек не должны использоваться.
- 1.9.  Опасность взрыва. Не нарушайте и не изменяйте настройку регулятора давления и предохранительного устройства.
- 1.10.  Опасное изменение работы. Не изменяйте исходный диаметр форсунок моечных головок.
- 1.11.  Опасность несчастных случаев. Не оставляйте АВД без присмотра.
- 1.12. Не допускайте движения транспортных средств по шлангам высокого давления.
- 1.13.  Опасность взрыва. Не перемещайте АВД, подтягивая его за шланг высокого давления.
- 1.14.  Опасность взрыва. Струя высокого давления, направленная на шины, клапаны шин или другие компоненты под давлением, представляет собой потенциальную опасность. Поддерживайте расстояние до форсунки не менее 30 см во время чистки.

### 2. Предупреждения: влияет на безопасность.

- 2.1.  Опасность короткого замыкания. Все токопроводящие части должны быть защищены от попадания воды.
- 2.2.  Опасность удара током. Подключайте АВД лишь к пригодным источникам электрического питания, соответствующим действующим нормам.
- 2.3.  Во время запуска АВД может создавать помехи в электросети.

- 2.4. Работа с использованием дифференциального защитного выключателя (30мА) обеспечивает дополнительную индивидуальную защиту.
- 2.5. Модели, не оборудованные вилкой, должны устанавливаться квалифицированным персоналом.
- 2.6.        Опасность нанесения повреждений. Высокое давление может вызвать отскок осколков. Используйте средства индивидуальной защиты.
- 2.7.  Опасность случайного включения. Перед выполнением сервисных работ обесточьте АВД.
- 2.8.  Опасность нанесения повреждений. Ввиду силы отдачи крепко держите пистолет во время нажатия рычага.
- 2.9.   Опасность заражения. Соблюдайте требования местной службы водоснабжения. Согласно норме АВД может подключаться непосредственно к городской водопроводной сети питьевой воды.
- 2.10.  Опасность несчастных случаев. Обслуживание или ремонт электрических компонентов должен выполняться квалифицированным персоналом.
- 2.11.  Опасность нанесения повреждений. Сбросьте остаточное давление перед отключением шланга устройства.
- 2.12.  Опасность несчастных случаев. Перед каждым использованием АВД проверяйте затяжку болтов и сохранность компонентов АВД, проверяйте отсутствие сломанных и изношенных частей.
- 2.13.     Опасность взрыва и поражения электрическим током. Используйте только моющие средства, совместимые с облицовочными материалами шланга высокого давления и электрического кабеля.
- 2.14.   Опасность нанесения повреждений. Не допускайте людей и животных на расстояние не менее 15м.

## ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

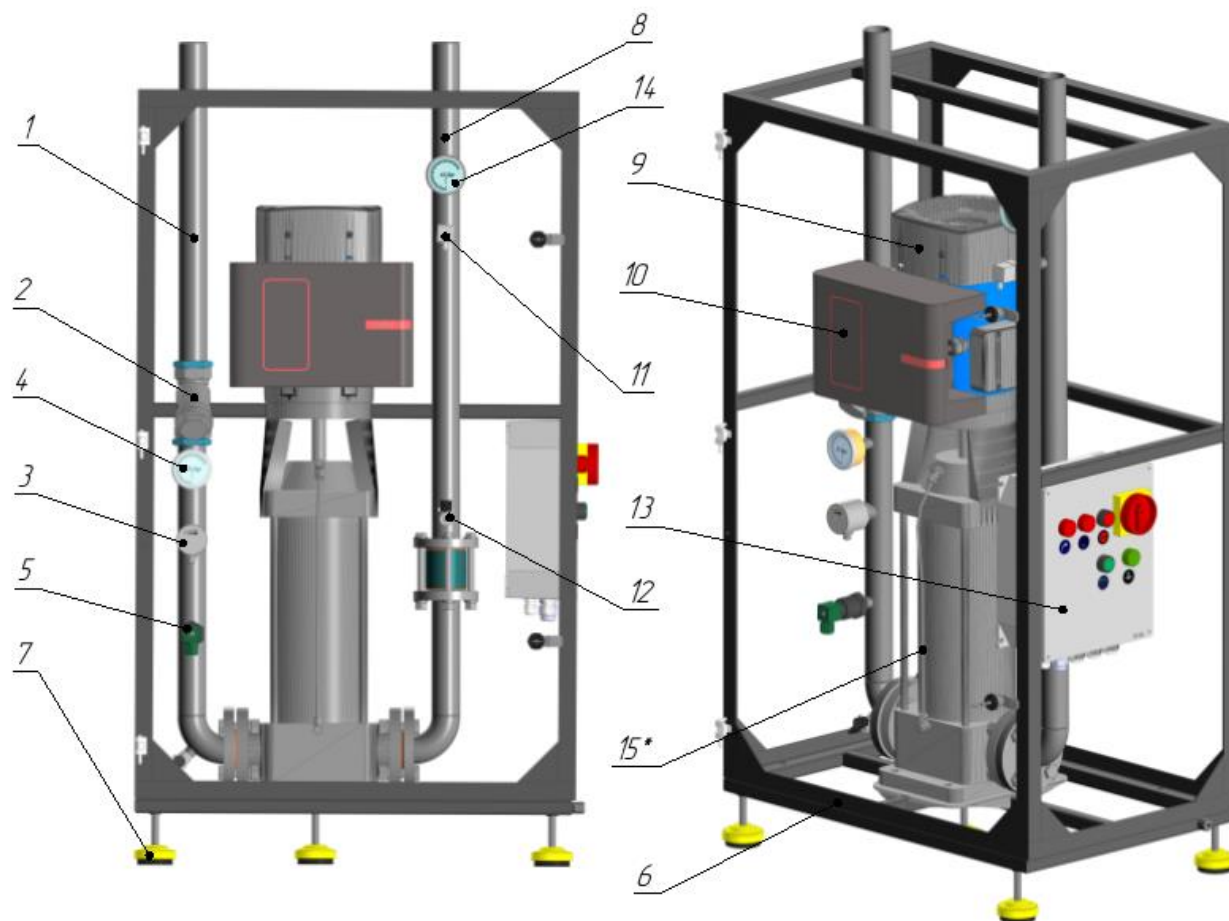


Рисунок 1(а) – общий вид (Закрытое исполнение, N)

