

ООО "Павловский автобусный завод"

**АВТОБУС**

**ПА3-422320**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**422320-3902010 РЭ**

2024 г.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящем руководстве представлены сведения по правилам эксплуатации автобуса ПАЗ-422320, имеющего коммерческое название CITYMAX 9.

Автобус предназначен для перевозки пассажиров в условиях эксплуатации, соответствующих категориям I, II по ГОСТ 21624-81, на городских и пригородных маршрутах.

Автобус изготовлен в исполнении У, категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69, для эксплуатации при температурах окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 40 °С, среднегодовом значении относительной влажности до 80 % при 22 °С и верхнем значении относительной влажности 100 % при 25 °С, в районах, расположенных на высоте до 1500 м без снижения мощностных, экономических и других показателей и до 3000 м над уровнем моря с соответствующим снижением мощностных, экономических и других показателей, при запылённости воздуха до 0,1 г/м³.

Автобус ПАЗ-422320 относится к категории М<sub>3</sub>, классу I, имеет выделенную площадь для стоящих пассажиров с обеспечением быстрой смены пассажиров.

Согласно классификации по Федеральному закону РФ №220-ФЗ от 13.05.2015, автобус ПАЗ-422320 относится к среднему классу.

Автобус ПАЗ-422320 является низкопольным транспортным средством.

| Модификации автобуса                                                   | код VIN      |
|------------------------------------------------------------------------|--------------|
| ПАЗ-422320-04, с дизельным двигателем ЯМЗ 53403, экологический класс 3 | X1M4223LD... |
| ПАЗ-422320-04, с дизельным двигателем ЯМЗ 53403, экологический класс 5 | X1M4223LS... |
| ПАЗ-422320-04, с дизельным двигателем ЯМЗ 53513, экологический класс 5 | X1M4223LS... |
| ПАЗ-422320-14, с газовым двигателем ЯМЗ 53504, экологический класс 5   | X1M4223LA... |



Рис. 1.1 Автобус ПАЗ-422320-14

Конструкция автобусов постоянно совершенствуется, поэтому отдельные узлы и агрегаты могут отличаться от указанных в настоящем руководстве.

Отдельные устройства и элементы оборудования, включенные в настоящее руководство, на Вашем автобусе могут отсутствовать как не предусмотренные для данной модификации или комплектации.

Автобусы, выпущенные в обращение особый период, имеют отличительный признак – символ "S" в одиннадцатой позиции кода VIN. Соответствующая отметка указывается в электронном ПТС (выписке) и свидетельстве о регистрации транспортного средства.

**Внимание!** ООО "ПАЗ" не проводит согласований о переоборудовании автобусов, находящихся в эксплуатации. При необходимости проведения переоборудования следует согласовать изменения с органами ГИБДД и аккредитованными организациями с оформлением соответствующих документов.

Взаимодействие с потребителями осуществляет дистрибьютор ООО "ПАЗ" – АО "ГК"СТТ": телефон: 8-800-700-0747 (звонок по России бесплатный). Адрес электронной почты: STT-Client@st.tech.

## **Раздел 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

### **ОСОБО ВАЖНЫЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ**

**(обязательно прочесть перед началом эксплуатации)**

В данный раздел включены особо важные предупреждения. Для успешной эксплуатации автобуса необходимо ознакомиться со всем руководством по эксплуатации и всей документацией (руководства, инструкции, паспорта и т.п.), входящей в комплект поставки автобуса и соблюдать все указания.

#### **1. Предупреждения по противопожарной безопасности**

1.1. При возникновении пожара автобуса во время стоянки – отсоединить аккумулятор от “массы” при помощи выключателя, расположенного на левой панели выключателей рабочего места водителя, нажав его клавишу или сняв наконечник провода с клеммы аккумулятора.

1.2. При возникновении пожара автобуса во время движения – немедленно остановить автобус, на безопасном расстоянии для других участников движения или строений. Открыть служебные двери и высадить пассажиров (в случае их присутствия в автобусе). Заглушить двигатель и нажать клавишу аварийного выключателя. Затем отсоединить аккумулятор от “массы”, как указано выше в пункте 1.1.

1.3. После выполнения пунктов 1.1 или 1.2 приступить к тушению пожара. Взять и привести в готовность средства тушения возгорания: огнетушитель, находящийся в непосредственной близости от водителя, плотную ткань, кошму, брезент и т.п. Попытаться определить вероятный очаг возгорания и оценить степень его интенсивности. Если дым идет из-под люка моторного отсека, открывать его с повышенной осторожностью, опасаясь выброса пламени из-за свободного притока кислорода. Делать это необходимо тогда, когда у вас в руках уже есть огнетушитель, готовый к использованию, и приготовлена плотная ткань. Обнаружив очаг горения, по возможности накрыть очаг горения плотной тканью. Если данное действие не привело к прекращению огня, направить на него струю пены огнетушителя, стараясь накрывать всю площадь огня, маневрируя струей. При тушении сочетать действия огнетушителем с подручными средствами (песок, земля, вода, снег).

При возгорании автобуса вследствие пролива топлива в первую очередь необходимо тушить топливо, применяя пенный огнетушитель, а уже потом – автобус. Тушение пожара следует вести с соблюдением мер личной безопасности, использовать рукавицы, не допускать загорания одежды, ожога лица, рук и т.п.

При невозможности затушить возгорание собственными силами вызвать пожарную охрану (единый бесплатный телефон службы спасения на территории РФ – 112). При отсутствии телефона попытаться сообщить о случившемся через свидетелей.

Если очаг возгорания развивается в районе газовых баллонов (автобус с газобаллонным оборудованием), и существует угроза взрыва, то необходимо отойти от автобуса на безопасное расстояние (более 10 м), взяв документы. По прибытии пожарных, предупредить их о наличии газобаллонного оборудования в автобусе.

1.4. При эксплуатации и техническом обслуживании двигателя выполнять следующие правила (для автобусов с газовым двигателем также смотреть ниже п. 5):

- двигатель и моторный отсек должны содержаться в чистом состоянии. Не допускать скопления на двигателе грязи, масла и топлива. Причины утечек топлива, масел и других технических жидкостей должны своевременно выявляться и устраняться.

- запрещается использовать для промывки двигателя бензин и другие легковоспламеняющиеся жидкости;

- после завершения обслуживания или ремонта автобуса, в ходе которого разъединялись трубопроводы подачи топлива, масел или охлаждающей жидкости, требуется восстановить соединения и положение трасс трубопроводов в исходное состояние, обеспечив герметичность соединений в разъёмах и отсутствие вредного касания как с подвижными, так и с неподвижными деталями;

- не пользоваться открытым огнем для устранения каких-либо неисправностей автобуса, например, прогрева воздуха перед воздухоочистителем, прогрева масляного картера двигателя, тормозных аппаратов, топливопроводов и т.п.;

- запрещается проверять наличие топлива в баке с помощью открытого огня (зажженной спички, зажигалки и т.п.);

- следить за состоянием шумоизоляции моторного отсека. Отдельные части двигателя имеют высокую температуру, поэтому соприкосновение их с шумоизоляцией может стать причиной возгорания.

- запрещается оставлять на двигателе какие-либо предметы (например, обтирочный материал, утеплительные или шумоизоляционные чехлы и т.п.);

- следить, чтобы во время работы двигателя, а также после его остановки вблизи выпускного коллектора и глушителя-нейтрализатора не было легко воспламеняющихся материалов;
- заправку горючесмазочными материалами (ГСМ) производить механизированным способом с соблюдением правил пожарной безопасности;
- слив масел и технических жидкостей производить в специальные ёмкости, не допуская пролива ГСМ.

#### **1.5. При эксплуатации и техническом обслуживании жидкостного подогревателя:**

- помнить, что невнимательное обращение с подогревателем, нарушение требований руководства по его эксплуатации могут быть причиной пожара. Изучить руководство по эксплуатации подогревателя.
- содержать в чистоте и исправности топливопровод подогревателя, так как подтекание топлива может стать причиной возникновения пожара. Запрещается работа подогревателя при подтекании топлива в трубопроводах.
- присутствовать при прогреве двигателя. Следить за работой подогревателя до его выключения.
- запрещается работа подогревателя в местах заправки автобуса топливом, а также в местах, где имеются легковоспламеняющиеся материалы или предметы, такие как сухая трава, листья деревьев, бумага, угольная или древесная пыль, горюче-смазочные материалы и т.п.

#### **1.6. При эксплуатации и техническом обслуживании электрооборудования:**

- постоянно следить за исправностью изоляции проводов и состоянием изоляционных втулок. Неисправные или утерянные изоляционные втулки заменять на новые. Электропроводка не должна иметь оголенных мест, а места ее соединения должны исключать возможность искрообразования. При обнаружении повреждения изоляции немедленно заменить поврежденный провод или жгут проводов.
- после завершения обслуживания или ремонта автобуса, в ходе которого разъединялись контакты или менялось положение жгутов электропроводов требуется восстановить соединение контактов и положение трасс проводов в исходное состояние, обеспечив плотность соединений в разъёмах и отсутствие вредного касания с острыми кромками деталей, а также с подвижными или нагревающимися деталями.

#### **Запрещается:**

- оставлять автобус с включенной "массой". При длительной стоянке автобуса (более двух часов) необходимо отключить "массу" выключателем, расположенным на левой панели выключателей рабочего места водителя.
- заменять неисправные предохранители электрической проводки на предохранители с большим номиналом тока или заменять предохранители какими-либо предметами, не являющимися штатными предохранителями.
- курить вблизи аккумуляторной батареи, пользоваться открытым огнём, допускать искрообразование, в том числе замыкать её полюсные выводы.

## **2. Предупреждения по технике безопасности**

2.1. Эксплуатацию автобуса, его техническое обслуживание и ремонт проводить в соответствии с Правилами по охране труда на автомобильном транспорте и другими нормативными (методическими) документами по охране труда.

2.2. Перевозку пассажиров, в том числе детей, производить в соответствии с положениями нормативно-правовых актов.

2.3. Водитель должен обеспечить безопасную посадку и высадку пассажиров, открывать двери салона только после полной остановки автобуса, контролировать посадку и высадку пассажиров, начинать движение только после полного закрытия всех дверей. При ежедневном обслуживании проверять исправность работы механизмов противозащелкивания дверей.

2.4. Изучить правила эксплуатации автобуса и его агрегатов перед началом эксплуатации.

2.5. Для обеспечения безопасности пассажиров и транспортного средства, водитель при остановке или стоянке перед выходом из кабины должен выключить двигатель и затормозить автобус стояночным тормозом. Двигатель допускается не выключать в том случае, если это необходимо для проверки технического состояния автобуса водителем. При этом водитель должен установить под колесо (с двух сторон) противооткатные упоры и находиться в непосредственной близости от автобуса.

В ЦЕЛЯХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ САМОПРОИЗВОЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ АВТОБУСА, оснащённого автоматической коробкой передач (АКП), водителю следует выполнять следующие правила:

1. Каждый раз во время запуска двигателя необходимо:

- а) проверить, что включен стояночный тормоз (пуск двигателя не возможен, если не включен стояночный тормоз);
- б) проверить, что включена нейтральная передача (пуск двигателя не возможен, если не включена нейтральная передача АКП);
- в) проверить, что закрыт задний люк (пуск двигателя не возможен с открытым задним люком).

2. Каждый раз при переключении передачи из режима "N" в режим "D" или режим "R" следует нажать педаль рабочего тормоза (**без нажатия педали тормоза, управление переключением не происходит**) при отпущенной педали управления подачей топлива и минимальных оборотах холостого хода двигателя.

3. Каждый раз при остановке автобуса необходимо:

- а) нажать педаль рабочего тормоза и дождаться полной остановки автобуса;
- б) убедиться, что двигатель работает на минимальных оборотах холостого хода;
- в) установить в АКП режим "N" (при нажатой педали рабочего тормоза);
- г) включить стояночный тормоз, отпустить педаль рабочего тормоза и убедиться, что автобус надёжно зафиксирован.

Если водитель хочет покинуть рабочее место при работающем двигателе, то он должен дополнительно к выше перечисленному в п.3 установить под колесо (с двух сторон) противооткатные упоры.

Если водитель хочет покинуть рабочее место в случае остановки автобуса на уклоне, даже при выключенном двигателе, дополнительно к включению нейтральной передачи и стояночного тормоза, следует установить под колёса противооткатные упоры.

Необходимо помнить, что в автобусах с АКП отсутствует жесткая механическая связь между двигателем и ведущими колёсами, поэтому автобус нельзя удерживать "на передаче" даже на незначительном уклоне.

2.6. Для аварийной эвакуации пассажиров из автобуса в качестве запасных выходов предусматривается применять пассажирские двери, оборудованные устройством открывания изнутри и снаружи, окна боковин кузова, окно в задней стенке кузова, а также люки в крыше с механизмом аварийного привода (кроме автобусов с ГБО). На всех аварийных окнах имеются надписи "запасной выход" и инструкции о порядке пользования окном при аварии. Для удаления вклеенных окон следует применить специальный молоток, установленный в салоне.

2.7. При эксплуатации двигателя автобуса выполнять следующие правила (для автобусов с газовым двигателем также смотреть ниже п. 5):

- ежедневно проверять состояние трубопроводов и их соединений. Не допускать подтеканий топлива, масел и технических жидкостей в моторном отсеке. Своевременно очищать и вытирать все части двигателя.

- запрещается прогревать двигатель в закрытом помещении с плохой вентиляцией во избежание отравления угарным газом. Помещения, в которых производится пуск двигателя, должны иметь приточно-вытяжную вентиляцию, а система выпуска двигателя должна быть оборудована автономным газоотводом, обеспечивающим принудительный отвод выпускных газов за пределы помещения.

- соблюдать осторожность при проверке уровня разогретой жидкости в радиаторе системы охлаждения. Во избежание ожогов отворачивать пробку заливной горловины с использованием рукавицы или ветоши до появления выхода из-под нее паров. Снимать пробку радиатора после полного выхода паров из системы.

- избегать возможности получения ожогов при сливе масла;

- **категорически запрещается проводить работы с топливной аппаратурой и электрическими цепями форсунок при работающем двигателе. Это очень опасно!**

- техническое обслуживание и устранение неисправностей производить при неработающем двигателе при температуре охлаждающей жидкости не выше 60 °С;

- при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту пользоваться низковольтным освещением до 36 В.

## 2.8. Запрещается:

- запуск двигателя при включенной передаче и выключенном стояночном тормозе;
- находиться под автобусом, который поднят домкратом, если под кузов не установлены прочные, устойчивые опоры и не приняты меры, исключающие самопроизвольное движение автобуса;

- пользоваться пусковым подогревателем в закрытом помещении с плохой вентиляцией во избежание отравления угарным газом;

- разбирать пружинный энергоаккумулятор тормозной камеры без использования специальных приспособлений, потому что в нем находится в сжатом состоянии мощная пружина;

- вливать воду в концентрированную серную кислоту при приготовлении электролита;

- выливать ГСМ в открытый грунт и в канализацию. Отработанные ГСМ в герметичной упаковке сдаются в специализированные организации для утилизации или регенерации в установленном порядке.

## 2.9. При шиномонтажных работах **запрещается**:

- приступать к демонтажу шины с обода, не убедившись в том, что из шины полностью выпущен воздух;

- использовать инструменты, не предусмотренные технической документацией автобуса, т.е. кувалды, ломы и другие тяжелые предметы, способные деформировать колесо;

- монтировать шину на обод, не соответствующий размеру данной шины;

- использовать ободья с нарушенной геометрией и поверхностными повреждениями: некруглостью, местными вмятинами, трещинами, а также с коррозией, грязью и напылами краски;
- использовать шины, на бортах которых имеются задиры и повреждения, препятствующие монтажу;
- накачивать шину воздухом выше рекомендуемого давления.

2.10. Перед подъёмом автобуса домкратом следует остановить автобус на ровной площадке, высадить пассажиров из салона, затормозить автобус стояночным тормозом, подложить противооткатные упоры под колеса, не подлежащие подъёму, выровнять площадку под домкрат и подложить под него широкую подкладку из древесины, исключающую смещение домкрата при подъёме автобуса. При снятии колес и выполнении ремонта под автобусом предварительно следует установить под кузов автобуса дополнительные прочные и устойчивые опоры.

2.11. Низкозамерзающая жидкость (антифриз) ядовита. Применять меры предосторожности, исключающие возможность занесения низкозамерзающих жидкостей в пищу, попадания на кожу и в рот.

2.12. При обслуживании аккумуляторных батарей остерегаться попадания электролита на кожу, так как это может привести к ожогам.

### **3. Предупреждения по обеспечению безопасности движения**

3.1. Во время движения следить за показаниями контрольно-измерительных приборов и за сигнализаторами комбинации приборов.

#### **3.2. Запрещается:**

- начинать движение автобуса до тех пор, пока по показаниям манометра давление не поднимется выше 0,57 МПа (5,8 кгс/см<sup>2</sup>) и пока не погаснут в комбинации приборов сигнализаторы низкого давления воздуха. В случае загорания во время движения сигнализаторов недостаточного давления воздуха в воздушных баллонах следует остановить автобус до устранения причин неисправности.

- оставлять автобус на уклонах, если он не заторможен стояночным тормозом и под одно из колес не установлен противооткатный упор со стороны уклона.

- превышать предельную пассажировместимость автобуса, указанную в настоящем руководстве и на табличке;

- эксплуатация автобуса с неисправной системой гидравлического усиления рулевого привода. При возникновении неисправности (увеличении усилия на рулевом колесе) запрещается перевозка пассажиров. Допускается движение автобуса только к месту ремонта с соблюдением мер предосторожности со скоростью не более 20 км/ч.

- движение автобуса накатом на нейтральной передаче, что может, кроме потери управляемости, привести к повреждению автоматической коробки передач. Так как такой режим движения не предусмотрен, то должен включиться сигнализатор комбинации приборов о появлении неисправности в системе управления АКП.

- выключать двигатель до полной остановки автобуса, так как при неработающем двигателе прекращается действие насоса гидроусилителя руля, что затрудняет управление автобусом.

3.3. Если вода попала на тормозные колодки (после мойки или движения по мокрой дороге), для восстановления эффективности торможения необходимо выполнить несколько плавных торможений, чтобы просушить тормозные диски и накладки.

3.4. Буксировка автобуса разрешается только на жесткой сцепке с отсоединённым карданным валом или полуосями, при отсутствии пассажиров в салоне. Особенности буксировки указаны в подразделе "Буксировка" раздела "Эксплуатация автобуса".

### **4. Рекомендации по повышению срока службы узлов и агрегатов**

4.1. Для обеспечения исправной работы двигателя перед началом эксплуатации следует внимательно ознакомиться с его руководством по эксплуатации, которое прикладывается к автобусу.

4.2. Так как смазка топливного насоса производится дизельным топливом, то применение смесей дизельного топлива с легкими топливами (бензин, керосин и т.п.), а также запуск двигателя при незаполненной топливом системе питания может привести к повреждению топливного насоса высокого давления. Для заполнения топливом необходимо удалить из системы питания воздух (прокачать систему).

4.3. Поддерживать оптимальный тепловой режим двигателя – (80...100) °С. В случае загорания в комбинации приборов лампы сигнализатора перегрева охлаждающей жидкости, следует остановить автобус и устранить причину перегрева.

4.4. Перед остановкой двигателя дать ему поработать на холостом ходу в течение (3...5) минут, чтобы обеспечить охлаждение подшипников турбокомпрессора посредством циркуляции масла.

4.5. Для долговечной работы двигателя следует обеспечить чистоту масла, топлива и воздуха, нагнетаемого турбокомпрессором. Своевременно сливать отстой из фильтра грубой очистки топлива и проверять герметичность впускного воздушного тракта двигателя.

4.6. Использовать ГСМ и жидкости, указанные в "Карте смазки" данного руководства и в руководстве по эксплуатации двигателя. В случае разночтения, информация, изложенная в руководстве по эксплуатации двигателя, является приоритетной.

4.7. Не рекомендуется смешивание масел и жидкостей различных марок и различных производителей.

4.8. В системе охлаждения двигателя применять только низкотемпературную жидкость.

4.9. Применять шины с индексом нагрузки в соответствии с рекомендациями данного руководства. Ежедневно следить за давлением воздуха в шинах колес.

4.10. Для предотвращения повреждения электронных блоков управления (двигателем, АБС тормозов, подогревателем, АКП, приводом двери и др.), комбинации приборов и электронного дополнительного оборудования, перед отсоединением от них жгутов проводов или проводов аккумуляторных батарей, а также перед заменой предохранителей, зажигание и выключатель "массы" должны быть выключены. Отключение, замена элементов систем, имеющих электронное управление, допускается только при отключенном зажигании и выключенном положении клавиши выключателя "массы".

4.11. Перед проведением электросварочных работ, с целью предотвращения выхода из строя электронных систем управления и реле-регулятора напряжения, необходимо отключить выключатель "массы", отсоединить провода от аккумуляторной батареи, отсоединить разъемы с проводами от всех электронных блоков управления (двигателем, АБС тормозов, подогревателем, АКП, привода двери, и др.), комбинации приборов, электронного дополнительного оборудования, отсоединить провод с клеммы "+" генератора. Провод "массы" сварочного аппарата должен быть подсоединен в непосредственной близости от сварного шва. Принимать меры, исключающие попадание искр и брызг расплавленного металла, образующихся во время сварки на жгуты электропроводов, трубопроводы и другие детали и узлы, подверженные тепловому повреждению.

#### 4.12. Запрещается:

- эксплуатация автобуса с горящим в комбинации приборов аварийным сигнализатором красного цвета;
- движение с непрогретым двигателем. После пуска холодного двигателя недопустима его работа с большой частотой вращения, так как загустевшее холодное масло медленно поступает к трущимся поверхностям.

- во избежание поломки топливного насоса высокого давления перекрытие магистрали слива топлива с двигателя, в том числе на неработающем двигателе (при включенном и выключенном положении выключателя приборов и стартера, при буксировке);

- при мойке АКП направлять струю жидкости или пара прямо на резьбовую пробку указателя уровня масла. Проникающая внутрь через устройство вентиляции вода может повредить коробку передач.

- **отключать аккумуляторные батареи во время работы потребителей (двигатель, подогреватель и т.п.), а также ранее 60 секунд после остановки двигателя;**

- использование аварийного выключателя для штатного останова двигателя. В аварийной ситуации для остановки двигателя рекомендуется сначала применить выключатель приборов и стартера ("замок зажигания"), а затем аварийный выключатель.

- изменять полярность подключения аккумуляторных батарей во избежание выхода из строя диодов силового выпрямителя и изделий электрооборудования, содержащих электронные компоненты. Учитывать, что в системе электрооборудования все источники и потребители тока соединены отрицательной клеммой с корпусом ("массой") автобуса.

- подключать питание электромагнитного клапана форсунки минуя блок управления двигателем.

- подключение 12-вольтового оборудования непосредственно к клеммам одной из аккумуляторных батарей;

- при работающем двигателе удерживать рулевое колесо повернутым в крайнее положение более 5 секунд, так как при этом детали рулевого управления и насос гидроусилителя испытывают повышенные нагрузки, что может привести к перегреву масла и отказу в работе насоса гидроусилителя руля. Также запрещается пускать двигатель при отсутствии или недостаточном уровне масла в бачке гидроусилителя руля.

- применять для выезда из глубокого снега, грязи и т.п. метод "раскачивания" автобуса, попеременно включая режимы "D" и "R" автоматической коробки передач;

- перемещение (буксировка) автобуса при отсутствии воздуха или его недостаточном давлении в заднем контуре тормозной системы (горит сигнализатор) без растормаживания энергоаккумуляторов пневмокамер;

- вмешательство в конструкцию автобуса без разрешения аккредитованной организации, нарушение заводских регулировок и увеличение периодичности технического обслуживания;
- изменение программного обеспечения электронных блоков управления (ЭБУ), применяемых на автобусе. Что является внесением изменений в конструкцию автобуса. Программное обеспечение ЭБУ позволяет выполнять требования нормативных документов в отношении безопасности эксплуатации и экологии. При замене ЭБУ, владелец автобуса обязан обратиться в сервисный центр для проверки и, в случае необходимости, восстановления заводского программного обеспечения. Номер программного обеспечения ЭБУ указывается на корпусе блока управления или в сервисной книжке.
- буксировка автобуса без отсоединения карданного вала от заднего моста или без снятия полуосей заднего моста;
- ремонт кондиционера, а также демонтаж его аппаратов или отсоединение шлангов, неподготовленными специалистами.

4.13. При отрицательных температурах окружающего воздуха после запуска двигателя возможно повышенное сопротивление повороту руля или гидравлический шум в системе рулевого управления.

Во избежание незначительного выдавливания масла или запотевания в местах уплотнения валов рулевого механизма, рекомендуется прогреть двигатель в течение (10...15) минут. При этом не рекомендуется поворачивать рулевое колесо до окончания прогрева рабочей жидкости в системе гидравлического усиления привода рулевого управления.

Перед началом движения необходимо убедиться поворотом рулевого колеса в крайние правое и левое положения, в плавности его поворота, отсутствии повышенного сопротивления вращению и гидравлических шумов. Допускается незначительный шум в крайних положениях рулевого колеса.

4.14. При уборке салона и кабины не допускать попадания воды на отопители.

4.15. При пользовании жидкостным подогревателем:

- перед запуском подогревателя следует проверить уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке, положение вентиляционных кранов системы отопления автобуса, отсутствие засорения трубы выхода выхлопных газов. Краны при запуске должны находиться в открытом положении. Если подогреватель не работал некоторое время, то дополнительно перед его запуском следует обеспечить отсутствие воздуха в трубопроводах подвода топлива и рабочей жидкости.

- во избежание потери подвижности механических деталей жидкостного подогревателя необходимо в неотапливаемый сезон один раз в месяц включать жидкостный подогреватель примерно на 10 минут, а перед началом сезона выполнить его обслуживание.

**- запрещается:**

- использовать подогреватель при незаполненной системе охлаждения;
- работа подогревателя при частичном или полном перекрытии трубы выхода выхлопных газов (например, землей или снегом, что может произойти при движении автобуса задним ходом);
- включать и выключать подогреватель до окончания цикла продувки. Следует помнить, что после нажатия клавиши отключения подогревателя, подогреватель продолжает работать некоторое время в режиме продувки. В течение этого времени запрещается выключать зажигание или аккумуляторные батареи.

4.16. Техническое обслуживание и ремонт автобуса рекомендуется выполнять с применением только оригинальные запасные части. Предприятия сервисно-бытовой сети производителя применяют и реализуют только оригинальные запасные части, качество которых подтверждено соответствием стандарту ГОСТ Р ISO 9001-2015. Использование запасных частей, качество которых не соответствует оригинальным, может привести к снижению уровня надёжности, долговечности и безопасности транспортного средства в эксплуатации и не рекомендуется.

4.17. Не рекомендуется применять экстренное торможение (за исключением торможения в аварийной ситуации) в ходе первых 50 км пробега после установки новых тормозных колодок дискового тормозного механизма. Также следует избегать постоянного торможения в течение длительного времени.

4.18. В течение периода адаптации АКП модели 1K0806, когда происходит оптимизация настройки переключения передач, возможны изменения в плавности переключения. Это не является неисправностью и обусловлено конструктивными особенностями и программным обеспечением электронного блока управления данной коробки передач.

## **5. Требования безопасности по эксплуатации автобуса с газобаллонным оборудованием**

Для организации эксплуатации автобусов с газобаллонным оборудованием рекомендуется руководствоваться требованиями Правил по охране труда на автомобильном транспорте и другими нормативными (методическими) документами по охране труда.

К управлению газобаллонными автобусами допускаются водители, прошедшие специальную подготовку по программе, предусматривающей обучение устройству газобаллонных автобусов, правилам по охране труда и безопасности по их эксплуатации.

### **Требования техники безопасности для водителей газобаллонных автобусов**

#### **Водитель должен:**

**1. Перед выездом на линию произвести осмотр автобуса с целью обнаружения неисправностей и утечек газа, проверить крепление газовой аппаратуры и баллонов.**

Проверка утечек газа из системы высокого давления производится сначала по запаху, затем по сигнальной лампе утечки газа на щитке приборов, после перевода ключа в замке зажигания в положение "I".

**2. Не запускать двигатель и не включать подогреватель при обнаружении утечки газа. При обнаружении утечки газа закрыть магистральный вентиль и эвакуировать автобус в безопасное для людей место.**

**Внимание!** При возникновении утечки на стоянке или во время движения срабатывает датчик утечки газа, загорается сигнализатор "Утечка газа" в комбинации приборов и происходит автоматическое блокирование клапанов основных баллонов. Для завершения движения нужно нажать клавишу на левой панели выключателей.

**Внимание!** Если утечка обнаружена во время движения, то необходимо остановить автобус, высадить пассажиров, эвакуировать автобус в безопасное для людей место, выяснить и, по возможности, устранить причину утечки, или сообщить о происшедшем на АТП.

Стоянка автобуса может осуществляться как на открытых площадках, так и в помещениях с соблюдением правил противопожарной безопасности. При междусменной и более длительной стоянке нужно перекрыть магистральные вентили газовой топливной системы и выработать остаточный газ из магистрали до остановки двигателя.

**3. Производить выпуск газа на специальной площадке при неработающем двигателе и отключенной бортовой электросети (массе); категорически запрещается выпуск газа в помещениях, в непосредственной близости от места стоянки автомобилей или вблизи от источников огня и мест нахождения людей.**

**4. Пуск двигателя на КПП после длительной стоянки производить при открытом капоте.**

**5. Отогревать газовую аппаратуру в зимнее время только горячей водой, паром, горячим воздухом или с применением инфракрасных беспламенных горелок; применение открытого огня недопустимо.**

#### **Водитель не должен:**

**1. Эксплуатировать автобус, у которого истек срок очередного освидетельствования газовых баллонов.**

**2. Подтягивать гайки или соединения под давлением, стучать металлическими предметами по аппаратуре и газопроводам, находящимся под давлением.**

**3. Производить самостоятельно испытание газовой системы питания с помощью какого-либо источника сжатого воздуха или газа.**

#### **Запрещается:**

**1. Производить какой-либо текущий ремонт или регулировку газовой системы.**

**2. Хранить автобус с неисправной газовой аппаратурой на открытых стоянках с газом в баллонах.**

**3. Перестановка и замена баллонов на автобусе без разрешения лица, ответственного за эксплуатацию транспортного средства.**

**4. Оставлять автобус на длительную стоянку с открытыми вентилями на баллонах и в газовой магистрали.**

**5. Выпускать газ в помещениях, а также в местах нахождения людей и машин.**

**6. Перевозить в салоне автобуса или кабине водителя взрывоопасные или легковоспламеняющиеся грузы.**

### **Требования техники безопасности для технического персонала при обслуживании и ремонте**

Технический персонал должен:

- проверить перед началом работ исправность инструмента и оборудования, включить вентиляцию;
- производить ремонт газовой аппаратуры на автобусе только при отсутствии давления газа в газопроводах;

**Внимание!** Следует помнить, что даже после выработки газа из системы в магистралях имеется некоторое остаточное давление. Это необходимо учитывать при разборе топливной системы.

- производить все работы по обслуживанию и ремонту при выключенном двигателе;

- выполнять работы по снятию и установке газовой аппаратуры специальными инструментами, а не случайными подручными средствами, агрегаты можно снимать только в остывшем состоянии;
- производить сварочные, окрасочные работы (включая горячую сушку), а также работы с электродрелью, абразивными материалами и т.п., дающими искрение, только при полном отсутствии газа в баллонах.

#### **Запрещается:**

- производить ремонт аппаратуры при наличии людей в салоне автобуса;
- запускать двигатель или подогреватель при утечке газа;
- выпускать газ из баллонов вне установленного места;
- производить снятие и ремонт аппаратуры при наличии в ней газа;
- пользоваться неисправным инструментом;
- проверять пламенем герметичность соединений и пользоваться открытым огнем для каких-либо технологических целей при техническом обслуживании и ремонте ГБА;
- применять дополнительные рычаги при открывании и закрывании вентилей;
- очищать краску и красить наполненные газом баллоны;
- пользоваться замасленными шлангами, скрученными и сплюснутыми резиновыми трубками.

При возникновении утечек газа на автобусе, находящемся в помещении, и невозможности их устранения, автобус необходимо отбуксировать на улицу, а помещение проветрить.

По окончании технического обслуживания или ремонта газового оборудования автобус направляют на общие посты для дальнейшего прохождения ТО и ТР автобуса в целом.

#### **Общие меры безопасности**

В нормальных условиях газ легче воздуха, поэтому в случае утечки поднимается вверх.

При концентрациях газа в воздухе 5 % и более газ взрывоопасен.

Автобус должен быть оборудован двумя огнетушителями, кошмой, специнструментом.

**Внимание! Утечка газа при эксплуатации автобуса представляет особую опасность. Запрещается выезд на линию и стоянка в помещении автобуса с неисправным (особенно негерметичным) газовым оборудованием.**

**Внимание!** При температуре окружающего воздуха ниже минус 25 °С при проведении ежедневного технического обслуживания уделять **особое внимание проверке герметичности газовых редукторов**. Необходимо контролировать отсутствие звука срабатывания предохранительного клапана редуктора, звука утечки газа и запаха газа. Проверку выполнять в следующей последовательности:

1. Включить зажигание.
2. Проверить отсутствие выброса газа через вентиляционное отверстие первой ступени редуктора или через предохранительный клапан редуктора.
3. В случае отсутствия утечки, запустить двигатель и прогреть его до рабочей температуры. В ходе прогрева контролировать наличие выброса газа.
4. В случае выявления выброса и запаха газа эксплуатация **не допускается**.

#### **Меры безопасности при заправке автобуса газом**

При заправке баллонов газом следует выполнять следующие правила:

- не наполнять газом баллоны, не прошедшие очередного освидетельствования и не имеющие соответствующего клейма;
- не наполнять газом баллоны при наличии утечки газа в газопроводах, соединениях или аппаратуре;
- не вынимать заглушку заправочного устройства, не убедившись, что вентиль заправочного устройства закрыт;
- не применять для снятия заглушки какой-либо инструмент;
- не находиться во время заправки рядом с наполнительным шлангом или баллонами, не наклоняться к наполнительному вентилю;
- не вынимать заправочную головку газонаполнительного шланга до тех пор, пока оператор не выпустит полностью из шланга газ и давление в нём не снизится до атмосферного;
- если после заправки газом при пуске двигателя на территории АГНКС наблюдаются "хлопки", необходимо немедленно остановить двигатель, а автобус откатить на 15 м от заправочной колонки с помощью имеющихся на станции средств. Не производить какой-либо текущий ремонт и регулировку газовой аппаратуры.
- при случайной разгерметизации наполнительного шланга немедленно закрыть наполнительный вентиль, перекрыв выход газа из баллонов автобуса;

- в случае аварийной ситуации, независимо от режима заправки, необходимо нажать кнопку "Авария" на газораздаточной колонке.

При заправке автобуса газом следует соблюдать последовательность действий, изложенных в разделе "Заправка топливной системы газом" настоящего руководства.

**Внимание!** После заправки автобуса возможно срабатывание датчика утечки газа от остаточного газа в заправочном устройстве. Перед закрытием люка следует провести вентиляцию заправочного ящика до загорания (мигания) зеленого светодиода датчика утечки газа.

## ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ АВТОБУСА

Паспортные данные автобуса, указаны на табличке (рис. 1.2), которая расположена за крышкой переднего люка на вертикальной стенке надстройки водителя в передней части автобуса (см. поз. 1 на рис. 1.3).

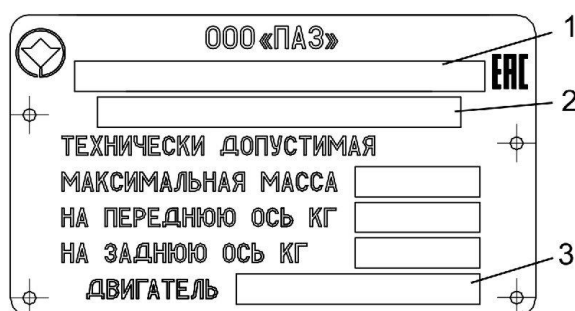


**Рис. 1.2 Табличка паспортных данных**

В табличке паспортных данных:

1. В строке 1 указывается номер Одобрения типа транспортного средства или Заключения об оценке.

2. В строке 2 указывается идентификационный номер автобуса, в котором:

- первые 3 знака - международный код изготовителя;
- следующие 6 знаков - условный код автобуса;
- следующий 1 знак - код модельного года выпуска;
- следующие 6 знаков - порядковый номер автобуса;
- следующий 1 знак - (символ "S") признак выпуска автобуса в особый период.

Идентификационный номер наносится без пробелов с ограничителями.

3. В строке 3 указывается модель двигателя

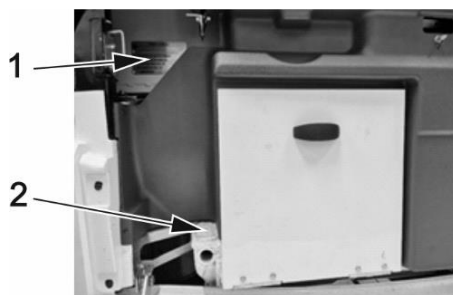


**Рис. 1.3 Место расположения таблички паспортных данных и номерной пластины автобуса**

1- табличка паспортных данных автобуса; 2- пластина номерная

Идентификационный номер автобуса, кроме таблички паспортных данных, дублируется на номерной пластине, которая установлена на переднем конце переднего правого лонжерона (см. поз. 2 на рис. 1.3).

Место для заводской таблички со знаками омологации расположено рядом с табличкой паспортных данных автобуса.

Табличка паспортных данных двигателя 1 (рис. 1.4) устанавливается на блоке цилиндров с левой стороны спереди под генератором. Содержание таблички паспортных данных двигателя ЯМЗ указано в руководстве по его эксплуатации, которым комплектуется каждый автобус.

Серийный номер двигателя, кроме таблички паспортных данных, указан дополнительно на переднем торце блока цилиндров с левой стороны около генератора (см. поз. 2 рис. 1.4).

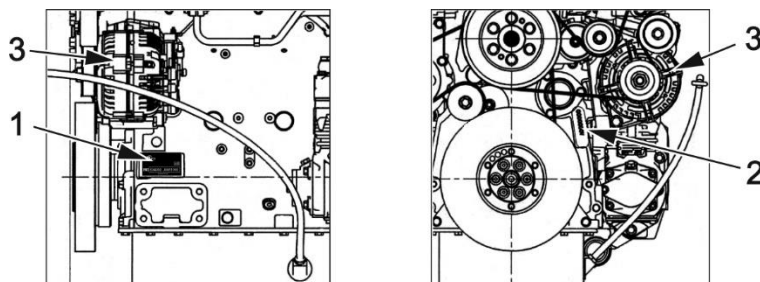


**Рис. 1.4 Место расположения таблички паспортных данных и серийного номера двигателя ЯМЗ**

1- табличка паспортных данных; 2- место маркировки серийного номера двигателя; 3- генератор

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОБУСА

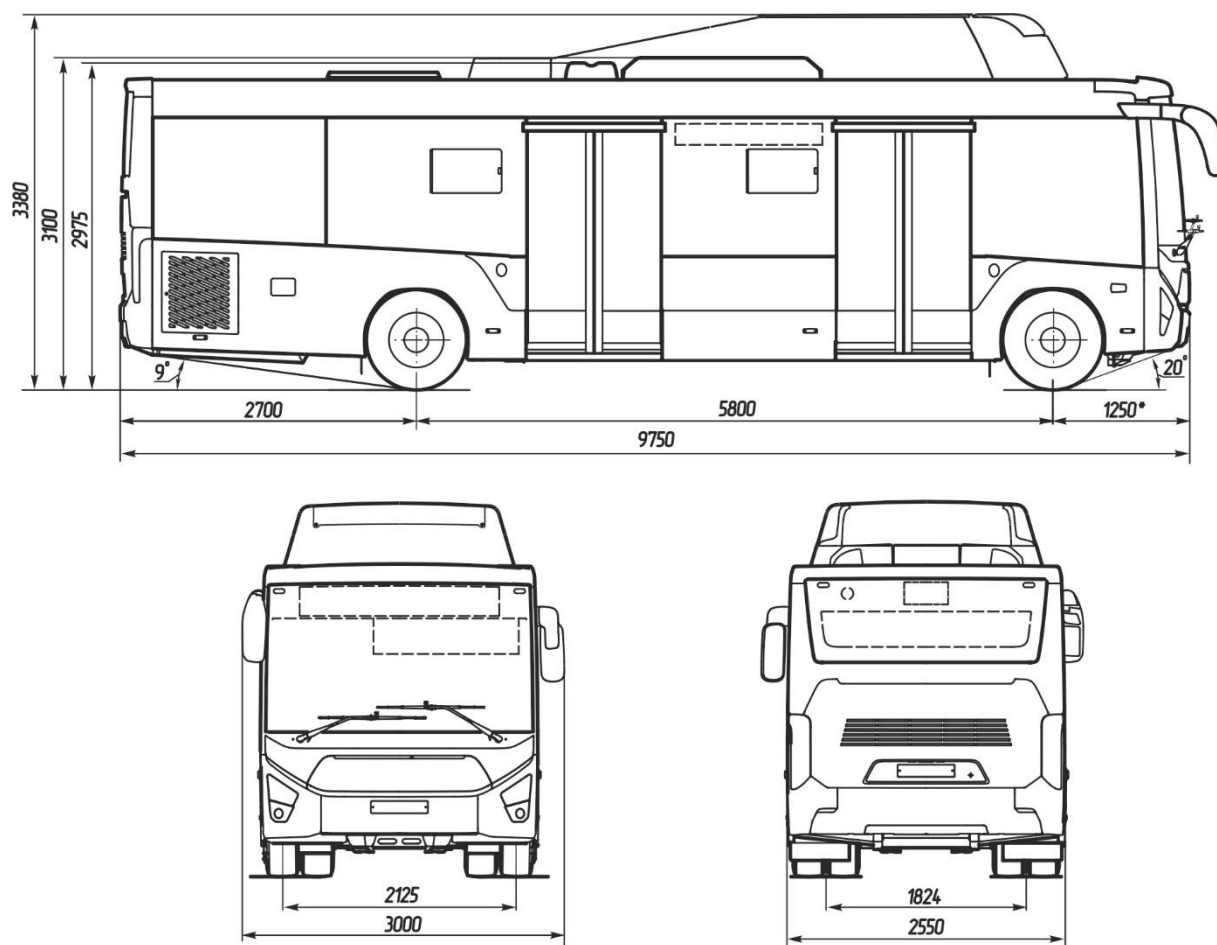


**Рис. 1.4 Габаритные размеры автобуса ПАЗ-422320**

\*- размер для справок

### ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

| Вариант планировки салона   | 1                                                   | 2                         | 3                         |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Количество мест для сидения | 29 <sup>1)</sup>                                    | 26 <sup>2)</sup>          | 29 <sup>1)</sup>          |
| Пассажировместимость        | 77 или 71+3 <sup>3)</sup><br>или 69+1 <sup>4)</sup> | 77 или 69+1 <sup>4)</sup> | 74 или 66+1 <sup>4)</sup> |

1) - 1 место водителя, 28 мест для пассажиров, имеется возможность размещения 1 пассажира в инвалидной коляске.

2) - 1 место водителя, 25 мест для пассажиров, имеется возможность размещения 1 пассажира в инвалидной коляске.

3) - "+3" - три места на откидных сиденьях.

4) - "+1" - одно место для инвалидной коляски.

| Модель автобуса                                         | 422320-04 | 422320-14 |
|---------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Масса автобуса в снаряженном состоянии, кг              | 8610      | 9750      |
| Распределение снаряженной массы по осям, кг:            |           |           |
| - на переднюю ось                                       | 2480      | 3300      |
| - на заднюю ось                                         | 6130      | 6450      |
| Технически допустимая масса автобуса, кг                | 15000     | 16000     |
| Распределение технически допустимой массы автобуса, кг: |           |           |
| - на переднюю ось                                       | 5000      | 5500      |
| - на заднюю ось                                         | 10000     | 10500     |

|                                                             |                                                |                   |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------|
| Габаритные размеры, мм:                                     |                                                |                   |
| - длина                                                     | 9750                                           |                   |
| - ширина                                                    | 2550                                           |                   |
| - высота                                                    | 2975 / 3100 <sup>1)</sup> / 3380 <sup>2)</sup> |                   |
| База, мм                                                    | 5800                                           |                   |
| Колея передних колес, мм                                    | 2125                                           |                   |
| Колея задних колес, мм                                      | 1824                                           |                   |
| Дорожный просвет под передней осью, мм                      | 140                                            |                   |
| Внешний габаритный радиус поворота по зеркалам, м, не более | 10                                             |                   |
| Максимальная скорость автобуса, км/ч                        | 90                                             |                   |
| Модель автобуса                                             | 422320-04                                      | 422320-14         |
| Средний расход топлива на 100 км пробега, <sup>3)</sup>     | 34,2 л                                         | 45 м <sup>3</sup> |

<sup>1)</sup> - 3100 мм - габаритная высота автобуса с кондиционером.