1 – Магистраль подвода воды; 2 – Фильтр (Y-образный); 3 – Датчик потока; 4 – Манометр низкого давления; 5 – Датчик защиты от сухого хода; 6 – Каркас; 7 – Виброопора; 8 – Магистраль отвода воды; 9 – Центробежный насос с электропроводом; 10 – Частотный преобразователь; 11 – Датчик давления; 12 – Кран слива воды; 13 – Приборная панель; 14 – Манометр высокого давления, 15\* - Байпас.

АВД устроен следующим образом (смотри Рис.1а, б): центробежный насос (поз.9), приводимый в движение электродвигателем, закреплен на каркасе (поз.6). Для уменьшения вибрации и колебаний при работе АВД, основание установлено на пять виброопор (поз.7). Управление АВД осуществляется при помощи пускозащитной аппаратуры (приборная панель, поз. 13).

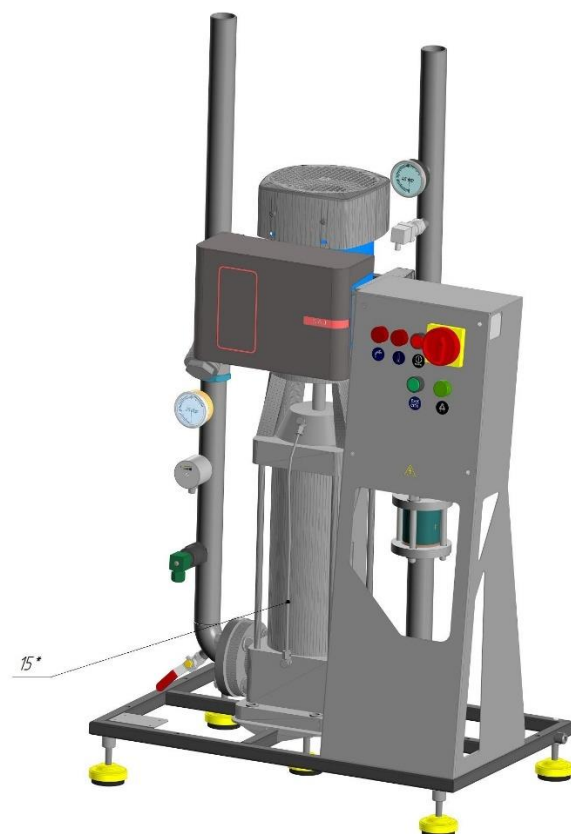


Рисунок 1(б) – общий вид (Открытое исполнение)

\* - Не устанавливается на LM 102-50 С и 102-50 С (N)

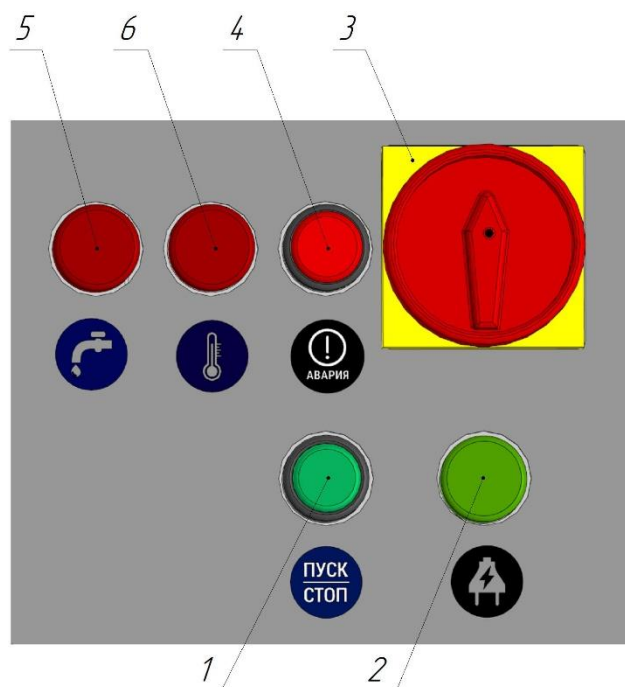


Рисунок 2 – Приборная панель

1 – Кнопка пуск-стоп; 2 – Индикация питания; 3 – Выключатель нагрузки; 4 – Авария стэндбай; 5 – Индикация «нет воды»; 6 – Индикация «неисправность частотного преобразователя».

Вода из общей магистрали предприятия с сетевым давлением, поступает к АВД через магистраль подвода (поз.1), пропущенная через фильтр Y-образный (поз.2), попадает в насос (поз.9). Датчик потока (поз.3) и датчик давления (поз. 11) служат для защиты насоса (недостаток воды). Насос

повышает сетевое давление до и подает воду под давлением в магистраль отвода воды (поз.8). Давление воды, создаваемое насосом, устанавливается настройками частотного преобразователя (поз. 10) и отображается на шкале манометра высокого давления (поз.14).

В комплект поставки моделей LM 102-50 C и 102-50 C (N) входит гидроаккумулятор.



В расширительный бак (гидроаккумулятор) закачен азот для работы системы в 20 бар! В случае изменения рабочего давления требуется перезарядка расширительного бака.