<sup>2)</sup> - 3380 мм – высота автобуса, оснащённого газобаллонным оборудованием.

<sup>3)</sup> – средний расход топлива в летний период по результатам заводских испытаний автобуса. Для определения нормы расхода для конкретных условий эксплуатации рекомендуется произвести контрольный замер.

Расход топлива жидкостного подогревателя учитывается отдельно.

**Таблица. Расход топлива подогревателей**

|                      |         |                       |
|----------------------|---------|-----------------------|
| Модель подогревателя | 30SP-24 | 30TCG-24              |
| Расход топлива       | 3,9 л/ч | 3,9 м <sup>3</sup> /ч |

#### Двигатель и его системы

|                                                                       |                                                                                     |                    |                    |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------------------|
| Марка двигателя                                                       | ЯМЗ 53403                                                                           |                    | ЯМЗ 53513          | ЯМЗ 53504                               |
| Экологический класс                                                   | 3                                                                                   | 5                  | 5                  | 5                                       |
| Тип двигателя                                                         | Четырехтактный, с турбонаддувом и охлаждением наддувочного воздуха                  |                    |                    |                                         |
| Воспламенение топлива                                                 | От сжатия                                                                           |                    |                    | Искровое зажигание                      |
| Топливо                                                               | Дизельное топливо по ГОСТ Р 52368-2005 вида III и по стандарту EN 590-2009 вида III |                    |                    | Газ компримированный по ГОСТ 27577-2000 |
| Расположение цилиндров                                                | Рядное, вертикальное                                                                |                    |                    |                                         |
| Число цилиндров                                                       | 4                                                                                   |                    |                    |                                         |
| Порядок работы цилиндров                                              | 1-3-4-2                                                                             |                    |                    |                                         |
| Рабочий объем цилиндров, л                                            | 4,433                                                                               |                    | 5,13               | 5,13                                    |
| Степень сжатия                                                        | 17,5±0,6                                                                            |                    | 17,5±0,6           | 11,0±0,6                                |
| Максимальная мощность, кВт (мин <sup>-1</sup> ) (Правила ООН №85)     | 158<br>(2300±25)                                                                    | 153,6<br>(2300±25) | 155,0<br>(2200±25) | 154,5<br>(2300±25)                      |
| Максимальный крутящий момент, Н·м                                     | 735                                                                                 | 780                | 780                | 780                                     |
| Частота вращения при максимальном крутящем моменте, мин <sup>-1</sup> | 1400...1700                                                                         | 1200...1600        | 1200...1600        | 1200...1600                             |
| Минимальная частота вращения холостого хода, мин <sup>-1</sup>        | 700±50                                                                              |                    |                    | 750±50                                  |
| Максимальная частота вращения холостого хода, мин <sup>-1</sup>       | 2700                                                                                |                    | 2650               | 2650                                    |
| Относительный расход масла на угар                                    | не более 0,2 % к расходу топлива                                                    |                    |                    |                                         |
| Система смазки                                                        | Под давлением от масляного насоса и разбрызгиванием                                 |                    |                    |                                         |
| Система подачи топлива                                                | Аккумуляторного типа, с электронным управлением                                     |                    |                    |                                         |
| Система наддува                                                       | С воздушным охлаждением наддувочного воздуха                                        |                    |                    |                                         |
| Воздушный фильтр                                                      | Воздухоочиститель с бумажным фильтрующим элементом                                  |                    |                    |                                         |
| Система охлаждения двигателя                                          | Жидкостная, с принудительной циркуляцией жидкости                                   |                    |                    |                                         |
| Средства облегчения пуска двигателя                                   | Блок подогрева воздуха при пуске и жидкостный подогреватель                         |                    |                    | Жидкостный подогреватель                |

|                                                    |                         |                                                           |                         |
|----------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------|
| Система выпуска и нейтрализации отработавших газов | Глушитель-нейтрализатор | Глушитель-нейтрализатор. Система SCR, с реагентом AdBlue. | Глушитель-нейтрализатор |
|----------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------|

### Трансмиссия

|                                                       |                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Трансмиссия</b>                                    | Гидромеханическая                                                                                                  |
| Марка, тип автоматической коробки передач (сокр. АКП) | ГАЗ 1K0806                                                                                                         |
| Передаточные числа АКП и гидротрансформатора          | I– 3,51; II– 1,90; III– 1,44; IV– 1,00; V– 0,74; VI– 0,64; 3.X.– 5,09.<br>Гидротрансформатор – 1,75                |
| Управление АКП                                        | Электрогидравлическое, осуществляется при помощи золотниковой системы и соленоидов, управляемых электронным блоком |
| <b>Карданная передача</b>                             | Открытого типа, с одним валом                                                                                      |
| <b>Задний мост</b>                                    | Ведущий, с полностью разгруженными полуосями, с ретардером                                                         |
| <b>Главная передача</b>                               | Одноступенчатая, гипоидная                                                                                         |
| Передаточное число редуктора                          | 6,143                                                                                                              |

### Подвеска

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Подвеска передняя | Зависимая, пневматическая на двух верхних продольных и двух нижних диагональных рычагах, на двух упругих элементах рукавного типа, с двумя гидравлическими телескопическими амортизаторами, с одним датчиком положения кузова, с электронным управлением         |
| Подвеска задняя   | Зависимая, пневматическая, на двух верхних диагональных и двух нижних продольных рычагах, на четырех упругих элементах рукавного типа, с четырьмя гидравлическими телескопическими амортизаторами, с двумя датчиками положения кузова, с электронным управлением |

### Колеса и шины

|                                                                               |                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Колеса                                                                        | Дисковые, 7,5х19,5                                     |
| Шины                                                                          | Пневматические, бескамерные, размерностью 285/70 R19,5 |
| Индекс несущей способности шины для максимально допустимой нагрузки, не менее | 145/143                                                |
| Обозначение категории скорости, не менее                                      | J                                                      |
| Давление воздуха в шинах колес передних и задних, кПа (кгс/см <sup>2</sup> )  | 790 (8,0)                                              |

### Рулевое управление

|                  |                                                   |
|------------------|---------------------------------------------------|
| Рулевой механизм | типа "винт-гайка-рейка-сектор", с гидроусилителем |
|------------------|---------------------------------------------------|

### Тормозная система

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рабочая тормозная система         | Дисковые тормозные механизмы, с автоматической регулировкой зазора между тормозной колодкой и диском, с пневматическим двухконтурным приводом, с разделением по осям, с антиблокировочной системой управления тормозами (ABS/ASR). |
| Стояночная тормозная система      | Тормозные механизмы задних колёс с приводом от пружинных энергоаккумуляторов, с управлением от тормозного крана.                                                                                                                   |
| Запасная тормозная система        | Каждый контур рабочей тормозной системы                                                                                                                                                                                            |
| Вспомогательная тормозная система | Ретардер                                                                                                                                                                                                                           |

### Электрооборудование

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Система электрооборудования   | Однопроводная                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Номинальное напряжение в сети | 24 (28) В                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Питание ЭБУ двигателя         | 24 В                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Генератор                     | Переменного тока, с встроенным регулятором напряжения                                                                                                                                                                                                                                     |
| Аккумуляторная батарея        | Две, ёмкостью не менее 100 А·ч каждая                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Освещение наружное            | Фары ближнего света, фары дальнего света и габаритные огни, габаритные фонари передние и задние, фонари освещения номерного знака, фонари заднего хода, противотуманный фонарь, противотуманные фары (по заказу), дневной ходовой огонь, боковые маркерные огни, световозвращатели задние |
| Освещение внутреннее          | Плафоны освещения салона, подножек и рабочего места водителя                                                                                                                                                                                                                              |
| Освещение моторного отсека    | Плафоны освещения моторного отсека и места установки подогревателя                                                                                                                                                                                                                        |
| Сигнализация световая         | Указатели поворотов передние и задние, повторители боковые указателей поворотов, сигналы "стоп"                                                                                                                                                                                           |
| Сигналы звуковые              | Два, электрические, низкого и высокого тона                                                                                                                                                                                                                                               |

### Кузов

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип                                                                   | Вагонной компоновки, несущий, сварной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Основание кузова                                                      | Рамного типа, сварное                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Каркас кузова и панели                                                | Каркас из стальных труб прямоугольного сечения. Наружные панели боковин, крыши, передка и задка стеклопластиковые с клеевым креплением к каркасу.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Пол                                                                   | Фанера со специальной пропиткой, закрытая линолеумом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Двери служебные (пассажирские)                                        | Двухстворчатые, двойные, поворотного типа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Привод дверей                                                         | Пневматический, с электрическим управлением с рабочего места водителя. Для открывания дверей в аварийных ситуациях предусмотрены устройства, имеющие органы управления, расположенные изнутри и снаружи, рядом с дверями с соответствующим обозначением. Кроме того, двери могут управляться клапаном, размещённым в отсеке передней части автобуса под крышкой переднего люка. Приводы дверей имеют функцию исключающую возможность открывания двери, (в том числе с помощью аварийного органа управления) при скорости автобуса выше 5 км/ч.                                                                                                                      |
| Сиденья пассажирские                                                  | Полумягкие, нерегулируемые по углу наклона спинки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Места для пассажиров с ограниченной мобильностью                      | Четыре сиденья, обращенных по направлению движения, напротив задней служебной двери, рядом с которыми имеется место для собаки поводья. Эти сиденья имеют соответствующее обозначение и устройство связи с водителем.<br>Автобус имеет место для перевозки пассажиров в инвалидной коляске, которая устанавливается против хода движения с использованием опоры на перегородку, либо место для размещения нескладной детской коляски. Рядом на боковой стенке имеется знак с обозначением места для пользователя инвалидной коляски с инструкцией о способе установки коляски и табличка с надписью о необходимости уступить место пользователю инвалидной коляски. |
| Средства для облегчения посадки инвалида и размещения детских колясок | Имеется система опускания / наклона пола и аппарель, которая раскладывается в ручную.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Сиденье водителя                                                      | Регулируемое, с механической или пневматической (опция) подвеской, изменяемой жесткости, с трехточечным ремнем безопасности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рабочее место водителя                                     | Кабина водителя полужакрытого типа. Кабина имеет системы обдува и омывания ветровых стекол; системы отопления и вентиляции: естественной через форточку и принудительной через фронтальный отопитель; зеркала заднего вида; ремень безопасности; противосолнечные шторки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Окно ветровое                                              | Одинарное (панорамное). Стекло - безопасное, трёхслойное, гнущееся, на плёнке.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Окна боковые и задней части кузова                         | Из закаленного, полированного стекла.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Стеклоочиститель                                           | Двухщеточный, электрический, двухскоростной, с дополнительным прерывистым режимом.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Омыватель                                                  | Электрический.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Вентиляция                                                 | Естественная, приточно-вытяжная через люк в крыше и форточки боковых окон, и принудительная через фронтальный отопитель, систему кондиционирования или вентиляторы в крыше (при отсутствии в комплектации кондиционера).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Отопление                                                  | Четыре отопителя салона, получающие тепло от жидкостного подогревателя и системы охлаждения двигателя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Аварийные выходы                                           | Окна боковин кузова, окно в задней стенке кузова, служебные двери и два аварийных люка в крыше. На всех аварийных выходах имеются надписи "запасный выход" и инструкции о порядке пользования при аварии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Место установки огнетушителя                               | Справа за сиденьем водителя и под пассажирским сиденьем за второй служебной дверью (или под пассажирским сиденьем напротив служебной двери).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Место установки медицинской аптечки                        | В специальном кофре слева от места водителя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Оборудование, устанавливаемое на все модификации автобусов | Светодиодные фары и фонари, светодиодные дневные ходовые огни и указатели поворотов, ремень безопасности на месте водителя, антивандалные сиденья, устройство вызова экстренных оперативных служб (ЭРА ГЛОНАСС), жидкостный подогреватель, атермальные стёкла, электроподогрев места покоя щеток, бокового стекла водителя и зеркал, магнитола (аудиосистема), противобуксовочная система, сигнализатор заднего хода, противосолнечные шторки, коврик водителя, защитные локера колёс и брызговики, кондиционер, автоинформатор, указатели маршрута, система пожаротушения (только для 422320-14). |
| Оборудование кузова, устанавливаемое по заказу потребителя | Противотуманные фары, тахограф, устройство навигации ГЛОНАСС или аппаратура спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS, ремни безопасности на пассажирских сиденьях, сиденье водителя повышенной комфортности с пневматической подвеской, стекла с уменьшенным светопропусканием (кроме ветровых и передних боковых окон), стеклопакеты, система видеонаблюдения, система пожаротушения, USB розетки по салону, два накрывных вентилятора.                                                                                                                                                                  |

## Раздел 2. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

### ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

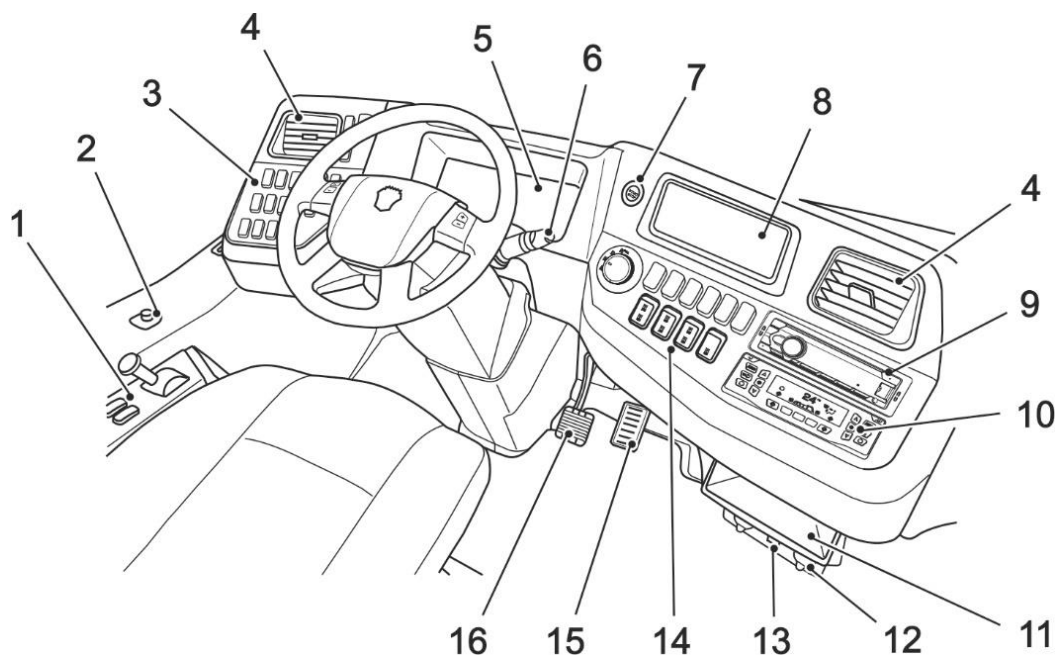


Рис. 2.1 Органы управления

1- левая консоль органов управления; 2- пульт управления зеркалами заднего вида; 3- левая панель переключателей; 4- дефлектор вентиляции; 5- комбинация приборов; 6- подрулевой переключатель стеклоочистителя и стеклоомывателя; 7- кнопка пуска/останов двигателя; 8- карман или монитор видеонаблюдения (опция); 9- магнитола; 10- пульт управления климатической установкой водителя; 11- ящик для вещей; 12- розетка 12 В (120 Вт); 13- розетка USB 5 В (2 А); 14- правая панель переключателей; 15- педаль акселератора; 16- педаль тормоза.

#### Доступ на рабочее место водителя

Доступ на рабочее место водителя осуществляется через переднюю пассажирскую дверь. Для открывания двери водитель должен приоткрыть крышку переднего люка 4 (рис. 2.2) и нажать кнопку управления 1. После чего откроется передняя дверь и разблокируются оба наружных крана аварийного открывания дверей.

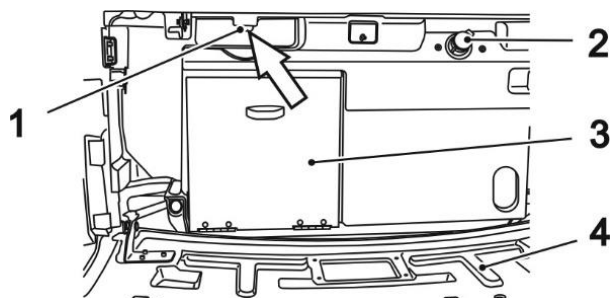


Рис. 2.2 Положение наружной кнопки управления дверями

1- кнопка управления дверями; 2- крышка бачка омывателя; 3- инструментальный ящик; 4- крышка переднего люка

Чтобы закрыть салон автобуса на время стоянки, водитель должен выключить аккумуляторные батареи кнопкой на левой панели приборов, выйти из автобуса, и нажать кнопку управления под передним люком. Обе двери закроются. При этом заблокируются наружные краны аварийного открывания дверей.

### Устройства для запуска и остановки двигателя

В качестве устройства для запуска и остановки двигателя в зависимости от комплектации может применяться выключатель приборов и стартера ("замок зажигания") или кнопка пуска/останова.

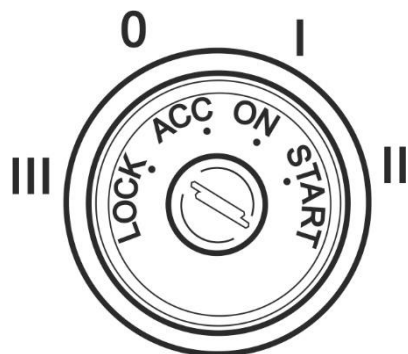


Рис. 2.3 Выключатель приборов и стартера

"I" (ON) - рабочее положение. В этом положении включаются контрольно-измерительные приборы, подводится питание ко всем потребителям электроэнергии, которые можно включить соответствующими органами управления (кроме стартера). Ключ не вынимается.

"II" (START). При переводе в это нефиксированное положение включается стартер и осуществляется пуск двигателя. После отпущения ключ возвращается в положение "I".

### Выключатель приборов и стартера

Положение ключа в замке соответствует следующим состояниям и действиям:

"III" (LOCK). Только в этом положении ключ вставляется и вынимается из замка зажигания. В положение "III" противоугонное устройство включено, то есть рулевое колесо механически заблокировано. Подключены следующие потребители электроэнергии: наружное освещение, аварийная сигнализация, автоматическая система обнаружения и тушения пожара, управление передней дверью от служебных кнопок.

"0" (ACC). При переводе ключа в данное положение отключается противоугонное устройство. Ключ не вынимается.

Подключены наружное освещение, аварийная сигнализация, управление передней дверью от служебных кнопок.

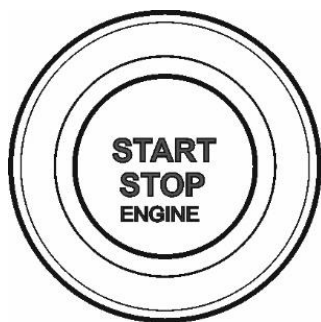


Рис. 2.4 Кнопка пуска/останова двигателя

### Кнопка пуска/останова двигателя

#### Пуск двигателя

Убедиться, что закрыт задний люк, включен на стояночный тормоз, селектор АКП находится в положении N и нажать кнопку пуска/останова один раз - двигатель запустится. На кнопке загорится светодиодный индикатор.

**Внимание!** Если стояночный тормоз не включен запустить или остановить двигатель невозможно.

#### Остановка двигателя

Остановить автобус, перевести селектор АКП в положение N, включить стояночный тормоз и нажать кнопку пуска/останова один раз - двигатель остановится. Световой индикатор кнопки погаснет.

### Переключение между режимами ACC-ON-OFF

Переключение между режимами ACC-ON-OFF производится при выключенном стояночном тормозе.

**Внимание!** Для предупреждения самопроизвольного движения автобуса нажать педаль рабочего тормоза!

При однократном нажатии на кнопку пуска/останова включается режим ACC. Повторное нажатие включает режим ON - "зажигание" включено. Еще одно нажатие отключает режимы ACC и ON, то есть происходит переход в режим OFF - отключено.

### Подрулевые переключатели

#### Переключатель указателей поворота и света фар

Указатели поворота работают только при включенных приборах (зажигании). Для включения указателей поворота: правых - рычаг вверх, левых - рычаг вниз.

1. Положение кратковременного включения указателей поворота.

Переместить рычаг вверх или вниз на величину собственного свободного хода (до ощущения лёгкого упругого сопротивления рычага) и отпустить. Сигнализация сработает три раза.

При этом должен мигать соответствующий сигнализатор на комбинации приборов.

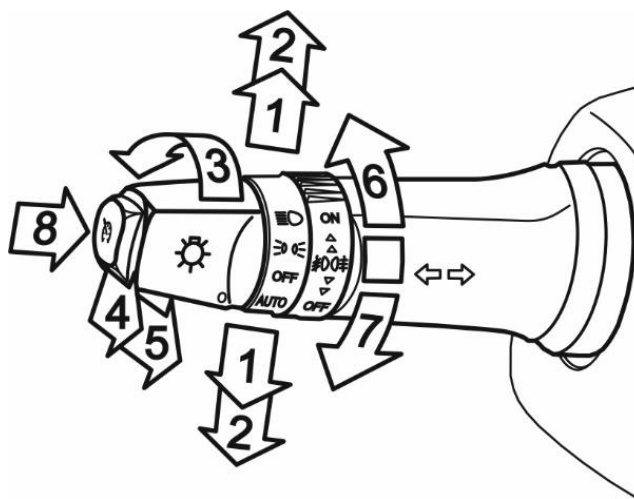


Рис. 2.5 Переключатель указателей поворота и света фар

## 2. Фиксированные положения указателей поворота.

По завершении поворота рычаг автоматически вернётся в исходное положение.

Мигание сигнализатора на комбинации приборов с удвоенной частотой указывает на неисправность лампы указателя поворота.

## 3. Переключатель света фар имеет четыре фиксированных положения:

**AUTO** – автоматический режим освещения (опция, при наличии датчика дождя и света);

**OFF** – наружное освещение выключено;

 – включены габаритные огни, освещение номерного знака, подсветка органов управления и приборов;

 – дополнительно включены ближний или дальний свет, в зависимости от выбранного режима.

В автоматическом режиме, когда центральный переключатель света находится в положении AUTO, при работающем двигателе ближний свет фар включается и выключается автоматически, в зависимости от уровня освещенности снаружи, без воздействия на переключатель света. Режим является опцией, доступен только на автобусах с установленным датчиком дождя и света.

Дневные ходовые огни включаются автоматически при включении приборов ("зажигании"), если центральный переключатель света находится в положении OFF. Дневные ходовые огни выключаются при включении габаритов, ближнего света, дальнего света или противотуманного света фар.

**Внимание!** Не допускается движение с дневными ходовыми огнями при недостаточной видимости и в ночное время суток, так как задние габаритные фонари не горят.

## 4. Положение кратковременного включения световой сигнализации.

Потяните рычаг к рулевому колесу на величину собственного свободного хода (до ощущения лёгкого упругого сопротивления рычага). Сигнализация будет работать пока вы держите рычаг.

## 5. Переключение ближнего света на дальний, или дальнего света на ближний.

Потяните рычаг к рулевому колесу до упора. После отпускания рычаг вернётся в исходное положение.

6. ON – положение включения противотуманных фар и фонарей. После поворота выключатель возвращается в среднее положение.

Противотуманные фары работают только при включенных габаритных огнях или ближнем/дальнем свете. Задние противотуманные фонари работают только при включенных передних противотуманных фарах, либо включенном ближнем/дальнем свете.

7. OFF – положение выключения противотуманных фар и фонарей. После поворота выключатель возвращается в среднее положение.

## 8. Кнопка для регулировки положения рулевой колонки.

Для регулировки положения рулевой колонки следует включить зажигание, включить стояночный тормоз, нажать одновременно торцевые кнопки 8 (рис. 2.5) правого и 7 (рис. 2.6) левого подрулевых переключателей более чем на 5 секунд, установить рулевое колесо в нужное положение по высоте и наклону, после чего при отпускании кнопок рулевая колонка блокируется.

### Переключатель стеклоочистителя и стеклоомывателя с регулятором паузы

Стеклоочиститель и стеклоомыватель работают только при включенных приборах (зажигании).

В морозную погоду, прежде чем включить стеклоочиститель, убедитесь, что щётки не подмёрзли к ветровому стеклу. Если стекло сухое, не следует включать стеклоочиститель, так как щетки могут поцарапать ветровое стекло.

Положения рычага:

1. Очистка ветрового стекла одним рабочим ходом щёток.

Переместите рычаг вверх только на величину его свободного хода (до ощущения лёгкого упругого сопротивления рычага).

Стеклоочиститель будет работать пока вы держите рычаг. Рекомендуется пользоваться при слабом дожде или забрызгивании ветрового стекла встречным автомобилем.

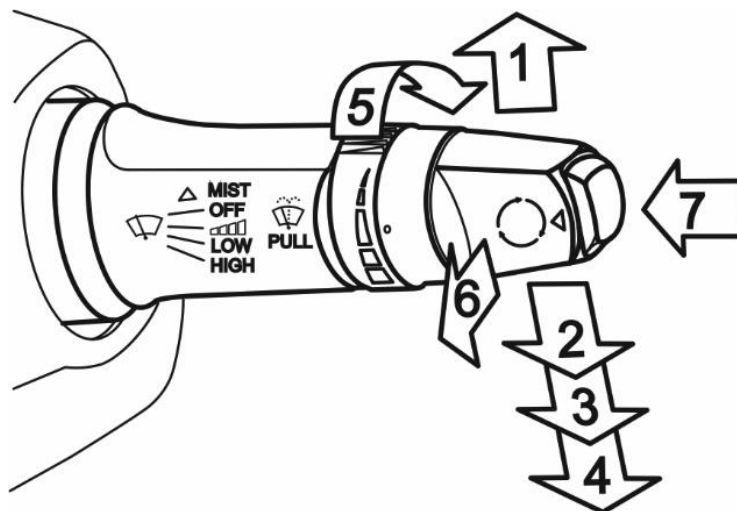


Рис. 2.6 Переключатель стеклоочистителя и стеклоомывателя

2. Прерывистая работа стеклоочистителя.

Щётки стеклоочистителя совершают один рабочий ход в интервале от 2 с до 12 с в зависимости от положения регулятора паузы, которое выбирается поворотом регулятора в направлении стрелки 5, как показано на рисунке.

При наличии функции автоматического включения стеклоочистителя на автобусах, оснащенных датчиком дождя и света, при появлении капель воды на переднем стекле стеклоочиститель включается автоматически на соответствующей скорости.

3. Малая скорость стеклоочистителя.

4. Большая скорость стеклоочистителя.

5. Изменение регулятора паузы стеклоочистителя.

При наличии функции автоматического включения стеклоочистителя на автобусах, оснащенных датчиком дождя и света, с помощью регулятора настраивается чувствительность датчика дождя.

6. Включение стеклоомывателя.

Стеклоомыватель включается перемещением рычага к рулевому колесу вдоль рулевой колонки из любого положения, положение не фиксируемое. Одновременно со стеклоомывателем включается работа стеклоочистителя.

7. Кнопка управления режимами показаний бортового компьютера.

### Комбинация приборов

Комбинация приборов является электронным устройством с указателями и сигнализаторами, предназначенными для контроля параметров агрегатов и систем автобуса.

Комбинация приборов имеет многофункциональный дисплей (монитор), предназначенный для вывода параметров работы различных систем и показа диагностических сообщений.

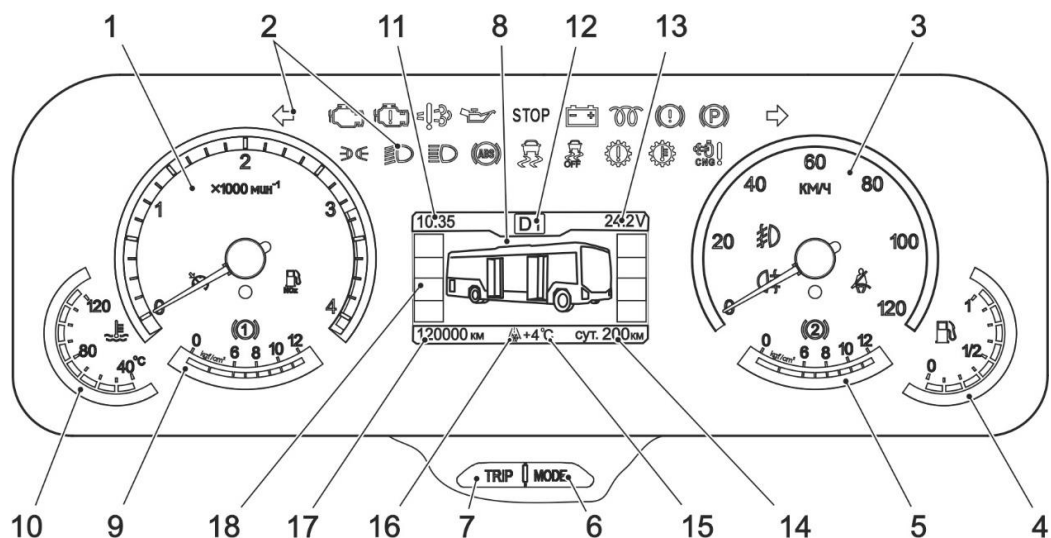


**Рис. 2.7 Указатели комбинации приборов**

1- указатель оборотов коленчатого вала двигателя (тахометр); 2- сигнализаторы; 3- указатель скорости движения; 4- указатель количества топлива; 5- указатель давления воздуха в переднем контуре тормозной системы; 6- кнопка "MODE" для управления монитором; 7- кнопка "TRIP" для установки на ноль показаний суточного пробега и управления монитором; 8- multifunctional display (monitor); 9- указатель давления воздуха в заднем контуре тормозной системы; 10- указатель температуры системы охлаждения двигателя; 11- время; 12- выбранная передача АКП; 13- напряжение бортовой электрической сети; 14- суточный пробег; 15- температура наружного воздуха; 16- предупреждающий символ "Скользкая дорога"; 17- общий пробег; 18- места размещения дополнительных сигнализаторов.

## **Управление комбинацией приборов**

### **Управление комбинации приборов кнопками MODE и TRIP**

Для сброса показаний суточного пробега нажать и удерживать кнопку 7 "TRIP".

При кратковременном нажатии кнопок 6 (MODE) и 7 (TRIP) происходит перебор видовых экранов комбинации приборов.

При одновременном длительном нажатии кнопок 6 (MODE) и 7 (TRIP) происходит переход в сервисное меню (только при скорости 0 км/ч), перемещение по меню кратковременным нажатием кнопок 6 (MODE) и 7 (TRIP). Вход в выбранную функцию при кратковременном нажатии кнопок 6 (MODE) и 7 (TRIP). Выход из функции одновременное длительное нажатие кнопок 6 (MODE) и 7 (TRIP).

### **Управление комбинации приборов кнопками на рулевом колесе**

Управление комбинации приборов кнопками на рулевом колесе возможно при следующих условиях:

- включен стояночный тормоз;
- включена нейтральная передача;
- выключена кнопка ретардера (ретардер выключен).

При длительном (более 2 секунд) нажатии кнопки правого переключателя поворотов активируются кнопки управления на рулевом колесе.

На рулевом колесе кнопки со стрелками служат для перебора видовых экранов комбинации приборов.

При кратковременном нажатии кнопки правого переключателя поворотов происходит вход в сервисное меню. Кнопками со стрелками на рулевом колесе происходит перебор пунктов меню, при повторном кратковременном нажатии кнопки правого переключателя поворотов происходит вход в выбранный пункт. Для выхода из пункта необходимо длительное нажатие кнопки правого переключателя поворотов.

При работе с кнопками на рулевом колесе одновременно доступно управление и с кнопок 6 (MODE) и 7 (TRIP).

При выключении зажигания происходит автоматический выход из всех меню и видовых экранов.

**Внимание! Во избежание сбоев в работе комбинации приборов запрещается отключать аккумуляторную батарею (АКБ) или отсоединять провода с клемм «+» и «-» АКБ при включенном зажигании.**

Для исключения последствий сбоев в работе комбинации приборов необходимо:

1. Выключить приборы.
2. При отключенной АКБ восстановить соединение АКБ с бортовой сетью автобуса. При подключенной АКБ, отключить АКБ и через несколько секунд включить.

**Тахометр 1** (рис. 2.7) указывает частоту вращения коленчатого вала двигателя. Во время движения автобуса рекомендуется чтобы стрелка тахометра находилась в зеленом поле шкалы. При этом обеспечиваются наиболее экономичный режим движения и благоприятные условия для работы двигателя. Положение стрелки в красном поле не желательно, так как работа двигателя на этом режиме увеличивает расход топлива и снижает ресурс двигателя.

**Спидометр 3** (рис. 2.7) указывает скорость движения автобуса в км/ч. На циферблате спидометра имеется сигнализатор превышения скорости, который загорается при достижении автобусом скорости 90 км/ч.

**Указатель количества топлива 4** (рис. 2.7) показывает количество топлива в долях от полного объема бака или баллонов (для автобуса с ГБО). Указатель имеет шкалу, восемь светодиодных сегментов, размещённых по краю шкалы, и сигнализатор "Низкий уровень топлива". На шкале указателя имеются цифры, метки и жёлтая зона.

После включения приборов (при наличии топлива в баке) начинает светиться один из восьми сегментов. Положение светящегося сегмента относительно шкалы определяет текущее значение уровня топлива. Ёмкость топливного бака 200 л, поэтому каждый сегмент соответствует примерно 25 л топлива.

Сегмент светится в постоянном режиме, когда уровень топлива в баке находится в диапазоне между начальным и средним значением для данного сегмента. Когда уровень топлива снизится и перейдёт в диапазон между средним и конечным значением для того же сегмента, то сегмент начнёт светиться в моргающем режиме. При дальнейшем снижении уровня топлива моргающий сегмент гаснет и начинает светиться соседний сегмент в постоянном режиме. При переходе светящегося сегмента в жёлтую зону шкалы загорается сигнализатор "Низкий уровень топлива", что соответствует примерно 35 л остатка топлива в баке или около 40 м<sup>3</sup> в газовых баллонах (для автобуса с ГБО).

Количество топлива в баке можно также узнать (проверить) с экрана монитора комбинации приборов, выбрав соответствующее видовое окно комбинации приборов.

**Указатель температуры охлаждающей жидкости двигателя 10** (рис. 2.7) имеет шкалу с красной зоной, восемь светодиодных сегментов, размещённых по краю шкалы, и сигнализатор "Аварийная температура двигателя". При переходе светящегося сегмента в красную зону шкалы и загорании сигнализатора аварийной температуры охлаждающей жидкости, необходимо остановить двигатель и устранить причину перегрева.

Температуру охлаждающей жидкости можно также узнать (проверить) по экрану монитора комбинации приборов, выбрав соответствующее видовое окно комбинации приборов.

**Таблица. Сигнализаторы комбинации приборов**

| № | Символ<br>(рис. 2.8)                                                                | Наименование                             | Нали-<br>чие | Цвет   | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 |  | "Указатель поворота налево"              | +            | зелен. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2 |  | "Не критическая неисправность двигателя" | +            | оранж. | При исправной системе управления двигателем сигнализатор загорается после включения приборов и непрерывно горит в течение 2-5 секунд. Затем гаснет. Это указывает на готовность системы к пуску двигателя.<br>При пуске двигателя сигнализатор загорается снова и горит до момента нажатия педали тормоза, затем гаснет. Это указывает на исправность датчика контроля выжима педали тормоза.<br>При непрерывном горении сигнализатор информирует водителя о наличии не критической неисправности, при которой водитель может продолжить движение. В этом случае требуется диагностика автобуса на предприятии технического обслуживания. Предусмотрен режим самодиагностики датчика педали тормоза, поэтому после включения приборов сигнализатор непрерывно горит до первого нажатия педали тормоза. После нажатия на педаль тормоза сигнализатор должен погаснуть. Если сигнализатор |

| № | Символ<br>(рис. 2.8) | Наименование | Нали-<br>чие | Цвет | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|----------------------|--------------|--------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                      |              |              |      | продолжает гореть, то это значит, что блок управления двигателем определил неисправность в системе управления двигателем, либо неисправен датчик педали тормоза, при этом некоторые функции, например, поддержание уровня пола в салоне, могут не работать.<br><b>Внимание! Неисправность датчика педали тормоза может привести к выходу из строя пневмоподушек задней подвески.</b> |

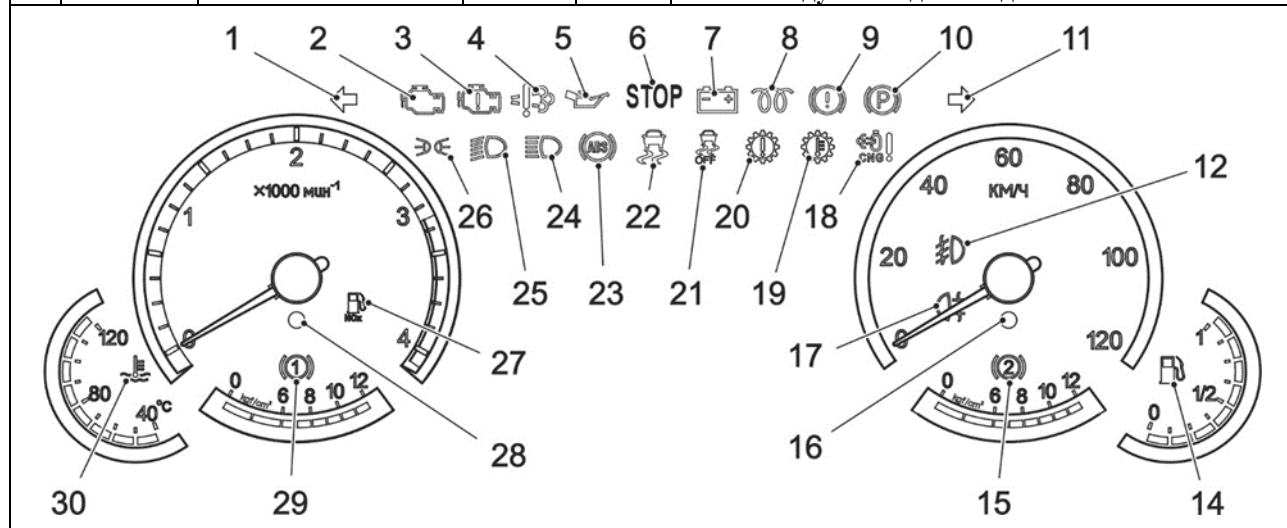


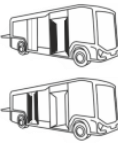
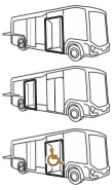
Рис. 2.8 Сигнализаторы комбинации приборов

|   |                                                                                     |                                                                                                                  |      |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 |  | "Аварийное состояние двигателя"                                                                                  | +    | красн. | Кратковременно загорается при включении приборов. При отсутствии неисправностей загорается при включении приборов и непрерывно горит (2...5) секунд, затем гаснет.<br>При непрерывном горении информирует водителя о наличии критической неисправности (перегрев двигателя, падение давления масла, отказ газ-педали, критическая неисправность электронного блока) при которой необходимо немедленно прекратить движение и остановить двигатель.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4 |  | "Неисправность системы выбросов газов двигателя" (MIL)<br>(только для двигателей экологического класса 5 и выше) | опц. | оранж. | При непрерывном горении информирует водителя о повышенной температуре выхлопных газов вследствие регенерации сажевого фильтра в автоматическом режиме.<br>Кратковременно загорается при включении приборов. Информировывает водителя о неисправностях, фиксируемых бортовой диагностической системой, имеющих отношение к выбросам отработавших газов и твердых частиц.<br>При непрерывном горении сигнализатора необходимо провести диагностику системы управления двигателем на предприятии технического обслуживания.<br>После устранения неисправности сигнализатор продолжает гореть в течение четырех циклов пуска двигателя, затем гаснет.<br><b>Внимание!</b> В случае эксплуатации автобуса в течение 50 ч с превышением порогового значения выбросов отработавших газов и твердых частиц системой бортовой диагностики автоматически ограничивается крутящий момент двигателя до 60 % от номинального, не зависимо от частоты вращения двигателя. |

| №  | Символ<br>(рис. 2.8)                                                                | Наименование                                     | Нали-<br>чие | Цвет   | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  |    | "Аварийное давление масла"                       | +            | красн. | Загорается при включении приборов и гаснет после пуска двигателя (дублируется кратковременным звуковым сигналом при движении автобуса). Загорание сигнализатора при работающем двигателе указывает на низкое давление масла в системе смазки двигателя, при этом необходимо немедленно остановить двигатель и проверить уровень масла в картере, при необходимости, долить. Если уровень масла в пределах нормы, следует обратиться на предприятие технического обслуживания. |
| 6  | <b>STOP</b>                                                                         | "Стоп"                                           | +            | красн. | <b>Загорается одновременно с одним из аварийных сигнализаторов красного цвета. При загорании указанных сигнализаторов дальнейшая эксплуатация автобуса не допускается до устранения неисправности.</b> Может загораться в прерывистом режиме при срабатывании кнопки "Требование остановки".                                                                                                                                                                                  |
| 7  |    | "Разряд аккумуляторной батареи"                  | +            | красн. | Загорается при включении приборов и гаснет после пуска двигателя. Загорание сигнализатора при работающем двигателе указывает на слабое натяжение или обрыв ремня привода навесных агрегатов двигателя или на неисправность в цепи заряда батареи.                                                                                                                                                                                                                             |
| 8  |   | "Подогрев воздуха во впускном коллекторе"        | +            | оранж. | Загорается при включении приборов. Пускать двигатель стартером только после того как сигнализатор погаснет.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 9  |  | "Неисправность тормозной системы"                | +            | красн. | Загорание сигнализатора указывает на низкое давление воздуха в пневматическом приводе тормозной системы. Необходимо остановиться, устранить неисправность или обратиться на предприятие технического обслуживания.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 10 |  | "Включен стояночный тормоз"                      | +            | красн. | Загорается мигающим светом при включении приборов, если автобус заторможен стояночным тормозом (дублируется кратковременным звуковым сигналом при движении автобуса). Непрерывное горение сигнализатора или его загорание в движении указывает на снижение давления воздуха в контуре стояночной системы тормозов ниже допустимого. Автобус должен быть проверен на предприятии технического обслуживания.                                                                    |
| 11 |  | "Указатель поворота направо"                     | +            | зелен. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 12 |  | "Включены передние противотуманные фары"         | опц.         | зелен. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 14 |  | "Низкий уровень топлива"                         | +            | оранж. | Загорается при снижении количества дизельного топлива до объема около 35 л или около 40 м³ в газовых баллонах (для автобуса с ГБО).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 15 |  | "Аварийное давление в переднем контуре тормозов" | +            | красн. | Непрерывное горение сигнализатора или его загорание в движении указывает на снижение давления воздуха в переднем контуре тормозов ниже допустимого. Необходимо остановиться, устранить неисправность или обратиться на предприятие технического обслуживания.                                                                                                                                                                                                                 |
| 16 |  | "Превышение скорости"                            | +            | красн. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| №  | Символ<br>(рис. 2.8) | Наименование                                                                | Нали-<br>чие | Цвет   | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17 |                      | "Включены задние противотуманные фонари"                                    | +            | оранж. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 18 |                      | "Утечка газа". (для автобусов с ГБО)                                        | +            | красн. | Загорается при обнаружении утечки газа. Водителю следует остановить автобус, устранить, если возможно, неисправность или сообщить о происшедшем в АТП. <b>Эксплуатация автобуса не допускается до устранения неисправности.</b>                                                                                              |
| 19 |                      | "Аварийно высокая температура масла в АКП"                                  | +            | красн. | Кратковременно загорается при включении приборов. Непрерывное горение сигнализатора указывает на повышение температуры масла в АКП до аварийного значения. Необходимо остановиться в безопасном месте, устранить неисправность или обратиться на предприятие технического обслуживания.                                      |
| 20 |                      | "Неисправность АКП"                                                         | +            | оранж. | Кратковременно загорается при включении приборов. Непрерывное горение сигнализатора или его загорание в движении указывает на возникновение неисправности в электронной системе управления АКП. Необходимо остановиться в безопасном месте, устранить неисправность или обратиться на предприятие технического обслуживания. |
| 21 |                      | Отключение противобуксовочной системы ASR (ПБС).                            | +            | оранж. | Загорается при нажатии клавиши "Выключатель ПБС". При включении приборов не загорается.                                                                                                                                                                                                                                      |
| 22 |                      | "Работа противобуксовочной системы (ПБС)"                                   | +            | оранж. | Загорается: а) при включении приборов и гаснет через несколько секунд; б) в начале пробуксовки колёс при скорости менее 40 км/ч. После первого нажатия клавиши "Выключатель ПБС" лампа мигает. После второго нажатия клавиши лампа гаснет, если колеса не проскальзывают или скорость автобуса превышает 40 км/ч.            |
| 23 |                      | "Неисправность АБС тормозов"                                                | +            | оранж. | Длительное горение сигнализатора или его загорание в движении указывает на неисправность АБС или ПБС. Автобус должен быть проверен на предприятии технического обслуживания.                                                                                                                                                 |
| 24 |                      | "Включен дальний свет фар"                                                  | +            | синий  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 25 |                      | "Включен ближний свет фар"                                                  | +            | зелен. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 26 |                      | "Включены габаритные огни"                                                  | +            | зелен. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 27 |                      | "Низкий уровень реагента в системе нейтрализации отработавших газов" (SCR). | +            | оранж  | Применяется только для двигателей экологического класса Е5 и выше, оборудованных системой SCR.                                                                                                                                                                                                                               |
| 28 |                      | "Заниженные/завышенные обороты двигателя"                                   | +            | красн. | Необходимо изменить обороты двигателя, чтобы сигнализатор погас. Работа двигателя на заниженных/завышенных оборотах увеличивает расход топлива и снижает его ресурс.                                                                                                                                                         |
| 29 |                      | "Аварийное давление в заднем контуре тормозов"                              | +            | красн. | Непрерывное горение сигнализатора или его загорание в движении указывает на снижение давления воздуха в заднем контуре тормозов ниже допустимого. Автобус должен быть проверен на предприятии технического обслуживания.                                                                                                     |
| 30 |                      | "Аварийная температура двигателя"                                           | +            | красн. | Кратковременно загорается при включении приборов. При непрерывном горении сигнализатора необходимо немедленно остановить двигатель, определить и устранить причину перегрева.                                                                                                                                                |

**Символы, отображаемые на экране multifunctional дисплея (мониторе)**

|                                                                                     |                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Аварийное давление в 3 контуре потребителей                                                                       |    | Аппарель                                                                               |
|    | Наличие воды в топливе                                                                                            |    | Сервисная информация                                                                   |
|    | Незакрыта дверь салона                                                                                            |    | Требование остановки – автожелтый цвет.<br>Экстренное открывание дверей – красный цвет |
|    | Низкий уровень охлаждающей жидкости                                                                               |    | Автоматическое включение ближнего света (датчик дождя и света) (опция)                 |
|    | Засоренность воздушного фильтра                                                                                   |    | Блокировка включения передачи АКП                                                      |
|    | Степень износа тормозных накладок. Остаток (в %) колодок показывается на дополнительных видовых экранах монитора. |    | Скользкая дорога. Включается при наружной температуре ниже плюс 4°C.                   |
|  | Высокая температура выхлопных газов (опция)                                                                       |  | Электроподогрев зеркал, зоны покоя щеток и боковых стекол (включаются одновременно)    |
|  | Автоматическое включение ДС (датчик дождя и света) (опция)                                                        |  | Низкое давление в шинах (опция)                                                        |
|  | Ретардер с указанием активного момента замедления 25%, 50%, 75%, 100%.                                            | <b>25,7 В</b><br>(измеряемая величина)                                              | Указатель напряжения сети или неисправность генератора                                 |
|  | Неисправность пневмоподвески (красный)                                                                            |  | Сервисное обслуживание (устанавливается через меню КП) (опция)                         |
|  | Работа пневмоподвески (желтый)                                                                                    |  | Книлинг                                                                                |
|  | Открытый задний люк                                                                                               |  | Книлинг с выдвинутой аппарелью                                                         |
| <b>R</b>                                                                            | Передача заднего хода                                                                                             |  | Жидкостный подогреватель                                                               |
| <b>N</b>                                                                            | Нейтральное положение                                                                                             | <b>M1...6</b>                                                                       | Диапазон передач                                                                       |
| <b>D1...6</b>                                                                       | Диапазон передач                                                                                                  |                                                                                     |                                                                                        |

## Левая панель переключателей

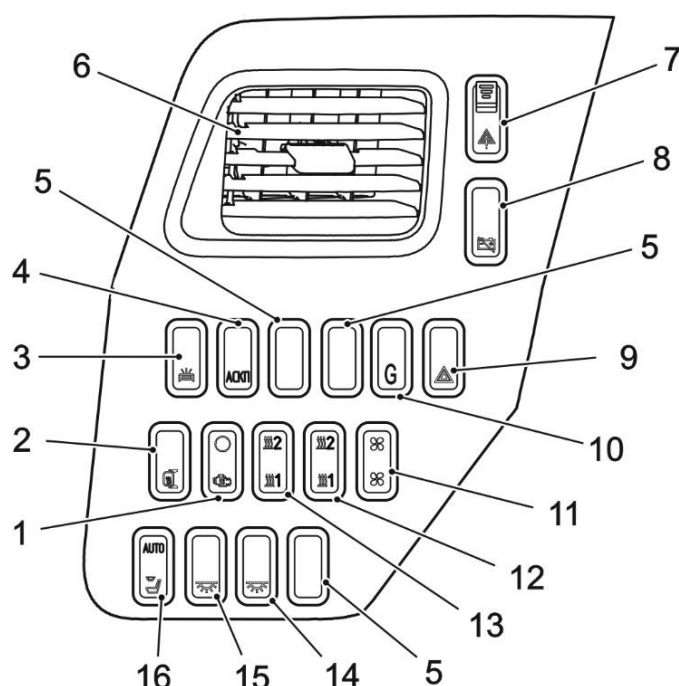


**Рис. 2.9 Панель переключателей левая**

1- выключатель жидкостного подогревателя и циркуляционного насоса; 2- переключатель обогрева зеркал и бокового стекла; 3- переключатель маршрутоуказателей\*; 4- выключатель автоматической системы контроля пассажиров (АСКП)\*; 5- заглушка; 6- дефлектор системы вентиляции левый; 7- аварийный выключатель; 8- выключатель аккумуляторных батарей; 9- выключатель аварийной сигнализации; 10- переключатель частичной блокировки баллонов (для автобусов с ГБО); 11- переключатель вентиляции салона\*; 12- переключатель двух передних отопителей салона; 13- переключатель двух задних отопителей салона; 14- переключатель света в салоне справа; 15- переключатель света в салоне слева; 16- переключатель света в кабине водителя.