### Технические характеристики

| Модель                                           | LM 102-50 C  | LM 102-100 C | LM 102-175 C | LM 202-250 C |
|--------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Производительность<br>(расход воды), л/мин       | 50           | 75           | 125          | 200          |
| Максимальное давление,<br>МПа                    | 2,5          | 2,5          | 2,5          | 2,5          |
| Частота вращения вала<br>насоса, об/мин          | 3000-3600    | 3000-3600    | 3000-3600    | 3000-3600    |
| Максимальная<br>температура воды на<br>входе, °C | 60           | 60           | 60           | 60           |
| Мощность двигателя, кВт                          | 3            | 5,5          | 7,5          | 11           |
| Рабочее напряжение, В                            | 400±10%      | 400±10%      | 400±10%      | 400±10%      |
| Частота питающей сети,<br>Гц                     | 50           | 50           | 50           | 50           |
| Ток нагрузки, А                                  | 5,5          | 12           | 15           | 22           |
| Размерность трубы<br>подвода, DN                 | 32           | 32           | 40           | 50           |
| Размерность трубы<br>отвода, DN                  | 32           | 32           | 40           | 50           |
| Габаритные размеры<br>(ДхШхВ), мм                | 535x765x1400 | 535x765x1400 | 535x765x1400 | 535x765x1400 |
| Расчетная масса, кг                              | 120          | 150          | 175          | 250          |

### Маркировка и пломбирование

На раме крепится табличка (см. рисунок 3) с указанием типа и класса АД, товарного знака изготовителя, всех необходимых параметров АД.

АГРЕГАТ МОЕЧНЫЙ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ УНИФИЦИРОВАННЫЙ **LIMENS®**

ТИП/МОДЕЛЬ  КОМП.

ДАВЛЕНИЕ  МПа ПОТОК  л/мин

ЭЛ.ПИТ., ~  В/  Гц  кВт МАССА  кг

**EAC** №  ДАТА

ТУ 100344499.001 2023-28

ООО ЛИМЕНС, ул. Казинца 8А, 220099, Минск, Республика Беларусь

Рисунок 3 - Табличка

На табличке также нанесены:

- название модели LM AXX(X)-BB(B) CD, где:
  - LM - тип;
  - AXX(X) – класс оборудования, а XX(X) -максимальное давление, МПа;
  - BB(B) – максимальная производительность, л/мин;
  - C – исполнение;
  - D – количество насосов (1 не указывается).
- комплектация АД;
- единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- идентификационный номер АД;
- дата изготовления АД,

## Упаковка

АВД упакован согласно требованиям заказчика.

В качестве транспортной тары применяются поддоны из дерева, соответствующие конструкторской документации.

## ОБЩИЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

С целью предотвращения пожаров, поражений электрическим током и травм при работе с АД соблюдайте перечисленные ниже рекомендации по технике безопасности!

### Безопасность на рабочем месте

- Содержите рабочее место в чистоте. Беспорядок или неосвещенные участки рабочего места могут привести к несчастным случаям.
- Не работайте с этим АД во взрывоопасном помещении, в котором находятся горючие жидкости, воспламеняющиеся газы или пыль. Во время эксплуатации, а также при включении и выключении АД вырабатывает искры, что может привести к воспламенению пыли или паров.
- Во время работы с АД не допускайте близко к Вашему рабочему месту посторонних лиц. Отвлекаясь, Вы можете потерять контроль над АД.
- Работать с АД следует только во влагозащитном комбинезоне с капюшоном, защитном щитке для лица, шумогасящих наушниках, резиновых сапогах и перчатках. Работа без средств индивидуальной защиты запрещается!

## **Электробезопасность**

- Штепсельная вилка АВД должна соответствовать штепсельной розетке. Ниоим образом не изменяйте штепсельную вилку. Не применяйте переходных штекеров для АВД с защитным заземлением. Неизмененные штепсельные вилки и подходящие штепсельные розетки снижают риск поражения электротоком.
- Предпринимайте необходимые меры предосторожности от удара электрическим током. АВД перед работой необходимо заземлить.
- Защищайте АВД от дождя и сырости. Проникновение воды в АВД повышает риск поражения электротоком.
- Не допускается использовать шнур не по назначению, например, для транспортировки или подвески АВД, или для вытягивания вилки из штепсельной розетки. Защищайте шнур от воздействия высоких температур, масла, острых кромок или подвижных частей АВД. Поврежденный или спутанный шнур повышает риск поражения электротоком.
- При работе на свежем воздухе используйте соответствующий удлинитель. Используйте только такой удлинитель, который подходит для работы на улице.
- Если невозможно избежать применения АВД в сыром помещении, то устанавливайте выключатель защиты от токов повреждения. Применение выключателя защиты от токов повреждения снижает риск электрического поражения.

## **Личная безопасность**

- Будьте внимательными, следите за тем, что Вы делаете, и продуманно начинайте работу с АВД. Не пользуйтесь АВД в усталом состоянии или если Вы находитесь под влиянием наркотиков, спиртных напитков или лекарств. Один момент невнимательности при работе с АВД может привести к серьезным травмам.
- Применяйте средства индивидуальной защиты: защитные очки и средства защиты органов слуха. В зависимости от вида работы АВД снижает риск получения травм.
- Предотвращайте непреднамеренное включение АВД. Перед подключением АВД к электропитанию убедитесь в выключенном состоянии АВД. Не держите подсоединенный инструмент за переключатель.
- Убирайте установочный инструмент или гаечные ключи до включения АВД. Инструмент или ключ, находящийся во вращающейся части электроинструмента, может привести к травмам.
- Не принимайте неестественное положение корпуса тела. Всегда занимайте устойчивое положение и держите всегда равновесие. Благодаря этому Вы можете лучше контролировать АВД в неожиданных ситуациях.
- Носите подходящую рабочую одежду. Не носите широкую одежду и украшения. Держите волосы, одежду и рукавицы вдали от движущихся частей.
- Широкая одежда, украшения или длинные волосы могут быть затянуты вращающимися частями.

## **Бережное и правильное обращение и использование АВД**

- Не перегружайте АВД. Используйте для Вашей работы предназначенный для этого АВД. С подходящим по характеристикам АВД Вы работаете лучше и надежнее в указанном диапазоне мощности.
- Не работайте с АВД с неисправным выключателем. АВД, который не поддается включению или выключению, опасен и должен быть отремонтирован.