\*- установка по заказу.

| № поз. рис. 2.9 | Символ на клавише                                                                   | Наименование                                                     | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1               |  | "Выключатель жидкостного подогревателя и циркуляционного насоса" | Клавиша - двухпозиционная, фиксируемая. При нажатии вверх включается циркуляционный насос. При возврате в исходное положение циркуляционный насос отключается. При нажатии вниз включается жидкостный подогреватель вместе с циркуляционным насосом. При возврате в исходное положение подогреватель переходит в режим продувки на 2,5 минуты, после чего подогреватель и циркуляционный насос отключаются. Работа подогревателя дублируется индикатором клавиши выключателя и символом на мониторе комбинации приборов. |
| 2               |  | "Переключатель обогрева зеркал"                                  | Клавиша - однопозиционная, нефиксируемая. Включает обогрев зеркал заднего вида, бокового стекла, зоны парковки щёток стеклоочистителя. При нажатии на клавишу обогрев включается на 20 минут. Включение обогрева дублируется соответствующим сигнализатором комбинации приборов.                                                                                                                                                                                                                                         |

| № поз. рис. 2.9 | Символ на клавише                                                                          | Наименование                                  | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3               |           | "Переключатель маршрутоуказателей"            | Клавиша – однопозиционная, нефиксируемая, включает/выключает табло маршрутоуказателей и автоинформатор. Работа маршрутоуказателей дублируется сигнализатором комбинации приборов. Установка по заказу.                                                                                                                                                                                                                       |
| 4               | АСКП                                                                                       | "Выключатель АСКП"                            | Клавиша включения/выключения автоматической системы контроля пассажиров (АСКП) - турникета. При включении подается питание на АСКП для пропуска пассажиров по магнитным картам.                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7               |           | "Аварийный выключатель"                       | Клавиша - двухпозиционная, фиксируемый тумблер с крышкой. Включает аварийный режим автобуса. Включение оповещается сигнализатором комбинации приборов.<br><b>Внимание!</b> Пользоваться аварийным выключателем следует только в экстренных ситуациях. Запрещается применение аварийного выключателя во время движения.                                                                                                       |
| 8               |           | "Выключатель аккумуляторных батарей"          | Выключает аккумуляторные батареи.<br><b>Внимание!</b> Запрещается отключать аккумуляторные батареи во время работы потребителей, а также ранее 60 секунд после остановки двигателя.                                                                                                                                                                                                                                          |
| 9               |          | "Выключатель аварийной сигнализации"          | Клавиша - однопозиционная, фиксируемая. Включает аварийную сигнализацию, дублируется сигнализатором комбинации приборов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 10              | G                                                                                          | "Переключатель частичной блокировки баллонов" | Клавиша - однопозиционная, фиксируемая.<br><b>Внимание!</b> Нажатие клавиши отключает три из четырех газовых баллонов. В случае неисправности (отключения) этого баллона при нажатии клавиши электронный блок управления отключает два из оставшихся трех основных газовых баллонов.                                                                                                                                         |
| 11              |         | "Переключатель вентиляции салона"             | Клавиша –трёхпозиционная, фиксируемая. При нажатии на нижнюю часть клавиши включается один вентилятор салона. При нажатии на верхнюю часть клавиши включаются два вентилятора. При возврате клавиши в исходное (среднее) положение (третья позиция) вентиляторы салона отключаются. Переключатель устанавливается вместе с вентиляторами в крыше салона производится по заказу (при отсутствии в комплектации кондиционера). |
| 12, 13          |         | "Переключатель отопителей салона"             | Клавиша –трёхпозиционная, фиксируемая. При нажатии на нижнюю часть клавиши включается первая скорость вентиляторов отопителей салона. При нажатии на верхнюю часть клавиши включается вторая скорость вентиляторов отопителей. При возврате клавиши в исходное (среднее) положение (третья позиция) отопители салона отключаются.                                                                                            |
| 14, 15          |         | "Переключатель света в салоне"                | Клавиша - однопозиционная, фиксируемая. Нажатие включает и отключает свет без дополнительных переключений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 16              | AUTO и  | "Переключатель света в кабине водителя"       | Клавиша - однопозиционная, фиксируемая. Включает/выключает освещение кабины.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Правая панель переключателей

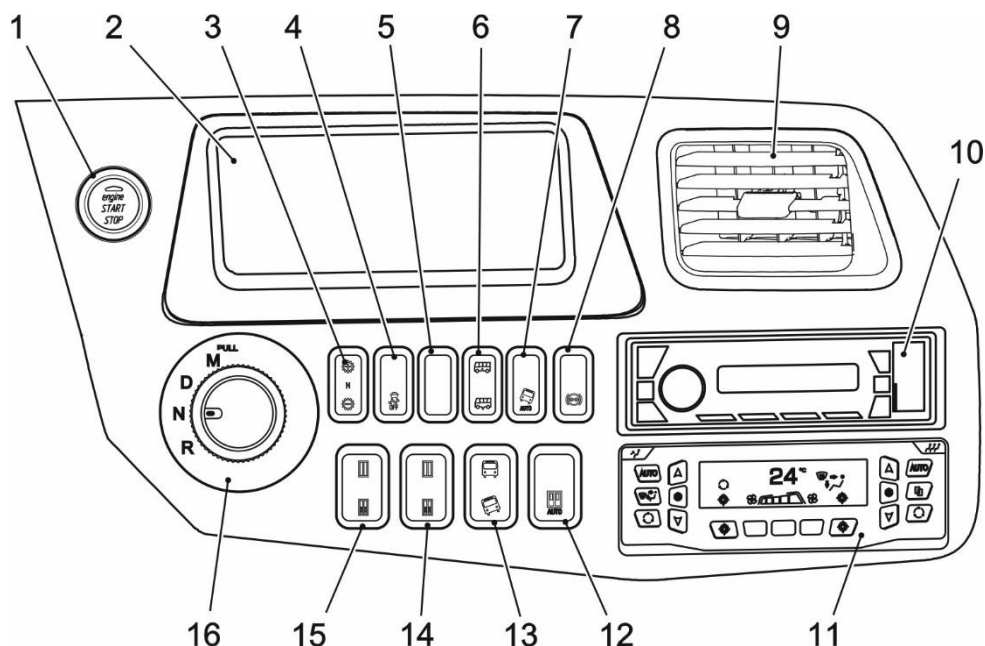
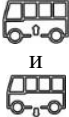
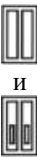


**Рис. 2.10 Правая панель выключателей приборов**

1- кнопка пуска-останова двигателя\*; 2- монитор видеонаблюдения\*; 3- переключатель выбора передач АКП; 4- выключатель противобуксовочной системы; 5- заглушка; 6- выключатель управления пневмоподвеской (подъём/возврат); 7- переключатель автоматического наклона (книлинга) кузова; 8- переключатель управления ретардером; 9- дефлектор системы вентиляции правый; 10- магнитола; 11- пульт управления фронтальным отопителем; 12- переключатель одновременного открытия обеих дверей; 13- переключатель ручного наклона кузова (книлинга)/возврата в транспортное положение; 14, 15- переключатели управления дверями; 16- переключатель выбора режима работы АКП.

\*- устанавливается по заказу

| № поз. рис. 2.10 | Символ на клавише                                                                   | Наименование                                                  | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                |  | "Кнопка пуска-останова двигателя"                             | Для пуска двигателя включить стояночный тормоз и нажать кнопку пуска/останова один раз - двигатель запустится. Светодиодный индикатор на кнопке загорится. Для останова двигателя включить стояночный тормоз и нажать кнопку пуска/останова один раз - двигатель остановится. Световой индикатор кнопки погаснет. Переключение между режимами ACC-ON-OFF производится без включения стояночного тормоза. При однократном нажатии на кнопку включается режим ACC. Повторное нажатие включает режим ON - зажигание включено. Еще одно нажатие отключает режимы ACC и ON, т.е. происходит переход в режим OFF - отключено.                                                                                                                                                                                          |
| 3                |  | "Переключатель выбора передач в ручном режиме управления АКП" | Контрольная лампа, установленная в клавише переключателя, выполняют также диагностические функции. Если во время движения начинает мигать лампа клавиши выбранного режима движения, это означает появление неисправности в системе управления АКП. В этом случае следует остановить автобус, проверить уровень масла в АКП и отсутствие посторонних шумов. Если дополнительных признаков неисправности не установлено и при движении автобуса нет признаков пробуксовки муфт включения передач, то допускается самостоятельное движение разгруженного автобуса к месту устранения неисправности.<br><b>Внимание!</b> При значительных неполадках в электронной системе автоматического переключения передач или при нарушении электроснабжения коробка передач автоматически переходит в положение "нейтрально". |

| № поз. рис. 2.10 | Символ на клавише                                                                   | Наименование                                                | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4                |    | "Выключатель противобуксовочной системы ASR (ПБС)"          | После первого нажатия клавиши загорается сигнализатор комбинации приборов "Отключение ПБС" в постоянном режиме. После второго нажатия клавиши система устойчивости возвращается в нормальный режим работы, сигнализатор "Отключение ПБС" – гаснет.                                                                                                       |
| 6                |    | "Выключатель управления пневмоподвеской"                    | Клавиша - двухпозиционная, нефиксируемая. Нажатие вверх – поднимает автобус, нажатие вниз – опускает. Для возвращения в транспортное положение нажать клавишу "Книлинг – транспортное положение" вверх. При скорости более 10 км/ч автобус самостоятельно возвращается в транспортное положение и функции пневмоподвески недоступны.                     |
| 7                |    | "Переключатель автоматического наклона кузова"              | При нажатой клавише после полной остановки автобуса и открытия любой из дверей происходит автоматический наклон кузова (книлинг).                                                                                                                                                                                                                        |
| 8                |    | "Выключатель ретардера"                                     | Нажатие клавиши включает ретардер. Повторное нажатие клавиши выключает ретардер. Эффективность работы ретардера управляется кнопками, расположенными на рулевом колесе. Информация о действующем уровне замедления выводится на монитор комбинации приборов символом  . |
| 12               |   | "Выключатель одновременного открытия/закрытия обеих дверей" |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 13               |  | "Выключатель ручного наклона кузова (книлинга)"             | Клавиша - двухпозиционная, нефиксируемая. При нажатии клавиши вниз автобус опускает правый борт для облегчения посадки/высадки пассажиров. При активации режима книлинг движение в опущенном состоянии запрещено. При нажатии вверх автобус переходит в транспортное положение.                                                                          |
| 14, 15           |  | "Переключатель управления дверьми"                          | Клавиша - однопозиционная, нефиксируемая, со статус-лампой. При нажатии на клавишу открывается/закрывается соответствующая дверь.                                                                                                                                                                                                                        |

## Управление положением кузова

Электронная система управления пневмоподвеской ECAS постоянно контролирует положение кузова и позволяет изменять его в заданных пределах. Для удобства посадки и высадки пассажиров на остановках водитель может опустить кузов автобуса на (50...60) мм или наклонить его вправо (для въезда коляски).

Для прохождения высоких дорожных неровностей предусмотрена возможность поднятия кузова на (70...80) мм. Максимальная скорость в поднятом положении 10 км/ч. При превышении указанной скорости движения автобус автоматически опустится в транспортное положение.

Регулирование осуществляется с помощью клавиш, расположенных на правой панели переключателей рабочего места водителя.

## Ограничения по регулированию высоты кузова

Подъем/опускание кузова не будет работать в следующих случаях:

1. Положения кузова в процессе регулировки достигло верхнего или нижнего пределов высоты. Максимально допустимое изменение высоты кузова составляет при подъеме (70...80) мм, при опускании (50...60) мм.
2. Давление в пневмосистеме менее 700 кПа (7,14 кгс/см<sup>2</sup>).
3. Скорость автобуса более 10 км/ч.
4. Открыта аппарель.
5. Двигатель не работает.

Также наклон кузова (книлинг) не работает, если автобус движется (скорость более 0 км/ч).

В процессе изменения высоты кузова на дисплее комбинации приборов активируется графический индикатор .

#### **Подъем кузова**

Длительным нажатием на верхнее положение клавиши 6 (рис. 2.10) осуществляется подъем кузова. Подъем кузова выполняется пока нажата клавиша и не достигнут верхний допустимый предел высоты (70...80 мм). При отпускании клавиши кузов остается в текущем (промежуточном) положении. На дисплее комбинации приборов активируется графический индикатор, который по достижению верхнего предела изменения высоты кузова, приобретает вид .

#### **Опускание кузова**

Длительным нажатием на нижнее положение 2 клавиши осуществляется опускание кузова. Опускание кузова выполняется пока нажата клавиша и не достигнут нижний допустимый предел высоты - (50...60) мм. При отпускании клавиши кузов остается в текущем (промежуточном) положении. На дисплее комбинации приборов активируется графический индикатор, который, по достижению нижнего предела изменения высоты кузова, приобретает вид .

#### **Наклон кузова (режим «Книлинг»)**

Кратковременным нажатием на нижнее положение клавиши 13 (рис. 2.10) осуществляется наклон правой стороны кузова для высадки/посадки пассажиров. На дисплее комбинации приборов активируется графический индикатор .

#### **Режим "АвтоНаклон"**

Режим "АвтоНаклон" действует в следующем порядке:

1. Включить автоматический режим клавишей 7 (рис. 2.10) панели приборов.
2. Водитель нажимает клавишу управления дверным механизмом, для открытия двери/дверей.
3. Осуществляется автоматический наклон правой стороны автобуса.
4. Двери откроются, в момент, когда завершится наклон правой стороны кузова.
5. В момент, когда дверь/двери закроются, кузов автоматически возвращается в транспортное положение.

Автоматический режим отключается в момент, когда происходит ручное регулирование положением кузова, с помощью клавиш управления положением кузова. Ручной режим имеет наивысший приоритет.

**Внимание!** При использовании ручного или автоматического режима "Книлинг", водитель принимает на себя ответственность за безопасность людей, находящихся рядом с автобусом, а также за пассажиров, находящихся в салоне.

#### **Возврат в транспортное положение**

Транспортное положение (нормальный уровень) – заданный уровень положения кузова, установленный изготовителем автобуса для его оптимальной эксплуатации.

Кратковременным нажатием на верхнее положение клавиши осуществляется возврат кузова в транспортное положение, независимо от текущего положения кузова. В момент активации режима, на дисплее комбинации приборов активируется графический индикатор .

**Внимание!** Кузов автоматически возвращается в транспортное положение при следующих условиях:

1. Кузов наклонен (режим «Книлинг») и скорость более 0 км/ч.
2. Кузов находится в верхнем или нижнем положении и скорость автобуса более 10 км/ч.

Исправность системы управления подвеской (ECAS) контролируется с помощью графического индикатора на дисплее комбинации приборов. В случае отсутствия связи систем автобуса с блоком управления подвеской активируется индикатор, а дополнительная информация отображается на экране “Диагностика системы управления подвеской” на дисплее комбинации приборов.

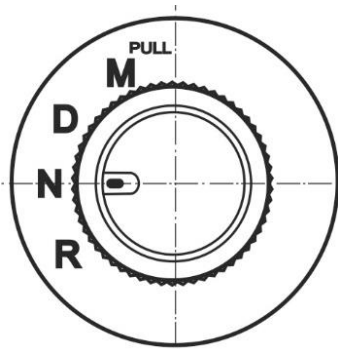


**Рис. 2.11** Селектор выбора режима работы АКП

## Переключатель выбора режима работы АКП

Переключатель передач (селектор) АКП поворотного типа имеет следующие положения:

"R" – передача заднего хода. Включать заднюю передачу следует только после полной остановки автобуса, на минимальных холостых оборотах двигателя и нажатой педали рабочего тормоза. Включение выполняется поворотом ручки селектора (рис. 2.11) в положение "R" путём совмещения индикатора состояния на ручке с буквой R на корпусе селектора. На мониторе комбинации приборов появится индикация выбранного режима в виде буквы R.

При отпуске педали тормоза автобус начнёт движение.

"N" – нейтральная передача. Включать нейтральную передачу следует только после полной остановки автобуса и включённом рабочем

тормозе. Включение выполняется поворотом ручки селектора в положение "N". На мониторе комбинации приборов появится индикация выбранного режима в виде буквы N.

**Внимание!** Двигатель может быть заведён только на нейтральной передаче.

**Внимание!** Перед выключением двигателя всегда необходимо включать нейтральную передачу и стояночный тормоз.

"D" – режим для движения вперёд. Включать необходимо только на неподвижном автобусе и нажатой педали рабочего тормоза. Включение выполняется поворотом ручки селектора в положение "D". На мониторе комбинации приборов появится индикация выбранного режима. При отпуске педали тормоза автобус начнёт движение.

При выборе режима **D**, первой будет включаться первая передача, а затем автоматически, в зависимости от условий работы, будет происходить переключение на повышенные передачи до тех пор, пока не будет достигнута высшая передача.

"M" – режим ручного переключения передач переднего хода. Включается как на неподвижном автобусе, так и на движущемся из положения "D" поворотом ручки в положение "M" и последующем вытягивании ручки селектора вверх. Дальнейшее переключение передач производится кратковременным нажатием клавиши 3 (рис. 2.10) на правой панели приборов. Нажатие на верхнюю часть клавиши переключателя с символом «Плюс» – переключение на более высокую передачу. Нажатие на нижнюю часть клавиши с символом «Минус» – переключение на более низкую передачу. Переключение передач отражается на мониторе комбинации приборов индикацией выбранной передачи.

При достижении максимальных оборотов двигателя (2400...2500) мин<sup>-1</sup> происходит переключение в автоматическом режиме на повышающую передачу. При достижении минимальных оборотов (900...1000) мин<sup>-1</sup> происходит переключение на понижающую передачу.

При движении автобуса со скоростью свыше (3...5) км/ч изменение положения ручки селектора, кроме переключений из положения «D» в «M» и обратно, не приводит к изменению режима работы коробки передач.

**Внимание!** Если при соблюдении всех условий переключения изменения режимов не происходит, то необходимо обратиться на сервисную станцию.

## Пульт управления фронтальным отопителем

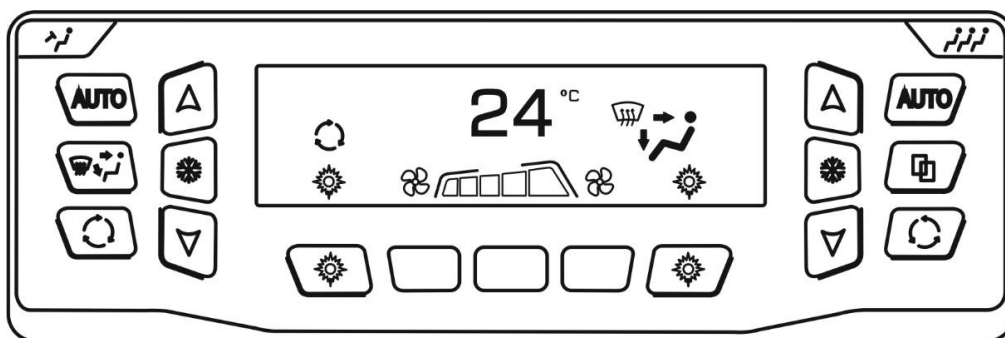


**Рис. 2.12** Пульт управления фронтальным отопителем

### Назначение кнопок управления пультом фронтального отопителя

|  - управление с места водителя |                                                                                               |  - управление на месте пассажиров |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Кнопка                                                                                                          | Назначение                                                                                    | Кнопка                                                                                                             | Назначение                       |
|                                | Включение автоматического режима                                                              |                                   | Включение автоматического режима |
|                                | Выбор направления потока воздуха                                                              |                                   | Выбор режима «Рециркуляция»      |
|                                | Выбор режима «Рециркуляция»                                                                   |                                                                                                                    |                                  |
|                                | Повышение температуры                                                                         |                                   | Повышение температуры            |
|                                | Понижение температуры                                                                         |                                   | Понижение температуры            |
|                                | Включение кондиционера                                                                        |                                   | Включение кондиционера           |
|                                | Включение режима «Обогрев»,<br>Автоматическое включение циркуляционного насоса                |                                   | Включение режима «Обогрев»       |
| Общие кнопки                                                                                                    |                                                                                               |                                                                                                                    |                                  |
|                                | Вход в меню настроек (таймер, выбор язык, часы, назначение многофункциональных кнопок и д.р.) |                                                                                                                    |                                  |
|                                | Многофункциональные кнопки. Назначение отображается сверху кнопок на экране.                  |                                                                                                                    |                                  |

### Левая консоль органов управления

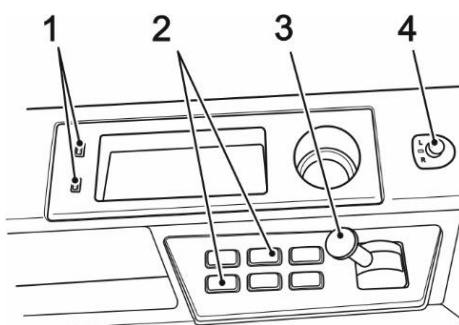


**Рис. 2.13 Левая консоль органов управления**

1- розетки USB; 2- заглушки резервных выключателей; 3- рукоятка стояночного тормоза; 4- регулятор положения зеркал заднего вида.

### Регулятор положения зеркал заднего вида

Для изменения положения зеркал следует повернуть корпус регулятора метку 1 (рис. 2.14) на символ "L" (левое зеркало) или символ "R" (правое зеркало) и перемещать корпус регулятора в одной из двух взаимно перпендикулярных плоскостях (по ходу движения и поперёк его).



**Рис. 2.14 Регулятор положения зеркал**  
1- метка на корпусе регулятора

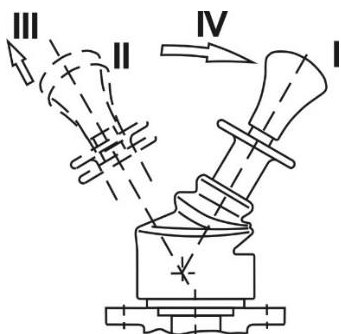


**Рис. 2.15** Схема управления краном стояночного тормоза

### Кран управления стояночным тормозом

Стояночный тормоз включается перемещением рычага назад из положения I (рис. 2.15) в автоматически фиксированное положение II. При этом загорается сигнализатор включения стояночного тормоза. Для выключения стояночного тормоза необходимо вытянуть рукоятку рычага вверх из положения II в положение III, после чего рычаг крана автоматически возвращается в исходное положение. Сигнализатор должен погаснуть.

**Внимание!** Применение стояночного тормоза во время движения автобуса может стать причиной повреждения деталей трансмиссии.

### Рулевая колонка

Рулевое колесо имеет возможность регулировки положения по высоте и углу наклона.

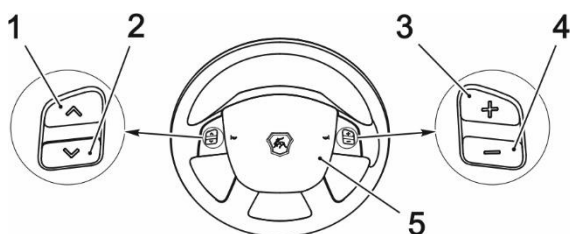
#### Регулировка рулевой колонки

Для регулировки положения рулевой колонки следует включить зажигание, включить стояночный тормоз, нажать одновременно торцевые кнопки правого и левого подрулевых переключателей более чем на 5 секунд, установить рулевое колесо в нужное положение по высоте и наклону, после чего при отпускании кнопок рулевая колонка блокируется.

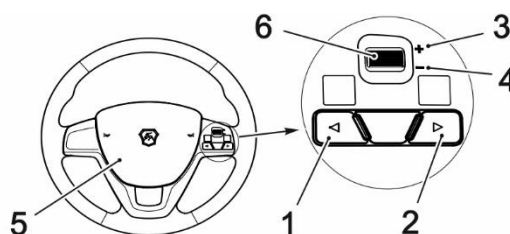
Регулировку положения рулевого колеса рекомендуется производить после регулировки сиденья водителя.

### Рулевое колесо

Рулевое колесо имеет кнопки управления магнитолой и изменения эффективности работы ретардера.



вариант 1



вариант 2

**Рис. 2.16** Кнопки управления рулевого колеса

1- управление меню магнитолы (вверх); 2- управление меню магнитолы (вниз); 3- увеличение громкости магнитолы или увеличение тормозного момента ретардера; 4- уменьшение громкости магнитолы или уменьшение тормозного момента ретардера; 5- кнопка звукового сигнала; 6- поворотное колесо.

Кнопки 3, 4 (рис. 2.16 вариант 1) или поворотное колесо 6 (рис. 2.16 вариант 2) управляют ретардером при включенном положении клавиши переключателя управления ретардером на правой панели выключателей. Эффективность работы ретардера изменяется с каждым нажатием кнопки на 25% (25, 50, 75, 100%). Информация о действующем уровне замедления выводится на монитор комбинации приборов.

## Пульт управления в моторном отсеке

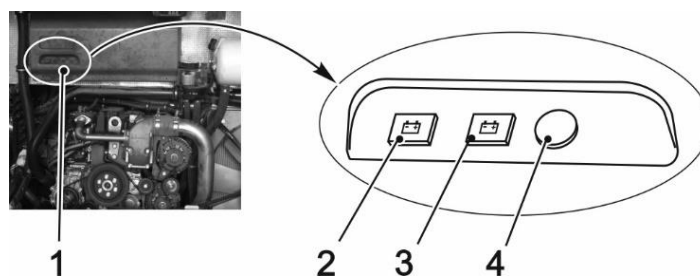


Рис. 2.17 Пульт включения двигателя из моторного отсека

1- панель пульта в моторном отсеке; 2- контрольная лампа (красная) "Генератор 1"; 3- контрольная лампа (красная) "Генератор 2"; 4- кнопка "Старт / Стоп двигателя".

Кнопка "Старт / Стоп двигателя" соответствует положению «П» ключа замка зажигания.

Свечение контрольной лампы 2 или 3 (рис. 2.17), при работающем двигателе, предупреждает о неисправности одного из двух генераторов.

## Сиденье водителя В2912

В зависимости от комплектации автобуса сиденье водителя может оснащаться электрообогревом сиденья (включается кнопкой 4), регулируемым подлокотником, механизмом регулировки жесткости поясничного подпора спинки сиденья и механизмом перемещения подушки сиденья.

Сиденье имеет следующие регулировки:

Для регулировки подлокотника по углу наклона повернуть рукоятку 1 как показано на рис. 2.18.

Для регулировки жесткости поясничного подпора спинки сиденья повернуть рукоятку 2.

Для регулировки угла наклона спинки сиденья повернуть рычаг 3.

Для регулировки продольного перемещения подушки поднять рукоятку 5 вверх как показано на рисунке и не отпуская, произвести регулировку, после чего отпустить рукоятку.

Для регулировки механической подвески повернуть рукоятку 6 как показано на рисунке для снятия блокировки механизма. Далее, повернуть рукоятку 7, произвести настройку механизма в зависимости от массы водителя (на рукоятке имеется шкала с делениями).

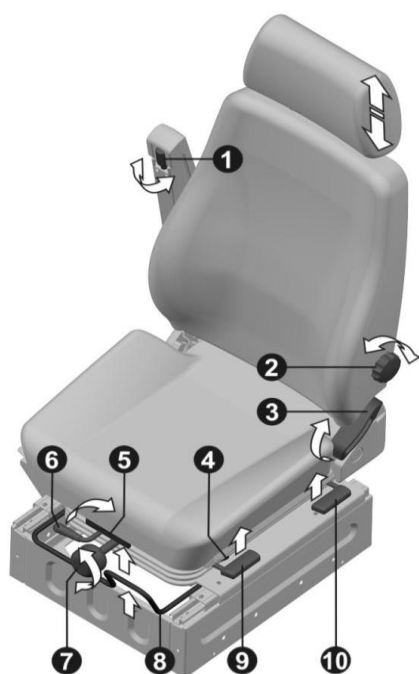


Рис. 2.18 Регулировка сиденья водителя

**Внимание!** При движении автобуса по грунтовой дороге, с целью исключения негативного воздействия вибраций на водителя, следует заблокировать механизм механической подвески сиденья, повернув рукоятку 6.

Для продольного перемещения сиденья потянуть рукоятку 8 продольной регулировки вверх и выбрать желаемое положение сиденья. После регулировки убедиться, что сиденье зафиксировалось.

Для регулировки высоты передней части сиденья поднять вверх рычаг 9 и установить желаемую высоту передней части сиденья.

Для регулировки высоты задней части сиденья поднять вверх рычаг 10 и установить желаемую высоту задней части сиденья.

Для регулировки подголовника по высоте обхватить подголовник руками и передвинуть (вверх или вниз) подголовник так, чтобы затылок располагался напротив его центральной части.

Сиденье водителя установлено на сварное основание, выполняющее дополнительно функцию отсека для мелких вещей. Для получения доступа в отсек отклоните спинку сиденья и передвиньте сиденье максимально вперед.

**Внимание!** Не допускается производить регулировку сиденья во время движения автобуса.

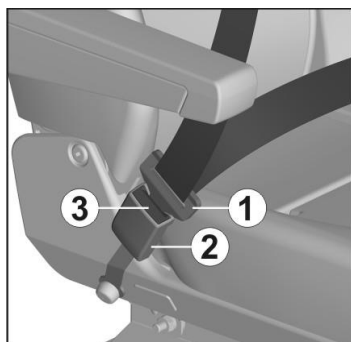


**Рис. 2.19 Ремень безопасности**

### **Правила применения ремней безопасности.**

Трёхточечные ремни безопасности устанавливаются на сиденье водителя. Другие пассажирские сиденья могут оснащаться ремнями безопасности по требованию потребителя.

Трёхточечные (диагонально-поясные) ремни безопасности не нуждаются в регулировке.

Для пристёгивания ремнём следует медленно (без рывков) потянуть ленту ремня за язычок 1 (рис. 2.19), чтобы её длина по груди и бёдрам была примерно одинаковой, и вставить его в замок 2 до характерного щелчка.

Верхняя часть ремня должна проходить через середину плеча, и ни в коем случае через шею или под рукой, и должна плотно прилегать к верхней части туловища.

Поясная часть ремня должна лежать как можно ниже и всегда плотно прилегать к бёдрам. В противном случае следует отпустить ремень и потянуть его.

Для освобождения ремней следует нажать на красную кнопку 3 замка. При этом язычок будет вытолкнут пружиной из своего гнезда. Затем отвести ленту ремня за язычок рукой назад, чтобы механизму было легче её сматать.

Ремнями безопасности должны пристёгиваться и беременные женщины. Необходимо помнить, что лента ремня должна располагаться таким образом, чтобы избежать любого давления на живот. Поясная часть ремня должна располагаться ниже живота.

При обслуживании ремней безопасности следует периодически их осматривать на предмет отсутствия повреждений любого характера.

В случае загрязнения лямок следует очистить их мягким мыльным раствором.

**Внимание!** Ремни подлежат обязательной замене новыми, если они подверглись критической нагрузке в дорожно-транспортном происшествии или имеют потертости, разрывы и другие повреждения.

### **Навигационная система ГЛОНАСС**

Автобус подготовлен для установки транспортной навигационной системы ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS, которая предназначена для отслеживания положения и истории событий транспортного средства.

Место установки радиостанции с гарнитурой находится на рабочем месте водителя справа от панели щитка приборов. Подключение питания к устройству должно осуществляться от жгута проводов щитка приборов. На этом жгуте предусмотрен отвод с двух контактной колодкой: 1) фиолетового цвета - «+»; 2) черного цвета - «масса».

Отвод проводов предназначен для подключения оборудования с потреблением тока 5А.

Отвод проводов размещен рядом с розеткой для подключения дополнительного оборудования.

Система ГЛОНАСС имеет руководство по эксплуатации, где содержится информация по настройке и правилам использования системы.

**Внимание!** Если система ГЛОНАСС и (или) тахограф установлены не заводом-изготовителем автобуса, а сторонними организациями, то гарантийные обязательства ООО "ПАЗ" на их установку не распространяются. Отметка об установке системы ГЛОНАСС и (или) тахографа на заводе-изготовителе автобуса содержится в сервисной книжке в разделе "Регистрационные данные автобуса/агрегатов".

**Внимание!** Для обеспечения безотказной работы аппаратуры спутниковой навигации **категорически запрещается:**

- «прикуривание» автобуса при отключенных аккумуляторах от источника напряжения, напряжение которого превышает 35 В, и другие действия, в результате которых напряжение в бортовой сети превысит 35 В;
- отключать разъемы терминала, а также нарушать проводку, идущую к терминалу;
- подвергать терминал и его проводку механическим воздействиям (ударам, порезам, изгибам, нагреву);
- нарушать пломбу на терминале и вскрывать терминал самостоятельно;
- заменять сгоревший предохранитель на предохранитель с большим номиналом или ставить «жучок» вместо предохранителя.

## Устройство вызова экстренных оперативных служб

Устройство вызова экстренных оперативных служб (УВЭОС), предназначено для вызова оператора системы «ЭРА-ГЛОНАСС», с целью снижения тяжести последствий дорожно-транспортных происшествий и иных происшествий на дорогах посредством уменьшения времени доведения информации об указанных происшествиях до экстренных оперативных служб.

В состав УВЭОС входят:

1. Блок "Вызова" (рис. 2.20) имеет кнопку 1 экстренного вызова "SOS", кнопку 4 дополнительных функций и микрофон 3. Блок "Вызова" располагается над сиденьем водителя слева на панели внутренней отделки кузова.
2. Громкоговоритель расположен над сиденьем водителя слева на панели внутренней отделки кузова (слева от блока "Вызова").
3. Блок управления и антенна ГЛОНАСС/GPS размещены под панелью внутренней отделки кузова над сиденьем водителя слева.

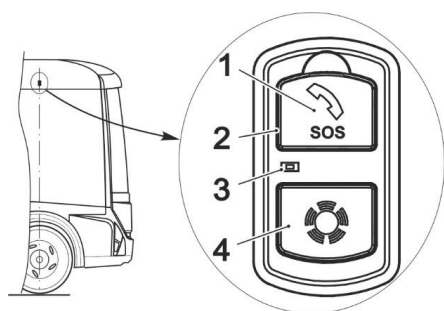


Рис. 2.20 Блок "Вызова"

- 1- кнопка "SOS", 2- крышка защитная;  
3- микрофон; 4- кнопка дополнительных функций.

Кнопку «SOS» можно использовать как при включенном зажигании, так и при выключенном зажигании, если с момента выключения зажигания прошло менее 72 часов. При этом индикатор состояния УВЭОС (совмещенный с кнопкой «SOS», обеспечивающий повышенную яркость свечения, по сравнению с режимом ночной подсветки символа «SOS») будет гореть красным цветом.

**Если во время осуществления дозвона (пока подсветка кнопки «SOS» мигает красным цветом), повторно нажать кнопку «SOS» и удерживать не менее 2 секунд, то экстренный вызов будет отменен (подсветка кнопки «SOS» красным цветом будет выключена).**

### Режим самотестирования

Режим самотестирования осуществляется автоматически при каждом включении зажигания и предназначен для проверки работоспособности компонентов УВЭОС.

В режиме самотестирования проверяется работоспособность индикатора состояния, антенны ГЛОНАСС/GPS, блока управления и резервной батареи (находится внутри блока управления). При обнаружении одной или нескольких неисправностей индикатор состояния остается включенным в течение всего времени наличия неисправности.

### Режим тестирования

Режим тестирования выполняется при проведении плановых работ технического обслуживания автобуса. Режим тестирования рекомендуется использовать на открытом пространстве, для исключения появления ошибки невозможности определения координат автобуса.

В данном режиме проверяются следующие параметры системы:

1. Наличие ошибок, обнаруженных при самотестировании.
2. Работоспособность индикатора «SOS».
3. Работоспособность кнопки «SOS» и кнопки дополнительных функций.
4. Работоспособность индикатора состояния системы.
5. Работоспособность микрофона и динамика.
6. Работоспособность обмена сообщениями АС (автомобильная система вызова экстренных оперативных служб) с оператором системы ЭРА-ГЛОНАСС.

**Кнопка экстренного вызова SOS предназначена для использования в случае ДТП или в других чрезвычайных ситуациях.**

**Для использования кнопки экстренного вызова следует откинуть защитную крышку 2 и нажать на кнопку 1 с символом "SOS", удерживая ее не менее 2 секунд.**

После нажатия кнопки экстренного вызова, УВЭОС обеспечивает передачу в систему экстренного реагирования минимально-необходимый набор данных о транспортном средстве, а также устанавливает двустороннюю голосовую связь с экстренными оперативными службами.

Регистрация устройства в сети сопровождается миганием лампы в кнопке «SOS».

При передаче минимального набора данных и во время установленной голосовой связи с оператором, подсветка кнопки «SOS» непрерывно горит красным цветом.

При осуществлении голосовой связи, УВЭОС отключает звуковое произведение штатного радиоприемника, если до момента осуществления экстренного вызова производилось звуковоспроизведение.

#### **Для запуска режима тестирования в ручном режиме:**

- убедиться, что двигатель заглушен и зажигание выключено;
- включить зажигание и выждать не менее чем одну минуту;
- нажать и одновременно удерживать кнопку «SOS» и кнопку дополнительных функций более 10 секунд.

Режим тестирования возможно запустить только с терминала водителя.

Индикатор состояния системы должен загореться и постоянно гореть красным цветом. Если этого не произошло, значит обнаружена неисправность кнопки «SOS» и/или кнопки дополнительных функций. При этом процедура тестирования не начинается, т.к. невозможно выполнить условия входа в режим тестирования. Система считается неработоспособной.

Если вход в процедуру тестирования выполнен успешно, будет воспроизведена звуковая подсказка «Запущена процедура тестирования» и индикатор состояния системы загорается красным цветом.

Если индикатор состояния системы загорелся красным цветом, а звуковая подсказка не была воспроизведена, это означает неисправность динамика системы и невозможность проведения дальнейшего тестирования. Необходимо прервать процедуру тестирования выключением зажигания. Система считается неработоспособной.

Если индикатор состояния системы не загорелся красным цветом, а звуковая подсказка была воспроизведена, это означает неисправность индикатора состояния системы. При этом можно проводить процедуру тестирования для обнаружения других возможных неисправностей. Система считается неработоспособной.