- До начала наладки, перед заменой принадлежностей и прекращением работы, отключайте АВД от источника электроснабжения. Эта мера предосторожности предотвращает непреднамеренное включение АВД.
- Не разрешайте пользоваться АВД лицам, которые незнакомы с ним или не читали настоящих инструкций.
- Тщательно ухаживайте за АВД. Проверяйте работоспособность и ход движущихся частей АВД, отсутствие поломок или повреждений, отрицательно влияющих на функционирование электроинструмента. Поврежденные части должны быть отремонтированы до использования АВД. Плохое обслуживание АВД является причиной большого числа несчастных случаев.
- Применяйте АВД, принадлежности, рабочие инструменты и т.п. в соответствии с настоящими инструкциями. Учитывайте при этом рабочие условия и выполняемую работу. Использование АВД для непредусмотренных работ может привести к опасным ситуациям.
- Неиспользуемый АВД должен храниться в сухом, закрытом месте, не доступном для посторонних! Не позволяйте использовать АВД лицам, которые не ознакомились с настоящей инструкцией.

## **Сервис**

- Ремонт АВД осуществляйте только в сервисных центрах! Ремонт Вашего АВД поручайте только квалифицированному персоналу и только с применением оригинальных запасных частей. Этим обеспечивается надежность и безопасность АВД.
- Применение любых принадлежностей и приспособлений, а также выполнение любых операций помимо тех, что рекомендованы данным руководством, может привести к травме или поломке АВД.

## **Меры безопасности при работе с АВД**

- Не используйте АВД, не убедившись, что в насосе имеется вода, в противном случае насос выйдет из строя.
- Струю воды нельзя направлять на людей и животных, т.к. это может привести к серьезным травмам.

АВД не предназначен для использования лицами с ограниченными физическими или умственными способностями.

- Запрещается пользоваться АВД, если Вы устали, больны, находитесь в подавленном состоянии, под действием лекарственных средств, алкоголя или наркотических веществ.
- Не принимайте неестественное положение корпуса тела. Всегда занимайте устойчивое положение и держите равновесие. Благодаря этому Вы сможете лучше контролировать АВД в нештатных ситуациях.
- Не пользуйтесь воспламеняющимися или токсичными жидкостями, или любыми другими предметами, которые несовместимы с правильным использованием АВД. Возможен взрыв, пожар или отравление.
- Не направляйте водяную струю на сам АВД, электрические части машин или на другое электрическое оборудование.
- Для предотвращения короткого замыкания не пользуйтесь АВД на открытом воздухе во время дождя.



Опасность получения ожогов или обморожений! В зависимости от рабочего состояния насоса или установки (температура перекачиваемой среды) весь насос может сильно нагреться или охладиться.

- Во время эксплуатации следует соблюдать безопасную дистанцию до оборудования!
- При высоких температурах воды и высоком давлении в системе следует закрыть отсечные клапаны перед насосом и после насоса. Необходимо выдержать время перед началом работ для полного охлаждения насоса.
- При выполнении любых работ следует всегда надевать защитную одежду, перчатки и защитные очки.
- В зависимости от температуры перекачиваемой среды и давления в системе при открывании пробок корпуса перекачиваемая среда в жидком или парообразном состоянии может выйти или вырваться под высоким давлением наружу. Существует опасность ошпаривания выходящими наружу перекачиваемыми средами!
- Не позволяйте людям, не знакомым с правилами использования агрегата, использовать АВД. В противном случае возникнет угроза несчастного случая.
- Не следует прикасаться мокрыми руками к элементам электропроводки и/или штепселям.
- Не используйте АВД с поврежденным кабелем подключения к электросети. В противном случае возникает угроза удара электрическим током или угроза короткого замыкания!
- Не используйте АВД с поврежденным шлангом высокого давления.
- Не следует блокировать на рукоятке управления пусковой рычаг в рабочем режиме.
- Убедитесь, что на устройстве имеется заводская бирка с основными техническими данными. Если она отсутствует, следует обратиться к поставщику. Не используйте для работы аппараты без бирки, поскольку такие аппараты являются потенциально опасными и могут стать причиной несчастного случая.
- Не следует изменять заданный диаметр выпускного отверстия распыляющего сопла. В противном случае возникает угроза изменения параметров работы аппарата.
- Не оставляйте включенный АВД без присмотра.
- Все токопроводящие элементы должны быть защищены от струи воды. В противном случае возникает опасность короткого замыкания.
- Следует подсоединять АВД только к источникам электропитания, имеющим надежно работающее заземление.
- Не используйте АВД для мытья крошащихся и легко разрушаемых поверхностей. Это может привести к повреждению такой поверхности.
- Не используйте АВД для мытья одежды и обуви, находящихся на человеке.
- Высокое давление водяной струи может быть причиной отскока различных предметов с большой скоростью, поэтому необходимо надевать защитную одежду и защитные очки при работе с аппаратом. В противном случае возникает опасность телесных повреждений.
- Во избежание случайного включения аппарата, перед началом работ по тех. обслуживанию на АВД следует отсоединить вилку от электросети.
- Выходящая струя воды создает на пистолете реактивную силу. Поэтому следует крепко удерживать шланг при включении струи.

- Следует соблюдать нормы местной сети для подачи воды. В соответствии с требованиями, АД может быть подсоединен к основным источникам питьевой воды, только если на шланг подачи воды установлен предохранитель обратного хода с возможностью слива.
- Техническое обслуживание и/или ремонт аппарата должен производиться квалифицированным персоналом. В противном случае возникает угроза несчастного случая.
- Сбросьте остаточное давление перед отсоединением шланга от аппарата. В противном случае возникает опасность получения телесных повреждений.
- Перед каждым использованием аппарата следует убедиться в надежности крепления винтов, в полной исправности элементов, в отсутствии изношенных и поврежденных частей.
- Для очистки аппарата следует использовать только совместимые с поверхностью шланга и электрического провода моющие средства.
- При использовании аппарата убедитесь, что животные и люди находятся на расстоянии не менее 15 метров. В противном случае возникает опасность получения телесных повреждений.