Если индикатор «SOS» не «мигает» 2 секунды после успешного входа в тестирование и воспроизведенной голосовой подсказке «выполняется самодиагностика», это означает неисправность индикатора «SOS». При этом можно проводить процедуру тестирования для обнаружения других возможных неисправностей. Система считается неработоспособной.

Если после успешного входа в тестирование и воспроизведенной голосовой подсказке «выполняется самодиагностика» в последующем была воспроизведена фраза «обнаружены ошибки», это означает неисправность АС. При этом можно проводить процедуру тестирования для обнаружения других возможных неисправностей. Система считается неработоспособной.

При успешном входе в режим тестирования и после успешного выполнения самодиагностики необходимо следовать голосовым подсказкам до окончания процедуры тестирования. При обнаружении ошибок в ходе тестирования, они записываются в память блока и присутствуют там до их устранения. Проверить факт устранения ошибок работы системы можно по отсутствию свечения индикатора состояния системы после самотестирования при включенном зажигании, либо повторной процедурой тестирования (для проверки устранения ошибки индикатора, кнопок, микрофона или динамика системы).

#### **ВНИМАНИЕ!**

**1. При обнаружении неисправности в работе УВЭОС в режиме самотестирования или при проведении тестирования в ручном режиме (индикатор состояния непрерывно горит красным цветом после инициализации системы при включении зажигания или после проведения тестирования в ручном режиме), настоятельно рекомендуется сразу обратиться на предприятие технического обслуживания для выявления и устранения неисправности!**

**2. Индикатор состояния может загореться постоянным красным цветом в случае отсутствия сигналов от спутников GPS/ГЛОНАСС, что не является неисправностью в случае нахождения автобуса, оборудованного УВЭОС в местах закрывающих прямую видимость спутников (в тоннелях, под мостами, на закрытых парковках и т.п.). После выезда автобуса из мест, закрывающих прямую видимость спутников, индикатор состояния должен погаснуть.**

#### **Резервная батарея**

В блоке управления УВЭОС находится резервная батарея, необходимая для обеспечения работы УВЭОС при повреждении аккумуляторной батареи автобуса в случае ДТП. Срок службы резервной батареи – 3 года, после которого требуется ее замена. При включенном зажигании производится подзарядка, а также контроль уровня заряда резервной батареи. В случае неисправности резервной батареи индикатор состояния загорится красным цветом, что означает требование о ее замене.

Замена резервной батареи должна производиться только на аттестованных предприятиях технического обслуживания или дилерских центрах.

#### **Кнопка дополнительных функций**

Кнопка дополнительных функций 4 (см. рис. 2.20) может использоваться при наличии дополнительных сервисных услуг, связанных с навигацией, передачей мониторинговой информации в диспетчерские центры, удаленной диагностикой транспортных средств и т.д. Дополнительные функции могут быть подключены у специализированных организаций или дилера.

## Дополнительное оборудование автобуса

Пульты управления дополнительным оборудованием располагаются на верхней панели рабочего места водителя (рис.2.21). Установка дополнительного оборудования производится опционно (по заказу).

При оснащении автобуса видеорегистратором, может быть установлена "Тревожная кнопка" 11 (рис.2.21), которая, также как кнопка "SOS" на пульте 10 бортового навигационно-связного терминала (БНСТ), предназначена для передачи экстренного сообщения в диспетчерскую службу о возникновении критической ситуации (техническая неисправность, дорожно-транспортное происшествие и т.п.).

К каждому элементу дополнительного оборудования (видеорегистратор, радиоинформатор, кондиционер и т.п.) прикладывается руководство по его эксплуатации.

**Внимание!** Полное описание применения дополнительного оборудования содержится в его эксплуатационной документации. В случае расхождения информации в настоящем руководстве и в специальной эксплуатационной документации на дополнительное оборудование следует пользоваться информацией последних.

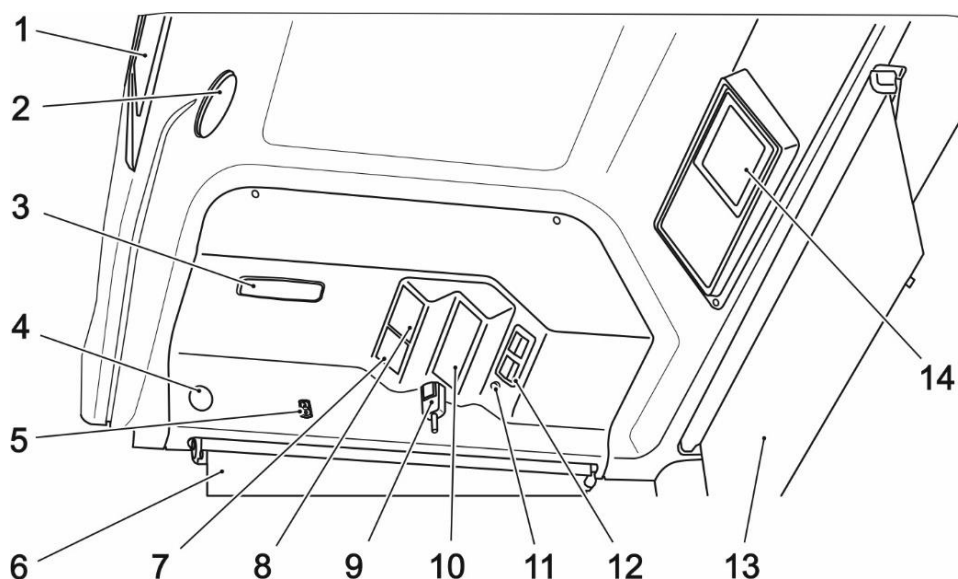


**Рис. 2.21 Панель дополнительного оборудования кабины**

1- информационное табло (бегущая строка); 2- динамик; 3- плафон; 4- динамик ЭРА-Глонасс; 5- пульт "Вызова" УВЭОС (ЭРА-Глонасс); 6- боковая солнцезащитная шторка; 7- пульт системы пожаротушения\*; 8- пульт климатической системы; 9- гарнитура автоинформатора "Орбита"; 10- пульт автоинформатора "Орбита"; 11- тревожная кнопка\*; 12- тахограф; 13- передняя солнцезащитная шторка; 14- монитор обзора камер заднего вида\*.

\*- устанавливается опционно (по заказу).

**Внимание!** Тревожная кнопка устанавливается по особому требованию заказчика. Тревожная кнопка 11 не дублирует кнопку 5 устройства вызова экстренных оперативных служб (УВЭОС).

### Климатическая система компании "Эбершпехер Климатические системы"

Пульт управления климатической системой размещается на панели дополнительного оборудования над рабочим местом водителя (см. поз.8 рис. 2.21). На пульте (рис. 2.22) имеются кнопки управления и экран (дисплей) с индикаторами. Управление кондиционером доступно только при включённом зажигании.

#### **Внимание!**

1. Перед постановкой автобуса на мойку кондиционер следует выключить.
2. При длительных перерывах в работе кондиционера его необходимо включать 1 раз в неделю в течение (5...10) минут для обеспечения смазки уплотнений компрессора и продления срока службы всей системы. В

холодное время года профилактическое включение кондиционера следует производить на автобусе, размещённом в теплом помещении.

**Внимание!** Запрещается производить включение кондиционера при отрицательных температурах окружающего воздуха.

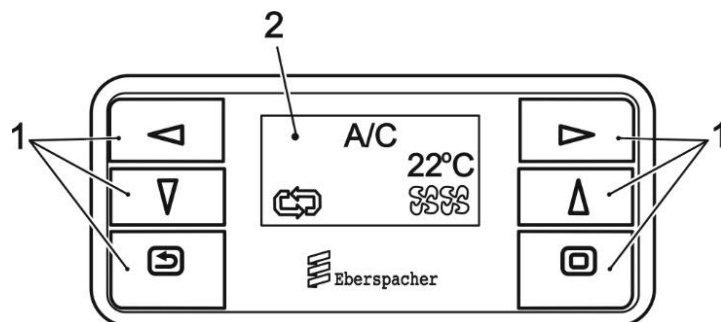


**Рис. 2.22** Пульт управления климатической системой

1- кнопки управления (см. таблицу ниже); 2- главное меню.

**Таблица кнопок управления климатической системой**

| Кнопка  | Назначение                                                                 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------|
| ◀ или ▶ | Изменение скорости вентиляторов. Переход в ручной режим управления.        |
| ▽ и ▲   | Изменение заданной температуры. Переход в автоматический режим управления. |
| ↻       | Включение/отключение режима рециркуляции.                                  |
| ⊞       | Включение/выключение кондиционера. Включение режима вентиляции.            |

Правила применения климатической установки (обслуживание, диагностика и др.) содержатся в руководстве по его эксплуатации, которая входит в комплект поставки автобуса.

### Информационная система

В состав информационной системы могут входить бортовой навигационно-связной терминал (БНСТ), видеорегистратор, видеокамеры, накопитель видеорегистратора, монитор водителя, антенна, электронные маршрутные указатели, датчик-извещатель задымления, ёмкостной измеритель (датчик) уровня топлива.

### Бортовой навигационно-связной терминал (БНСТ)

БНСТ «ОРБИТА.Навигатор.02» состоит из модуля навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS, встроенного модуля GSM/GPRS, модуля энергонезависимой памяти (ЭП), текстового дисплея, кнопок управления и внешнего микрофона.

БНСТ обеспечивает:

- оперативную передачу кода тревожного сообщения (сигнала “SOS”);
- отображение алфавитно-цифровых сообщений, поступающих на борт автобуса из диспетчерского центра и сообщений, выбираемых водителем из постоянной памяти БНСТ для передачи их в диспетчерский центр;
- подтверждение факта получения водителем поступившего из диспетчерского центра сообщения (только для тех сообщений, которые требуют подтверждения по регламенту обмена);
- выбор и передачу кода формализованного сообщения для отправки его в диспетчерский центр;
- контроль расхода топлива.

БНСТ является инициатором установления соединения с сервером сбора данных. Сервер сохраняет в базе данных информацию, полученную от БНСТ автобуса. БНСТ периодически посылает серверу информацию, содержащую текущие координаты, скорость, направление движения, а также дополнительные параметры. При разрыве соединения навигационные данные сохраняются в памяти, а при восстановлении соединения все неотправленные данные передаются на сервер.

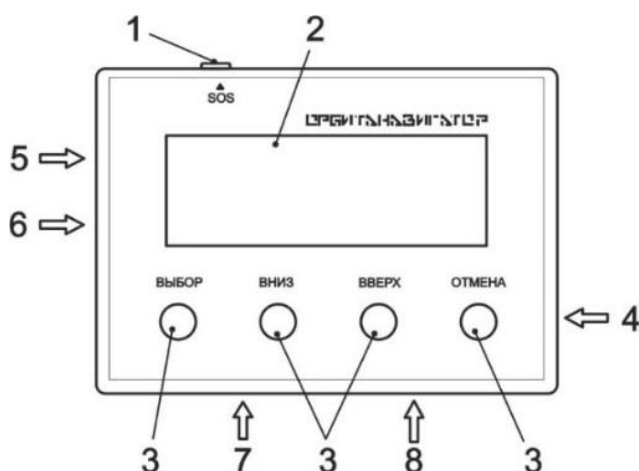


**Рис. 2.23 Пульт бортового навигационного  
связного терминала (БНСТ)**

- 1- кнопка "SOS";
- 2- текстовый ЖК дисплей;
- 3- кнопки управления;
- 4- разъем микрофона;
- 5- слот карты памяти;
- 6- USB разъем;
- 7- основной 16-контактный интерфейсный разъем;
- 8- дополнительный 18-контактный интерфейсный разъем

БНСТ включается автоматически при подаче на него номинального напряжения питания. Никаких дополнительных манипуляций от водителя не требуется.

| Наименование кнопки<br>(см.рис.2.23) | Назначение и содержание функции клавиши                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «ВЫБОР»                              | а) Фиксация выбора конкретного сообщения (группы сообщений) из списка формализованных сообщений (групп сообщений) - выбрать конкретное формализованное сообщение (группу сообщений) из списка сообщений (из списка групп сообщений).<br>б) Передать текст выбранного сообщения в диспетчерский центр - подтверждение необходимости передать текст сообщения в диспетчерский центр.<br>в) Подтвердить прием текстового сообщения диспетчера, при получении от диспетчера сообщения, требующего подтверждения. |
| «ВНИЗ»                               | а) Начать выбор группы формализованных сообщений из списка (с начала) - для начала работы с меню формализованных сообщений.<br>б) Отобразить следующее формализованное сообщение из списка сообщений (из списка групп сообщений) – для перемещений вниз по списку формализованных сообщений (групп сообщений).                                                                                                                                                                                               |
| «ВВЕРХ»                              | а) Начать выбор группы формализованных сообщений из списка (с конца) -для начала работы с меню формализованных сообщений.<br>б) Отобразить предыдущее формализованное сообщение из списка сообщений (из списка групп сообщений) – для перемещений вверх по списку формализованных сообщений (групп сообщений).                                                                                                                                                                                               |
| «ОТМЕНА»                             | а) Отменить последнее действие - для отказа от выбора конкретного сообщения (группы сообщений) из меню формализованных сообщений или отказа от передачи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| «ТРЕВОГА»                            | Передать экстренное сообщение в диспетчерский центр о критической ситуации - для передачи экстренного сообщения о критической ситуации (нападение, терроризм, тяжелая авария и др. – согласно специальной инструкции).                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

**Для выбора и отправки сообщения диспетчеру необходимо:**

- 1) кнопками «Вверх» или «Вниз» войти в меню блока, найти в меню нужную группу сообщений и нажать «Выбор»;
- 2) кнопкой «Вверх» или «Вниз» выбрать в группе сообщений нужное сообщение;
- 3) нажать кнопку «Выбор» для отправки выбранного сообщения.

После выполнения в порядке очередности вышеуказанных команд сообщение будет отправлено диспетчеру. Прием сообщения от диспетчера: сообщение от диспетчера выводится на экран автоматически. При необходимости подтвердить прочтение кнопкой «Выбор».

**Передача экстренного сообщения** о критической ситуации (нападение, терроризм, тяжелая авария и др. – согласно специальной инструкции) производится однократным нажатием кнопки «SOS».

**Для вызова диспетчера** на связь необходимо нажать кнопку «Выбор» на передней панели бортового дисплея-индикатора ДВА раза и дождаться ответа диспетчера. Если диспетчер вызывает водителя на связь, необходимо нажать на кнопку «Выбор» один раз. Для ведения переговоров необходимо громко и четко говорить в микрофон на расстоянии 5 см.

### Отображение информации на экране дисплея-индикатора

В первой строке индикатора слева направо выводится: текущее время, номер маршрута, номер выхода и номер смены, отклонение от расписания (в минутах) при прохождении последнего контрольного пункта.

На второй, третьей и четвертой строках выводятся расписание движения по контрольным пунктам в следующем виде: "наименование остановки" – "время".

При прохождении очередной остановки, указанной в рабочем расписании водителя, строки расписания переписываются так, что верхняя строка всегда показывает время прохождения очередного контрольного пункта.

БНСТ может быть использована для передачи голосовых сообщений водителем в салон автобуса.

Подробное описание применения БНСТ содержится в руководстве по его эксплуатации, которое входит в комплект поставки автобуса.

### Видеорегистратор

Видеорегистратор предназначен для видеорегистрации, видеонаблюдения и дистанционного мониторинга состояния автобуса. Для обмена навигационной информацией с диспетчерским центром видеорегистратор объединён со специализированным бортовым навигационно-связным терминалом (БНСТ).

Система видеонаблюдения может иметь до шести видеокамер (в зависимости от комплектации), которые позволяют водителю наблюдать за обстановкой в местах плохой видимости (снаружи автобуса, в салоне), вести видеозапись, а также вести видеозапись обстановки впереди автобуса.

Видеорегистратор установлен над рабочим местом водителя, под центральным лючком панели крыши.

### Система пожаротушения

Система пожаротушения предназначена для автоматического обнаружения и оповещения об аварийном повышении температуры в защищаемых отсеках автобуса и управления средствами пожаротушения в ручном или автоматическом режиме.

Пульт блока сигнализации и управления размещён на панели дополнительного оборудования над рабочим местом водителя (см. поз.7 рис. 2.21).

В защищаемом отсеке установлены датчик превышения температуры и средство пожаротушения. Система пожаротушения работает в следующей последовательности.

При включенном электропитании системы исправность цепей и противопожарное состояние защищаемого отсека контролируется автоматически.

В исходном состоянии при включении питания раздается короткий звуковой сигнал, светодиоды «Отсеки» (см. рис. 2.24) включаются зеленым цветом, светодиод «Состояние» включается зеленым цветом.

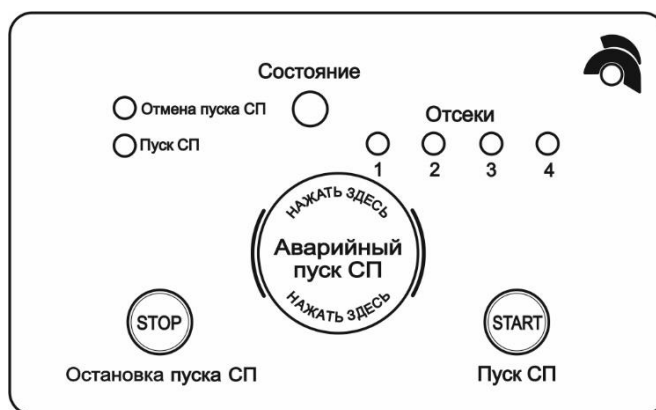


Рис. 2.24 Пульт блока сигнализации и управления АСОТП

В случае аварийного повышения температуры в защищаемом отсеке срабатывает датчик превышения температуры и блок включает звуковое и световое оповещение. При этом прерывисто красным цветом включается светодиод «Отсеки», например, «1», где произошел пожар, звучит непрерывный звуковой сигнал изменяющейся частоты, подаётся команда на реле коммутации внешних устройств, на панели прибора включается светодиод «Пуск СП», пуск СП осуществляется автоматически с временной задержкой, длительность которой устанавливается программно. По требованию заказчика ее продолжительность может быть задана в диапазоне от 0 до 250 секунд.

В автоматическом режиме пуска средство пожаротушения (сокр. СП) после идентификации системой пожаротушения состояния «Пожар» оператор может остановить отсчет времени до запуска средств пожаротушения. Для этого нужно нажать и удерживать не менее 5 секунд кнопку «Остановка пуска СП». При этом на панели прибора включается светодиод «Отмена пуска СП», после чего можно провести визуальный анализ ситуации. Повторное нажатие и удержание в течение не менее 5 секунд кнопки «Остановка пуска СП» приведет к возобновлению режима автоматического запуска средства пожаротушения (выключится светодиод «Останов пуска», отсчет времени до запуска СП начнётся заново). Если кнопка «Остановка пуска СП» не будет повторно нажата, через 3 минуты после первого нажатия кнопки прибора блок сигнализации и управления перейдет в состояние, которое было до поступления сигнала «Пожар».

**Внимание!** Кнопка «Остановка пуска СП» работает только в состоянии «Пожар».

Ручной пуск средства пожаротушения можно произвести в любом рабочем состоянии системы. Для этого нужно нажать и удерживать в течение не менее 1 сек. кнопку «Пуск СП» для запуска средства пожаротушения одного из каналов, где зафиксирован сигнал «Пожар», либо кнопку на «Аварийный пуск СП» для запуска средств пожаротушения одновременно всех каналов. По истечении 5 секунд после нажатия и удержания кнопки происходит запуск всех подключенных средств пожаротушения. При этом на время запуска включается светодиод «Пуск СП».

После обнаружения пожара и запуска средств пожаротушения индикатор, например, «1 канал» включается прерывисто, звучит прерывистый однотонный звуковой сигнал с длинными интервалами. Светодиод «Пуск СП» остается включенным.

Возобновление исходного состояния блока сигнализации и управления возможно только после восстановления и перезапуска всей системы (отключение и повторное включение питания).

### **Порядок работы с блоком**

При эксплуатации блока индикатор "Состояние" должен светиться постоянно зеленым цветом.

При возникновении неисправности индикатор "Состояние" периодически включается желтым цветом, индикаторы состояния канала включаются периодически желтым цветом и звучит предупреждающий сигнал (прерывистый однотонный звуковой сигнал с длинными интервалами). Звуковой сигнал отключается после устранения неисправности или отключения напряжения питания. Устранение неисправностей выполняется обслуживающим персоналом потребителя, подготовленным для выполнения данного вида работ.

**Внимание!** В блоке индицируется только наличие неисправности в каком-либо канале, но не индицируется характер неисправности (короткое замыкание или обрыв) и тип неисправной линии.

При формировании сигнала «Пожар» индикатор "Состояние" и адресный индикатор канала защищаемого отсека включаются периодически красным цветом, звучит непрерывный звуковой сигнал изменяющейся частоты.

Подробное описание применения системы пожаротушения (обслуживание, диагностика и др.) содержится в руководстве по его эксплуатации, которое входит в комплект поставки автобуса.

### **Тахограф**

Тахограф предназначен для контроля за режимом труда и отдыха водителей. Конструкция автобуса подготовлена под установку тахографа. Тахограф может быть установлен в отсек потолочной консоли.

Все работы по установке, настройке и обслуживанию тахографа производятся в сервисных центрах, допущенных к деятельности по техническому обслуживанию тахографов. Информацию по допущенным к деятельности сервисным центрам и одобренным для установки маркам тахографов, можно узнать на сайте ФБУ «Росавтотранс».

Установка тахографа может быть произведена заводом-изготовителем автобуса. В этом случае активизация тахографа, активизация блока СКЗИ, калибровка тахографа и его опломбировка производится эксплуатирующей организацией (владельцем) в специализированном сервисном центре.

**Внимание!** При установке тахографа в сторонней организации необходимо обязательно убедиться в:

- отсутствии терминирующего резистора между контактами A4 (CAN H) и A8 (CAN L) тахографа. Наличие терминирующего резистора приведёт к выходу из строя блоков управления подключенных к CAN-шине.
- отсутствии замыкания между контактами A5 (минус АКБ) и A6 ("масса") тахографа. Наличие замыкания станет причиной ускоренного разряда и выхода из строя стартерных аккумуляторных батарей.

Тахограф имеет руководство по эксплуатации, где содержится информация по правилам его применения.

Во избежание недоразумений с контролирующими органами рекомендуется изучить порядок работы с тахографом и хранить руководство по его эксплуатации на рабочем месте водителя.

**Внимание!** Следует помнить, что в случае снятия аккумуляторных батарей потребуется повторная калибровка тахографа в специализированном сервисном центре.

Если тахограф и (или) система ГЛОНАСС установлены не заводом-изготовителем автобуса, а сторонними организациями, то гарантийные обязательства ООО "ПАЗ" на их установку не распространяются. Отметка об установке системы ГЛОНАСС и (или) тахографа на заводе-изготовителе автобуса содержится в сервисной книжке в разделе "Регистрационные данные автобуса/агрегатов".

## Аппарель

Автобус оснащается аппарелью, раскладываемой вручную.

Аппарель предназначена для обеспечения доступа инвалида в кресле коляске в салон автобуса.

Аппарель установлена в полу на входе в переднюю пассажирскую дверь.

При эксплуатации аппарели выполнять следующие правила:

- запрещается превышать грузоподъемность аппарели (300 кг);
- перевод аппарели из транспортного положения в рабочее и обратно может осуществлять только обученный водитель или член экипажа;
- запрещается во время применения аппарели находиться посторонним лицам перед дверью на площадке, предназначенной для рабочего положения аппарели;
- перевод аппарели из транспортного положения в рабочее и обратно производить в защитных перчатках.
- посадка пассажира в кресле-коляске осуществляется вперед лицом с помощью водителя или члена экипажа, причем сопровождающее лицо должно находиться ниже кресла-коляски (со стороны спинки);
- высадка пассажира в кресле-коляске осуществляется вперед спиной, причем сопровождающее лицо должно находиться ниже кресла-коляски (со стороны спинки);
- запрещается вносить изменения в конструкцию аппарели.

**Внимание!** Движение автобуса блокируется при разложенной аппарели. В этом случае на панели приборов (в клавише) будет гореть сигнализатор красного цвета "Подъемник в нетранспортном положении".

В рабочее положение аппарель приводится при помощи скобы, которая входит в состав ЗИП автобуса.

Скоба представляет собой крючок с кольцевой рукояткой из проволоки диаметром 6 мм.

Перед применением аппарели следует установить скобу в замочную скважину фиксатора аппарели, повернуть для зацепления и вытянуть за скобу панель аппарели в рабочее положение.

**Внимание!** В случае износа противоскользящей ленты, приклеенной по передней кромке аппарели (над петлями), ленту следует заменить на новую. Для замены применять ленту противоскользящую "Urban Tape".

### Раздел 3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОБУСА

**Внимание!** Для успешной эксплуатации автобуса водитель должен ознакомиться со всей технической документацией (руководствами, инструкциями, паспортами и т.п.), входящими в комплектацию автобуса и соблюдать их указания.

#### Обкатка нового автобуса

Обкатка нового автобуса проводится в течение первых 4000 км пробега.

В период обкатки рекомендуется:

1. Избегать полных нагрузок и высоких оборотов двигателя.
2. Избегать эксплуатации автобуса с предельным заполнением салона пассажирами.
3. Тщательно проводить работы ежедневного технического обслуживания, обращая повышенное внимание на состояние резьбовых соединений всех деталей автобуса, которые нужно своевременно подтягивать. Особое внимание следует уделять проверке крепления сошки рулевого управления, рычагов поворотных кулаков, шарнирных соединений продольной и поперечной рулевых тяг, колёс.
4. Проверять натяжку гаек крепления колес через каждые 50 км. Если в результате проверки ослабления гаек не наблюдается, то последующие проверки проводить при ежедневном техническом обслуживании. Момент затяжки гаек колес (450...500) Н·м.
5. По окончании обкатки следует выполнить техническое обслуживание ТО-4000. Перечень работ ТО-4000 указан в разделе "Техническое обслуживание" данного руководства.

**Внимание!** В течение периода адаптации АКП модели 1K0806, когда происходит оптимизация настройки переключения передач, возможны изменения в плавности переключения. Это не является неисправностью и обусловлено конструктивными особенностями и программным обеспечением электронного блока управления данной коробки передач.

#### Пуск двигателя

**Внимание!** Требования к правилам эксплуатации двигателя изложены в руководстве по его эксплуатации, которое входит в комплект поставки автобуса. В случае разночтения в данном руководстве и в руководстве по эксплуатации двигателя пользоваться указаниями последнего.

#### Меры безопасности при пуске двигателя

**Внимание!** В целях предупреждения самопроизвольного движения автобуса водителю следует каждый раз перед запуском двигателя проверить, что включен стояночный тормоз и включена нейтральная передача.

**Внимание!** Двигатель оборудован электрическим подогревателем во впускной трубе для облегчения пуска. Применение эфира или других легковоспламеняющихся жидкостей для облегчения пуска двигателей может привести к взрыву и получению травм.

**Внимание!** Запрещается производить прогрев двигателя в закрытом помещении. Отработавшие газы двигателя содержат ядовитые продукты сгорания топлива, которые при вдыхании вызывают тяжёлые отравления и могут привести даже к смертельному исходу. Не рекомендуется также включать вентиляцию салона на стоянке при работающем двигателе.

**Внимание!** Использование дополнительных утепляющих чехлов на двигатель может привести к воспламенению утеплителя и пожару, так как отдельные части двигателя имеют высокую температуру.

**Внимание!** Во избежание преждевременного выхода из строя системы нейтрализации отработавших газов запрещается производить пуск двигателя с разгона, толкая, буксируя или двигаясь под уклон.

**Внимание!** Двигатель оборудован электронной системой управления с защитой от превышения допустимых частоты вращения, температуры охлаждающей жидкости и снижения давления масла. В случае аварийной ситуации, останов двигателя осуществляется автоматически. Однако не рекомендуется оставлять без присмотра заведенный двигатель.

## **Подготовка двигателя к пуску при ежедневной эксплуатации**

1. Перед пуском двигателя необходимо проверить уровень масла в картере двигателя, уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке, количество топлива в баке, убедиться, что включены стояночный тормоз и нейтральная передача АКП, закрыта крышка моторного отсека.

**Внимание!** Запуск двигателя невозможен, если не включена нейтральная передача, или не включен стояночный тормоз, или открыта крышка моторного отсека.

2. Наружным осмотром убедиться в герметичности трубопроводов и агрегатов систем смазки, питания и охлаждения.

3. При необходимости (после продолжительной стоянки, обслуживания или ремонта) заполнить топливом систему питания двигателя с помощью ручного топливоподкачивающего насоса, размещённого на корпусе фильтра грубой очистки топлива.

## **Пуск дизельного двигателя с рабочего места водителя**

1. Включить аккумуляторные батареи выключателем на панели приборов водителя.

2. Повернуть ключ выключателя приборов и стартера в положение "I" (ON) – "Включены приборы", при этом производится проверка системы управления двигателем (сигнализатор диагностики должен погаснуть, в комбинации приборов горит сигнализатор "Подогрев воздуха во впускном коллекторе". Если сигнализатор диагностики горит, то возможно, система управления имеет неисправность, которую необходимо устранить.

3. Дождаться, когда погаснет сигнализатор "Подогрев воздуха во впускном коллекторе", затем включить стартер, повернув ключ до упора в нефиксированное положение "II" (START), не нажимая на педаль управления подачей топлива. Как только двигатель запустится отпустить ключ. Он должен вернуться в положение I (ON). Продолжительность непрерывной работы стартера не более 10 секунд и не более 20 секунд в холодное время года. Более длительная непрерывная работа стартера может привести к выходу его из строя из-за перегрева. Если через указанное время двигатель не начнет устойчиво работать, то следует выключить стартер, отпустив ключ, и спустя (1...2) минуты повторить пуск. Если после трех попыток двигатель не начнет работать, то следует найти и устранить неисправность.

4. После того, как произойдет пуск двигателя, не трогаться с места, пока не погаснет сигнализатор давления воздуха в тормозной системе и сигнализатор "STOP" в комбинации приборов.

**Внимание! В случае свечения сигнализатора "STOP" эксплуатация автобуса запрещается.**

**Внимание!** При пуске двигателя вязкостная муфта привода вентилятора находится во включенном состоянии. При прогреве двигателя необходимо 2-3 раза резко поднять обороты двигателя до средних, что приведёт к отключению вязкостной муфты на время прогрева. После чего муфта будет работать в автоматическом режиме (при повышении температуры охлаждающей жидкости включится, при понижении – выключится).

**Внимание!** Дневные ходовые огни после включения зажигания включаются автоматически.

## **Пуск двигателя из мотоотсека**

Для пуска двигателя из моторного отсека необходимо:

1. Включить стояночный тормоз.
2. Включить зажигание.
3. Включить в АКП нейтральную передачу.
4. Открыть люк моторного отсека.
5. Нажать кнопку "Старт/Стоп двигателя" в моторном отсеке (что соответствует положению «II» ключа в замке зажигания).

Для останова двигателя из моторного отсека необходимо повторно нажать кнопку "Старт / Стоп двигателя".

**Внимание!** Пуск двигателя из моторного отсека возможен только при выполнении следующих условий: открыт люк моторного отсека, включен стояночный тормоз, включена нейтральная передача АКП, включено зажигание.

## Останов двигателя

Перед остановкой двигателя после снятия нагрузки следует дать ему поработать в течение (2...3) минут на минимальной частоте вращения холостого хода для снижения температуры охлаждающей жидкости и масла. Только после этого можно выполнить остановку. Несоблюдение указанного правила может привести к выходу из строя турбокомпрессора.

Останов двигателя выполняется в следующем порядке:

- остановить автобус;
- установить на переключателе АКП нейтральную передачу ("N");
- включить стояночный тормоз;
- остановить двигатель поворотом ключа из положения "I" (ON) в положение "0" (ACC), т. е. выключить "зажигание".

**Внимание!** В аварийной ситуации для остановки двигателя рекомендуется сначала применить выключатель приборов и стартера ("замок зажигания"), а затем аварийный выключатель.

## Выключение аккумуляторных батарей

**Внимание!** Запрещается отключение аккумуляторных батарей во время работы потребителей (двигатель, подогреватель и т.п.), а также ранее 60 секунд после выключения замка зажигания.

В случае отсоединения цепи питания от аккумуляторной батареи ранее, чем через 60 секунд после выключения зажигания, может произойти сбой в работе системы диагностики двигателя.

**Внимание!** Необходимо помнить, что окончание работы жидкостного подогревателя происходит не сразу после нажатия клавиши выключателя на панели приборов, а в течение некоторого времени (около 2,5 минут), необходимого для продувки котла. Отключение АКБ при работающем жидкостном подогревателе приведёт к его неисправности.

## Повторный запуск двигателя

При повторном запуске двигателя, например, в случае его остановки, следует выполнить следующие действия: 1) дождаться полной остановки двигателя; 2) установить ключ замка зажигания в положение "0"; 3) перевести ключ замка зажигания в положение "I" и дождаться окончания самодиагностики комбинации приборов; 4) перевести ключ замка зажигания в положение "II".

**Внимание!** Во избежание поломки стартера категорически запрещается включать его на работающем или неостановившемся двигателе.

## Пуск двигателя в холодное время года

Зимние условия эксплуатации характеризуются устойчивой температурой воздуха ниже +5 °С.

При пуске двигателя в холодное время года следует использовать средства облегчения пуска, которыми оборудован двигатель и автобус. Двигатель оснащен системами электрического подогрева топлива и воздуха, которые включаются автоматически при температурах окружающего воздуха плюс 10 °С до минус 5 °С и ниже минус 10 °С соответственно.

Двигатель при работе на маслах, указанных в руководстве по эксплуатации, и питании стартера от аккумуляторных батарей общей емкостью 88 А·ч должен надежно пускаться:

- без применения средств облегчения пуска при температуре окружающего воздуха до минус 10 °С;
- с применением электрического нагревательного элемента воздуха при температуре окружающего воздуха от минус 20 °С до минус 30 °С в зависимости от класса вязкости применяемого масла.

При температуре окружающего воздуха ниже минус 20 °С при работе на маслах класса вязкости по SAE 15W-40 и 15W-30, ниже минус 25 °С при работе на масле класса вязкости SAE 10W-40 и ниже минус 30 °С на масле класса вязкости SAE 5W-30 перед пуском необходим прогрев двигателя с помощью жидкостного подогревателя.

**Внимание!** Двигатель рекомендуется пускать после того, как погаснет сигнализатор предварительного прогрева воздуха.

**Внимание!** Запрещается подогревать всасываемый воздух перед воздухоочистителем открытым пламенем.

Время подготовки двигателя к пуску не менее 25 минут.

## **Пуск двигателя с применением жидкостного подогревателя**

Пуск холодного двигателя с применением жидкостного подогревателя необходимо выполнять следующим образом:

1. Включить жидкостный подогреватель клавишей 1 (см. рис. 2.9). При этом должен загореться индикатор в клавише выключателя. В течение примерно 30 секунд надо следить за индикатором. Если он погаснет или начнет мигать, запуск подогревателя не произошел. Повторить попытку запуска можно только после того, как закончится продувка камеры сгорания подогревателя (полное его отключение). Это произойдет через (2...3) минуты, после чего нужно выключить и снова включить клавишу 1 (рис. 2.9). Минимальное время подогрева, после которого можно приступить к пуску двигателя, зависит от температуры окружающего воздуха и составляет (15...30) минут.

2. Не выключая подогреватель, пустить двигатель. Дальнейшие действия как обычно при пуске двигателя.

Время подготовки двигателя к принятию нагрузки (с учетом времени подготовки и пуска):

- при температуре окружающего воздуха до минус 10 °С – 8 мин;

- при температуре окружающего воздуха до минус 22 °С – 10 мин.

При зимней эксплуатации контролировать температуру охлаждающей жидкости.

После пуска двигатель работает с частотой вращения холостого хода выше минимальной и по мере прогрева охлаждающей жидкости (до 25 °С) она снижается до минимальной. Чем ниже температура окружающего воздуха, тем продолжительнее работа двигателя с повышенной частотой. Снижение частоты вращения холостого хода до минимальной считается окончанием времени подготовки двигателя к принятию нагрузки.

## **Работа двигателя на холостом ходу**

После пуска недопустима работа непрогретого двигателя с большой частотой вращения коленчатого вала (более 1200 мин<sup>-1</sup>), особенно зимой, так как это может привести к отказу двигателя. В то же время не рекомендуется работа двигателя на минимальной частоте вращения холостого хода более (10...12) минут.

## **Прогрев двигателя**

**Внимание!** Ни в коем случае не использовать двигатель на полную мощность, пока не будет достигнута рабочая температура (80...100) °С.

После пуска прогрев двигателя до рабочей температуры (80...100) °С производить под нагрузкой. Не следует прогревать двигатель, допуская его длительную работу на минимальной частоте вращения холостого хода. Как только двигатель начнет реагировать на изменение подачи топлива и в системе тормозов будет обеспечено нормальное рабочее давление, постепенно увеличивать частоту вращения до средней рабочей и начинать движение на пониженных передачах.

Не следует допускать продолжительную работу двигателя при температуре охлаждающей жидкости ниже 50 °С, так как при этом сокращается ресурс двигателя.

## **Пуск двигателя от внешнего источника тока**

Если аккумуляторные батареи разряжены, двигатель можно пустить от батареи другого автомобиля. При этом батареи должны иметь одинаковое номинальное напряжение и приблизительно одинаковую емкость (А·ч.). Соединительные кабели должны иметь достаточное сечение (не менее 35 мм<sup>2</sup>).

Следует строго выполнять приведенные ниже указания, так как аккумуляторные батареи, при неправильном обращении, представляют собой опасность, потому что выделяют взрывоопасный газ, содержат серную кислоту достаточно высокой концентрации и могут быть причиной поражения электрической дугой при коротком замыкании. Короткое замыкание может также вывести из строя электрооборудование обоих транспортных средств.

При работе с аккумуляторной батареей следует:

- защищать открытые участки тела и глаза от попадания электролита, использовать защитные очки;
- не наклоняться над аккумуляторной батареей во время пуска двигателя;
- не отсоединять клеммы от выводов разряженной батареи;
- выключить все ненужные потребители электроэнергии;
- следить за тем, чтобы зажимы соединительных кабелей не касались друг друга.

**Внимание!** Не присоединять зажимы при включенной "массе" автобуса.

Присоединить зажимы соединительных кабелей в следующем порядке:

1. Один зажим первого соединительного кабеля к положительному выводу (+) заряженной батареи.
2. Другой зажим этого кабеля к положительному выводу (+) разряженной батареи.
3. Один зажим второго соединительного кабеля к отрицательному выводу (–) заряженной батареи.
4. Другой зажим этого кабеля к скобе подъема двигателя.

**Внимание!** Не присоединять зажим непосредственно к минусовому выводу разряженной батареи! Искрение может воспламенить взрывоопасные газы, выделяемые батареями.

Расположить соединительные кабели так, чтобы они не могли попасть на вращающиеся детали двигателя.

5. Включить "массу" автобуса. Пустить двигатель как указано в разделе «Пуск двигателя». При этом двигатель автомобиля с заряженной батареей должен быть остановлен.

6. Осторожно отсоединить зажимы соединительных кабелей точно в обратном порядке.

**Внимание!** Категорически запрещается производить пуск автобуса от внешнего пускозарядного устройства. Всплеск напряжения более 30 В может вывести из строя электрооборудование автобуса.

**Внимание!** Запрещается производить зарядку АКБ от внешнего устройства с подключенными силовыми проводами к выходам АКБ. Всплеск напряжения от внешнего устройства более 30 В может вывести из строя электрооборудование автобуса.

## Пуск газового двигателя

**Внимание!** Требования к эксплуатации газового двигателя изложены в руководстве по его эксплуатации, которое входит в комплектацию автобуса.

**Подготовка газового двигателя к пуску, пуск и остановка** производятся также как у дизельного двигателя с учётом следующих особенностей:

1. Если автобус находится в помещениях технического обслуживания, ремонта и хранения, то перед пуском двигателя следует включить маневровый баллон клавишей на панели приборов. Магистральный вентиль основных баллонов при этом должен быть открыт.

2. Перед пуском двигателя открыть люк моторного отсека и двери салона. Если автобус находится в закрытом помещении, то помещение перед запуском двигателя рекомендуется проветрить.

**Внимание!** Если ощущается запах газа или горит сигнализатор утечки газа, то запускать двигатель или подогреватель запрещается.

**Внимание!** Пуск двигателя не возможен при открытом заправочном люке. При этом в комбинации приборов горит сигнализатор "Открыт люк".

3. При обнаружении утечки газа датчиком (расположен в ящике заправочного устройства и под кожухом газовых баллонов) происходит блокирование питания основных баллонов и загорается сигнализатор на щитке приборов. Срабатывание датчика утечки газа возможно также после отключения заправочного устройства. В этом случае необходимо проветрить заправочный ящик, чтобы загорелся зеленый сигнал на датчике утечки газа.

**Внимание!** При срабатывании датчика утечки газа клапан маневрового баллона не отключается, и газ этого баллона может быть использован для передвижения автобуса своим ходом в удобное для остановки место.

4. При междусменном и более длительном стоянке следует перекрыть магистральный вентиль газовой топливной системы двигателя, а в зимнее время, если включался предпусковой подогреватель, перекрыть магистральный вентиль подогревателя, и выработать остаточный газ из магистралей до остановки двигателя и подогревателя.

## Пуск холодного газового двигателя с применением жидкостного подогревателя

Перед пуском жидкостного подогревателя двигателя, работающего на газе, необходимо:

1. Открыть магистральный вентиль на линию жидкостного подогревателя.
2. Включить «массу» кнопкой на щитке приборов.
3. Повернуть ключ замка зажигания в положение "I" – "Включены приборы".
4. Включить маневровый баллон клавишей выключателя на щитке приборов.

5. Включить жидкостный подогреватель клавишей выключателя на щитке приборов.

После прогрева системы охлаждения жидкостным подогревателем, перед пуском двигателя, если нет необходимости движения на маневровом баллоне, следует перевести клавишу переключателя баллонов из положения "Маневровый баллон" в положение "Основные баллоны" и произвести пуск как указано выше.

**Внимание!** Для исключения замерзания конденсата воды в системе подачи газа при отрицательных температурах окружающего воздуха запрещается остановка двигателя сразу после пуска, двигатель должен быть прогрет до рабочей температуры охлаждающей жидкости (80...110) °С.

### **Особенности эксплуатации и обслуживания двигателя в зимних условиях**

Для обеспечения работы двигателя в зимний период, который начинается при температуре окружающего воздуха ниже плюс 5 °С, следует заблаговременно подготовить его к переходу на режим зимней эксплуатации. Для чего провести очередное техническое обслуживание автобуса, выполнив операции сезонного технического обслуживания. При этом, следует проверить работоспособность жидкостного подогревателя, проверить плотность жидкости в системе охлаждения двигателя и, при необходимости, довести значение плотности до нормы или заменить, проверить состояние аккумуляторных батарей и, при необходимости, произвести их подзарядку. Аккумуляторные батареи должны быть полностью заряженными.

**Внимание!** Во избежание образования накипи и повреждения двигателя не допускается применять воду в качестве охлаждающей жидкости.

### **Контроль за работой двигателя**

При эксплуатации автобуса следить за показаниями контрольно-измерительных приборов и сигнальных устройств:

1. Температура охлаждающей жидкости двигателя должна быть в пределах (80...100) °С. Допускается кратковременное (до 10 минут) повышение температуры до 105 °С.

Система управления двигателем включает сигнал аварийной температуры охлаждающей жидкости на выходе из двигателя в пределах (103...108) °С.

2. Давление масла в магистрали блока прогретого двигателя до рабочей температуры (80...100) °С должно быть в пределах (400...635) кПа [(4,1...6,5) кгс/см<sup>2</sup>] при номинальной частоте вращения и не менее 100 кПа (1,0 кгс/см<sup>2</sup>) при минимальной частоте вращения коленчатого вала 700±50 мин<sup>-1</sup>. Система управления двигателем включает сигнал аварийного давления масла при давлении в системе смазки (60...80) кПа [(0,61...0,81) кгс/см<sup>2</sup>].

После длительной эксплуатации двигателя допускается падение давления масла не ниже 300 кПа (3,0 кгс/см<sup>2</sup>) при номинальной частоте вращения и не ниже 60 кПа (0,61 кгс/см<sup>2</sup>) при минимальной частоте вращения холостого хода.

3. При загорании сигнализатора засоренности воздушного фильтра работа двигателя не допускается. В этом случае необходимо провести обслуживание воздушного фильтра или заменить фильтрующий элемент.

4. Не допускается течь масла, топлива и охлаждающей жидкости, а также пропуск отработавших газов через все соединения при продольных и поперечных кренах до 35°.