## **ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ**

### **Устройство и принцип работы**

Принцип работы АД основан на использовании энергии струи воды под высоким давлением, в том числе, в сочетании с воздействием добавленных в неё химических средств, для удаления поверхностных грязевых отложений.

При включении «выключателя нагрузки» на АД подается напряжение и загорается зеленая лампа «индикация питания». При отключении выключателя происходит обесточивание АД и гаснет зеленая лампа.

Включение агрегата осуществляется нажатием кнопки «Пуск/Стоп».

Защита от недостатка воды АД контролируется датчиком защиты от сухого хода, который осуществляет блокировку работы АД при падении входного давления ниже допустимого (1,5 бара). В этом случае АД отключается автоматически и загорается красная лампа «Нет воды». После погасания красной лампы АД продолжает работать в автоматическом режиме.

В случае перегрева двигателя, короткого замыкания, отсутствия фазы и др. загорается красная лампа «Неисправность частотного преобразователя» и АД отключается. Необходимо открыть АД, на дисплее частотного преобразователя отображён код ошибки, по руководству к нему определить причину отключения и устранить её. После погасания красной лампы можно включить АД, нажав кнопку «Пуск/Стоп».

Насос настроен на работу в режиме «постоянное давление». Данный режим позволяет поддерживать в трубопроводе давление, которое установил пользователь. Частотный преобразователь, в зависимости от расхода воды, изменяет частоту вращения двигателя (насоса), стремясь поддержать установленное значение давления. При нулевом расходе воды АД автоматически переходит в «спящий режим» (стендбай), т.е. насос останавливается. Как только в трубопроводе появляется расход воды, насос выходит из «спящего режима». Данный режим позволяет существенно экономить электроэнергию.



Активация спящего режима под каждый насос настраивается у конечного потребителя под его магистраль.

В случае неисправности режима стэндбай (неправильно настроен частотный преобразователь, неисправность обратного клапана и т.п.) срабатывает защита, насос останавливается и загорается кнопка «авария стэндбай» (смотри рис.2 поз.4). Защита реализована на датчике потока (срабатывает на отсутствие потока воды при работающем насосе). После устранения неисправности нажмите кнопку аварийного останова. После чего можно снова включать в работу АД.

Исполнительные органы АД (моющий пистолет, другие различные опции на выбор) подключаются к АД шлангом высокого давления.

Агрегат оснащён манометрическим индикатором стрелочного типа с одновитковой трубчатой пружиной для измерения давления в системе.

Пломбирование агрегата не осуществляется.

Агрегат упаковывается в полиэтиленовую плёнку. Допускается не упаковывать - по согласованию с заказчиком.

### **Эксплуатационные ограничения**

Запрещается направлять струю воды на людей (животных). Струя под давлением обладает режущим эффектом.

Категорически запрещается установка давления свыше 2,5 МПа!

Не оставлять агрегат включённым без работы на период более 15 минут.

Запрещается использовать в качестве рабочей жидкости любую другую жидкость, кроме воды.

Запрещается разъединять/соединять шланг высокого давления, если он находится под давлением.

Использовать насадки (форсунки), рабочий инструмент и шланги, рекомендованные только производителем или его официальным представителем. Неправильный подбор ведёт к выходу из строя АД.

Насос должен быть защищен от атмосферных влияний и устанавливаться таким образом, чтобы обеспечивалась достаточная вентиляция и отсутствовал риск попадания пыли, замерзания или взрыва.

Насос следует монтировать в легко доступном месте, чтобы облегчить дальнейший контроль и техническое обслуживание (например, контактных уплотнительных колец), а также его замену.



Риск повреждения оснащения! При нулевой подаче при использовании холодной воды (меньше 40 °C) насос может работать не более 10 минут, при использовании теплой воды (40-60 °C) не более 5 минут.

Категория размещения: для эксплуатации в закрытых помещениях как без искусственно регулируемых климатических условий, так и с искусственно регулируемыми климатическими условиями, а также под навесом при температуре окружающего воздуха от плюс 1 до плюс 35°C и относительной влажности до 85% при 25°C.

### **Требования к качеству воды**

Вода, подаваемая на агрегат, должна быть чистой и не содержать механических и щелочных примесей согласно СанПиН 10-124 РБ 99 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»:

|                                                               |       |
|---------------------------------------------------------------|-------|
| Максимальное число растворенных частиц, мг/литр               | 400   |
| Максимальное содержание железа (Fe), мг/литр                  | 0,2   |
| Макс. содержание ионов хлора (Cl <sup>-</sup> ), мг/литр      | 80    |
| Макс. содержание свободного хлора (Cl <sub>2</sub> ), мг/литр | 1     |
| Жесткость общая, моль/м <sup>3</sup>                          | 6...8 |
| Фильтрация, мкм                                               | 60    |
| Максимальная температура воды, °C                             | 70    |

Отбор воды насосом осуществляется из водопровода. Давление воды в подающей магистрали на входе агрегата должно быть не менее 1,5 бара и не более 10 бар.

В местах работы с недостаточным давлением воды рекомендуется оборудовать буферную ёмкость с нагнетающим насосом для бесперебойного водоснабжения АВД. Включение АВД без воды приведет к выходу из строя насоса высокого давления.

Для уменьшения нагрузки на фильтр рекомендуется промыть линию подачи воды, не подключая шланг подачи воды к агрегату.

Если вода не соответствует степени очистки, рекомендуется использовать фильтр для очистки воды. Грязная вода может привести к выходу из строя насоса, пистолета, форсунок.

Дополнительная очистка воды от механических примесей более 400х1300 мкм осуществляется Y-образным фильтром, установленным на магистрали подвода воды АВД.