5. При работе двигателя следить за появлением посторонних шумов.

**Внимание!** В случае загорания сигнализаторов "Неисправность двигателя" или " Неисправность системы выбросов газов двигателя" необходимо провести диагностику неисправностей электронной системы управления двигателем и устранить выявленные причины.

## **Заправка топливом**

### **Заправка дизельным топливом**

Для заправки топливом открыть пробку топливного бака, вращая ее против часовой стрелки.

Для того чтобы снова закрыть пробку топливного бака, следует надеть ее на горловину и закрутить до упора вращением по часовой стрелке до щелчка.

**Внимание!** Не допускать присутствия открытого огня или зажженной сигареты у заправочной горловины топливного бака, поскольку это может привести к возгоранию.

**Внимание!** Дизельный двигатель необходимо заправлять только автомобильным дизельным топливом. Использование других нефтепродуктов или смесей может привести к серьезной поломке двигателя и стать причиной отказа производителя от гарантийного ремонта.

Для работы двигателя рекомендуется применять дизельное топливо по ГОСТ Р 52368-2005 (EN 590:2004) вида III, или класса K5 по ГОСТ 32511-2013 и ГОСТ Р 55475-2013, или класса 5 по ТР "О требованиях к бензинам ..." с содержанием серы не более 10 мг/кг.

В случае ошибочной заправки бака топливом другого типа, не пускать двигатель и слить топливо из топливного бака. Если двигатель уже успел поработать на топливе, не предназначенном для него, то необходимо слить топливо из всей системы подачи топлива.

### **Заправка топливной системы газом**

**Внимание!** Заправку баллонов газом производить только на автомобильной газовой наполнительной компрессорной станции (АГНКС).

**Внимание!** Запрещается заправлять баллон газом при работающем двигателе.

Заправка баллонов газом производится в строгом соответствии с правилами технической эксплуатации автомобильных газовых наполнительных компрессорных станции (АГНКС).

Постоянно следить за наличием и исправностью резиновой прокладки, герметизирующей разъем заправочного устройства автобуса с заправочным блоком АГНКС.

В обычных условиях работы вентили баллонов находятся в открытом положении.

#### **Порядок заправки:**

- затормозить автобус стояночным тормозом, выключить зажигание и вынуть ключ из замка зажигания;
- закрыть ручной вентиль заправочного устройства, при необходимости (открытие – против часовой стрелки, закрытие – по часовой стрелке до упора);
- снять штырь-пробку заправочного устройства, предварительно очистив его от грязи;
- подсоединить к заправочному устройству штуцер шланга газонаполнительной станции;
- проверить, открыты ли магистральные вентили основной системы и маневрового баллона;
- открыть ручной вентиль заправочного устройства;
- после заполнения баллонов закрыть вентиль заправочного устройства;
- отсоединить от заправочного устройства штуцер шланга газонаполнительной станции;
- закрыть заправочное устройство пробкой;
- убедиться в отсутствии утечки газа по сигнализатору утечки в ящике заправочного устройства и на щитке приборов;
- закрыть люк заправочного отсека.

**Внимание!** Пуск стартера при открытом заправочном люке блокирован.

- запустить двигатель и выехать с территории станции.

Для работы двигателя необходимо применять компримированный природный газ по ГОСТ 27577-2000.

Для обеспечения безопасности заправки следует строго соблюдать требования правил АГНКС, а также:

- не заправлять баллоны в случае обнаружения разгерметизации системы питания;
- не стоять около наполнительного шланга во время наполнения баллонов;
- не вынимать заглушку заправочного устройства, не убедившись, что вентиль заправочного устройства закрыт;
- не применять для снятия заглушки какой-либо инструмент;
- не применять какой-либо инструмент при закрытии вентилей баллонов и заправочного устройства;
- не производить какой-либо текущий ремонт и регулировку газовой аппаратуры (например, не подтягивать гайки соединений топливной системы, не стучать металлическими предметами по аппаратуре и трубопроводам, находящимся под давлением и т.п.)
- не заполнять газом баллоны, не прошедшие очередного освидетельствования.

**Внимание!** После заправки автобуса возможно срабатывание датчика утечки газа от остаточного газа в заправочном устройстве. Перед закрытием люка следует провести вентиляцию заправочного ящика до загорания (мигания) зеленого светодиода датчика утечки газа.

**Внимание!** В случае неисправности электромагнита клапана газового баллона происходит снижение запаса хода автобуса. Для устранения неисправности следует проверить работоспособность электромагнитных клапанов прикосновением руки, так как при включенном зажигании, катушки клапанов разогреваются до тёплого состояния, и проверить целостность предохранителей для клапана каждого газового баллона в центральном электрощите. Неисправные детали заменить.

**Внимание!** Фактический объём заправленного топлива может отличаться от приведённого в Приложении 1 руководства. Причиной снижения объёма может быть более высокая температура газа, меньшее рабочее давление газонаполнительной станции и качество газа.

## **Управление автобусом**

### **Перед началом движения**

Перед началом движения в начале дня или смены выполнить в полном объёме работы ежедневного технического обслуживания автобуса.

Перед началом движения в течение рабочего дня также, как и во время движения, следует контролировать состояние сигнализаторов комбинации приборов.

**Внимание!** Запрещается эксплуатация автобуса с горящим сигнализатором "STOP". Если в комбинации приборов загорается сигнализатор красного цвета без дублирования сигнализатором "STOP", и невозможно устранить неисправность на месте, то допускается движение автобуса до предприятия технического обслуживания. При несвоевременном обращении на предприятие технического обслуживания автобус может быть снят с гарантийного обслуживания. Время эксплуатации автобуса с включенными сигнализаторами записывается в память блока управления.

Перед началом движения автобуса давление воздуха в пневмосистеме автобуса должна быть не менее 0,55 МПа (5,5 кгс/см<sup>2</sup>). Контроль за наполнением пневматической системы выполняется по указателям давления (манометрам) и по сигнализаторам комбинации приборов. По мере заполнения контуров пневмосистемы сигнализаторы гаснут.

## **Эксплуатация автобуса с автоматической коробкой передач (АКП)**

**ВНИМАНИЕ! В ЦЕЛЯХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ САМОПРОИЗВОЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ АВТОБУСА, водителю следует выполнять следующие правила управления АКП:**

**1. Каждый раз во время запуска двигателя необходимо:**

- проверить, что включен стояночный тормоз;
- проверить, что включена нейтральная передача;
- нажать педаль рабочего тормоза.

**2. Каждый раз при переключении передачи из режима "N" в режим "D" или режим "R" следует нажать педаль рабочего тормоза при отпущенной педали управления подачей топлива и минимальных оборотах холостого хода двигателя.**

**3. Каждый раз при остановке автобуса необходимо:**

- нажать педаль рабочего тормоза и дождаться полной остановки автобуса;
- убедиться, что двигатель работает на минимальных оборотах холостого хода;
- установить ручку селектора АКП в режим "N" (при нажатой педали рабочего тормоза);
- включить стояночный тормоз, отпустить педаль рабочего тормоза и убедиться, что автобус надёжно зафиксирован.

**4. Если водитель хочет покинуть рабочее место при работающем двигателе, то он должен дополнительно к выше перечисленному в п. 3 установить под колесо противооткатные упоры.**

**5. Если водитель хочет покинуть рабочее место в случае остановки автобуса на уклоне, даже при выключенном двигателе, дополнительно к включению нейтральной передачи и стояночного тормоза, следует установить под колёса противооткатные упоры. Необходимо помнить, что в автобусах с АКП отсутствует жесткая**

механическая связь между двигателем и ведущими колёсами, поэтому автобус нельзя удерживать "на передаче" даже на незначительном уклоне.

**Внимание!** Для повышения срока эксплуатации АКП рекомендуется:

1. Перемену направления движения производить только после полной остановки автобуса и минимальных холостых оборотах двигателя.
2. Использовать стояночный тормоз только при минимальных холостых оборотах двигателя.
3. Не допускать движение автобуса "накатом" на нейтральной передаче.
4. Всегда включать нейтральную передачу при остановках для посадки-высадки и других остановках более 2 минут, для исключения перерасхода топлива и перегрева АКП.
5. Следить за уровнем масла в АКП.
6. Соблюдать периодичность обслуживания АКП.
7. При температуре масла АКП ниже минус 30 °С требуется предварительный подогрев масла. Необходимо предварительно прогреть оборудование или двигатель при помощи жидкостного подогревателя и работы двигателя или дать автобусу поработать на нейтральной передаче в течение как минимум 20 минут перед переключением передачи.
8. Для выезда из глубокого снега, грязи и т.п. не применять метод "раскачивания" автобуса, попеременным включением режимов "D" и "R" АКП.

**Внимание!** Не включайте передачу из нейтрального положения в течение 30 секунд после пуска двигателя, чтобы позволить увеличиться давлению трансмиссионной жидкости.

**Внимание!** Всегда включать нейтральную передачу при остановках для посадки-высадки пассажиров и других остановках более 2 минут для исключения перерасхода топлива и перегрева АКП.

**Внимание!** Перед пуском и остановкой двигателя нужно проверить, что включен стояночный тормоз и нейтральная передача АКП. Если двигатель пускается в любом другом положении переключателя передач отличного от нейтрального, следует обратиться на предприятие технического обслуживания

**Внимание!** При буксировке автобуса независимо от скорости и расстояния буксировки АКП должна быть отсоединена от ведущих колес.

**Внимание!** Запрещается применение стояночного тормоза во время движения автобуса, поскольку это может привести к повреждению трансмиссии или карданной передачи.

## **Начало движения**

Для начала движения следует закрыть пассажирские двери, нажать педаль рабочего тормоза, включить передачу, выключить стояночный тормоз, отпустить педаль рабочего тормоза и увеличить обороты двигателя.

Чтобы при трогании с места на уклоне автобус не откатывался назад, следует сначала выжать педаль тормоза и выбрать переключателем передач АКП соответствующий режим движения, а затем, одновременно с нажатием на педаль управления подачей топлива, отключить стояночный тормоз.

В качестве опции в управлении АКП может быть реализована функция автоматического переключения передач в нейтральное положение при открытии любой из пассажирских дверей. Для переключения АКП в режим "D" необходимо перевести переключатель в режим "N", закрыть двери (сигнализаторы об открытой двери на комбинации приборов должны погаснуть), выжать педаль тормоза и включить режим "D".

Переключение в положение D или R не произойдет, пока не будут достигнуты обороты холостого хода.

## **Движение под уклон**

При движении под уклон, по мере увеличения оборотов двигателя, АКП будет переключаться только до наивысшей передачи в выбранном диапазоне. Однако переключение на повышающую передачу может произойти автоматически, в случае достижения двигателем предельных оборотов. Для предотвращения включения повышенной передачи следует ограничивать скорость движения автобуса применением тормозной системы.

Для выбора предыдущей пониженной передачи следует снизить скорость движения до значения, когда АКП автоматически выполнит переключение.

Для движения по крутому уклону рекомендуется выбрать пониженную передачу заблаговременно.

**Внимание!** При движении под уклон рекомендуется выбирать пониженный диапазон для предотвращения нежелательного включения повышенной передачи.

**Внимание!** Движение на пониженной передаче приводит к увеличению расхода топлива.

**Внимание!** Запрещается движение накатом на "нейтральной" передаче, что может привести к серьёзному повреждению АКП.

На спусках и при движении накатом по горизонтальному пути запрещается выключать двигатель, чтобы не прекратить действие насоса гидроусилителя рулевого управления и не израсходовать всего запаса воздуха в баллонах тормозной системы. Если на спуске, при торможении двигателем, коленчатый вал двигателя будет развивать большую частоту вращения, то нужно снижать скорость движения при помощи рабочей тормозной системы.

### **Движение по снегу или по льду**

При движении по скользкой дороге решающим фактором являются профессиональные способности водителя независимо от вида трансмиссии. Если возможно, то следует снизить скорость автобуса и выбрать пониженную передачу до того, как автобус потеряет сцепление с дорогой. Выбрать диапазон, не превышающий ожидаемую скорость. Увеличивать или уменьшать скорость движения автобуса очень плавно, чтобы избежать потери сцепления с дорогой. Очень важно при выборе более низкого диапазона снижать скорость постепенно.

**Внимание!** Для предотвращения возможного повреждения автоматической коробки передач запрещается применять метод "раскачивания" автобуса, попеременно включая режимы "D" и "R" АКП, для выезда из глубокого снега, грязи и т.п.

**Внимание!** Если колеса заблокированы и не проворачиваются, не следует нажимать на педаль акселератора до упора в течение более 10 секунд при положении ручки селектора на передней или задней передаче. Полное нажатие акселератора более чем на 10 секунд в подобных условиях приведет к перегреву трансмиссии.

Если трансмиссия перегрелась, то следует переключить передачу в нейтральное положение и дать двигателю поработать на оборотах (1200...1500) мин<sup>-1</sup> до тех пор, пока она не остынет (для этого может потребоваться (2...3) минуты).

### **Высокая температура масла АКП**

В случае превышения рабочей температуры масла в комбинации приборов загорается сигнализатор "Аварийная температура масла в трансмиссии" (цвет красный). При загорании сигнализатора следует остановиться и устранить неисправность.

**Внимание!** Продолжительная работа двигателя на холостом ходу в любом диапазоне передач (кроме нейтрального) может привести к перегреву и повреждению АКП. Если время работы двигателя на оборотах холостого хода превышает 2 минуты, то следует переключать АКП в положение N (нейтраль).

**Внимание!** Длительная работа двигателя (более 10 секунд) с полностью нажатой педалью акселератора, когда в АКП включена передача (кроме нейтральной) и заблокирован выходной вал приведет к значительному повышению температуры масла и серьёзному повреждению АКП.

**Если трансмиссия перегревается в нормальных условиях эксплуатации, то нужно:**

- проверить уровень масла в АКП;
- проверить систему охлаждения. Если система охлаждения исправна, то следует дать двигателю поработать на оборотах (1200...1500) мин<sup>-1</sup>, на нейтральной передаче. Это должно снизить температуру масла и двигателя до нормального рабочего уровня в течение (2...3) минут. Если температура не снижается, снизить обороты двигателя.
- если высокая температура двигателя или АКП сохраняется, выключить двигатель и обратиться на станцию технического обслуживания для выяснения причин перегрева.

### **Применение стояночного тормоза**

**Внимание!** Даже при кратковременных остановках автобуса, не только на спусках или подъёмах, но и на ровной поверхности, следует затормаживать автобус стояночным тормозом.

**Внимание!** Применение стояночного тормоза во время движения автобуса может стать причиной повреждения деталей трансмиссии.

**Внимание!** Приведение в действие крана стояночного тормоза в движении может привести к блокировке задних колес.

### **Остановка автобуса с АКП**

**Внимание! В ЦЕЛЯХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ САМОПРОИЗВОЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ АВТОБУСА, каждый раз при остановке, водителю следует выполнять следующие действия:**

- нажать педаль рабочего тормоза и дождаться полной остановки автобуса;
- убедиться, что двигатель работает на малых оборотах холостого хода;
- установить ручку селектора АКП в положение N (нейтраль);
- включить стояночный тормоз и убедиться, что автобус надёжно зафиксирован.

**Внимание!** Если водитель хочет покинуть рабочее место при работающем двигателе, то он должен дополнительно к выше перечисленному установить под колесо противооткатные упоры.

### **Торможение**

Автобус имеет рабочую, стояночную, запасную и вспомогательную тормозные системы.

Рабочая тормозная система предназначена для снижения скорости и (или) остановки автобуса. Рабочая тормозная система действует на все колеса автобуса через два независимых пневматических контура (передней и задней оси).

Стояночная тормозная система предназначена для удержания автобуса в неподвижном состоянии во время стоянки. Стояночный тормоз приводится в действие поворотом рукоятки крана в крайнее фиксированное положение. При этом воздух выпускается из задних энергоаккумуляторов, пружины энергоаккумуляторов разжимаются и приводят в действие тормозные механизмы задних колёс. В случае утечки воздуха из контура стояночной тормозной системы, задние колеса затормаживаются.

Запасная тормозная система (аварийная тормозная система) предназначена для снижения скорости автобуса в случае полного или частичного отказа рабочей тормозной системы. Функции запасной тормозной системы выполняет один из контуров рабочей тормозной системы.

Антиблокировочная система (АБС) тормозов обеспечивает устойчивое торможение автобуса на дорогах с низким коэффициентом сцепления колес с дорожным покрытием, предотвращая блокировку колес.

Давление сжатого воздуха в баллонах контуров указывается двумя манометрами комбинации приборов. Рабочее давление в системе должно быть в пределах (0,72...0,85) МПа.

Работоспособность АБС проверяется ее электронным блоком перед началом и во время движения.

При включении “зажигания” загорается сигнализатор в комбинации приборов и при исправной АБС гаснет через 2 секунды.

### **Применение вспомогательной тормозной системы**

В качестве вспомогательной тормозной системы применяется ретардер. Использование ретардера разгружает тормозные механизмы, предохраняя их от перегрева и интенсивного износа. Особенно эффективно применение ретардера на затяжных уклонах, что обеспечивает контроль за скоростью движения без использования рабочих тормозов. Для приведения ретардера в состояние готовности следует нажать соответствующую клавишу с символом  на правой панели выключателей. О включении ретардера сигнализирует индикатор на мониторе комбинации приборов.

Эффективность работы ретардера можно изменить при помощи двух клавиш (с символами "+" и "-"), размещёнными на правой стороне рулевого колеса. С каждым нажатием клавиши на рулевом колесе тормозной момент изменяется на 25 % ("+" – увеличение, "-" – уменьшение). Информация о действующем уровне замедления выводится на монитор комбинации приборов. Ретардер работает только при отпущенной педали управления подачей топлива и скорости движения автобуса более 3 км/ч.

**Внимание!** Ретардер следует отключать на скользкой дороге во избежание возникновения заноса автобуса и в случае его перегрева при загорании соответствующего сигнализатора комбинации приборов.

Для отключения ретардера следует выключить систему его управления нажатием клавиши панели приборов.

**Внимание!** В случае перегрева ретардер отключается автоматически.

### **Буксировка**

Для буксировки неисправного автобуса предназначено буксирное устройство типа палец-вилка. Буксирное устройство состоит из двух буксирных вилок, в отверстия которых устанавливаются пальцы. Буксирные вилки

вворачиваются в резьбовые втулки, которые закреплены сваркой к лонжеронам кузова. Каждый палец стопорится двумя шплинтами.

**Внимание!** Буксировку автобуса производить только на жесткой сцепке за обе буксирных вилки.

**Внимание!** Буксировка автобуса допускается только со снятой карданной передачей или полуосями.

Для буксировки автобуса следует:

1. Снять передний люк. Для снятия люка нужно: открыть ключом замок люка, отвести ограничитель хода люка, открыть люк в среднее положение, вынуть шплинты тросиков ограничителей хода и снять их, открыть люк в нижнее положение и снять его с осей.

2. Ввернуть буксирные вилки.

3. Установить жесткую сцепку и вставить пальцы в отверстия буксирных вилок и сцепки. Пальцы зафиксировать шплинтами с двух сторон. Усы шплинтов разогнуть.

4. Произвести растормаживание энергоаккумуляторов задних колёс.

5. Отсоединить от заднего моста карданный вал или снять полуоси заднего моста. В случае снятия полуосей закрыть герметично образовавшееся отверстие в ступице от попадания грязи.

6. Перед началом буксировки разблокировать рулевое колесо ключом замка зажигания и включить аварийную световую сигнализацию.

**Для растормаживания задних колёс автобуса необходимо:**

а) при наличии внешнего источника воздуха, накачать воздух в пневмосистему тормозов через клапан контрольного вывода. Для присоединения к клапану следует применять шланги с накидной гайкой М16х1,5.

Давление, необходимое для полного растормаживания энергоаккумуляторов, должно быть более 0,54 МПа (5,4 кгс/см<sup>2</sup>). Рычаг стояночного тормоза должен находиться в положении "расторможено".

б) при отсутствии внешнего источника воздуха произвести механическое растормаживание задних колёс. Для этого необходимо с помощью ключа размером S=24, вывернуть винты на энергоаккумуляторах до упора (примерно на 94 мм) моментом не более 70 Н·м.

**Внимание!** Приложение чрезмерного усилия при отворачивании винтов в конце хода винта может привести к поломке энергоаккумулятора.

После ремонта автобуса для обеспечения работоспособности стояночного тормоза винты завернуть до упора с моментом не более 35 Н·м.

**Внимание!** В случае отсутствия давления воздуха в ресиверах тормозной системы и механическом растормаживании задних колёс, остановить автобус или предотвратить его самопроизвольное движение нажатием на педаль тормоза невозможно.

**Внимание!** Запрещается буксировка автобуса с недействующей тормозной системой, если его фактическая масса более половины фактической массы буксирующего транспортного средства.

**Внимание!** При неработающем двигателе не действует усилитель рулевого управления, в связи с чем, усилие на рулевом колесе увеличивается.

**Внимание!** Во избежание заклинивания рулевого вала, запрещается вынимать ключ из замка зажигания во время буксировки автобуса.

**Внимание!** Запрещается буксировка автобуса без механического растормаживания энергоаккумуляторов пневмокамер при отсутствии сжатого воздуха или его недостаточном давлении в заднем контуре тормозной системы (горит сигнализатор).

**Внимание! Независимо от скорости и расстояния буксировки автобуса, АКП должна быть отсоединена от ведущих колёс.**

Перед буксировкой необходимо отсоединить карданный вал или снять полуоси. В случае снятия полуосей следует плотно закрыть отверстия задних ступиц, чтобы избежать утечки масла и попадания пыли и грязи внутрь ступицы и картера заднего моста.

**Внимание!** Двигатель автобуса с АКП невозможно запустить путем буксировки или толкания.

**Внимание!** Запрещается перевозка людей в буксируемом автобусе

**Внимание!** Автобус не предназначен для буксировки прицепа.

## Раздел 4. ДВИГАТЕЛЬ

**Внимание!** Информация об устройстве, работе и техническом обслуживании двигателя содержится в "Руководстве по эксплуатации двигателя".

Электронная версия руководства по эксплуатации двигателя ЯМЗ, находится в сети Интернет на сайте ПАО "Автодизель" (ЯМЗ) <http://www.ymzmotor.ru/> в разделах "Продукция"-"Техническая информация"-"Эксплуатационные документы".

### Правила противопожарной безопасности при эксплуатации двигателя

Двигатель и моторный отсек должны содержаться в чистом состоянии. Причины утечек топлива, масел и других технических жидкостей должны своевременно выявляться и устраняться.

Не пользоваться открытым огнем для устранения каких-либо неисправностей, например, прогрева воздуха перед воздухоочистителем, прогрева масляного картера двигателя, топливопроводов и т.п.

Следить, чтобы во время работы двигателя вблизи выпускного коллектора и глушителя-нейтрализатора не было легко воспламеняющихся материалов.

Применение дополнительных утепляющих (шумоизолирующих) материалов может привести к их воспламенению от касания с деталями двигателя, имеющими высокую температуру.

Заправку горючесмазочными материалами (ГСМ) производить механизированным способом с соблюдением правил пожарной безопасности.

Слив масел и технических жидкостей производить в специальные ёмкости, не допуская пролива ГСМ.

**Внимание!** Трубопроводы топливной системы двигателя и подогревателя (диаметром: 12х1; 10х1; 8х1) изготовлены из полиамида. При ремонте, в случае замены трубопровода топливной системы, следует применять только трубопроводы из полиамида TRN, ПА11, ПА12 для топливного трубопровода. Применение трубопроводов топливной системы из каких-либо других неметаллических материалов не допускается.

### 4.1 Система смазки двигателя

**Проверка герметичности системы смазки** выполняется ежедневно наружным осмотром двигателя. Незначительное запотевание без потёков масла не является признаком неисправности. Явные течи масла должны быть устранены.

#### Проверка уровня масла

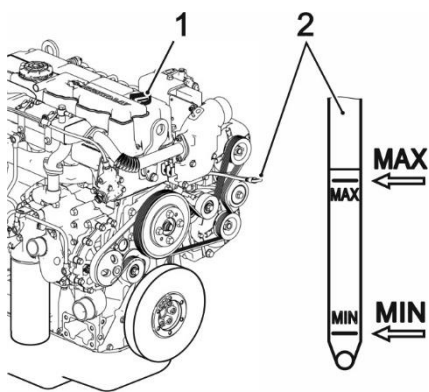


**Рис. 4.1.1 Проверка уровня масла**

- 1- пробка маслозаливной горловины;
- 2- указатель уровня масла

Уровень масла контролируется по меткам указателя уровня масла 2 (рис. 4.1.1). Указатель установлен в трубку, которая выведена в переднюю часть двигателя.

Уровень масла необходимо проверять на холодном, неработающем двигателе, или не ранее чем через 15 минут после остановки двигателя, на ровной горизонтальной площадке.

Уровень масла двигателя должен быть между метками «MAX» и «MIN» масляного щупа 2. Если уровень масла находится близко к нижней метке, необходимо долить масло той же марки до верхней метки щупа через отверстие маслозаливной горловины, которое закрывается пробкой 1. Не следует доливать масло выше верхней метки. Излишки масла следует слить или откачать из картера.

Объём масла, доливаемого в картер двигателя от метки нижнего уровня до метки верхнего уровня -1,8 л.

### Замена масла и фильтра системы смазки двигателя

#### Слив масла

- 1. Установить автобус на горизонтальной площадке.
- 2. Снять крышку заливной горловины.

Для более полного слива масла с отложениями двигатель должен быть предварительно прогрет.

**Внимание!** Работая с разогретым маслом, соблюдать меры безопасности.

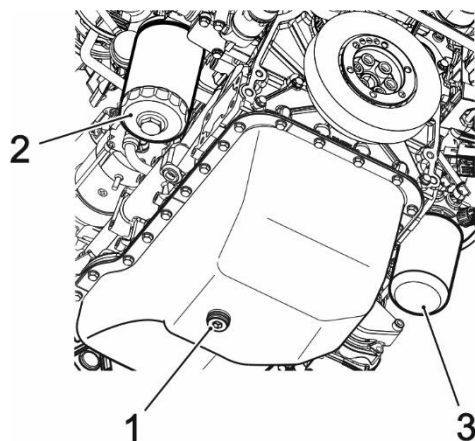


**Рис. 4.1.2 Замена масла и фильтров двигателя**

1- пробка слива масла; 2- фильтр масляный;  
3- фильтр топливный

#### **Заливка масла**

1. Проверить затяжку сливной пробки масляного картера.
2. Очистить заливное отверстие от пыли и грязи.
3. Заливать масло из раздаточной колонки дозировочным пистолетом. При отсутствии колонки, производить заправку через воронку с сеткой из чистой заправочной ёмкости. Залить свежее масло через заливное отверстие в крышке головки цилиндров до верхней метки на указателе уровня масла.
4. После заливки масла завернуть крышку заливного отверстия.
5. Запустить двигатель и проверить соединение на герметичность, проконтролировав появление давления масла в системе смазки. В случае течи, отвернуть фильтр, проверить состояние уплотнительного кольца и опорной поверхности корпуса масляного фильтра.

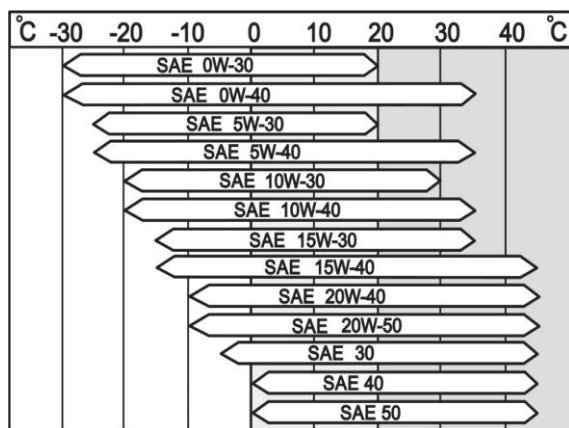


**Рис. 4.1.3 Соответствие вязкости масла температуре окружающего воздуха**

**Внимание!** Запрещается смешивание (доливка) моторных масел различных марок и различных фирм, если это не допускается руководством по эксплуатации двигателя ЯМЗ.

**Очистка крышки головки цилиндров системы вентиляции картера** выполняется через каждые 60000 км пробега и совмещается с проверкой тепловых зазоров в приводе клапанов механизма газораспределения.

Для очистки крышки головки цилиндров следует:

1. Закрывать герметично резиновой пробкой отверстие для перепуска картерных газов во впускной патрубок в крышке головки цилиндров.
2. Залить в отверстия первой ступени сапуна 1 (рис. 4.1.4) бензин-растворитель НЕФРАС С-2-80/120. Заполнение системы происходит медленно, для исключения вытекания бензина во внутреннюю поверхность крышки.

3. Вывернуть сливную пробку на поддоне масляного картера двигателя.

4. Через (3...5) минут после слива масла завернуть пробку поддона. Перед заливкой свежего масла необходимо заменить масляный фильтр.

#### **Замена масляного фильтра**

1. Заглушить двигатель.
2. Отвернуть сменный масляный фильтр 2 (рис. 4.1.2), с помощью приспособления для демонтажа фильтрующих элементов.
3. Проверить состояние нового резинового уплотнительного кольца фильтрующего элемента и смазать кольцо свежим моторным маслом.
4. Навернуть фильтр вручную до соприкосновения уплотнительного кольца с опорной поверхностью корпуса сервисного модуля, после чего довернуть его на (1/2...3/4) оборота. Заворачивать следует только усилием рук, без использования приспособлений.

**Моторные масла**, применяемые в двигателе должны соответствовать перечню масел, приведенному в "Руководстве по эксплуатации двигателя" и классу вязкости по SAE согласно температуре окружающего воздуха.

При превышении температуры наружного воздуха диапазона применения масла, не следует допускать длительной работы двигателя на высокой частоте вращения коленчатого вала и не подвергать его большой нагрузке.

Если температура наружного воздуха опускается ниже температурного диапазона применения масла, залитого в двигатель, то могут возникнуть затруднения при пуске двигателя.

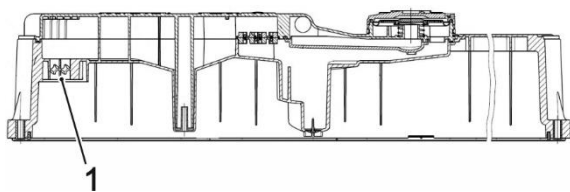


**Рис. 4.1.4 Крышка головки цилиндров**  
1- отверстие первой ступени сапуна

Для более полного заполнения системы крышку периодически приподнимать под углом 45°. Общий объем залитого бензина-растворителя в крышку составляет (2...2,5) л.

3. Слить бензин-растворитель из крышки через (1...1,5) часа полностью перевернув крышку.

4. Заполнить полость гидрозатвора чистым моторным маслом в объеме не менее 20 мл.

Работа по очистке крышки головки цилиндров и рисунок крышки имеются в руководстве по эксплуатации двигателя ЯМЗ.

## 4.2 Система питания двигателя дизельным топливом

Система питания двигателя дизельным топливом - аккумуляторного типа с электронным управлением подачей топлива, состоит из деталей:

- установленных на двигателе: топливный насос высокого давления с встроенным топливopодкачивающим насосом, аккумулятор (рампа) высокого давления, форсунки с электромагнитными клапанами, фильтр тонкой очистки, топливопроводы высокого давления;

- установленных на автобусе: топливный бак с топливозаборником и с клапанами, фильтр грубой (предварительной) очистки с ручным топливopодкачивающим насосом, топливопроводы.

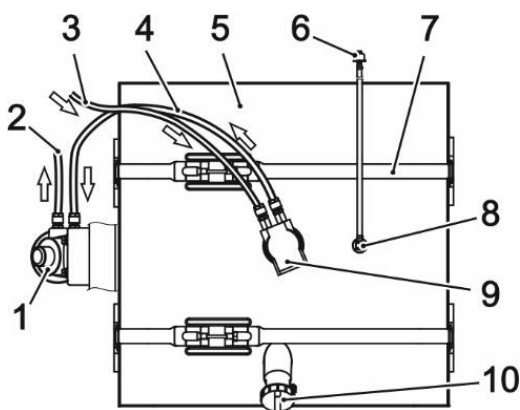


**Рис. 4.2.1 Установка топливного бака**

1- ручной насос фильтра предварительной очистки топлива; 2- трубопровод подачи топлива к двигателю; 3- трубопровод отвода топлива от двигателя; 4- трубопровод подачи топлива к фильтру; 5- бак; 6- клапан давления-разрежения; 7- хомут стяжной; 8- клапан предохранительный; 9- топливозаборник; 10- пробка наливной горловины

Особенности устройства, работы и обслуживания деталей, установленных на двигателе, изложены в руководстве по эксплуатации двигателя ЯМЗ.

Топливный бак 5 (рис. 4.2.1) имеет заправочный объем 200 л и установлен в заднем свесе кузова с правой стороны. Бак крепится к подрамнику кузова стяжными хомутами 7. Между хомутами, подрамником и баком установлены резиновые прокладки. В нижней части бака имеется сливная пробка. Наливная горловина закрывается герметично пробкой 10. В верхней части бака имеется предохранительный клапан 8, соединенный трубкой с клапаном давления и разрежения 6. Топливозаборник 9 имеет ёмкостной датчик уровня топлива и электроподогрев.

**Проверка герметичности системы питания топливом** выполняется наружным осмотром трубопроводов и аппаратов системы. Проверка должна проводиться при работающем на холостом ходу двигателе и хорошем освещении. При обнаружении следов просачивания топлива неисправность должна быть немедленно устранена.

### Слив отстоя из фильтра грубой очистки топлива

Проверка наличия отстоя в водосборном стакане фильтра производится при ежедневном обслуживании автобуса. Слив выполнять при визуальном обнаружении отстоя через прозрачный корпус водосборного стакана, а также при загорании в комбинации приборов сигнализатора "Наличие воды в топливе".

**Внимание!** В холодное время года слив воды из отстойника фильтра обязателен во избежание его замерзания.

**Внимание!** Если сигнализатор "Наличие воды в топливе" не гаснет после пуска двигателя или загорается во время движения, следует немедленно остановить двигатель и слить воду из топливного фильтра.

Порядок слива отстоя:

1. Заглушить двигатель и открыть люк боковины.
2. Установить под сливное отверстие отстойника ёмкость.

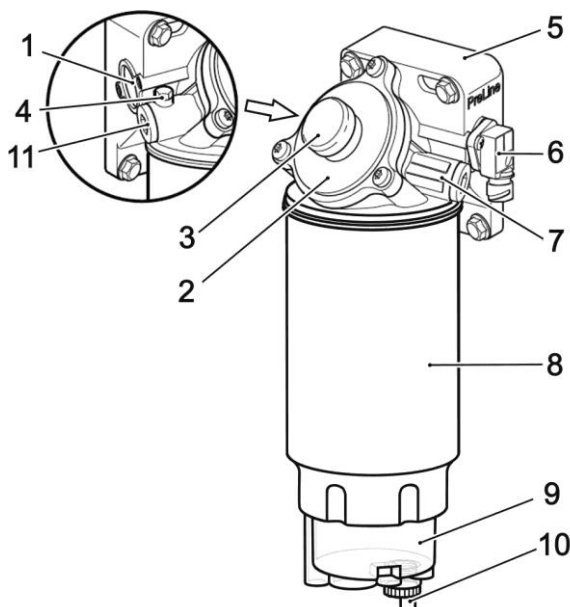


**Рис. 4.2.2 Фильтр грубой очистки топлива**

1- подвод топлива; 2- крышка; 3- насос ручной; 4- пробка выпуска воздуха; 5- фланец; 6- подогреватель; 7- выпуск; 8- фильтр сменный; 9- стакан водосборный; 10- резьбовая пробка водоспускная; 11- отвод топлива

7. Проконтролировать, закрыта ли резьбовая пробка сливного отверстия.
8. Прокачать топливную систему ручным топливо закачивающим насосом.
9. Запустить двигатель и проверить соединение на герметичность.

#### **Замена фильтра грубой очистки дизельного топлива**

**Внимание!** Применять сменные фильтрующие элементы, рекомендованные руководством по эксплуатации двигателя.

1. Заглушить двигатель.
2. Очистить корпус фильтра от грязи.
3. Отвернуть и проверить состояние водосборного отстойника 9. Если возможно, использовать его повторно. Завернуть водосборный отстойник на новый сменный фильтр (см. выше "Замена водосборного отстойника").
4. Отвернуть сменный фильтр 8 (рис. 4.2.2) с помощью специального инструмента.
5. Протереть чистой ветошью посадочную поверхность крышки фильтра и проконтролировать состояние посадочной поверхности
6. Проверить состояние нового уплотнительного кольца нового сменного фильтра и смазать его моторным маслом.
7. Завернуть сменный фильтр вручную до касания уплотнительным кольцом опорной поверхности корпуса и довернуть его на 3/4 оборота.
8. Отвернуть резьбовую пробку вентиляционного отверстия 4.
9. Закачать топливо, используя ручной топливо-закачивающий насос 3.
10. Качать топливо до тех пор, пока из резьбовой пробки вентиляционного отверстия не перестанет поступать воздух.
11. Завернуть резьбовую пробку вентиляционного отверстия моментом  $(6 \pm 1) \text{ Н} \cdot \text{м}$  [ $(0,6 \pm 0,1) \text{ кгс} \cdot \text{м}$ ].
12. Запустить двигатель и проверить соединения на герметичность.

Автобус может быть укомплектован фильтром Preline 270 (66 604 62 281) производства компании "МАНН+ХУММЕЛЬ" с нагревательным элементом 12В. В случае его замены на фильтр с нагревателем 24В (66 604 62 278) следует удалить преобразователь напряжения 24В/12В (S4050) и жгут проводов, подключив нагревательный элемент 24В через колодку, расположенную рядом с фильтром.

Нагревательный элемент включается автоматически при включенном зажигании и температуре топлива ниже минус 2 °С.

3. Отвернуть резьбовую пробку 10 (рис. 4.2.2) сливного отверстия на (1...2) оборота до начала течи отстоя.

4. Слить отстой до появления чистого топлива. При необходимости, подкачивать топливо ручным насосом фильтра.

5. Завернуть резьбовую пробку и убрать ёмкость.

В случае повреждения водосборного отстойника произвести его замену.

#### **Замена водосборного отстойника**

1. Заглушить двигатель.
2. Слить воду из водосборного отстойника.
3. Отвернуть отстойник 9 с помощью специального ключа из упаковки нового отстойника. При отворачивании необходимо удерживать сменный фильтр, чтобы он не отвернулся.
4. Смазать уплотнительное кольцо нового водосборного отстойника моторным маслом.
5. Завернуть вручную водосборный отстойник.
6. Поставить специальный ключ на динамометрический ключ и затянуть моментом 20 Н·м (2 кгс·м) водосборный отстойник, придерживая при этом сменный фильтр, чтобы его не перетянуть.

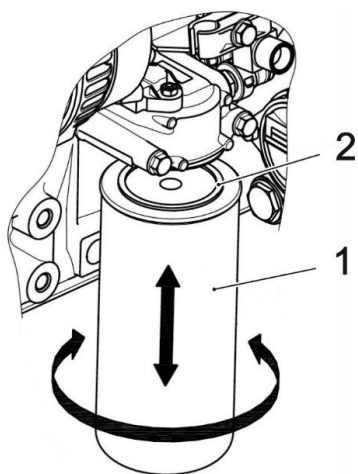


**Рис. 4.2.3 Замена фильтра тонкой очистки дизельного топлива**  
1- сменный фильтр; 2- кольцо уплотнительное

**Внимание!** При появлении таких неисправностей двигателя как: снижение мощности (максимальной частоты вращения); неустойчивая работа, остановка; затруднённый пуск, требуется провести осмотр и при необходимости заменить фильтр предварительной очистки топлива, не дожидаясь очередного технического обслуживания.

#### **Замена фильтра тонкой очистки дизельного топлива**

1. Заглушить двигатель.
2. Отвернуть сменный фильтр для топлива 1 (рис. 4.2.3) с помощью приспособления для демонтажа фильтрующих элементов.
3. Протереть чистой ветошью посадочную поверхность крышки фильтра и проконтролировать состояние посадочной поверхности.
4. Проконтролировать состояние нового уплотнительного кольца 2 сменного фильтра для топлива и смазать его моторным маслом.
5. Завернуть фильтр до соприкосновения уплотнительного кольца с опорной поверхностью корпуса, после чего довернуть его примерно на (1/2 – 3/4) оборота. Заворачивать следует только усилием рук, без использования приспособлений.

6. Прокачать топливную систему ручным топливо-закачивающим насосом фильтра грубой очистки топлива.
7. Провести пуск двигателя и проверить соединение на герметичность. При необходимости довернуть сменный фильтр дополнительно.
8. В случае течи дизельного топлива, отвернуть сменный фильтр тонкой очистки топлива, проверить состояние уплотнительного кольца и опорной поверхности.

**Внимание!** Запрещается пускать двигатель при незаполненной системе питания дизельным топливом. Это может привести к выходу из строя топливного насоса высокого давления.

### **4.3. Система питания газового двигателя**

**Внимание!** Полная информация об устройстве, работе и обслуживании двигателя ЯМЗ 53504, работающего на газовом топливе, содержится в руководстве по эксплуатации двигателя ЯМЗ.

#### **Общие меры безопасности при эксплуатации газобаллонного оборудования**

Для организации эксплуатации автобусов с газобаллонным оборудованием рекомендуется руководствоваться требованиями Правил по охране труда на автомобильном транспорте и другими нормативными (методическими) документами по охране труда.

В нормальных условиях газ легче воздуха, поэтому в случае утечки поднимается вверх.

При концентрациях газа в воздухе 5 % и более газ взрывоопасен.

**Внимание!** Утечка газа при эксплуатации автобуса представляет особую опасность. Запрещается выезд на линию и стоянка в помещении автобуса с неисправным (особенно негерметичным) газовым оборудованием.

Движение автобуса в помещениях технического обслуживания, ремонта и хранения должно осуществляться только при питании двигателя от маневрового баллона.

**Внимание!** При температуре окружающего воздуха ниже минус 25 °С при проведении ежедневного технического обслуживания уделять особое внимание проверке герметичности газового редуктора. Необходимо контролировать отсутствие звука срабатывания предохранительного клапана редуктора, звука утечки газа и запаха газа. Проверку выполнять в следующей последовательности:

1. Включить зажигание.
2. Проверить отсутствие выброса газа через вентиляционное отверстие первой ступени редуктора или через предохранительный клапан редуктора.
3. В случае отсутствия утечки, запустить двигатель и прогреть его до рабочей температуры. В ходе прогрева контролировать наличие выброса газа.

4. В случае выявления выброса и запаха газа эксплуатация **не допускается**.

**Внимание!** Система подачи газа не подлежит техническому обслуживанию. При обнаружении неисправностей, необходимо обращаться в сервисные станции. Все работы по ремонту системы подачи газа выполнять на сервисных станциях.

### Топливная система газового двигателя

Топливная система (рис. 4.3.1) состоит из газовых баллонов, двух заправочных устройств, газовых трубопроводов высокого и низкого давления, фильтров высокого и низкого давления, редуктора высокого давления, магистральных вентилей, редуктора подогревателя, датчиков утечки газа и положения крышки люка газового оборудования, а также газового оборудования, установленного непосредственно на двигателе (рис. 4.3.2).