## Подключение к электросети

Производить подключение агрегата к сети электропитания и последующее обслуживание должен только квалифицированный электрик в соответствии с действующими нормами и предписаниями.

Для защиты от сверхтоков необходимо выполнить подключение агрегата к питающей сети потребителя через защитное устройство.

Номинальные токи плавких вставок предохранителей и токи вставок других устройств защиты от сверхтоков должны быть выбраны как можно меньшими по величине. При этом следует учитывать токи перегрузки, возникающие, например при пуске двигателей или включении трансформаторов под напряжением.

Агрегат подключать только к источникам электропитания, имеющим надёжно работающее заземление и установленным в соответствии с действующими нормами и стандартами. Напряжение должно соответствовать указаниям в заводской табличке на АВД.

Рекомендуется подключать агрегат к электрической сети через дифференциальное устройство аварийного автоматического отключения, отключающего подачу электроэнергии на агрегат при повышении тока утечки более 30 мА.

Кабель, используемый для подключения, должен иметь соответствующую изоляцию и выдерживать ток/напряжение, указанные на электродвигателе.

Разъём для подключения агрегата к электросети по напряжению и току должен соответствовать данным, указанным на агрегате.

Используйте удлинительные шнуры, которые предназначены для наружного применения.

Удлинитель должен подходить к АВД по параметрам. Кабель-удлинитель для подключения агрегата высокого давления должен иметь следующее поперечное сечение проводника: 2,5 мм<sup>2</sup> для длины не более 20 м., 4 мм<sup>2</sup> для длины не более 50 м.

При замене электроразъёмов допускается использование вилки и розетки, рассчитанные на рабочее напряжение и ток, указанные на агрегате, и имеющие надёжное заземление.

## Подготовка к работе

Извлечь АВД из тары.

Установить на ровной, твердой, устойчивой к вибрации площадке.

Подключить магистраль подвода воды АВД к общей магистрали предприятия.



Монтаж разрешается начинать только после завершения всех сварочных и паяльных работ и после возможно необходимой промывки гидравлической системы. Загрязнения могут привести к функциональному отказу насоса.

Удалить воздух из АВД через воздухоотделитель (байпас см. Рис.1).



Опасность получения ожогов! При работе с горячей водой существует риск выплескивания струи воды под напором из воздухоотводного отверстия.

Подключить магистраль отвода воды к АВД.

Подключить АВД к источнику электрического тока

## Работа с АВД

Подать электропитание на АВД включив тумблер «Выключатель нагрузки».

Убедиться, что горит зелёная лампа «Индикация питания».

Проконтролировать наличие давления в сети подачи воды по показаниям манометра, установленного на магистрали подвода воды в диапазоне 1,5...10 бар.

Проконтролировать положение шаровых кранов в положении Вкл.

Нажать кнопку «Пуск».



Риск повреждения оснащения! Ни в коем случае не допускать сухого хода насоса, даже на короткое время.

По окончании работы нажать кнопку «Стоп» на приборной панели.

Обесточить АВД – выключатель нагрузки в положение Выкл.

## Настройка частотного преобразователя SAJ PDH30

### Управление от датчика давления

Для перехода в режим настройки параметров нажмите кнопку «Menu» и удерживайте до переключения в режим настройки. Далее выбираем пункт параметров F0-F9 (подтверждение выбора осуществляется кнопкой «Ent»). После выбора пункта параметров выбираем требуемый подпункт (например F0.00). Для возврата в предыдущее меню необходима нажать кнопку «Menu».

Заводские параметры (Лименс) по умолчанию:

#### F0

F0.00 – 19 бар (уставка по давлению)

F0.01 – 5 бар, значение отклонения от уставки по давлению для выхода станции из режима ожидания

F0.02 – изменение направления вращения двигателя (используется при первом запуске на объекте, если неправильное вращение насоса)

F0.05 – 1, запуск частотного преобразователя от кнопки пуск на шкафу управления

F0.08 – 25 бар, размерность датчика давления (смотреть на самом датчике)

F0.09 – 0 (выбор входа для работы датчика давления AI1)

F0.10 – 25 бар (защита от превышения максимального давления)

## **F2**

F2.06 – 60 Гц (ограничение частоты сверх максимальной)

F2.07 – 60 Гц (максимальная частота)

F2.09 – 2

## **F3**

F3.08 – 2 (режим работы с функцией stand-by)

F3.09 – 0, задержка выхода из режима ожидания

F3.10 – 10, задержка перехода в режим ожидания

F3.11 – 0,5 величина допуска отклонения давления для включения режима ожидания

F3.12 – 30 минимальная частота

F3.13 – активация режима ожидания (56Гц). Под каждый насос настраивается своя частота. Необходимо посмотреть частоту при работе на 1 пистолете. Затем посмотреть частоту без расхода. Частота активации спящего режима должна быть меньше частоты при работе на 1 пистолете и должна быть больше частоты при работе без расхода. Например, частота при работе на 1 пистолете 57Гц, при нулевом расходе 56,1 Гц. Ставим частоту активации спящего режима 56,4 Гц.

## **F4**

F4.00 – 0

## **F5**

F5.00 – 0 выбор типа двигателя

F5.01 – мощность двигателя (смотреть параметры насоса)

F5.02 – 380-400 напряжение на двигателе

F5.03 – ток двигателя (смотреть параметры насоса)

F5.04 – частота двигателя (смотреть параметры насоса)

F5.05 – обороты двигателя (смотреть параметры насоса)

## **F7**

F7.07 – 0

F7.08 – 1

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Техническое обслуживание проводится при выключенном АВД (агрегат отключён от сети электропитания), перекрытом водоснабжении и сброшенном давлении в шлангах.

Техническое обслуживание состоит в периодических осмотрах и работах по обслуживанию АВД. Проверяется чистота агрегата, сохранность кабелей, отсутствие повреждений от

грызунов, обрывов от случайных ударов, изломов, проникающей коррозии, а также замена быстроизнашивающихся деталей в насосе.

Для надёжной работы оборудования необходимо составить график периодических осмотров и технического обслуживания и выполнять его.

В периодические осмотры и техническое обслуживание входят следующие действия:

- Один раз в 1-3 месяца\* проводить визуальный осмотр насоса, при необходимости проводить очистку корпуса мотора. Для очистки наружной поверхности насоса использовать от пыли используйте щетку с мягкой щетиной. В случае запыленного помещения регулярно продувайте сжатым воздухом поверхности мотора, приемные отверстия крышки вентилятора, поверхности модуля, особенно поверхность охлаждения силовой части модуля. В случае принудительной вентиляции модуля очищайте также приемную решетку и вентилятор модуля. Следите за температурным режимом в помещении, чтобы исключить перегрев электронной части оборудования. При сильных загрязнениях насоса выключите его и протрите слегка смоченной тканью без моющих средств.
- Один раз в 1-3 месяца\* проверяйте потребляемый ток, рабочие гидравлические параметры и напор насоса при нулевой подаче, наличие ошибок в системе управления (модуле), а также отсутствие постороннего шума/вибраций при работе насоса. Эта первичная диагностика указывает на состояние гидравлической части, состояние обмоток мотора и соответствие насоса рабочим параметрам системы.
- Через 1 месяц после пуска, а в дальнейшем – через каждые 3 месяца проверяйте затяжку клемм проводов в клеммах модуля или клеммной коробке мотора, а также состояние этих клемм.
- Перед продолжительным простоем насоса в течение 1 или более месяцев перед пуском насоса проверяйте свободное вращение вала мотора.
- В некоторых моделях насосов применяется промежуточный подшипник муфты с внешним смазочным ниппелем. Раз в полгода проверяйте его состояние, количество и консистенцию смазки, при необходимости - замените смазку. Дополнительные сведения по количеству смазки и периоду замены - см. Инструкцию по монтажу и эксплуатации.
- Рекомендуется раз в 2 года делать профилактическую замену уплотнения вала насоса.

Во время работы возможны незначительные капельные утечки. Однако периодически следует проводить визуальный контроль. При явно выраженных утечках необходимо выполнить замену уплотнений.

Для замены СТУ (скользящее торцевое уплотнение) необходимо применять монтажную вилку для обеспечения необходимого усилия поджатия пружины СТУ.

- Рекомендуется через 20000 часов работы делать профилактическую замену подшипников мотора. Подшипники мотора не требуют техобслуживания. Повышенный уровень шума подшипника и нетипичные вибрации указывают на износ подшипника. Подшипник или мотор в таком случае следует заменить.
- Во избежание блокирования вала и гидравлической системы в холодное время года следует слить жидкость из системы, открутив пробку дренажного отверстия (в нижней части гидравлической системы) и пробку заливного отверстия. После этого следует закрутить обе пробки обратно, не затягивая их.

При отсутствии угрозы замерзания не следует сливать жидкость из насоса. В этом случае один раз в неделю рекомендуется прокручивать вал насоса для избегания «закисания» деталей гидравлической части.

К моменту проведения каких-либо работ по техническому обслуживанию необходимо подготовить требуемые инструменты и оснастку, а также расходные материалы и предполагаемые к замене оригинальные запасные части.

График проведения работ по ТО (пример\*\*)

| Период работ      | Пуск | 1 мес. | 3 мес. | 6 мес.  | ... | 1 год   | ... | 2 года    | 20000 ч. |
|-------------------|------|--------|--------|---------|-----|---------|-----|-----------|----------|
| Номер работ по ТО |      | 1,2,3  | 1,2,3  | 1,2,3,5 |     | 1,2,3,5 |     | 1,2,3,5,6 | 7        |

\* - в случае тяжелых условий работы или постоянной работы оборудования рекомендуется делать работы в минимально указанный период времени.

\*\* - график носит рекомендуемый вид. В периодах работ указаны максимальные периоды проведения работ.

Примерные сроки службы компонентов насоса до рекомендуемой их замены\*\*\*



Приведенные ниже рекомендации следует соблюдать с учетом условий эксплуатации конкретного блока, а именно следующих условий:

- температура, давление и качество перекачиваемой среды для скользящего торцевого уплотнения;
- давление и температура окружающей среды для двигателя и прочих элементов конструкции;
- частота запусков: непрерывная или временная эксплуатация.

Таблица 2 - Периодичность технического обслуживания

| Быстроизнашивающаяся деталь или компоненты |                                             | Скользящее торцевое уплотнение | Подшипники насоса и двигателя | Преобразователь                                         | Намотка двигателя                                       |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Срок службы                                |                                             | От 10000 ч до 20000 ч          | От 12000 ч до 50000 ч         | 15000 ч<br>(при температуре $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ) | 25000 ч<br>(при температуре $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ) |
| Интервал замены                            | Непрерывная эксплуатация                    | 1-2 года                       | 1,5-5 лет                     | 1-3 года                                                | 3 года                                                  |
|                                            | Работа по 15 часов в день, 9 месяцев в году | 2-4 года                       | 3-10 лет                      | -                                                       | 6 лет                                                   |

\*\*\* - сроки службы имеют достаточно большой разбег ввиду различных условий эксплуатации, а также наличия/отсутствия частотного регулирования насоса.

Не реже одного раза в неделю проверять состояние шлангов, герметичность соединений низкого и высокого давления, уплотнительных колец, соединительных ниппелей во избежание течи воды или подсоса воздуха.

Не реже одного раза в 30 дней проверять плотность затяжки болтов крепления виброопор и хомутов.

Не реже одного раза в неделю проверять герметичность обратного клапана (рис.1). Если обратный клапан пропускает воду в обратном направлении (давление в системе падает), то необходимо заменить уплотнение (срок службы уплотнения имеет достаточно большой разбег и зависит от температуры, давления и качества перекачиваемой среды).