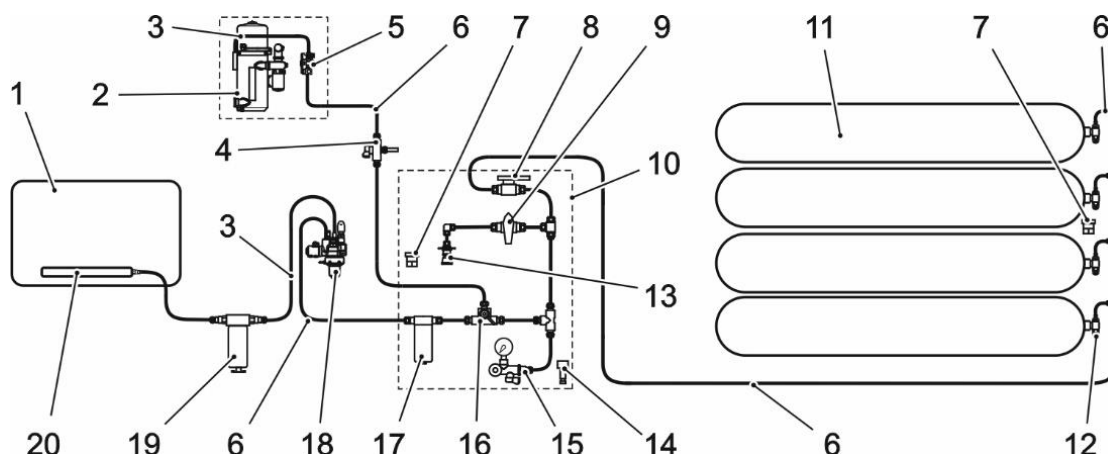


**Рис. 4.3.1** Схема системы питания автобуса с газовым двигателем

1- двигатель; 2- подогреватель жидкостный; 3- трубопровод низкого давления газа; 4- устройство для выпуска воздуха; 5- редуктор давления газа для подогревателя; 6- трубопровод высокого давления газа; 7- датчик утечки газа; 8- вентиль магистральный газовых баллонов; 9- вентиль заправочного устройства №1; 10- ящик газового оборудования; 11- баллоны газовые; 12- вентиль газового баллона; 13- заправочное устройство №1 (тип NGV2); 14- датчик положения крышки ящика газового оборудования; 15- заправочное устройство №2; 16- вентиль магистральный газового трубопровода к редуктору подогревателя; 17- фильтр высокого давления; 18- редуктор давления газа для двигателя; 19- фильтр низкого давления; 20- аккумулятор (рампа) системы питания двигателя газом

Топливная система работает следующим образом: сжатый газ из баллонов 11 (рис. 4.3.1) через баллонные вентили 12 и фильтр высокого давления 17 по трубопроводам высокого давления 6, под давлением 19,6 МПа (200 кгс/см<sup>2</sup>), поступает к редуктору давления газа 18. Редуктор снижает давление газа до (0,4...0,6) МПа [(5,5...8,0) кгс/см<sup>2</sup>]. Далее газ по трубопроводам низкого давления 3 через газовый фильтр низкого давления 19 поступает через штуцер 8 (рис. 4.3.2) в рампу 7 и далее к каждой форсунке 1. Форсунки (дозаторы газа) через распылители 2 обеспечивают, в зависимости от управляющего сигнала электронного блока управления (ЭБУ) двигателем, подачу дозированного количества газа во впускные каналы головки цилиндров двигателя.

Уровень давления газа в рампе задается ЭБУ в соответствии с режимом работы двигателя.

### Газовые баллоны

Правила эксплуатации газового баллона изложены в паспорте и инструкции по его эксплуатации. Каждый газовый баллон должен иметь свой паспорт, который обязан храниться в течение всего срока службы баллона.

**Внимание!** Маркировка газовых баллонов указывается на этикетке, которая крепится к цилиндрической части баллона. Место маркировки также указывается в руководстве по эксплуатации баллона и (или) в паспорте на баллон.

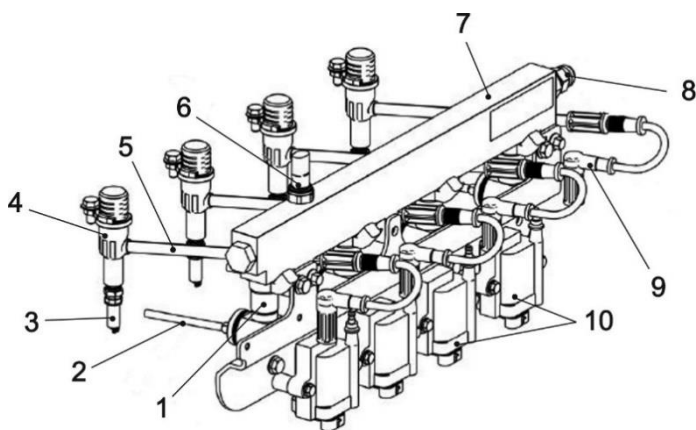


**Рис. 4.3.2 Система питания газового двигателя**

1- форсунка (дозатор газа); 2- распылитель; 3- свеча зажигания; 4- свечной наконечник; 5- удлинитель высокого напряжения; 6- датчик температуры и давления газа; 7- рампа; 8- штуцер подвода газа от фильтра низкого давления; 9- провод высоковольтный; 10- катушка зажигания

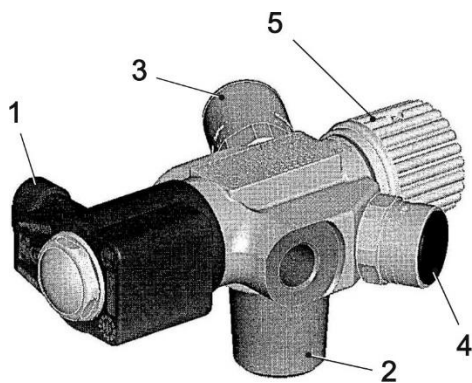


**Рис. 4.3.3 Вентиль баллонный**

1- клапан электромагнитный; 2- клапан ограничительный; 3- клапан предохранительный температурный; 4- клапан предохранительный; 5- клапан ручной

**Внимание!** Следует своевременно предъявлять баллоны на периодическое переосвидетельствование в соответствии с паспортом на баллон, которое производится на специальных испытательных пунктах, имеющих разрешение органов Ростехнадзора. Дата проведенного и последующего испытания и клеймо наносятся на баллоне с соответствующей отметкой в паспорте.

#### **Вентиль баллонный**

Вентиль баллонный серии MARK является многофункциональной платформой для установки элементов контроля и безопасности.

На баллонном вентиле (рис. 4.3.3) установлены клапан электромагнитный 1, клапан предохранительный температурный 3, клапан предохранительный 4, клапан ограничительный 2 и клапан ручной 5.

Предохранительные клапаны предназначены для контроля за давлением газа внутри баллона и сброса избыточного давления в случае превышения допустимого значения.

Температурный предохранительный клапан 3 срабатывает при увеличении температуры окружающей среды выше 110 °С. При срабатывании клапана, внутри него разрушается плавкая вставка и происходит сброс давления из баллона.

Предохранительный клапан 4 обеспечивает сброс избыточного давления в баллоне. Величина давления, необходимая для срабатывания клапана (300 кг/см<sup>2</sup>), маркируется на его корпусе. При срабатывании разрушается металлическая вставка внутри клапана и происходит сброс давления из баллона.

Ограничительный клапан 2 автоматически запирает выходной канал вентили при возникновении разницы в давлении внутри баллона и снаружи (в магистралях).

В случае срабатывания клапанов необходимо выявить причину срабатывания.

Предохранительные клапаны баллонного вентили являются одноразовыми защитными устройствами и должны быть заменены в случае срабатывания.

**Внимание!** Обслуживание и ремонт вентили могут производиться только сервисными центрами, имеющими авторизацию официального представителя изготовителя газового оборудования.

Требования к установке и обслуживанию вентили изложены в инструкции по эксплуатации на вентили.

Вентиль баллонный должен проверяться не реже, чем один раз в год. При проверке контролируется:

1. Отсутствие утечек газа и коррозии вентили и его компонентов.
2. Отсутствие утечек газа и коррозии в местах соединения вентили, баллона и магистралей.
3. Отсутствие разрушения (повреждения) предохранительных устройств вентили.
4. Правильная работа электромагнитного и ручного клапанов.

**Внимание! Запрещается демонтировать клапаны в случае, если в баллоне или в газовой системе присутствует давление.**

Рекомендуется заменять предохранительный клапан 3 не реже, чем один раз в два года с момента установки вентилей или через 120000 км пробега.

В тяжелых условиях эксплуатации (грязный газ, пробег не менее 70000 км в год) рекомендуется не реже, чем один раз в три года заменять температурный предохранительный клапан и ручной клапан. При нормальных условиях эксплуатации эти узлы должны быть заменены не реже, чем один раз в пять лет.

#### Вентиль трубопровода подогревателя

Вентиль магистральный (рис. 4.3.4) шарового типа предназначен для открытия или закрытия прохода газа по трубопроводу к редуктору подогревателя.

При обслуживании магистрального вентиля следует производить визуальный осмотр на предмет наличия механических повреждений и загрязнений, а также смазку шарового крана.

Для смазки шарового крана необходимо отвернуть фиксирующий винт ручки 1 шарового крана, снять ручку, нанести под нее консистентную силиконовую смазку и установить ручку на место.

Рекомендуемый интервал обслуживания 20000 км пробега, но не реже 1 раза в шесть месяцев.

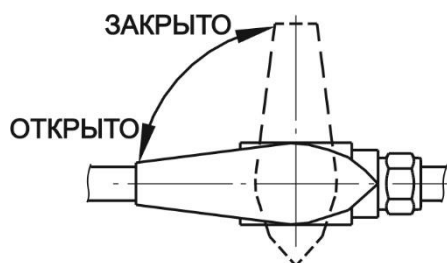


**Рис. 4.3.5 Положение ручки вентиля на заправочное устройство №1 и баллоны**

Открыто – ручка вдоль трубопровода.

Закрыто - ручка поперёк трубопровода.

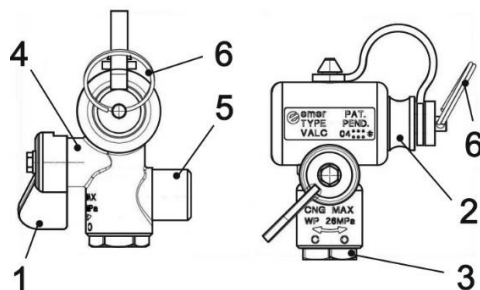


**Рис. 4.3.6 Заправочное устройство №2**

1- ручка крана; 2- заглушка отверстия для заправочного штуцера АГНКС; 3- место соединения с магистральной трубкой; 4- место размещения обратного клапана; 5- место соединения с манометром; 6- кольцо заглушки

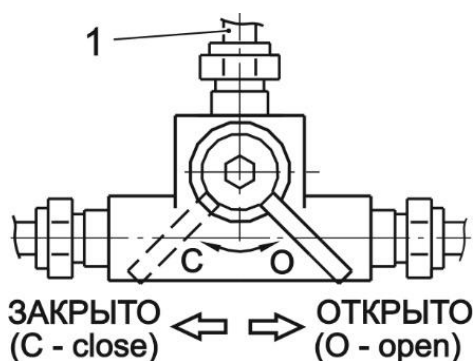


**Рис. 4.3.4 Положение ручки вентиля на редуктор подогревателя**

1- перекрываемый трубопровод

Ручка 1 (рис. 4.3.6) шарового крана предназначена для открытия магистрали при заправке и предотвращения утечки газа из магистрали, после окончания заправки.

Место подсоединения заправочного штуцера закрывается заглушкой 2.

В корпусе устройства расположен обратный клапан 4, предотвращающий выход газа из магистрали при отсоединении заправочного штуцера АГНКС.

При обслуживании заправочного устройства следует производить визуальный осмотр на предмет наличия механических повреждений и загрязнений, а также смазку шарового крана.

Для смазки шарового крана необходимо отвернуть фиксирующий винт ручки шарового крана, снять ручку, нанести под нее консистентную силиконовую смазку и установить ручку на место.

Рекомендуемый интервал обслуживания 20000 км, но не реже 1 раза в шесть месяцев.

Выносное заправочное устройство типа NGV2 (поз. 13 рис. 4.3.1) предназначено для обеспечения подключения заправочного штуцера от газораздаточной колонки, оснащенной заправочным пистолетом стандарта ISO 14469 с разъемом NGV2.

### Трубопроводы высокого давления

Уплотнительное кольцо 6 (рис. 4.3.7) в соединении фитинга газового трубопровода высокого давления к редуктору двигателя имеет одноразовое применение, поэтому его необходимо заменять на новое каждый раз при разборке узла.

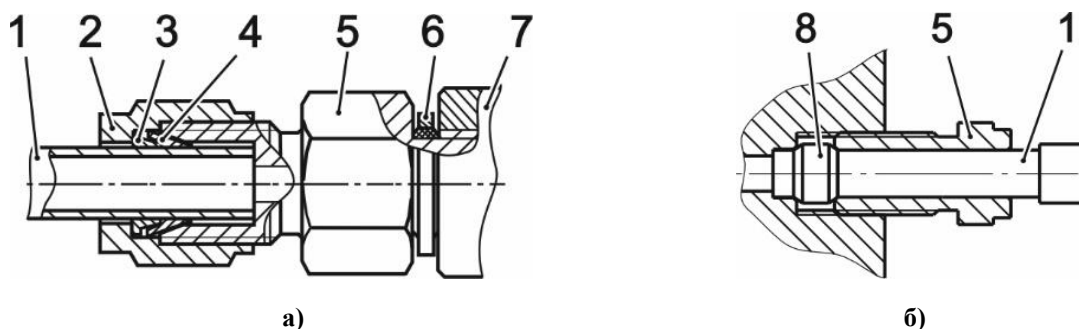


**Рис. 4.3.7 Соединения трубок высокого давления газа**  
**а) к редуктору двигателя; б) к редуктору подогревателя**

1- трубка высокого давления; 2- гайка; 3- кольцо узкое; 4- кольцо широкое; 5- фитинг; 6- кольцо уплотнительное; 7- корпус редуктора; 8- муфта конусная

#### Порядок установки фитинга газового редуктора подогревателя:

1. Установить кольцо 6 на фитинг 5 и завернуть фитинг в корпус редуктора моментом затяжки (25...28) Н·м.
2. Установить на трубопровод 1 высокого давления гайку 2 и два уплотнительных кольца: сначала узкое 3, затем широкое 4, в положении как указано на рис. 4.3.7.
3. Установить трубку 1 в отверстие фитинга 5 до упора.
4. Завернуть гайку 2 на фитинг 5 "от руки".
5. Фломастером нанести продольную метку на наружной поверхности фитинга 5 и гайки 2.
6. Затянуть гайку 2, повернув её на 1 и ¼ оборота. Угол поворота контролировать по рискам на фитинге и гайке.

Уплотнительные муфты газового трубопровода высокого давления от заправочного устройства к газовому редуктору двигателя допускается использовать до 5-7 раз.

**Внимание!** Если утечка газа в трубопроводе высокого давления газового редуктора двигателя не устраняется подтяжкой муфт, то следует заменить трубку в сборе с муфтами.

#### Фильтр газовый высокого давления

Фильтр газовый высокого давления – полнопоточный фильтр, со сменным фильтрующим элементом, предназначен для очистки газа от твердых частиц, воды и масла. Фильтр устанавливается на стенке ящика газового оборудования.

#### Обслуживание газового фильтра высокого давления

##### Слив жидкости

Слив жидкости выполняется при замене фильтрующего элемента (через каждые 20000 км).

1. Заглушить двигатель.
2. Закрывать магистральные вентили подачи газа.
3. Пустить двигатель до выработки остатков газа, пока двигатель не остановится.
4. Вывернуть пробку 9 (рис. 4.3.8) и слить жидкость из сливного отверстия в подставленную ёмкость.

### Замена фильтрующего элемента

1. Слить жидкость из фильтра.
2. Отвернуть газовые трубопроводы от фитингов фильтра.

**Внимание!** Для предотвращения отворачивания фитингов, удерживать их ключом. Момент затяжки фитингов  $(40...50) \text{ Н}\cdot\text{м}$   $[(4,5...5) \text{ кгс}\cdot\text{м}]$ .

3. Снять фильтр, отвернув два винта М8, крепящих его к кронштейну кузова.
4. Завернуть два винта М8 в крышку до конца резьбы, зажать фильтр в тисках за винты и отвернуть корпус, используя гаечный ключ  $S=45 \text{ мм}$ .

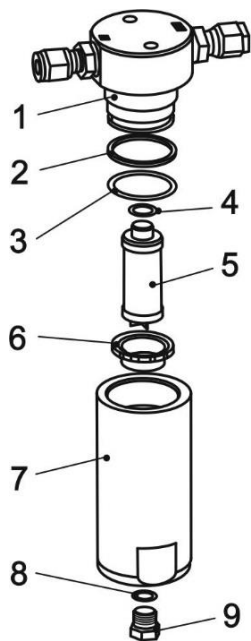


**Рис. 4.3.8 Фильтр высокого давления газа**

1- крышка; 2- кольцо антиэкструзионное; 3, 4, 8- кольцо уплотнительное; 5- фильтрующий элемент; 6- фиксатор фильтрующего элемента; 7- корпус; 9- пробка

14. Завернуть пробку 9, затянув ее крутящим моментом  $(20 \pm 2) \text{ Н}\cdot\text{м}$   $[(2 \pm 0,2) \text{ кгс}\cdot\text{м}]$ .
15. Установить фильтр на кузов автобуса, затянув два крепежных винта М8.
16. Подсоединить газовые трубопроводы к входному и выходному фитингам фильтра.
17. Открыть магистральный вентиль подачи газа, включить зажигание.
18. Проверить герметичность соединений:
  - газовых трубопроводов с фитингами;
  - крышки фильтра 1 с корпусом 7;
  - пробки 9 с корпусом 7

Проверка герметичности соединений фильтра проводится при рабочем давлении с помощью прибора для обнаружения утечек газа или омыливанием.

**Внимание!** Применять фильтрующий элемент с уплотнительными кольцами в составе комплекта для замены 99.KTR.01 только фирмы "VALTEK".

### Фильтр газовый низкого давления

Фильтр газовый низкого давления (рис. 4.3.9) – полнопоточный фильтр, со сменным фильтрующим элементом, предназначен защиты системы подачи газа от загрязнений. Фильтр изготовлен из анодированного и окрашенного алюминия.

5. Извлечь фильтрующий элемент 5 из крышки 1, взявшись рукой за верхнюю часть элемента и потянув его вверх.

6. Извлечь из крышки круглое уплотнительное кольцо 4.

7. Извлечь из крышки круглое уплотнительное кольцо 3 и плоское антиэкструзионное кольцо 2.

**Внимание!** Извлекать уплотнительные кольца необходимо с помощью специального инструмента для исключения повреждения канавки в крышке (например, пластикового).

8. Вставить новое антиэкструзионное кольцо 2 в крышку.

Очень важно кольцо устанавливать так, чтобы его вогнутая сторона контактировала с круглым уплотнительным кольцом 3.

9. Вставить новое круглое уплотнительное кольцо 3.

10. Вставить новое круглое уплотнительное кольцо 4.

11. Вставить новый фильтрующий элемент 5 в крышку 1. Новый фильтрующий элемент следует брать только чистыми руками. Не трогать фильтрующую штору пальцами рук.

12. Проверить кольцо 8 пробки 9 и, при необходимости, обдуть его сжатым воздухом.

13. Собрать фильтр, накрутив корпус 7 на крышку 1 и затянув корпус крутящим моментом  $(40...50) \text{ Н}\cdot\text{м}$ .

### Обслуживание газового фильтра низкого давления

При техническом обслуживании предусматривается периодический слив воды и примесей с фильтра, а также замена фильтрующего элемента и уплотнительного кольца.

#### Слив жидкости

Слив жидкости выполняется при ежедневном обслуживании, или по необходимости, а также при замене фильтрующего элемента (через каждые 20000 км).

1. Заглушить двигатель.
2. Закрыть магистральные вентили подачи газа.
3. Подставить ёмкость и открыть сливной кран 9 (рис. 4.3.8) вращением его против часовой стрелки до полного выхода газа из колпака 7, находящегося под давлением (550...800) кПа [(5,5...8,0) кгс/см<sup>2</sup>]. Жидкость удалится вместе с выходящим газом.

**Внимание!** Отстой сливаемой жидкости имеет резкий неприятный запах.

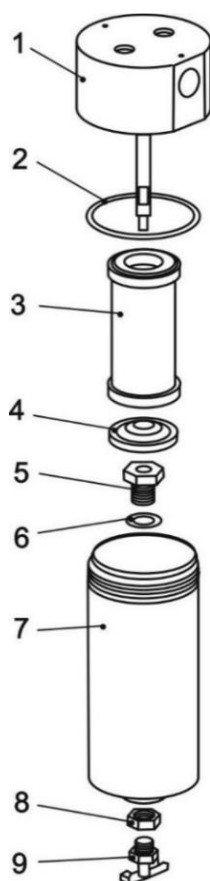


**Рис. 4.3.9 Фильтр низкого давления газа**

1- корпус со стержнем; 2, 6- кольцо уплотнительное; 3- фильтрующий элемент; 4- чашка крепления элемента; 5- втулка крана; 7- колпак; 8- гайка втулки; 9- кран сливной с уплотнительным кольцом

11. Открыть магистральные вентили подачи газа, включить зажигание.
12. Проверить после сборки фильтр на герметичность при рабочем давлении с помощью прибора для обнаружения утечек газа или омыливанием.

**Внимание!** Применять фильтрующий элемент с уплотнительным кольцом в составе комплекта для замены CLS110MYMZ только фирмы "PARKER".

4. Закрыть сливной кран фильтра поворотом по часовой стрелке.

5. Проверить фильтр на герметичность при рабочем давлении.

**Внимание!** Не прикладывать большое усилие к вентиллю крана во избежание нарушения его фиксации. В случае неисправности или повреждения сливной кран меняется вместе с фильтром FFC110YMZ01. Замена сливного крана отдельно от фильтра запрещена.

#### Замена фильтрующего элемента газа низкого давления

**Внимание!** Замена фильтрующего элемента фильтра газового низкого давления, находящегося под давлением газа, запрещена и опасна для жизни.

1. Заглушить двигатель.
2. Закрыть магистральные вентили подачи газа.
3. Подставить ёмкость и открыть сливной кран 9 (рис. 4.5.9) вращением его против часовой стрелки до полного выхода газа из колпака 7, находящегося под давлением (550...800) кПа [(5,5...8,0) кгс/см<sup>2</sup>]. Жидкость удалится вместе с выходящим газом.
4. Отвернуть колпак 7 с помощью специального съемника.
5. Отвернуть рукой чашку крепления элемента 4 и снять старый фильтрующий элемент 3.
6. Извлечь уплотнительное кольцо 2 из корпуса 1.
7. Заменить фильтрующий элемент и уплотнительное кольцо.
8. Завернуть чашку крепления элемента 4.
9. Навернуть колпак 7 и затянуть его от руки крутящим моментом 8,0 Н·м.
10. Закрыть сливной кран фильтра поворотом по часовой стрелке.

## Система зажигания

### Внимание!

1. Перед началом проведения обслуживания и ремонта системы зажигания двигателя выключить зажигание и выключатель "массы".

2. Производя проверку системы зажигания, помнить, что при включенном зажигании в системе присутствуют опасные высокие напряжения. Все работы должны проводиться только квалифицированным персоналом.

### Техническое обслуживание свечей зажигания

Интервалы замены свечей зажигания определены для максимальной наработки двигателя в хорошем техническом состоянии. Поэтому не следует превышать предписанные интервалы замены для данного типа свечей зажигания.

**Внимание!** Свечи зажигания не подлежат техническому обслуживанию. В случае обнаружения любых неисправностей, свечи необходимо заменить.

Зазор между электродами свечи зажигания для двигателей семейства ЯМЗ-530 CNG составляет  $0,30 \pm 0,05$  мм.

### Замена свечей зажигания

1. Отключить выключатель «массы» и снять крышку головки цилиндров.
2. Снять высоковольтный провод 9 (рис. 4.3.2) с вывода удлинителя.
3. Вывернуть гайку крепления удлинителя в головке цилиндров, удерживая его рукой от проворачивания, и вынуть удлинитель из головки цилиндров.

**Внимание!** В удлинитель 3 (рис. 4.3.10) ввертывается пружина. Если пружины нет, то она при съёме осталась в свечном наконечнике. Необходимо аккуратно извлечь пружину и установить на место. Пружину не терять!

4. Отвернуть болт 7 крепления скобы 8 и снять скобу вместе с болтом и шайбой.

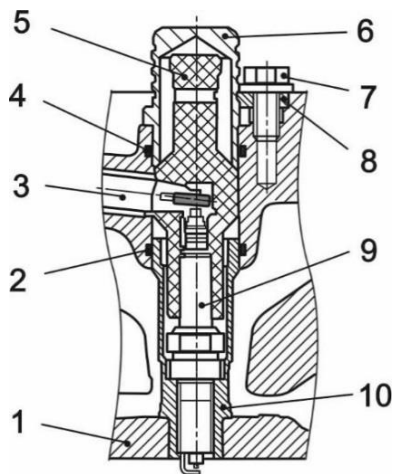


Рис. 4.3.10 Установка свечи зажигания

1- головка цилиндра; 2- кольцо уплотнительное стакана свечи; 3- удлинитель с пружиной; 4- кольцо уплотнительное колпака наконечника; 5- наконечник свечной; 6- колпак наконечника; 7- болт; 8- скоба; 9- свеча; 10- стакан свечи

графитовую смазку (смесь 50/50 графита кристаллического литейного ГЛ-1 и смазки Luberstone 4211 (Bonderite L-FM4211 JC 30IT)) с заполнением профиля резьбы.

5. Ввернуть свечу зажигания вместе с уплотнительным кольцом до упора в головку цилиндров и затянуть моментом  $(13...17) \text{ Н} \cdot \text{м}$  [ $(1,3...1,7) \text{ кгс} \cdot \text{м}$ ]. Новую свечу, с необязательным уплотнительным кольцом, можно также установить, затянув ее доворотом на угол 90 градусов. Для заворачивания свечи используется специальный свечной ключ  $S=16$  мм с наружным диаметром 21 мм.

6. Установить на свечу свечной наконечник при помощи приспособления для установки, (см. ЗИП двигателя). Для правильной установки необходимо сориентировать боковое отверстие свечного наконечника с каналом головки цилиндров, в который вставляется удлинитель, и надеть наконечник на свечу, надавив на него сверху рукой.

5. Снять колпак 6 свечного наконечника.

6. Снять свечной наконечник 5 с электрода свечи при помощи приспособления (см. ЗИП двигателя). Для этого крюк приспособления вставить в отверстие наконечника и приложить усилие, направленное вертикально вверх.

**Внимание!** Перед проведением этой операции удлинитель должен быть обязательно снят.

7. Вывернуть свечу из головки цилиндров специальным свечным ключом и заменить свечу зажигания.

**Установка новой свечи зажигания проводится в следующем порядке:**

1. Отключить выключатель «массы».
2. Проверить состояние, при необходимости заменить резиновое уплотнительное кольцо 4 (рис. 4.3.10) колпака наконечника.
3. Проверить чистоту стакана 10 свечи в месте установки уплотнительного кольца 2 свечи зажигания, при необходимости протереть чистой салфеткой.

4. Нанести с 3 по 6 виток резьбовой части свечи зажигания

Убедиться в правильности установки наконечника следующим образом:

6.1 Направить свет в канал головки цилиндров со стороны установки удлинителя.

6.2 Заглянуть в канал и убедиться, что ось бокового отверстия наконечника совпала с осью канала и нет замятий резиновой окантовки бокового отверстия, при необходимости повернуть приспособление влево или вправо, чтобы устранить замятие.

В случае затрудненного доступа к каналу головки цилиндров рекомендуется:

6.3 Установить наконечник свечной в приспособление (см. ЗИП двигателя).

6.4 Сориентировать отверстие диаметром 10 мм в верхней части приспособления параллельно оси двигателя и надеть наконечник свечной на свечу зажигания, надавив на него сверху рукой.

6.5 Вставить удлинитель в канал головки цилиндров, предварительно вывернув из него пружину, и убедиться в соосности удлинителя и бокового отверстия в свечном наконечнике.

7. Установить удлинитель с пружиной в канал головки цилиндров, нажать слегка, чтобы он попал в боковое отверстие свечного наконечника.

8. Закрепить удлинитель пластиковой гайкой, завернув ее до упора в канал головки цилиндров ключом или головкой  $S=20$  мм.

9. Установить колпак на свечной наконечник, направив срез к винту.

10. Установить скобу крепления колпака вместе с винтом, подложив между скобой и головкой цилиндров пружинную шайбу.

11. Затянуть винт крепления скобы моментом  $(20...25) \text{ Н}\cdot\text{м}$   $[(2,0...2,5) \text{ кгс}\cdot\text{м}]$ .

12. Надеть высоковольтный провод на выводы удлинителя и катушки зажигания соответствующего цилиндра.

#### 4.4 Система питания двигателя воздухом

**Внимание!** Подсос неочищенного воздуха в цилиндры двигателя, возникающий из-за разгерметизации впускного тракта, приводит к резкому снижению срока службы двигателя.

**Внимание!** Запрещается эксплуатация автобуса при горящем сигнализаторе "Засорённость воздушного фильтра". В этом случае следует выполнить внеплановое обслуживание фильтра или заменить фильтрующий элемент.

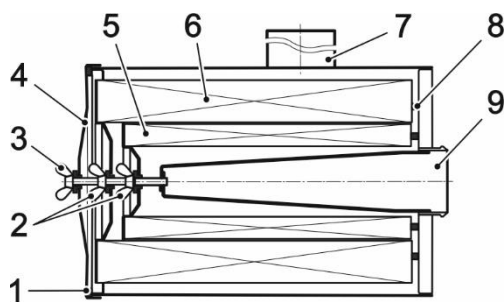


**Рис. 4.4.1 Воздушный фильтр**

1- уплотнитель крышки; 2- гайка-барашек крепления фильтрующих элементов; 3- гайка-барашек крепления крышки; 4- крышка; 5- фильтрующий элемент контрольный; 6- фильтрующий элемент основной; 7- патрубок подвода воздуха; 8- уплотнительные прокладки; 9- патрубок отвода воздуха.

должно быть не более  $(0,2...0,3) \text{ МПа}$ . Струю воздуха следует направлять под углом к поверхности фильтрующего элемента. Во время обслуживания необходимо оберегать фильтрующий элемент от механических повреждений и замасливания. Запрещается продувать фильтрующий элемент выпускными газами или промывать в дизельном топливе.

**Внимание!** Вынимать из корпуса контрольный фильтрующий элемент без необходимости не рекомендуется.

5. Очистить подводящую трубу 7, внутренние поверхности корпуса и крышку воздухоочистителя от пыли и грязи.

6. Проверить состояние уплотнительных прокладок 8 и 1. Прокладки, имеющие надрывы, заменить.

#### Обслуживание воздушного фильтра

1. Открыть люк доступа к воздушному фильтру.

2. Очистить корпус и крышку фильтра снаружи.

3. Отвернуть гайку-барашек 3 (рис. 4.4.1) и снять крышку 4 воздушного фильтра.

4. Отвернуть гайку-барашек 2 и вынуть основной фильтрующий элемент и осмотреть контрольный.

Загрязнение контрольного фильтрующего элемента указывает на повреждение основного фильтрующего элемента (прорыв бумажной шторы, отклеивание донышек). В этом случае необходимо продуть контрольный фильтрующий элемент. Обдуть контрольный фильтрующий элемент сжатым воздухом сначала изнутри, а затем снаружи до полного удаления пыли. Во избежание прорыва бумажной шторы давление воздуха

Перед установкой нового элемента необходимо проверить его состояние визуально, подсвечивая изнутри лампой. При наличии механических повреждений картона, отслаивания крышек и кожухов от клея и других дефектов фильтрующий элемент необходимо заменить.

7. Установить новый фильтрующий элемент.

8. Убедиться в правильности установки фильтрующих элементов в корпусе и надежно затянуть гайку-барашек от руки.

#### Проверка работы сигнализатора засорённости воздушного фильтра

Проверка работы сигнализатора засоренности воздушного фильтра выполняется при каждой смене фильтрующего элемента. Для проверки необходимо закрыть входное отверстие фильтра при работающем двигателе с частотой вращения коленчатого вала  $1500 \text{ мин}^{-1}$  жесткой пластиной. Сигнализатор должен сработать.

**Внимание!** Запрещается закрывать входное отверстие воздушного фильтра при работающем двигателе рукой во избежание получения травм или мягкими материалами (ткань, ветошь, бумага и т.п.) для исключения засорения фильтра.

Проверка работы датчика ДСФ-65 производится на стенде, создающем разрежение. Датчик подключается к вакуумной магистрали. К контактам датчика подключается электрическая цепь с лампой мощностью не более 2,5 Вт и источником питания с напряжением  $(12 \pm 0,5) \text{ В}$ . Датчик плавно (не более  $245 \text{ Па}$  в секунду) нагружается разрежением от нуля до момента включения лампы. Датчик должен срабатывать при разрежении  $(65 \pm 5) \text{ гПа}$ .

### 4.5 Система избирательной каталитической нейтрализации (SCR)

Для достижения уровня содержания вредных выбросов в отработавших газах двигателя, соответствующих нормативам экологического класса 5 может быть применена система избирательной каталитической нейтрализации (SCR) с использованием реагента AdBlue.

Технология SCR основана на впрыске дозированного количества реагента AdBlue в поток отработанных газов в присутствии катализатора, в результате чего происходит химическая реакция превращения вредных оксидов азота ( $\text{NO}_x$ ) в безвредные вещества – азот и воду.

В состав системы нейтрализации SCR входят глушитель-нейтрализатор 13 (рис. 4.5.1), бак для реагента 3, дозирующее устройство 9, блок управления 8, форсунка 11, датчики и трубопроводы.

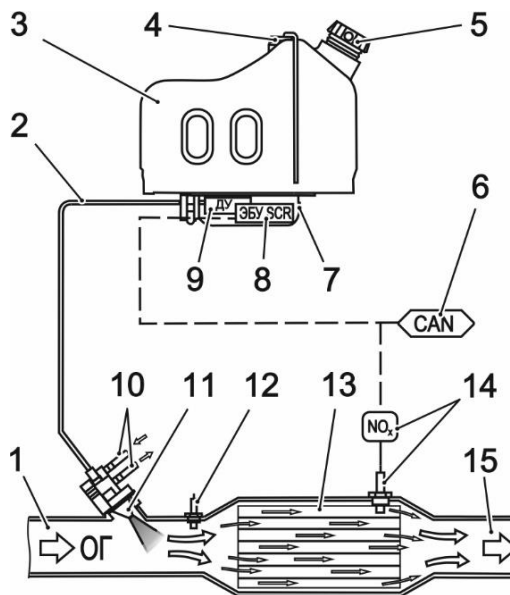


Рис. 4.5.1 Схема системы нейтрализации SCR

1- подвод отработавших газов двигателя к глушитель-нейтрализатору; 2- трубопровод реагента; 3- бак для реагента; 4- вентиляционный клапан с трубкой; 5- крышка заливной горловины бака; 6- шина CAN; 7- крышка; 8- блок управления дозированием реагента; 9- дозирующее устройство; 10- трубопроводы обогрева форсунки; 11- форсунка; 12- датчик температуры; 13- глушитель-нейтрализатор; 14- датчик содержания оксида азота в отработавших газах; 15- отвод очищенных газов двигателя.

Дозирующее устройство имеет управление от электронного блока управления.  
Форсунка 11 для впрыска реагента имеет подогрев от системы отопления автобуса.

### **Реагент AdBlue**

Реагент AdBlue – раствор мочевины высокой чистоты (32,5%) в деминерализованной воде (67,5%).  
Температура начала кристаллизации реагента - минус 11,5 °С.

Средний расход реагента может составлять около 5 % от потребления дизельного топлива.

Попадание вещества в организм в незначительных количествах не представляет опасности. Если AdBlue попал в органы пищеварения, необходимо прополоскать ротовую полость и запить большим количеством воды. Если чувство недомогания и дискомфорт не проходят, следует обратиться к врачу.

При длительном контакте или погружении частей тела в резервуар с веществом возможен ожог кожных покровов. При возможности контакта с веществом следует пользоваться латексными перчатками.

Попадание реагента в глаза может вызвать непродолжительный дискомфорт, характеризующийся слезотечением или конъюнктивитным покраснением. В случае непосредственного попадания раствора в глаза, их следует незамедлительно промыть большим количеством воды и обратиться к врачу.

Следует тщательно ликвидировать разливы реагента в целях предупреждения травматизма, так как поверхность разлива становится скользкой. Реагент не пожароопасен.

**Внимание!** Следует избегать попадания жидкости на детали автобуса. Если это произошло, жидкость необходимо смыть водой и очистить остатки с поверхности кузова. Если реагент высохнет и кристаллизуется на поверхности, то это вызовет коррозию.

**Внимание!** Следует использовать в системе SCR оригинальную жидкость AdBlue, соответствующую стандарту ISO 22241.

### **Обслуживание системы SCR**

Обслуживание системы избирательной каталитической нейтрализации заключается в контроле герметичности системы при ежедневном обслуживании.

Признаками утечек реагента AdBlue являются белые отложения в месте протекания. При наличии отложений необходимо проверить сопрягаемые детали на отсутствие повреждений. Неисправные детали следует заменить.

Загрязнение жидкости является самой распространенной причиной выхода из строя систем SCR. При контакте жидкости с металлами (цинк, алюминий, медь, чугун, латунь) образуются соли, которые при попадании в катализатор могут вывести его из строя. Поэтому рекомендуется использовать только оборудование, одобренное для работы с AdBlue.

**Внимание!** Эксплуатация автобуса без применения реагента AdBlue приводит к нарушению температурного режима работы и возникновению неисправности системы.

**Внимание!** Применение в системе нейтрализации воды, водного раствора обычной мочевины и других жидкостей отличных от реагента AdBlue не допускается, так как это может привести к выходу из строя системы нейтрализации.

## **4.6 Система выпуска отработавших газов**

**Проверка деталей системы выпуска отработавших газов** выполняется внешним осмотром на отсутствие пропуска газов, трещин резиновых амортизаторов подвески и прочих повреждений. Герметичность системы проверяется по наличию следов прорыва отработавших газов. Прорыв газов не допускается.

При необходимости проверить крепление приемной трубы к выпускному патрубку. При обнаружении неисправности устранить.

## **4.7 Система охлаждения двигателя**

Система охлаждения двигателя - жидкостная, закрытая, с принудительной циркуляцией жидкости, с термостатами и с расширительным бачком.

Крышка расширительного бачка герметично закрывает горловину и сообщает систему охлаждения с атмосферой через клапаны. Выпускной клапан крышки открывается при повышении давления в системе более

(55...80) кПа и выпускает пар. Впускной клапан открывается при разрежении в системе до (0...12) кПа и впускает атмосферный воздух.

Радиатор системы охлаждения герметично закрывается крышкой без клапанов.

**Внимание!** Не допускается эксплуатация автобуса с неисправной крышкой расширительного бачка, так как это может стать причиной снижения ресурса двигателя. Неисправность крышки может вызвать снижение температуры кипения жидкости и, как следствие, появление кавитационной эрозии поверхностей блока и гильз цилиндров двигателя.

**Внимание!** Во избежание перегрева двигателя, образования накипи и коррозии не допускается применять воду в системе охлаждения.

Проверка уровня охлаждающей жидкости производится только на холодном двигателе. Уровень жидкости в расширительном бачке должен быть между метками MIN и MAX.

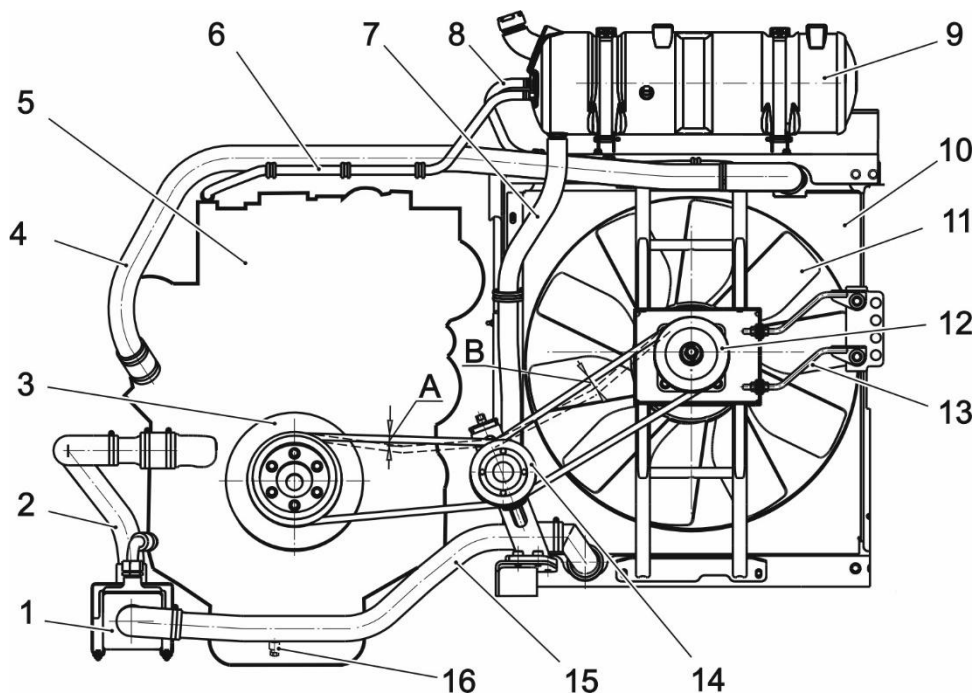


**Рис. 4.7.1 Система охлаждения двигателя**

1- охладитель жидкости автоматической коробки передач; 2- труба радиатора отводящая от охладителя до двигателя; 3- шкив коленчатого вала двигателя; 4- труба радиатора подводящая; 5- двигатель; 6- трубопровод от расширительного бачка к двигателю; 7- трубопровод от расширительного бачка к трубе отводящей радиатора; 8- трубопровод от подводящей трубы радиатора к расширительному бачку; 9- расширительный бачок; 10- радиатор; 11- вентилятор; 12- шкив вентилятора; 13- тяга фиксации корпуса вала вентилятора; 14- опора натяжная; 15- труба радиатора отводящая; 16- пробка для слива жидкости.

A= (7...9) мм; B= (7...9) мм - прогиб ремней под нагрузкой (70±2) Н.

Доливку охлаждающей жидкости производить через заливную горловину расширительного бачка, которая расположена в моторном отсеке. При необходимости частой доливки жидкости следует проверить герметичность системы охлаждения.

Если падение уровня жидкости вызвано нарушением герметичности системы, устранить неисправность и довести уровень до нормы путём доливки охлаждающей жидкости той же марки.

Если система герметична, снижение уровня возможно в результате кипения жидкости при перегреве двигателя. Причиной перегрева может быть уменьшение поступления наружного воздуха к радиатору из-за перекрытия его утеплительным чехлом, засорения пластин радиатора (листья, пыль, насекомые), и т.п., или неисправность вентилятора. В этом случае, после устранения причин перегрева, в систему следует добавить дистиллированную воду.

## Очистка радиатора

Очистка блока радиаторов выполняется продувкой сжатым воздухом. Если не удастся воздухом качественно очистить радиаторы от спекшейся или промасленной грязи, то очистку проводят водой с использованием специальных моющих средств. Чистящее средство наносится при помощи пистолета-распылителя пучковой струей непосредственно между трубками и ламелями радиаторов. После примерно 5-минутной выдержки промывают радиаторы пучковой струей чистой водой.

При сильном загрязнении операцию промывки повторяют. По завершении промывки радиаторы продувают и просушивают сжатым воздухом.

**Внимание!** Система охлаждения горячего двигателя находится под давлением. При вывертывании пробки возможен выброс горячей жидкости и пара. Беречься ожога.

**Внимание!** Запрещается смешивание (доливка) охлаждающих жидкостей различных марок и различных фирм.

**Внимание!** В случае разгерметизации системы охлаждения, избегать пополнения системы водой, которая приводит к повышению температуры замерзания жидкости и снижает её эксплуатационные свойства.

**Внимание!** В системе охлаждения применять только те жидкости, которые указаны в руководстве по эксплуатации двигателя.

**Внимание!** Жидкость заливать через воронку с сеткой, пользуясь чистой тарой.

## Состояние охлаждающей жидкости

Состояние охлаждающей жидкости оценивается визуально, а также инструментально. Быстрое изменение цвета, прозрачности жидкости, появление взвеси и отложений на деталях системы указывают на низкое качество охлаждающей жидкости.

Концентрация этиленгликоля в антифризе должна быть не менее 30 %.

Температура замерзания охлаждающей жидкости оценивается по её плотности. Плотность этиленгликоля (1,109...1,118) г/см<sup>3</sup>. Следует учитывать, что на плотность жидкости значительное влияние оказывает состав входящих в неё присадок. Поэтому жидкости различных производителей при одинаковой концентрации этиленгликоля и рассчитанные на одну и ту же температуру замерзания могут по плотности отличаться.

Для более точной оценки удельного содержания этиленгликоля в охлаждающей жидкости рекомендуется использовать рефрактометр. Порядок выполнения замера указан в инструкции прибора.

Нельзя допускать попадания в антифриз масел из системы смазки двигателя, которые вызывают её вспенивание.

**Внимание!** Антифризы на основе этиленгликоля ядовиты. При обращении с ними следует соблюдать меры предосторожности.

Для примерной оценки температуры замерзания жидкости можно использовать данные таблицы (см. ниже).

**Таблица.** Зависимость температуры начала кристаллизации антифриза на основе этиленгликоля от его плотности, замеренной при температуре 20 °С.

| Температура, °С | Плотность, г/см <sup>3</sup> | Температура, °С | Плотность, г/см <sup>3</sup> |
|-----------------|------------------------------|-----------------|------------------------------|
| -10,0           | 1,034                        | -27,5           | 1,061                        |
| -12,5           | 1,039                        | -30,0           | 1,063                        |
| -15,0           | 1,044                        | -32,5           | 1,066                        |
| -17,5           | 1,048                        | -35,0           | 1,068                        |
| -20,0           | 1,052                        | -37,5           | 1,070                        |
| -22,5           | 1,055                        | -40,0           | 1,072                        |
| -25,0           | 1,058                        | -42,5           | 1,074                        |

Охлаждающая жидкость заменяется в связи с тем, что она начинает терять свои антикоррозионные свойства. Период замены охлаждающей жидкости для двигателя ЯМЗ 1 раз в 3 года. Для обеспечения нормальной работы двигателя обращать внимание на изменение цвета охлаждающей жидкости.

Рекомендуется раз в сезон (осенью) проверять охлаждающую жидкость на помутнение. Для этого слить около 50 мл охлаждающей жидкости. Если жидкость значительно помутнела, значит начался интенсивный процесс коррозии. В этом случае необходимо заменить охлаждающую жидкость с обязательной промывкой всей системы.

Промывка выполняется при каждой замене жидкости для более полного удаления остатков старой охлаждающей жидкости, так как присадки свежей охлаждающей жидкости могут вступить в реакцию со старой жидкостью и ресурс свежезалитой охлаждающей жидкости в этом случае будет меньше. Для промывки следует использовать чистую дистиллированную или мягкую (содержание солей не более 6 мг-экв/л) воду.

### **Слив охлаждающей жидкости**

1. Открыть два крана, служащие для отключения системы отопления от системы охлаждения.
2. Отвернуть пробку наливного патрубка расширительного бачка.
3. Вывернуть сливную пробку 16 (рис. 4.7.1) из нижнего патрубка радиатора, предварительно установив ёмкость для сбора жидкости, и слить охлаждающую жидкость.
4. Отсоединить шланги, идущие от трубопроводов подачи и отвода жидкости к отопителям салона.  
Для более быстрого слива жидкости из системы отопления открыть воздушные краны, расположенные рядом с отопителями салона.
5. Завернуть сливную пробку в отводящей трубе радиатора и закрыть воздушные краны отопителей.

### **Промывка системы охлаждения**

1. Заполнить систему охлаждения чистой дистиллированной или мягкой водой и завернуть пробку наливного патрубка расширительного бачка.
2. Запустить двигатель и прогреть его при средней частоте вращения коленчатого вала до температуры открытия термостата, для циркуляции жидкости через радиатор, дать двигателю поработать (5...7) минут.
3. Заглушить двигатель, дать остыть и слить воду.
4. Завернуть сливную пробку в отводящей трубе радиатора и повторить вышеперечисленные операции промывки еще один раз, используя свежую воду.

### **Заправка системы охлаждающей жидкостью**

1. Проверить, что краны системы отопления открыты, а краны правого и левого заднего отопителей салона закрыты.
2. Снять пробку наливного патрубка расширительного бачка и заполнить свежей охлаждающей жидкостью рекомендуемой марки расширительный бачок до половины. Жидкость заливать медленно, непрерывной струей. Если уровень жидкости в расширительном бачке перестал понижаться, энергично сжать (2...3) раза нижний шланг радиатора.

Из-за наличия воздуха в системе залить всю норму заправки жидкости без пуска двигателя невозможно.

### **Удаления воздушных пробок**

Для удаления воздушных пробок после заливки свежей охлаждающей жидкости следует:

1. Запустить двигатель и прогреть его до температуры открытия основного клапана термостата. После понижения уровня жидкости в расширительном бачке долить в него охлаждающую жидкость до половины бачка и завернуть пробку наливного патрубка.
2. Заглушить двигатель, дать ему остыть, снова довести уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке до половины и закрыть пробку бачка.
3. Прогреть двигатель до температуры открытия термостата и дать двигателю поработать (3...5) мин (циклами) при различной частоте вращения коленчатого вала:  $2650 \text{ мин}^{-1}$  - 0,5 мин;  $1500 \text{ мин}^{-1}$  - 0,5 мин; минимальные обороты холостого хода - 0,5 мин.

**Внимание!** Перед доливкой охлаждающей жидкости следует остановить двигатель и дать ему остыть до температуры ниже  $40^{\circ}\text{C}$ . При открывании пробки заливной горловины соблюдать меры предосторожности, так как может произойти выброс горячей жидкости и пара.

4. Довести уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке до нормы, так чтобы она занимала (0,4...0,5) объёма бачка.
5. Установить пробку расширительного бачка.

### **Проверка состояния поликлиновых ремней двигателя**

Проверка состояния приводных ремней производится внешним осмотром. При осмотре следует убедиться, что ремни не имеют продольных расслоений. Допускается образование поперечных трещин, рассекающих гребни микроклинов, не затрагивающих основание ремня.

При пуске двигателя не должно возникать посторонних шумов и проскальзываний ремней. Допускается кратковременная (не более минуты) пробуксовка ремней, сопровождающаяся свистом, после попадания воды на приводные ремни (мойка и т.п.).

Натяжение ремней осуществляется автоматическими роликами с внутренними пружинами.

**Внимание!** Проверку натяжителей ремней производить на остановленном двигателе.

Проверять отсутствие заклинивания натяжителей ремней, повернув ключом два-три раза поворотный корпус ролика относительно неподвижного основания против часовой стрелки до совмещения отверстий под установочный штифт. В случае заклинивания натяжителя, ослабить болт крепления и повторить операцию, описанную выше.

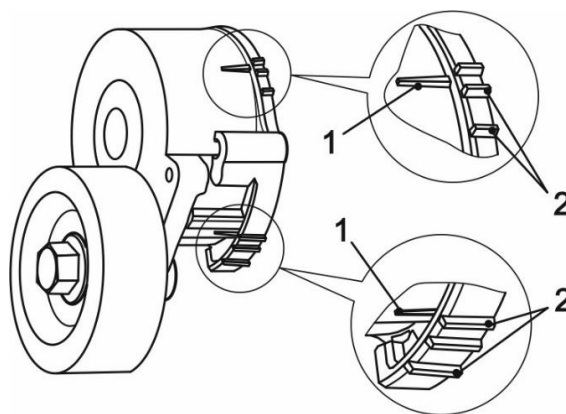


**Рис. 4.7.2 Контроль за натяжением ремней**

1- метка на подвижном корпусе; 2- метки на неподвижном корпусе

При наличии посторонних шумов, люфта и заклинивания натяжитель заменить.

### **Проверка вытяжки ремней двигателя**

Проверка вытяжки ремней водяного насоса и генератора производится по взаимному положению меток на неподвижном основании ролика (три метки) и на поворотном корпусе (одна метка) (рис. 4.7.2) натяжителя.

В рабочем положении метка поворотного корпуса должна находиться внутри зоны крайних меток неподвижного корпуса. При выходе из зоны ремень следует заменить.

Для снятия ремня необходимо сжать пружину системы автоматического натяжения ремней поворотом ролика относительно неподвижного корпуса против часовой стрелки до совмещения отверстий и вставить штифт установочный диаметром 4 мм длиной не менее 40 мм.

После установки нового ремня, придерживая ролик ключом для его поворота, вытащить штифт, и плавно его отпустить, обеспечив тем самым натяжение ремня привода агрегатов.

При установке нового ремня метка поворотного корпуса должна находиться в зоне двух ближних меток неподвижного корпуса.

При проведении технического обслуживания избегать попадания грязи, масла, топлива, охлаждающей жидкости или краски на ремни и шкивы.

### **Привод вентилятора**

Вентилятор системы охлаждения двигателя имеет привод от шкива коленчатого вала двигателя. Привод осуществляется ремнями через натяжное устройство, которое является промежуточной опорой ременной передачи.

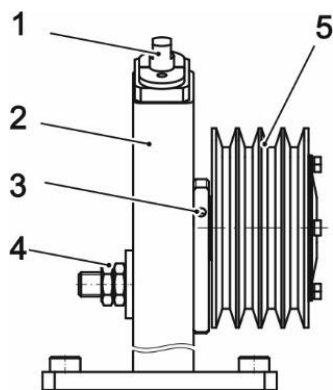


**Рис. 4.7.3 Натяжное устройство ремней привода вентилятора**

- 1- винт регулировочный;
- 2- стойка кронштейна;
- 3- пресс-маслёнка для смазки подшипников шкива (при наличии);
- 4- контргайки;
- 5- шкив

#### **Регулировка натяжения ремней привода вентилятора**

1. Ослабить контргайки 4 (рис. 4.7.3)
2. Вращать регулировочный винт 1. Вращение винта 1 по часовой стрелке ослабляет натяжение ремней, вращение против часовой стрелки – увеличивает.

**Прогиб ремней** под нагрузкой ( $70 \pm 2$ ) Н должен составлять:

- между шкивами коленчатого вала и натяжного устройства (ремни 2НХРА 1325 EPDM) – (7...9) мм;
- между шкивами натяжного устройства и вала вентилятора (ремни 2НХРА 1300 EPDM) – (7...9) мм.

#### **Техническое обслуживание привода вентилятора**

При проведении технического обслуживания избегать попадания грязи, масла, топлива, охлаждающей жидкости или краски на ремни и шкивы.

При наличии в корпусе натяжного устройства пресс-маслёнки (см. поз. 3 рис. 4.7.3) подшипники шкива должны смазываться смазкой Литол 24 через каждые 20000 км пробега.

Неплоскостность канавок шкивов не должна превышать  $\pm 2$  мм. Неплоскостность шкивов коленчатого вала и промежуточной опоры регулируется перемещением кронштейна натяжного устройства.

Неплоскостность шкивов промежуточной опоры и вентилятора регулируется перемещением радиатора на пазах кронштейнов и пазах балки радиатора, а также регулировкой тяг крепления радиатора.

#### **Проверка состояния клиновых ремней вентилятора**

Клиновые ремни привода вентилятора не должны иметь расслоений и глубоких поперечных трещин по внутреннему краю ремня и должны ровно располагаться в ручьях приводных шкивов. Не допускаются поперечные трещины более чем на половину сечения ремня.

Рекомендуется заменять ремни через каждые 100 000 км пробега.

## Раздел 5. АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Автобус имеет автоматическую коробку передач (сокр. АКП) 1K0806 производства "Группа ГАЗ".

### Техническое обслуживание АКП

При обслуживании автоматической коробки передач следует:

- очищать наружную поверхность АКП;

**Внимание!** При очистке АКП не следует распылять пар, воду или моющие средства на электрические разъёмы и сапун. Попадание жидкостей на электрические разъёмы может привести к выдаче ложных кодовых комбинаций или помехам. Попадание жидкостей в сапун загрязнит трансмиссионное масло. Перед распылением пара, воды или моющих средств необходимо герметично закрыть все отверстия, электрические разъёмы и сапун.

- проверять затяжку болтов крепления АКП;
- проверять герметичность АКП. Утечка масла устраняется незамедлительно.
- проверять крепление и состояние шлангов;
- проверять состояние электропроводов и электрических разъёмов;
- проверять сапун на предмет загрязнения и засорения;
- проверять систему охлаждения двигателя на отсутствие утечки трансмиссионного масла.

Частота проверок автоматической коробки передач определяется условиями её эксплуатации.

**Внимание!** При проведении сварочных работ на автобусе необходимо соблюдать следующие правила:

1. Перед выполнением сварочных работ отключить аккумуляторные батареи, а затем отсоединить провода от блока управления АКП, а также от других блоков управления автобуса и комбинации приборов.
2. Не проводить сварку на любых деталях блока управления.
3. Не подключать сварочные кабели к любым деталям блока управления.
4. Обеспечить защиту компонентов управления от попадания искр и перегрева.

### Проверка уровня масла

По причине увеличения объёма жидкости при нагревании проверка уровня масла в АКП производится в два этапа: "холодная" проверка (на холодной АКП) и "горячая" проверка (на разогретой до рабочей температуры АКП). "Холодная" проверка уровня масла является предварительной, производится на непрогретом двигателе и определяет, есть ли в трансмиссии достаточно масла для проведения "горячей" проверки.

**Внимание!** Проверка уровня масла АКП всегда производится при работающем двигателе.

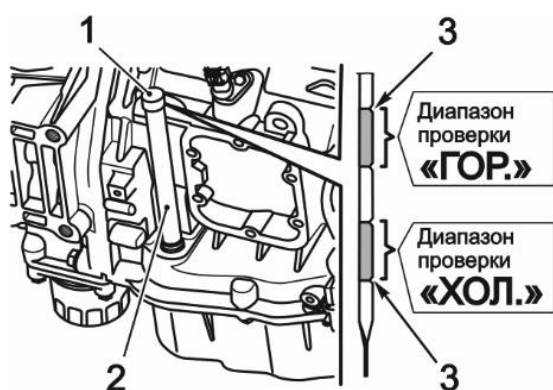


Рис. 5.1 Отметки на щупе АКП

1- щуп (указатель уровня); 2- маслозаливная горловина; 3- риски диапазонов на щупе

5. При **работающем двигателе**, вынуть щуп 1 из заливной горловины (см. рис. 5.1).

**Внимание!** Извлечение щупа, в зависимости от исполнения АКП, выполняется отворачиванием и вытягиванием или только вытягиванием.

### "Холодная" проверка уровня масла

"Холодная" проверка уровня масла выполняется в следующем порядке:

1. Установить автобус на горизонтальной площадке. Включить стояночный тормоз и нейтральную передачу. Установить противооткатные упоры под колесо с обеих сторон.
2. Запустить непрогретый двигатель и дать ему поработать одну минуту с частотой вращения  $(1000 \dots 1500) \text{ мин}^{-1}$ , для удаления воздуха из системы.
3. Нажать педаль рабочего тормоза и последовательно выбрать режимы работы АКП "D-N-R-N" для заполнения гидравлической системы.
4. После включения нейтральной передачи дать двигателю поработать на холостых оборотах и медленно отпустить рабочий тормоз.

**Внимание!** Перед извлечением щупа удалить грязь вокруг горловины заливного патрубка. Попадание грязи и посторонних предметов в масло приведёт к преждевременному износу деталей трансмиссии, залипанию клапанов и закупориванию проходов.

5. Протереть щуп и произвести замер уровня жидкости, вставив щуп до упора в заливную горловину и вынув его.

Уровень масла при "холодной" проверке должен быть в пределах диапазона «ХОЛ.» на щупе (см. рис. 5.1). Этому диапазону соответствует расстояние между двумя нижним рисками уровня на щупе.

**Внимание!** В целях минимизации рисков повышенного уровня масла при проверке на прогретой АКП рекомендуется обеспечивать уровень масла около нижней риски диапазона «ХОЛ.» или выше её на 5 мм.

**Внимание!** Если температура трансмиссионной жидкости ниже нормальной рабочей температуры, не следует заливать жидкость выше отметки "ХОЛ." после "холодной" проверки.

### **"Горячая" проверка уровня масла**

1. Обеспечить работой трансмиссии под нагрузкой нормальную рабочую температуру масла - (71...93) °С.
2. Обеспечить стабилизацию показаний датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя - (80...95) °С.
3. Установить автобус на горизонтальной площадке. Включить стояночный тормоз и нейтральную передачу.

Установить противооткатные упоры под колесо с обеих сторон.

4. При **работающем двигателе** извлечь щуп из патрубка АКП и протереть. Затем замерить уровень масла, вставив и вынув щуп.

Уровень масла при "горячей" проверке должен быть в пределах диапазона «ГОР.» на щупе (см. рис. 5.1):

- при температуре масла около 70 °С уровень должен быть чуть выше нижней риски диапазона "ГОР."

- при температуре масла около 90 °С уровень должен быть чуть ниже верхней риски диапазона "ГОР."

При необходимости нужно долить или слить масло.

**Внимание!** Ширина участка "ГОР." соответствует примерно 1 литру масла при нормальной рабочей температуре поддона картера АКП.

Пониженный уровень масла приводит к захвату воздуха в гидросистему АКП, появлению ошибок диагностики и преждевременному повреждению трансмиссии. Повышенный уровень приводит к пенообразованию, течи масла и преждевременному повреждению трансмиссии.

**Внимание!** Для выполнения точной проверки уровня трансмиссионная жидкость должна быть горячей, чтобы обеспечить точность показаний и предотвратить повреждение трансмиссии.

### **Поддержание чистоты масла**

Во избежание попадания посторонних веществ в АКП следует применять чистые ёмкости, заливные воронки и т.п. При заливке масла держать щуп для измерения уровня в чистом месте.

**Внимание!** Ёмкости и средства для заливки масла должны быть абсолютно чистыми и не должны использоваться для других жидкостей, особенно для воды и антифриза! Попадание этиленгликоля в АКП может стать причиной неисправности дисков фрикционных муфт и уплотнительных прокладок.

Применяемые масла, а также периодичность замены фильтров и масла указаны в "Карте смазки".

**Внимание!** Для масел по спецификациям TES 295 и TES 668 допускается смешивание.

**Внимание!** Запрещается смешивание масла Rosneft Kinetic ATF III Synt с другими маслами из спецификаций TES 295 и TES 668.

В случае отсутствия возможности доливать масло той же марки, которое содержится в АКП или, когда неизвестна марка, залитого в АКП масла, необходимо выполнить двойную замену масла для промывки системы. Последующая замена масла на масло той же марки выполняется без промывки (один раз).

Марка масла, залитого в АКП при сборке, указывается на бирке АКП и в сервисной книжке.

### **Замена масла (в случае допустимости смешивания)**

При допустимости смешивания заменяемого масла и нового производится замена масла в следующем порядке:

1. Разогреть масло АКП до нормальной рабочей температуры (71...93) °С. Горячее масло сливается быстрее и более полно.

2. Вывернуть сливную пробку из масляного поддона и дать маслу вытечь в подходящую чистую ёмкость. Чистая ёмкость позволяет позже, при необходимости, провести анализ масла.
3. Залить через горловину щупа свежее масло.
4. Проверить уровень масла в соответствии с разделом «Проверка уровня масла» данного руководства.

#### **Замена масла** (в случае не допустимости смешивания)

При не допустимости смешивания заменяемого масла и нового производится двойная замена масла в следующем порядке:

1. Разогреть масло до рабочей температуры (80...90) °С.
2. Отвернуть сливную пробку 1 на масляном поддоне и пробку 2 на коллекторе теплообменника.

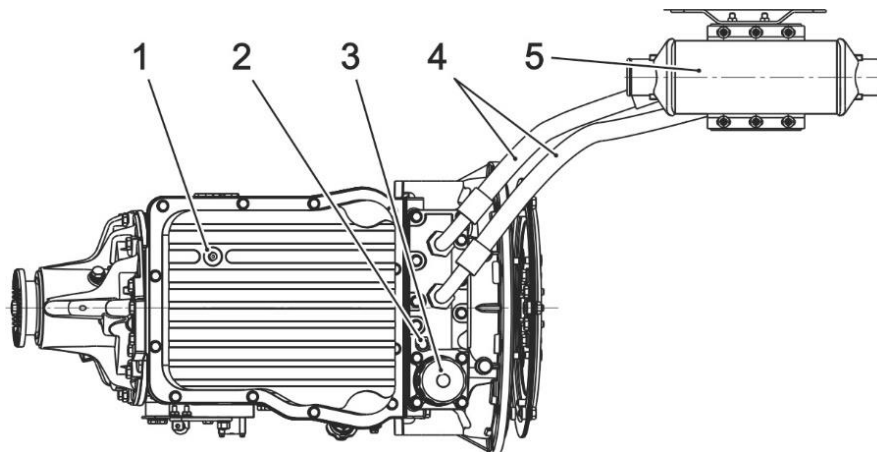


**Рис. 5.2 Автоматическая коробка передач**

1- пробка масляного поддона; 2- пробка коллектора; 3- фильтр масляный; 4- гидрошланги; 5- теплообменник

3. Отсоединить гидрошланги 4, снять теплообменник 5 и слить из них масло.
4. После слива масла установить снятые детали на место и залить свежее масло.
5. Запустить двигатель и прогреть АКП до рабочей температуры (80...90) °С, дать поработать двигателю на месте 2...3 минуты.
6. Слить масло и утилизировать. Сливаемый объем масла – (10...17) л. Слив масла необходимо производить как можно дольше для более полного слива.
7. Залить свежее масло той же марки, каким проводилась промывка.
8. Проверить уровень масла в соответствии с разделом «Проверка уровня масла» данного руководства.

#### **Замена масляного фильтра**

1. Снять фильтр 3 (рис. 5.2), поворачивая его против часовой стрелки, при помощи съёмника для фильтров.
2. Снять магнит с фланца фильтра или с верхней части фильтрующего элемента.
3. Очистить магнит от металлических частиц. При обнаружении металлических частиц, размер которых превышает размер пыли, сообщить в центр сервисного обслуживания.
4. Установить магнит на место.
5. Смазать прокладку фильтра трансмиссионным маслом.
6. Вручную навернуть фильтр до соприкосновения прокладки с посадочной поверхностью на АКП. Затем при помощи инструмента или вручную повернуть фильтр на один оборот.

**Внимание!** Поворот фильтра более чем на один оборот после касания прокладки, приведет к повреждению фильтра.

**Внимание!** Допускается применение только оригинальных фильтров.

### Замена маслоприёмника и датчиков давления АКП

1. Слить масло из поддона.
2. Отвернуть болты крепления поддона и снять поддон.
3. Проверить состояние уплотнительной прокладки поддона. Прокладка по периметру должна полностью помещаться в канавке поддона и выступать над поверхностью прилегания. Наличие разрывов, пережатий и других повреждений не допускается. При необходимости прокладку следует заменить.

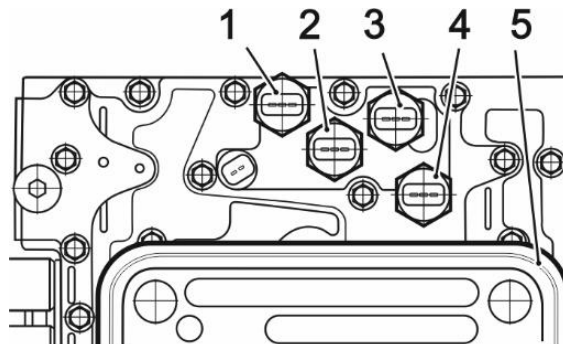


**Рис. 5.3 Датчики давления АКП (при снятом поддоне)**

1- датчик давления № 1; 2- датчик давления № 2; 3- датчик давления № 3; 4- датчик давления № 4; 5- корпус маслоприёмника с фильтром в сборе

4. Снять маслоприемник с фильтром в сборе 5 (рис. 5.3), вытянув его патрубок из отверстия канала всасывания масляного насоса. Проверить, что уплотнительное кольцо патрубка маслоприёмника находится на конце патрубка, а не осталось в канале корпуса. В противном случае извлечь кольцо из канала насоса и утилизировать. Новое уплотнительное кольцо входит в комплект нового фильтр-маслоприёмника.

5. Отсоединить провода от датчиков давления и вывернуть датчики давления 1, 2, 3, 4. На колодках жгута проводов имеется гравировка номеров датчиков давления. При необходимости рекомендуется дополнительно промаркировать колодки для сопоставления мест установки.

**Внимание!** Если перепутать подключение датчиков давления, то АКП не будет работать нормально.

6. Сборку выполнять в обратной последовательности с использованием новых деталей. Момент затяжки: датчиков давления – (7...10) Н·м, болтов поддона – (26...30) Н·м.

7. Залить новое масло и проверить его уровень в соответствии с разделом «Проверка уровня масла» данного руководства.

### Настройка переключения передач после ремонта АКП

После проведения ремонта АКП, замены АКП или её блока управления, необходимо выполнить обкатку АКП для получения плавного переключения передач.

**Внимание!** В течение периода адаптации АКП модели 1K0806, когда происходит оптимизация настройки переключения передач, возможны изменения в плавности переключения. Это не является неисправностью и обусловлено конструктивными особенностями и программным обеспечением электронного блока управления данной коробки передач.

### Процедура обкатки АКП

1. Проверить уровень трансмиссионного масла.
2. Перед началом обкатки необходимо прогреть двигатель совместно с АКП.
3. Выполнить "Сброс адаптации АКП" (см. ниже) с помощью тестера "Аскан-10".
4. Включить приборы автобуса и выполнить обучение селектора ГМП – нажать педаль тормоза и поворачивать переключатель селектора в следующей последовательности: N-R-N-D-N-R-N-D-N. Обучение закончено при прекращении мигания индикатора "Внимание трансмиссия". Выключить приборы автобуса.

5. Калибровка переключения передач производится в режиме "D" (блок управления ГМП ведет запись количества переключений передач).

6. При 100 % педали акселератора ускоряться до максимально допустимой по условиям движения скорости и передачи (максимальная – 6 передача), затем двигаться накатом (полное отпуская педали акселератора) до включения 2 передачи и выполнить полную остановку автобуса на 2-3 с (без включения режима "N"). Повторять 10-15 раз до заметного улучшения плавности переключения передач – отсутствуют резкие толчки (слышны удары) или завывания свободного от нагрузки двигателя во время переключения. Индикация номера включенной передачи на комбинации приборов меняется в начале смены передачи. Допускается калибровать переключения по частичным диапазонам (например, разгон 1-2 или 2-3-4 или 3-4-5-6), но обязательно надо выполнить включение всех передач в необходимом объеме.

7. Если по пункту 6 не получилось добиться удовлетворительных переключений, то необходимо выполнить разгоны только с переключением с одной передачи на другую на повышение (например, 2-3) и обратно (например, 3-2) необходимое количество раз до получения удовлетворительного результата переключений (15-20 раз). 1 передача включается только при полной остановке автобуса – плавно нажать педаль тормоза. Допускается любая последовательность, но необходимо переключаться на всех передачах.

8. Выполнить калибровку переключения передач при 50 % педали акселератора с условиями пунктов 6 и 7.

9. Рекомендуется проводить калибровочный выезд автобуса на мало загруженной дороге общего пользования (на пригородной трассе). Первоначально следует выбирать горизонтальные участки. После получения плавных переключений перейти на участки с подъемами и спусками (до 12 %).

10. При достижении удовлетворительной плавности переключения передач закончить работу.

11. Для сохранения результатов любого уровня калибровки обязательно выключить все приборы.

Калибровочный пробег автобуса (50...150) км.

**Внимание!** Можно приостанавливать калибровку переключений в любой момент из-за любой причины (дорожная ситуация, препятствия, люди, животные и т.д.).

При включении на комбинации приборов индикатора "Внимание трансмиссия" или "Перегрев трансмиссии" или появления нехарактерных шумов необходимо прекратить обкаточные работы до устранения неисправностей.

### **Алгоритм сброса адаптации АКП**

1. Подключить тестер "Аскан-10" к разъёму OBD2.

2. Включить приборы на автобусе – замок зажигания в положении "Включено".

3. В тестере "Аскан-10" в "Главном меню" выбрать пункт "ГАЗ" и в нем открыть модуль "ГМП-800".

4. В модуле "ГМП-800" в меню "Режим" выбрать пункт "Прочее".

5. Выбрать в меню "Прочее" пункт "Сброс данных TCU" и выбрать команду "Сброс адаптации АКП".

6. Для окончательного сброса адаптации выключить ЭБУ ГМП и приборы на автобусе – замок зажигания в положении "Выключено".

## Раздел 6. КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА

Карданная передача состоит из карданного вала 4 (рис. 6.1), скользящей вилки 6 и двух карданных шарниров. Карданные шарниры состоят из вилки карданного вала, вилки-фланца 1 и крестовины 2, установленной в ушках вилок на игольчатых подшипниках. Уплотнение игольчатых подшипников состоит из манжеты и торцевого уплотнения, напрессованного на шип крестовины. Шлицевое соединение уплотняется манжетой 5, установленной в трубе карданного вала 4.

Вилка-фланец крепится к фланцу заднего моста болтами с применением резьбового клея. Противоположная вилка фланец крепится к фланцу двигателя при помощи болтов с самоконтрящимися гайками.

Карданная передача отбалансирована. Для отметки взаимного расположения отбалансированного комплекта на трубах валов нанесены метки (стрелки) 10. Дисбаланс может устраняться приваркой балансировочных пластин 11 и установкой балансировочных грузов 12.

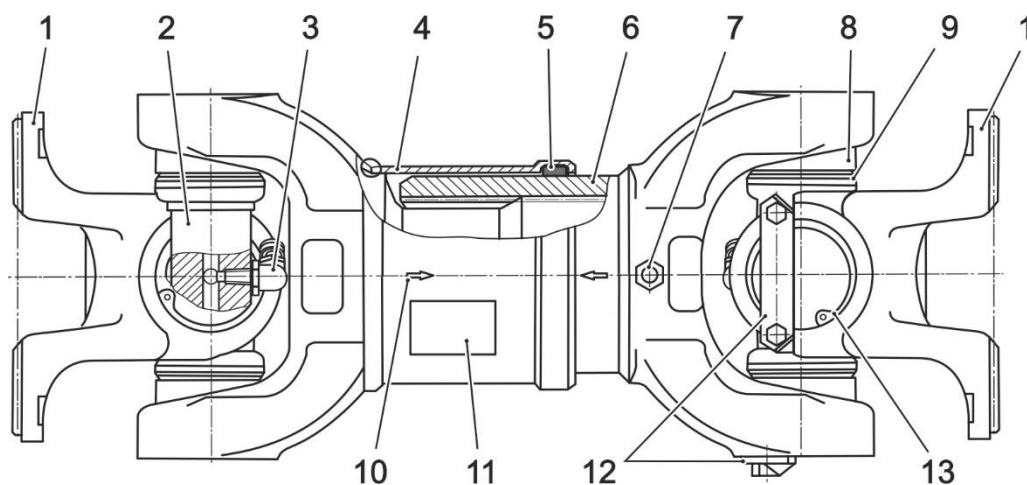


Рис. 6.1 Карданные валы

1- вилка-фланец; 2- крестовина; 3- пробка; 4- карданный вал; 5- уплотнительная манжета; 6- вилка скользящая; 7- пресс-маслёнка; 8- обойма подшипника; 9- уплотнение подшипника; 10- установочная метка; 11- балансировочная пластина; 12- балансировочный груз; 13- кольцо стопорное (регулируемое).

Автобус может оснащаться карданным валом с обслуживаемыми или необслуживаемыми шарнирами, что определяется по наличию пресс-маслёнок 3, ввернутых в крестовину. Для смазки игольчатых подшипников применяется смазка ИТМОЛ-150Н или смазка №158М. Также допускается применение других смазок на литиевой основе, предназначенных для высоконагруженных узлов трения.

Шлицевое соединение карданного вала смазывается через пресс-маслёнку 7. Для смазки шлицевого соединения применяется смазка Литол 24.

### Техническое обслуживание карданной передачи

Обслуживание карданной передачи предусматривает проверку крепления фланцев, проверку состояния карданных шарниров и шлицевого соединения, смазку шлицевого соединения (при наличии маслёнки 7) и смазку шарниров (при наличии маслёнок 3).

Крепление гаек и болтов фланцев карданного вала следует проверять с помощью динамометрического ключа моментом затяжки - (88...98) Н·м.

Осовой зазор в шарнирах вдоль шипов крестовины не более 0,06 мм. Зазор при сборке обеспечивается подбором и установкой стопорных колец 13. Радиальный зазор в шарнирах не более 0,08 мм.

**Внимание!** Нельзя для проворачивания карданного вала вставлять в шарнир монтажную лопатку или другие предметы, так как это может повредить уплотнительные элементы подшипников крестовин.

**Внимание!** Не допускается замена болтов крепления фланцев на термически необработанные болты.

При износе или разрушении уплотнений игольчатых подшипников их следует своевременно заменять новыми.

Для предупреждения нарушения балансировки при разборке вала все детали следует маркировать, чтобы во время сборки их установить на прежние места и в прежнем положении. Стрелки 10, указывающие на взаимное расположение валов по шлицевому соединению, должны располагаться на одной линии. При замене вилок, фланцев или деталей карданного шарнира необходимо производить динамическую балансировку. Допустимый дисбаланс карданного вала не должен превышать 100 г·см для автобуса с ретардером, и 50 г·см для автобуса без ретардера. Дисбаланс устраняется приваркой балансировочных пластин.

**Внимание!** При сборке карданного вала обеспечивать расположение осей шипов крестовин в одной плоскости. Допускаемое отклонение – не более 3°. Несоблюдение этого требования может стать причиной поломки карданного вала.

#### ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ КАРДАННОЙ ПЕРЕДАЧИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

| Причина неисправности                                                                                | Метод устранения                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Стук в карданном валу при резком изменении частоты вращения</b>                                   |                                                                                                                                            |
| Износ игольчатых подшипников или шлицевого соединения.<br>Ослабление крепления карданного вала.      | Проверить карданный вал вращением от руки. При обнаружении люфта заменить изношенные детали.<br>Подтянуть болты крепления карданного вала. |
| <b>Вибрация карданного вала</b>                                                                      |                                                                                                                                            |
| Деформация карданного вала, неправильно собрано шлицевое соединение (не совмещены риски на деталях). | Проверить правильность сборки и крепления карданного вала, поврежденные детали заменить.                                                   |
| <b>Течь смазки из шарниров и шлицевого соединения</b>                                                |                                                                                                                                            |
| Износ или повреждение манжет                                                                         | Заменить манжеты                                                                                                                           |

## Раздел 7. ЗАДНИЙ МОСТ

Автобус ПАЗ-422320 оснащён задним ведущим мостом модели HDZ386 с ретардером, производства фирмы "Shaanxi HanDe Axle Co.,Ltd" (KHP).

Задний мост (рис.7.1) состоит из картера 4, главной передачи 8 и ступиц 1. На картере заднего моста установлены дисковые тормозные механизмы 2, тормозные камеры 7, кронштейны 3, 5 для штанг подвески и ретардер 8.

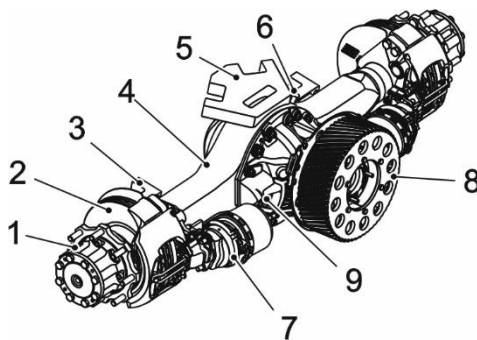


Рис. 7.1 Задний мост

1- ступица; 2- тормозной механизм; 3- кронштейн нижних штанг подвески; 4- картер моста; 5- кронштейн верхних штанг подвески; 6- сапун; 7- тормозная камера; 8- ретардер; 9- картер главной передачи.

При оформлении заявок на запасные части необходимо указывать все данные заводской таблички, которая установлена на картере моста.

При отсутствии информации о мосте гарантийная претензия может быть отклонена.

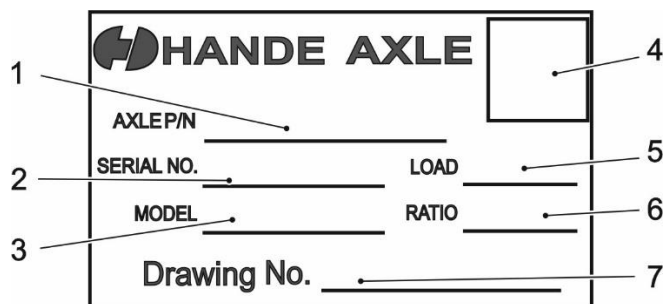


Рис. 7.2 Заводская табличка заднего моста

1- заводской номер; 2- серийный номер; 3- номер модели; 4- место для QR-кода; 5- нагрузка; 6- передаточное число; 7- номер агрегата.

### Внимание!

1. Запрещается эксплуатация моста при наличии неисправности.
2. Запрещается разборка и ремонт моста при наличии неисправности.
3. Запрещается изменение конструкции моста.
4. Рекомендуется применять только оригинальные запчасти Hande Axle.
5. Рекомендуется своевременно проводить техническое обслуживание моста.

### Техническое обслуживание заднего моста

Первое обслуживание моста производится после пробега первых (4000...5000) км. При этом выполняются следующие работы:

- замена масла;
- проверяется крепление наружных деталей моста;
- проверяется состояние сапуна. При необходимости сапун промыть и продуть сжатым воздухом.

- проверяется и при необходимости регулируется зазор между диском и тормозной колодкой. Проверить и регулировать тормозной зазор дискового тормоза. Тормозной зазор должен быть в пределах (0,6...1,0) мм. Толщина тормозных накладок должна быть не менее 2 мм.

- проверяется отсутствие заедания при перемещении тормозных накладок и суппорта.

Последующие обслуживания заднего моста производятся через каждые 100000 км пробега или 1 раз в год, что наступит раньше. При этом выполняются выше перечисленные работы первого ТО и дополнительно:

- проверять визуально степень износа фрикционных накладок тормозных колодок с периодичностью не реже одного раза в три месяца.

- при замене тормозных накладок проверять:

- состояние тормозных дисков;
- работу регулятора зазоров;
- состояния направляющей втулки и резиновых деталей.

**Внимание!** Подшипники ступиц заднего моста не требуют обслуживания.

### Замена масла

**Внимание!** Запрещается совместное применение масел разного сорта.

1. Установить автобус на ровную горизонтальную поверхность смотровой ямы после предварительного прогрева редуктора непродолжительной поездкой. Выключить двигатель. Включить стояночный тормоз и установить под колесо противооткатные упоры.

2. Вывернуть пробку 1 (рис. 7.3) заливного отверстия.

3. Вывернуть пробку 2 и слить масло через сливное отверстие в ёмкость объёмом более 10 л.

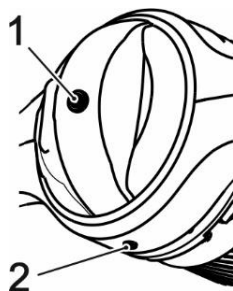


**Рис. 7.3 Пробки заднего моста**

1- заливная пробка; 2- сливная пробка.

**Внимание!** При сливе нагретого масла существует опасность получения ожогов.

4. Очистить магнит сливной пробки 2 от продуктов износа.

5. Завернуть на место очищенную сливную пробку.

6. Залить через заливное отверстие 1 в картер заднего моста масло в количестве около 10 л, пока оно не появится у кромки заливного отверстия. Уровень масла в картере должен доходить до нижнего края заливной пробки.

7. Завернуть пробку заливного отверстия.

**Внимание!** Перед заворачиванием пробки выждать некоторое время для выравнивания уровня масла и стекания его излишков.

### Рекомендуемые к применению масла

Завод изготовитель рекомендует применять в заднем мосту масло по классификации API – GL-5 с вязкостью в зависимости от температуры окружающей среды:

- для температур от минус 40 °С и выше : SAE 75W-90;
- для температур от минус 26 °С и выше : SAE 80W-90, или SAE 80W-110, или SAE 80W-140.
- для температур от минус 12 °С и выше : SAE 85W-90, или SAE 85W-110, или SAE 85W-140.

## Техническое обслуживание ретардера

Обслуживание ретардера выполняется через каждые 20 000 км.

Первое обслуживание ретардера производится после завершения периода обкатки (ТО-4000) в объёме работ, предусмотренных для пробега 20 000 км.

**Внимание!** В случае сильного загрязнения ретардера рекомендуется выполнить его очистку, не дожидаясь наступления срока планового технического обслуживания.

Ротор можно очищать с помощью распылителя высокого давления, а статор - с помощью распылителя низкого давления. Перед очисткой ретардер должен быть отключен клавишным выключателем и остыть до температуры ниже 100 °С.

Не рекомендуется применять для очистки растворители, вызывающие коррозию.

Для эффективного охлаждения ретардера необходимо своевременно устранять неисправности, приводящие к замасливанию ретардера и, как следствие, к интенсивному скоплению грязи на его поверхности.

### Перечень работ технического обслуживания ретардера

| Наименование работы                                                                                         | Примечания                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Очистка                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |
| 2. Проверить зазор между статором и ротором                                                                 | 0,85±0,15 мм                                                                                                                                                           |
| 3. Проверить зазор между датчиком и ротором                                                                 | (3...5) мм                                                                                                                                                             |
| 4. Проверить крепление карданного вала и соединительных болтов фланца                                       |                                                                                                                                                                        |
| 5. Проверить осевое и радиальное перемещения ротора                                                         | Осевой люфт - не более 0,5 мм; радиальный- не более 0,3 мм. Для достижения зазоров отрегулировать подшипники главной передачи заднего моста и(или) выходного вала АКП. |
| 6. Проверить внешнее состояние статора                                                                      | Проверяется отсутствие деформации и признаков (цвет) перегрева катушек. В случае отказа заменить детали в сервисном центре изготовителя.                               |
| 7. Проверить отсутствие деформации и растрескивания ротора                                                  | Деформация ротора влияет на балансировку. В случае отказа заменить ротор в сервисном центре изготовителя.                                                              |
| 8. Проверить крепление всех деталей                                                                         |                                                                                                                                                                        |
| 9. Проверить герметичность АКП и заднего моста, а также люфт выходного фланца                               | Осевой люфт - не более 0,5 мм; радиальный- не более 0,3 мм.                                                                                                            |
| 10. Проверить состояние реле (заземление, крепление контактов, их состояние, состояние предохранителя реле) | При необходимости очистить, закрепить или заменить.                                                                                                                    |
| 11. Проверить состояние статора (крепление катушек и контактов)                                             | При необходимости очистить, закрепить или заменить.                                                                                                                    |
| 12. Проверить состояние датчика скорости, при необходимости, отрегулировать зазор                           | Величина зазора - (3...5) мм.                                                                                                                                          |
| 13. Проверить состояние датчика давления                                                                    | Разобрать, очистить от влаги, продуть сжатым воздухом                                                                                                                  |
| 14. Проверить состояние жгута проводов                                                                      | Крепление разъёмов, контактов, износ.                                                                                                                                  |
| 15. Проверить состояние провода заземления ретардера                                                        | Очистить контактную поверхность и затянуть болты                                                                                                                       |
| 16. Выполнить обслуживание АКБ                                                                              | Уровень электролита, контакты, напряжение                                                                                                                              |
| 17. Выполнить обслуживание генератора                                                                       | Очистить и закрепить контакты. Проверить напряжение генератора.                                                                                                        |

## Раздел 8. ПОДВЕСКА

Автобус имеет зависимую пневматическую подвеску с системой автоматического регулирования положения кузова, которая позволяет поддерживать постоянный уровень пола независимо от нагрузки, опускать кузов с целью более удобной и быстрой посадки пассажиров, наклонять кузов для посадки инвалидов в колясках, поднимать кузов при движении для преодоления препятствий на дороге.

### Передняя подвеска

В состав передней подвески входят две пневматические рессоры 1 (рис. 8.1), два гидравлических амортизатора 4 и регулятор положения кузова 3.

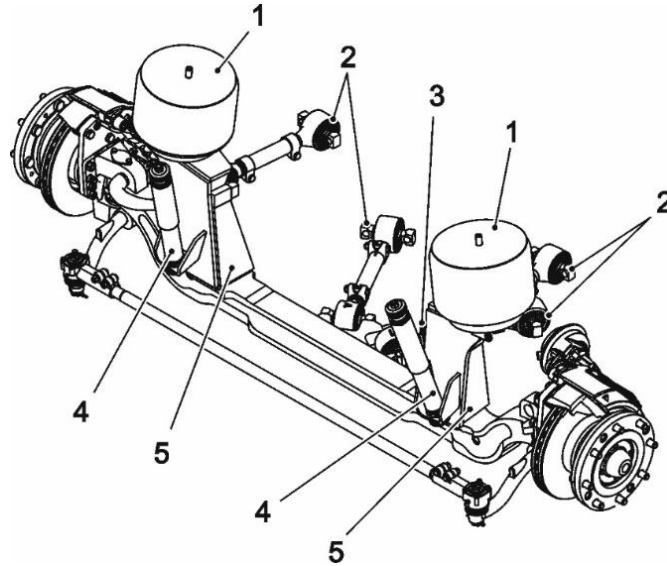


Рис. 8.1 Подвеска передняя

1- пневморессора; 2- штанги подвески; 3- регулятор уровня пола; 4- амортизатор; 5- кронштейн пневморессоры

Пневморессоры 1 установлены на кронштейнах 5, которые закреплены на балке передней оси. Балка передней оси соединяется с кузовом через четыре штанги 2.

### Задняя подвеска

В состав задней подвески входят четыре пневматические рессоры 5 (рис. 8.2), четыре гидравлических амортизатора 4 и два регулятора положения кузова 3.