Неисправный обратный клапан может привести к выходу из строя насоса.

Не реже одного раза в неделю проверять состояние датчика потока. При наличии налета ржавчины используйте дополнительно магнитный фильтр.



Неисправный датчик потока может привести к выходу из строя насоса.

По завершении работ по техобслуживанию демонтированные защитные устройства (например, крышка модуля или кожухи муфты) должны быть снова смонтированы!

При длительном простое агрегате (более 3-х месяцев) необходимо промыть всю систему. Подключить АВД к водопроводной сети, полностью открыть кран и, не включая агрегат, нажать на рычаг пистолетной рукоятки и промыть систему в течение 2-3 минут.

## Возможные неисправности

| Проблема                            | Возможная причина                                        | Решение                                                                                                                        |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Двигатель не включается             | Вилка не вставлена в розетку                             | Вставьте вилку в розетку                                                                                                       |
|                                     | Неисправна штепсельная розетка                           | Воспользуйтесь другой штепсельной розеткой                                                                                     |
|                                     | Поврежден кабель-удлинитель                              | Используйте неповрежденный кабель-удлинитель                                                                                   |
|                                     | Несоответствующее напряжение в сети                      | Проверьте напряжение сети                                                                                                      |
|                                     | Сработала одна из защит                                  | Выявите какая защита сработала, устраните причину                                                                              |
| Остановка мотора                    | Перегрузка                                               | Сверьте параметры сети с инструкцией                                                                                           |
|                                     |                                                          | Сверьте рабочие параметры АД с инструкцией                                                                                     |
|                                     |                                                          | Проверьте электродвигатель на исправность                                                                                      |
| Пульсирующее давление               | Воздух в шланге или насосе                               | Включите АД, откройте пистолет и подачу воды и промойте водой до достижения равномерного давления                              |
|                                     | Некорректное водоснабжение                               | Проверьте соответствие подачи воды с техническими данными. Минимальный допускаемый диаметр шланга подачи воды 1 1/2" или 40 мм |
|                                     | Забит фильтр воды                                        | Очистите фильтр воды                                                                                                           |
|                                     | Сдавлен или перегнут шланг подачи воды                   | Проложите шланг воды прямо                                                                                                     |
|                                     | Завышена длина шланга высокого давления                  | Снимите удлинитель шланга высокого давления, длина шланга не должна превышать 20 м                                             |
| Превышение рабочего давления        | Забито сопло                                             | Прочистите сопло                                                                                                               |
|                                     | Засоренный фильтр                                        | Прочистите фильтр                                                                                                              |
|                                     | Забит шланг                                              | Проверьте шланг                                                                                                                |
| Насос не переходит в режим стэндбай | Не корректно настроена работа частотного преобразователя | Перенастроить частотный преобразователь                                                                                        |
|                                     | Неисправность обратного клапана                          | Замена уплотнения обратного клапана                                                                                            |

## ХРАНЕНИЕ И КОНСЕРВАЦИЯ

Условия хранения: в закрытых помещениях как без искусственно регулируемых климатических условий, так и с искусственно регулируемыми климатическими условиями, а также под навесом при температуре окружающего воздуха от минус 30 до плюс 40°C и относительной влажности до 85% при 25°C.

При хранении не допускается установка агрегатов друг на друга.

В случае необходимости вскрытия транспортной тары и последующего хранения, восстановить герметичность упаковки и тары, используя скотч-плёнку/ленту.

Хранить оборудование и аксессуары в теплом, сухом помещении. Вода из шлангов должна быть слита.

В случае хранения АВД в зимний период в не отапливаемом помещении, должна быть проведена консервация:

- добавлен антифриз (тосол) из расчета 2 л на 5 л воды в буферную ёмкость;
- подключить шланг высокого давления от агрегата на вход пистолетной рукоятки;
- включить агрегат, нажать и отпустить клавишу пистолетной рукоятки;
- проделать это несколько раз, пока на выходе не появится пена;
- сбросить давление повторным нажатием клавиши пистолетной рукоятки.

После длительного хранения в холодном помещении (ниже 0°C) дать постоять установке в тепле (10-35°C) в течение 8 часов.

Расконсервацию агрегата проводить следующим образом:

- подключить воду;
- нажать на клавишу пистолетной рукоятки и подождать, пока из системы выйдет воздух, и она заполнится водой.
- запустить двигатель;
- промыть систему чистой водой в течение нескольких минут.

## ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование оборудования может производиться в таре предприятия-изготовителя либо без неё всеми видами транспорта, кроме трубопроводного, в соответствии с правилами перевозки на данном виде транспорта. Транспортирование автомобильным транспортом возможно только в крытых кузовах и прицепах.



Существует риск травмирования! Неправильная транспортировка насоса может стать причиной травмирования!

При манипуляциях с насосом допускается использование только разрешенных подъемных и транспортировочных средств. Канатные подвески крепить к фланцам насоса и, при необходимости, по наружному диаметру двигателя (необходимо предохранение от соскальзывания!). Следует использовать только подходящие подъемные средства и фиксировать детали от падения. Пребывание под висящим грузом запрещено.

При хранении и транспортировке, а также перед любыми установочными и прочими монтажными работами следует обеспечить безопасное положение и устойчивость насоса.

Точка тяжести насоса располагается относительно высоко, и ее опорная поверхность невелика; поэтому при транспортировке следует принять необходимые предупредительные меры для

защиты насоса от опрокидывания и, следовательно, исключения появления опасности в этой связи для людей. Обращаться с насосом бережно во избежание изменений в геометрии и выверке установки.



Риск повреждения насоса! Крепежные проушины двигателя предназначены только для транспортировки узла «двигатель», а не всего насоса.

Не допускается установка агрегатов друг на друга при транспортировании.

## **УТИЛИЗАЦИЯ**

Специальных требований по утилизации агрегата не предъявляется.