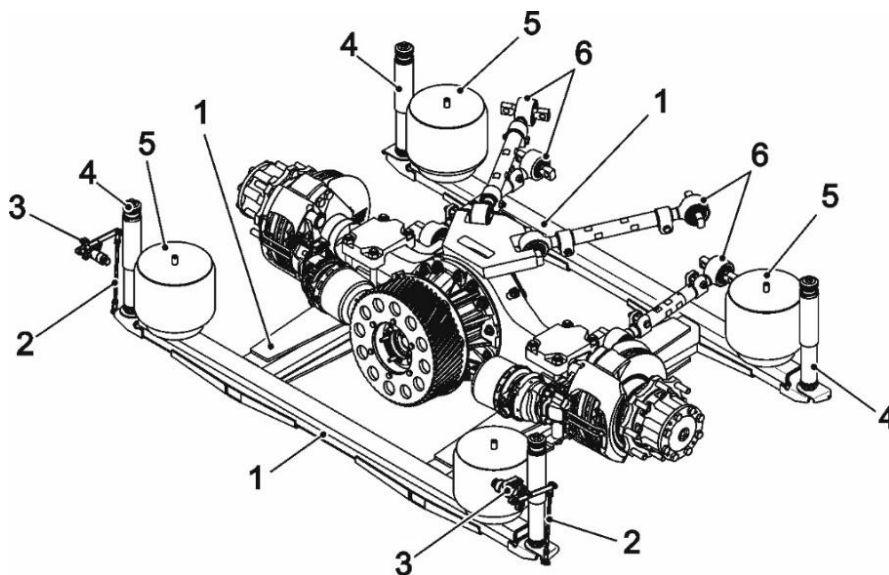


Рис. 8.2 Подвеска задняя

1- кронштейн крепления заднего моста и подвески; 2- тяга регулятора; 3- регулятор уровня пола; 4- амортизатор; 5- пневморессора; 6- штанги подвески

**Штанга** подвески состоит из двух наконечников 8 (рис. 8.3) и соединительной трубы 6. Один из наконечников накручен на трубу на правой резьбе, другой – на левой, что позволяет при вращении трубы регулировать межцентровое расстояние между наконечниками. Труба на концах имеет прорези 7. Соединение каждого наконечника с трубой фиксируется хомутами 5, стянутыми болтами 4.

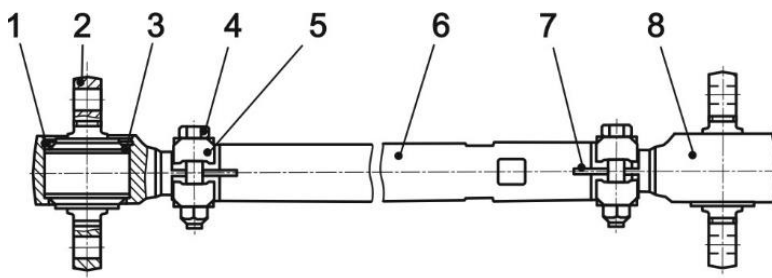


**Рис. 8.3 Штанга подвески**

1– кольцо стопорное; 2– резинометаллический шарнир в сборе; 3– кольцо проставочное; 4– болт; 5– хомут стяжной; 6– труба; 7– прорезь на трубе; 8– наконечник

В корпус каждой головки 8 запрессован шарнир 2, представляющий собой палец с навулканизированной на него резиной. Шарнир зафиксирован стопорным кольцом 1. Образованный таким образом резинометаллический шарнир компенсирует за счет деформации резины взаимные смещения кузова и подвески.

Перед изменением длины штанг необходимо ослабить затяжку хомутов, отвернув гайки болтов до положения, когда хомуты начинают свободно проворачиваться на трубе тяги от руки.

По окончании регулировки следует затянуть гайки хомутов с усилием  $(186...206) \text{ Н} \cdot \text{м}$   $[(19...21) \text{ кгс} \cdot \text{м}]$ .

Перед выполнением крепления следует развернуть хомуты до положения, когда разъем хомута совпадет с прорезью на резьбовой части трубы штанги. Хомуты ориентировать элементами крепления вниз для верхних тяг и элементами крепления вверх для нижних тяг.

**Внимание!** Разрезы стяжных хомутов 5 (рис. 8.3) должны совмещаться с прорезями 7 трубы штанги для обеспечения надежности крепления. При несовмещении прорези трубы с разъемом хомута не создается необходимого усилия затяжки трубы, в результате чего может возникнуть люфт и смятие резьбы при работе подвески с последующим вырывом наконечника из трубы штанги.

**Амортизатор** служит для гашения колебаний, возникающих при движении автобуса по неровной дороге.

Длительное раскачивание автобуса после переезда через неровность дороги указывает на неисправность амортизаторов. В этом случае необходимо выявить неисправный амортизатор и заменить его.

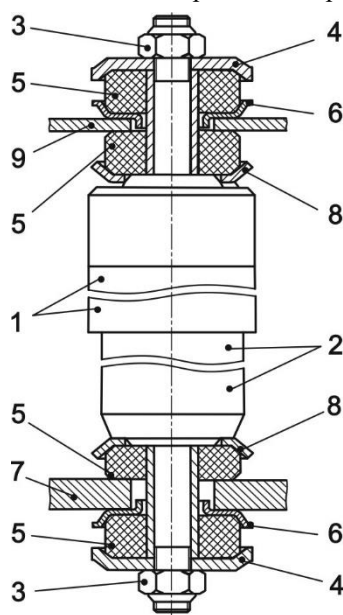


**Рис. 8.4 Амортизатор**

1– верхняя часть; 2– нижняя часть; 3– гайка; 4– крышка; 5– буфер; 6– чашка; 7– кронштейн подвески; 8– шайба; 9– кронштейн кузова.

Амортизатор состоит из двух частей – верхней 1 (рис. 8.4) и нижней 2, которые имеют возможность смещения друг относительно друга. Нижняя часть, закрепленная на кронштейне 7 подвески, представляет собой цилиндрический корпус с двумя соосными цилиндрами, из которых внутренний является рабочим, наружный – резервуаром. Внутренний цилиндр разделен на две части поршнем, который связан с верхней частью амортизатора (и, соответственно, с кронштейном 9 кузова). В поршне имеются перепускные клапаны.

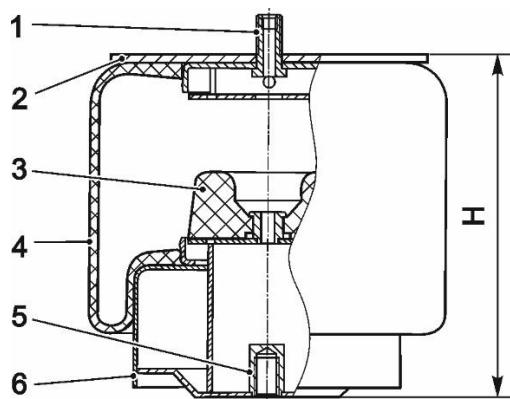
При уменьшении расстояния между кузовом и подвеской (ход сжатия) поршень перемещается вниз. Жидкость, находящаяся под поршнем, открывает клапан, перепускающий жидкость из подпоршневой полости в надпоршневую. При увеличении расстояния между кузовом и подвеской (ход отдачи) поршень движется вверх. Жидкость, открывая соответствующий клапан, перетекает из надпоршневой полости в подпоршневую.

### Пневморессора

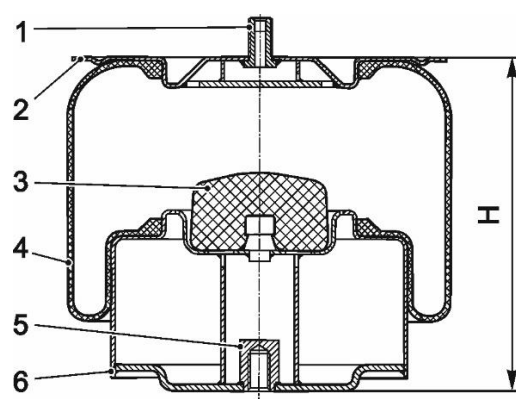
Пневморессора состоит из резинокордной оболочки 4 (рис. 8.5), внутри которой установлен на нижней опоре 6 резиновый буфер сжатия 3. Резинокордная оболочка напessовывается на нижнюю и верхнюю опоры 6, 2 пневморессоры. В верхнюю опору установлен штуцер 1 для сообщения полости пневмобаллона через регулятор положения кузова с источником сжатого воздуха.

Пневморессора крепится к кузову через штуцер 1 и к мосту болтом через бобышку 5.

Высота пневморессоры регулируется системой регулирования положения кузова ECAS.



а) пневморессора задней подвески



б) пневморессора передней подвески

**Рис. 8.5 Пневморессора**

1– штуцер подвода сжатого воздуха; 2– верхнее основание; 3– буфер; 4– резинокордная оболочка; 5– крепёжная бобышка; 6– нижнее основание. Н- высота пневморессоры.

### Регулятор положения кузова

Регулятор положения кузова предназначен для автоматического поддержания заданного уровня пола автобуса над дорогой, независимо от нагрузки.

Датчик положения кузова предназначен для отслеживания положения кузова относительно дороги. Корпус 4 (рис. 8.6) датчика крепится к кузову автобуса. Тяга привода 9, соединенная с рычагом 6 датчика регулятора, крепится к кронштейну моста 10.

При изменении расстояния между кузовом и мостом тяга 9 поворачивает рычаг 6 и ротор 1, который поворачивая вал датчика, изменяет его индуктивность. Изменение индуктивности контролируется электронным блоком управления ECAS, который анализирует полученные данные и при необходимости выдает нужные сигналы электромагнитным клапанам, обеспечивающим подачу или сброс воздуха из пневморессор.

### Регулировка длины тяг датчиков положения кузова

Регулировка длины тяг датчиков положения кузова проводится в следующем порядке:

1. Установить автобус на смотровую яму. Установить противооткатные упоры под колеса.
2. Подключить диагностическое оборудование к блоку ECAS.

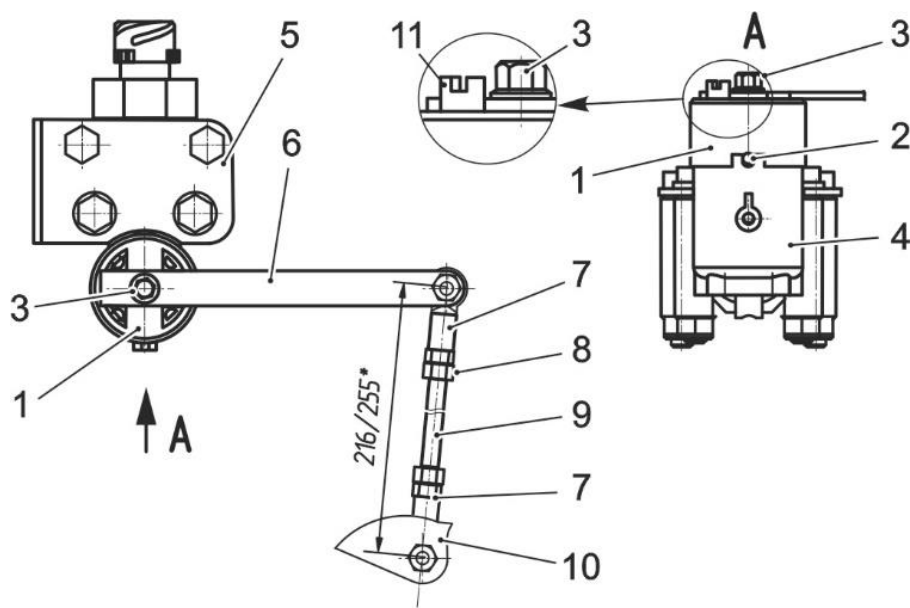


**Рис. 8.6 Регулятор положения кузова**

1- ротор датчика; 2- отверстия в корпусе и в роторе датчика; 3- болт; 4- корпус датчика; 5- кронштейн кузова; 6- рычаг датчика; 7- наконечник тяги; 8- контргайка; 9- тяга датчика; 10- кронштейн; 11- выступ ротора датчика. \*- размер для справок (216 мм – для тяги датчика передней подвески; 255 мм - для тяги датчика задней подвески).

3. Отсоединить наконечник тяги 9 (рис. 8.6) от рычага 6. Совместить отверстия 2 в роторе и корпусе датчика положения кузова. Ориентировать выступы 11 ротора датчика как показано на рис. 8.6.

С помощью диагностического оборудования установить высоты пневморессор, обеспечивая высоту Н пневморессор с правой и левой стороны автобуса равную для задних пневморессор -  $260 \pm 5$  мм, для передних пневморессор -  $250 \pm 5$  мм. При этом разница высот пневморессор справа и слева не должна превышать 5 мм.

4. Зафиксировать ротор относительно корпуса штифтом диаметром  $2_{-0,2}^{+0,2}$  мм.

5. Отрегулировать положение наконечников 7 на тяге до совпадения отверстий в кронштейнах с пальцами наконечников.

6. После регулировки длины тяг датчиков произвести затяжку контргайки 8 шарниров.

7. Удалить фиксирующий штифт из датчика положения кузова.

8. Включить зажигание. При наличии достаточного количества воздуха в ресивере произойдет регулирование положения кузова. При недостаточном давлении воздуха в ресивере для выполнения указанной операции запустить двигатель и довести давление в пневмосистеме до нормы. После повторного включения зажигания проверить высоту пневморессор с правой и левой стороны (высота должна быть  $260 \pm 5$  мм – для задних пневморессор и  $250 \pm 5$  мм – для передних).

### **Проверка правильности расположения заднего моста и передней оси**

Проверка правильности расположения заднего моста и передней оси выполняется на стенде после устранения люфтов в шарнирах реактивных тяг задней и передней подвески соответственно. Положение мостов регулируется изменением длины штанг подвески.

Для заднего моста номинальная длина штанг подвески, замеренная между осями резинометаллических шарниров, верхних – 578 мм, нижних – 500 мм.

Для передней оси номинальная длина штанг подвески, замеренная между осями резинометаллических шарниров, верхних – 405 мм, нижних – 430 мм.

Допускается регулировка длины штанги в пределах  $\pm 7$  мм для обеспечения у передней оси продольного наклона шкворня равного  $3^\circ 30' \pm 30'$ , у заднего моста – угла положения входного вала редуктора.

Допускаемый перекос передней оси и заднего моста не более -  $10'$ .

## Пневматическая подвеска

Передняя и задняя подвеска питается сжатым воздухом от четырёх баллонов 3 (рис. 8.7), которые соединены общим трубопроводом и размещены в верхней части кузова в скате крыши.

Пневмосистема подвески имеет электронную систему управления положением кузова ECAS.

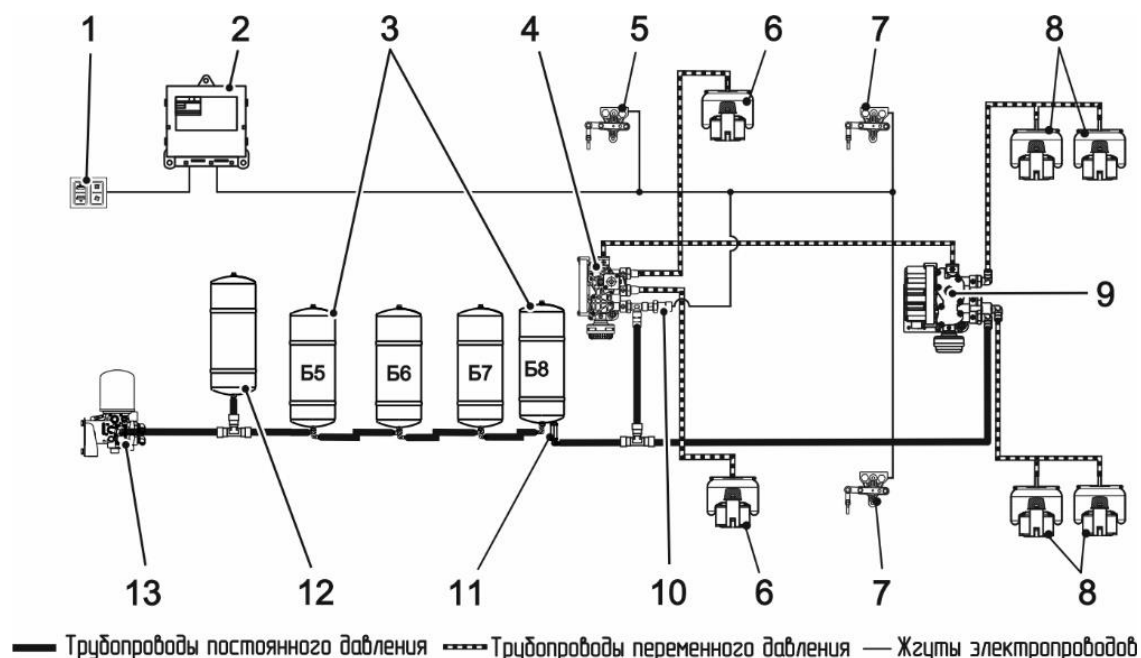


**Рис. 8.7 Схема системы пневматической подвески**

1- выключатели управления подвеской на панели приборов водителя; 2- блок управления системы; 3- баллоны сжатого воздуха для пневмоподвески; 4- блок электромагнитных клапанов передней подвески; 5- датчик положения кузова передней подвески; 6- пневморессоры передней подвески; 7- датчик положения кузова задней подвески; 8- пневморессоры задней подвески; 9- блок электромагнитных клапанов задней подвески; 10- датчик давления сжатого воздуха; 11- обратный клапан; 12- баллон дверной; 13- модуль подготовки воздуха.

## Система управления положением кузова ECAS

Основное назначение электронная система управления положением кузова ECAS (Electronically Controlled Air Suspension) – поддержание заданного положения кузова над дорогой, независимо от загрузки автобуса. Также система позволяет на остановках опускать кузов автобуса и наклонять его вправо, что удобно для пассажиров и позволяет с применением дополнительных устройств или без них садиться в автобус инвалидам в колясках. Система также позволяет поднимать кузов при движении автобуса для преодоления препятствий на дороге.

Система ECAS посредством электронного управления регулирует давление в пневмобаллонах подвески. Основные элементы системы: датчики 1 положения кузова (рис. 8.8), блоки электромагнитных клапанов 2, электронный блок управления (ЭБУ) 3. На переднем мосту установлен один датчик, на заднем мосту – два датчика. Каждый мост обслуживает один блок электромагнитных клапанов. Все датчики одинаковые, блоки электромагнитных клапанов на передней и задней подвесках разные. К обоим блокам подведен сжатый воздух от пневмосистемы автобуса.

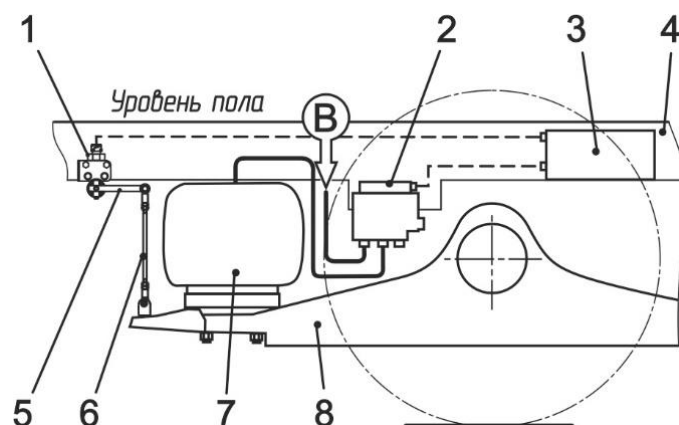


**Рис. 8.8 Схема управления положением кузова**

1- датчик положения кузова; 2- блок электромагнитных клапанов; 3- электронный блок управления; 4- кузов; 5- рычаг датчика; 6- тяга датчика; 7- пневморессора; 8- кронштейн подвески. В – подача воздуха от пневмосистемы автобуса.

Датчики 1, закрепленные на кузове, связаны через рычаг 5 и тягу 6 с кронштейном 8 подвески. Датчик постоянно отслеживает расстояние между кузовом и мостом (передней осью) и формирует электрический сигнал, пропорциональный этому расстоянию. Сигнал передается в ЭБУ, который при отклонении полученных значений сигнала от заложенных в памяти выдает команды тем или иным электромагнитным клапанам на подпитку пневморессор или стравливание из них лишнего воздуха. За счет изменения давления в пневморессорах изменяется расстояние между кузовом и мостом (осью). При движении по ровной дороге таким образом поддерживается постоянный уровень кузова, независимо от нагрузки.

Для опускания кузова или для его наклона на остановках, а также для подъема кузова (относительно нормальной высоты) перед встретившимся на дороге препятствием, водитель использует соответствующие клавиши на панели выключателей. Сигнал от нажатой клавиши также воспринимается ЭБУ, который в соответствии с заложенной программой выдает команды электромагнитным клапанам на изменение давления в пневмобаллонах подвески.

О состоянии системы ECAS предупреждают сигнализаторы на мониторе комбинации приборов.

### **Техническое обслуживание подвески**

При обслуживании подвески проверяется:

- герметичность пневмосистемы подвески;
- состояние реактивных тяг задней подвесок;
- состояние резинометаллических шарниров рычагов передней подвески и реактивных штанг;
- состояние пневморессор;
- состояние амортизаторов и деталей их крепления;
- состояние тяг датчиков положения кузова;
- правильность положения кузова и работу системы управления подвеской;
- правильность расположения передней оси и заднего моста;
- состояние опор и шарниров стабилизаторов поперечной устойчивости.

Герметичность пневмосистемы подвески определяется на слух при номинальном давлении воздуха в пневмосистеме (690...830) кПа [(6,9...8,3) кгс/см<sup>2</sup>]. Во время выполнения операции в салоне и кабине автобуса никого не должно быть во избежание «шипения» воздуха при срабатывании регуляторов или клапанов управления подвеской. Возможные места утечки воздуха: атмосферный выход регуляторов или клапанов управления подвеской; места посадки резинокордовых оболочек на арматуру; трещины резинокордовых оболочек; трубопроводы и места их соединений.

Проверку состояние реактивных штанг задней подвески выполнять внешним осмотром на стенде контроля люфтов в шарнирах подвески. Проверке подлежат шарниры реактивных штанг, состояние крепления

наконечников штанг к трубам и крепление штанг к кронштейнам. Порядок проверки указан в инструкции по использованию стенда.

При отсутствии стенда состояние реактивных штанг проверять внешним осмотром на смотровой яме при трогании автобуса вперед-назад, создавая тем самым переменную нагрузку вдоль осей штанг.

Зазор между стяжными площадками хомута 5 (рис. 8.3) должен совпадать с прорезью трубы 7 реактивной штанги.

Гайки крепления хомутов должны быть затянуты моментом  $(186...206) \text{ Н}\cdot\text{м}$   $[(19...21) \text{ кгс}\cdot\text{м}]$ .

Момент затяжки болтов крепления штанг к кронштейнам  $380 \text{ Н}\cdot\text{м}$ .

Резинометаллические шарниры (сайлентблоки) реактивных штанг не должны иметь отслоений резины от наружной и внутренней втулок, трещин резины, а также смещения внутренней втулки в радиальном направлении более чем 3 мм. Проверка люфтов шарниров выполняется внешним осмотром, при трогании с места автобуса, установленного на смотровой яме. В шарнирах не должно быть люфтов.

Пневморессора является неремонтируемым изделием и в случае отказа заменяется на новую. Неисправностями пневморессоры могут быть отрыв резинокордовой оболочки от опор, разрыв, следы износа, продольные усталостные трещины оболочки, коррозия опорных пластин, разрушение нижней опоры.

Состояние амортизаторов проверяется внешним осмотром. Амортизаторы не должны иметь течи жидкости. Незначительное замасливание в верхней части не является браковочным признаком. Проверять на ощупь люфт в местах крепления амортизаторов. Подушки и распорные втулки подушек не должны быть изношены (разбиты), люфт не допускается.

Гайки крепления амортизаторов должны быть затянуты моментом  $(70...90) \text{ Н}\cdot\text{м}$   $[(7,1...9,1) \text{ кгс}\cdot\text{м}]$ .

Рычаги датчиков положения кузова и их тяги должны быть надёжно закреплены и не должны быть погнуты.

Прежде чем выполнять регулировку положения кузова, все обнаруженные неисправности рычагов датчиков и их тяг должны быть устранены.



## Определение износа шкворня

Определение износа шкворня и втулок производится при вывешенной передней оси и снятых колёсах. Состояние деталей шкворневого узла проверять по наличию люфта при покачивании резьбовой конец цапфы поворотного кулака вверх-вниз.

Проверка радиального зазора в шкворневом соединении выполняется с помощью индикаторного приспособления. Шкворневое соединение исправно, если радиальный зазор в соединении не превышает (0,4...0,6) мм. Если перемещение резьбового конца цапфы в вертикальной плоскости, перпендикулярной плоскости вращения колеса, при покачивании тормозного щита больше 1,5 мм, то следует заменить изношенные шкворень и подшипники.

Проверка осевого зазора проводится без вывешивания колеса. Щуп вставляется между бобышкой балки и проушиной поворотной цапфы. Если осевой зазор превышает 0,25 мм, то необходима регулировка зазора подбором толщин регулировочных прокладок. Если замеренный зазор более 1 мм, то следует заменить упорный подшипник шкворня.

При эксплуатации автобуса необходимо уделять особое внимание выполнению смазки и контролю состояния шкворневого узла передней оси. Нужно своевременно заменять изношенные детали, так как чрезмерный зазор (люфт) в шкворневом соединении создает возможность появления ударной нагрузки, что может привести к преждевременному разрушению подшипников ступиц, увеличению отверстий балки под шкворни и поломке поворотной цапфы.

## Регулировка подшипников ступиц передних колес

1. Проверить, что стояночный тормоз включен. Установить противооткатные упоры под задние колеса с обеих сторон. Поднять переднее колесо домкратом так, чтобы шина не касалась опоры. Установить прочную и устойчивую опору под балку передней оси и опустить на неё мост.

2. Вывернуть болты 9 (рис. 9.2) и снять крышку 6 ступицы с прокладкой 8.

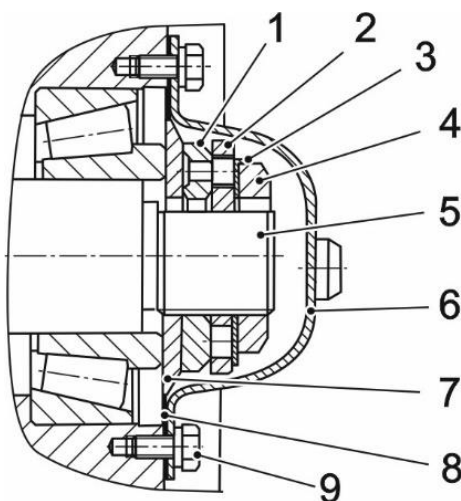


**Рис. 9.2 Регулировка подшипников ступиц передних колес**

1- гайка регулировочная; 2- кольцо замочное; 3- шайба замочная; 4- контргайка; 5- цапфа поворотного кулака; 6- крышка ступицы; 7- кольцо; 8- прокладка крышки; 9- болт крышки

3. Отогнуть замочную шайбу 3 от грани контргайки 4.

4. Отвернуть контргайку 4, снять замочную шайбу 3 и замочное кольцо 2.

5. Проворачивая ступицу в обоих направлениях, чтобы ролики правильно установились по коническим поверхностям колец, затянуть гайку 1 до начала торможения ступицы.

6. Надеть замочное кольцо 2 и отвернуть гайку 1 примерно на 1/8 оборота до совпадения штифта на гайке 1 с ближайшим отверстием в замочном кольце 2.

7. Провернуть колесо сильным толчком руки. При этом колесо должно свободно вращаться и не иметь заметного люфта.

8. Надеть замочную шайбу 3, затянуть контргайку 4 моментом (137...157) Н·м и отогнуть край замочной шайбы 3 на грань контргайки 4.

После регулировки колесо должно вращаться равномерно и свободно в обоих направлениях. При этом заметный радиальный и осевой люфты не допускаются.

### Регулировка схождения колес

Схождение колес следует устанавливать на стенде при вывешенных передних колесах или на поворотных кругах. Для этого необходимо:

1. Поставить автобус на горизонтальную площадку. Установить передние колеса в положение, соответствующее прямолинейному движению. Проверить давление в шинах и при необходимости довести его до нормы.

2. Установить раздвижную линейку на высоте оси цапф колес между внутренними краями тормозных дисков перед балкой передней оси и провести измерение, и нанести отметку мелом на цилиндрической поверхности диска рядом с местом установки линейки.

3. Перекатить автобус на 1/2 оборота колеса и, установив линейку между внутренними краями тормозных дисков позади передней оси, провести повторное измерение.

Схождение колес определяется разностью размеров А и Б (рис. 9.3), замеренных между торцами тормозных дисков на уровне оси цапф колес. Разность указанных размеров должна быть в пределах (4...6) мм. Если величина схождения колёс не попадает в указанные пределы, то следует выполнить регулировку.

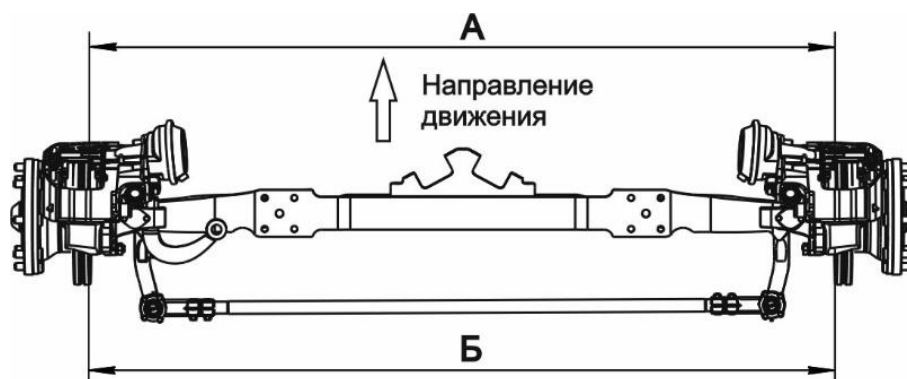


**Рис. 9.3** Схема регулировки схождения колес  
Размер Б больше размера А на (4...6) мм

4. Для регулировки следует ослабить стяжные болты обоих наконечников поперечной тяги и, вращая ее трубным ключом, добиться необходимой величины схождения колес. После регулировки закрепить стяжные болты наконечников рулевых тяг моментом (49,0...50,7) Н·м.

Изменение длины поперечной рулевой тяги происходит за счет разного направления резьбы на концах тяги.

### Регулировка углов поворота колес

Регулировку углов поворота колес рекомендуется проводить одновременно с регулировкой схождения колес. Регулировка выполняется с помощью упорных болтов, ввернутых во фланцы поворотных цапф. Упорные болты нужно сначала ввернуть до предела, а затем вывернуть до получения необходимого угла и закрепить контргайкой.

Максимальный угол поворота правого колеса вправо (левого влево) -  $53^{\circ}$ .

Максимальный угол поворота правого колеса влево (левого вправо) -  $41^{\circ}$ .

В крайних положениях колес не должно быть зазора между регулировочным болтом и балкой передней оси. Кроме того, при правом повороте в движении левое колесо не должно касаться продольной рулевой тяги.

Углы наклона шкворней и развала колес, которые изменяются вследствие изнашивания и деформации деталей в период эксплуатации автобуса, не регулируются.

В случае повышенного износа шин передних колес необходимо проверить величину развала колес, величину продольного и поперечного наклона шкворней, углы поворота колес и правильность установки мостов. Проверка углов выполняется на специальном оборудовании.

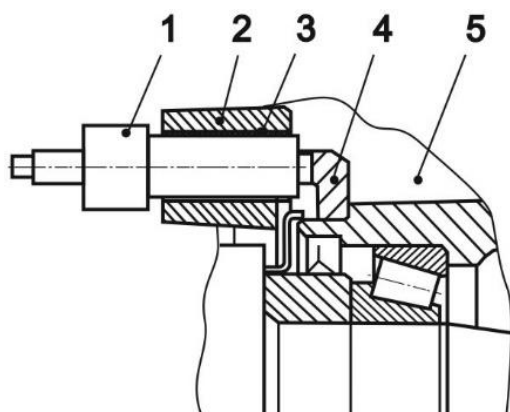


**Рис. 9.4 Установка датчика АБС**

1- датчик; 2- держатель; 3- втулка; 4- кольцо импульсное (ротор АБС); 5- ступица

#### **Правила установки датчика АБС тормозов**

Отверстие держателя 2 (рис. 9.4) датчика оборотов 1 перед установкой упругой втулки 3 смазать медной пастой или силиконовым жиром (например, Molykote FP 186, NBU 30 PTM Univew N3, RENOLIT I-90693) для предотвращения коррозии.

Упругую втулку вставить до упора в отверстие.

Датчик числа оборотов 1 вставить в упругую втулку и продвинуть его до тех пор, пока он не достигнет импульсного кольца (ротора) 4, установленного на ступице колеса.

Электропровод датчика числа оборотов из тормозного механизма заднего моста нужно выводить таким образом, чтобы радиус изгиба был не меньше 50 мм.

Следует проверять биение импульсного кольца, расположенного на ступице колеса. Биение зубьев в направлении оси датчика числа оборотов не должно превышать 0,2 мм. Если производилось снятие ступицы колеса, то после установки ступицы нужно осторожно выдвинуть колесный датчик АБС до соприкосновения с зубчатым венцом импульсного кольца, а затем провернуть ступицу на два-три оборота для получения необходимого зазора.

**Внимание!** Датчик числа оборотов антиблокировочной системы тормозов допускается устанавливать только вместе с упругой втулкой того же производителя.

При замене импульсного кольца перед запрессовкой новое кольцо необходимо равномерно разогреть до 150 °С и насадить на ступицу до упора.

**Внимание!** Повреждение зубьев импульсного кольца недопустимо!

## Раздел 10. КОЛЕСА И ШИНЫ

Автобус имеет дисковые неразборные колеса с размером обода 7,50-19,5. Диск штампованный, соединен с ободом сваркой, крепится к ступице на восьми шпильках.

Шины - бескамерные, радиальные, размерностью 285/70 R19,5. Рекомендуется применять шины с индексом нагрузки не менее 145/143 M. Индекс нагрузки и давления обозначается на боковой поверхности шины.

**Внимание!** Запрещается эксплуатация автобуса с шинами, не соответствующими рекомендациям завода по индексу нагрузки.

Давление в шинах колес передних и задних - 790 кПа (8,0 кг/см<sup>2</sup>).

Крепление колес автобусов выполнено с центрированием диска по центральному отверстию и закреплением его гайками со специальными шайбами. Для крепления всех колес используются гайки с правой резьбой.

На передней оси автобуса применяются шины модели – NF202 КАМА. На заднем мосту применяются шины модели NR201 КАМА. Шина запасного колеса - NF202 КАМА.

**Внимание!** Запасное колесо с шиной NF202 КАМА на неограниченное время можно устанавливать только на переднюю ось. На задний мост запасное колесо с шиной NF202 КАМА допускается устанавливать временно для передвижения к месту ремонта.

### Снятие колес

Поднятие домкратом одного из колес автобуса разрешается производить только на ровной горизонтальной поверхности дороги с твердым покрытием.

Перед вывешиванием колеса следует зафиксировать автобус. Для этого необходимо установить противооткатные упоры спереди и сзади колеса, расположенного с противоположной стороны от снимаемого колеса. Дополнительно следует включить стояночный тормоз, если не предусматривается последующее снятие барабанов задних колёс.

**Внимание!** Не следует находиться под автобусом в то время, когда он поднят домкратом. Для этого надо предварительно поставить под автобус прочные и устойчивые подставки.

Разрешается поднимать только пустой автобус.

В случаях, когда при полностью спущенном колесе нет возможности установить домкрат, рекомендуется перед началом демонтажа наехать на специальный брус-подкладку. Размер бруса 200х150х500 мм с клиновидным скосом для заезда, где 200 мм-ширина, 150 мм-высота, 500 мм-длина. Размер верхней площадки бруса – 300 мм.

Для поддомкрачивания одного из колес автобуса рекомендуется подставить домкрат под горизонтальную плоскую поверхность балки оси около поднимаемого колеса.

После отрыва колеса от поверхности дороги установить опору под ось так, чтобы после снятия рабочего давления домкрата колесо можно было снять. При необходимости, в случае отсутствия твердого покрытия дороги, под домкрат следует положить прочную доску для обеспечения надёжности фиксации автобуса.

Если после вывешивания колеса и установки опоры панель арки колеса будет мешать его снятию, то следует приподнять кузов домкратом, установив его в специальную площадку-опору, размещенную на консолях основания кузова рядом с арками колёс. Положение площадки-опоры обозначается табличкой.

Снятие и установку колес рекомендуется выполнять в следующем порядке:

1. Ослабить гайки крепления колес.
2. Поднять домкратом колесо так, чтобы оно не касалось поверхности опоры.
3. Отвернуть гайки крепления колеса и снять колесо со ступицы, приподнимая его монтажной лопаткой.
4. Очистить ступицу и барабан от грязи.
5. Установить исправное колесо на ступицу, приподнимая его монтажной лопаткой. Поддерживая колесо на ступице навернуть от руки гайки.
6. Затянуть гайки колес перекрестно, постепенно и попеременно, чтобы колесо плотно удерживалось на месте и равномерно прижималось к фланцу тормозного барабана. Момент затяжки гаек колес – (450...500) Н·м.

**Внимание!** После установки колес необходимо проверять затяжку гаек крепления колес через каждые 50 км пробега. Если в ходе проверки ослабление затяжки не наблюдается, то последующие проверки производятся во время ежедневного технического обслуживания.

Перед установкой колес на ступицу необходимо проверить состояние шпилек крепления колес. Не допускается крепление колес на шпильки с изношенной резьбой.

**Внимание!** Демонтаж и монтаж шин колёс рекомендуется проводить в специализированном автосервисе.

### **Основные правила эксплуатации колес и шин**

Ежедневно перед выездом, при длительных остановках или пересмене водителей необходимо проверять состояние шин с целью обнаружения повреждения и явной утечки воздуха. При подозрении на снижение давления в шине необходимо проверить давление манометром и, при необходимости, устранить причину утечки.

Ежедневно после работы необходимо осматривать шины, ободья и внешним осмотром проверять состояние деталей крепления колес. Все детали крепления колес должны быть в исправном состоянии, без следов взаимного смещения. Застраившие в шинах посторонние предметы удалять.

Следует регулярно проверять равномерность износа протектора шин передних колес. При интенсивном или неравномерном износе рисунка протектора шин следует независимо от сроков проведения очередного технического обслуживания принять меры для устранения причин такого износа. Предельным считается износ протектора, при котором глубина рисунка по центру беговой дорожки менее 2 мм.

Шины, имеющие на боковине маркировку "M+S", "M&S", "MS", разрешается эксплуатировать в зимний период времени.

При накачке шин давление доводится до верхнего предела. При движении автобуса, особенно в жаркое время, давление повышается, но снижать его в нагретых шинах не следует. Давление воздуха проверяется в остывших шинах при плюсовой температуре окружающего воздуха.

Снижение давления в шинах по сравнению с нормой приводит не только к ускоренному и неравномерному износу протектора, но и к ускоренному разрушению каркаса боковин, ухудшает устойчивость и управляемость автобуса.

Недопустима разность давления в шинах сдвоенных колес более 30 кПа (0,3 кгс/см<sup>2</sup>), так как это вызывает неравномерное распределение нагрузки между колесами и приводит к неравномерному износу протектора шин.

Нельзя устанавливать на одну ось автобуса шины с различным рисунком протектора. Разность в глубине рисунка протектора на шинах сдвоенных колес не должна превышать 3 мм при замере по центру беговой дорожки. В противном случае происходит перегрузка одной из шин.

В процессе эксплуатации шин не следует допускать резкого торможения автобуса и перегрузки шин. Водитель обязан снижать скорость при движении на переездах и на разбитых участках дороги, не допускать неосторожного подъезда к бордюрам тротуаров, что приводит к повреждению боковин шины и обода колеса.

Если при движении автобуса возникает "увод" в сторону, то необходимо остановиться и проверить состояние шин.

Если предполагается, что автобус не будет работать более месяца, то следует разгрузить шины, поставив автобус на подставки и снизив давление воздуха в шинах до 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>).

Ни в коем случае не допускать стоянки автобуса на спущенных шинах.

Нельзя допускать попадания на шины масла и бензина.

Поврежденные шины необходимо сдавать в ремонт, так как даже незначительные повреждения способствуют дальнейшему разрушению шин.

Характерными неисправностями колес являются увеличенное биение, износ отверстий под гайки крепления колес и центрального отверстия диска, погнутость обода.

Радиальное и боковое биение колеса не должно превышать 3 мм. Если биение больше, то необходимо заменить колесо. Увеличенное биение может привести к выходу из строя подшипников ступиц, а также к преждевременному износу шин.

Износ отверстий под гайки крепления колеса и центрального отверстия диска происходит в результате слабой затяжки гаек и несвоевременной их подтяжки. Необходимо периодически проверять затяжку гаек крепления колес. После снятия и установки колес необходимо проверять затяжку гаек крепления колес через каждые 50 км моментом затяжки (450...500) Н·м. Если в ходе проверки ослабления затяжки не наблюдается, то последующие проверки производите во время ежедневного технического обслуживания.

Хранить шины следует в сухом помещении при температуре от минус 30 °С до плюс 35 °С при относительной влажности воздуха (50...80) %, предохраняя их от воздействия солнечных лучей. Хранить шины в вертикальном положении на стеллажах с полукруглыми полками. Время от времени покрывки и камеры поворачивать для изменения точек опоры.

## Раздел 11. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

В состав рулевого управления (рис. 11.1) входят рулевое колесо 1, рулевая колонка 4, телескопический вал 9 с карданными шарнирами 6, рулевой механизм 11, сошка 13, рулевые тяги, насос гидравлического усилителя руля (ГУР), трубопроводы и бачок ГУР.

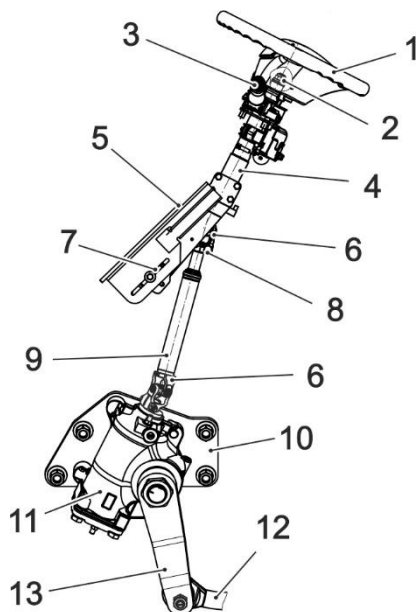


Рис. 11.1 Привод рулевого механизма

1- рулевое колесо; 2- гайка крепления рулевого колеса; 3- подрулевой переключатель; 4- рулевая колонка; 5- кронштейн рулевой колонки; 6- карданный шарнир телескопического вала; 7- пневмоцилиндр блокировки регулировочного механизма; 8- болт крепления шарнира; 9- вал телескопический; 10- кронштейн рулевого механизма; 11- рулевой механизм; 12- продольная рулевая тяга; 13- сошка.

Рулевая колонка 4 крепится к кузову через кронштейн 5.

Вилки карданных шарниров телескопического вала 9 крепятся через стяжные болты 8 к валу рулевой колонки и рулевому механизму.

Рулевой привод служит для передачи усилия от рулевого колеса 1 к управляемым колесам.

Продольная рулевая тяга 12 одним концом шарнирно соединена с сошкой, другим – с рычагом на поворотном кулаке передней оси. Поперечной рулевой тягой поворачивается рычаг кулака правого колеса.

Продольная рулевая тяга представляет собой трубу, на один конец которой наварен наконечник с шаровым шарниром, а на другом конце закреплён такой же наконечник методом обжатия. Шарниры герметично уплотнены.

Один из наконечников поперечной рулевой тяги имеет правую резьбу, другой левую, что обеспечивает возможность регулировки схождения колес изменением общей длины тяги при вращении трубы.

### Система гидравлического усилителя рулевого привода

Гидроусилитель рулевого управления (сокр. ГУР) служит для уменьшения усилия на рулевом колесе, необходимого для поворота управляемых колес и смягчения ударов, передаваемых на рулевое колесо при движении по неровной дороге.

Рулевой механизм интегрального типа, совмещает в себе механическую передачу и гидроусилитель.

При отказе системы гидравлического усиления сохраняется механическое соединение рулевого колеса с колесами, которое обеспечивает управление с повышенным усилием.

**Внимание!** Так как усилие для поворота рулевого колеса в случае отказа системы гидравлического усиления рулевого управления может увеличиться до 450 Н (45 кг), то водитель может ошибочно предположить, что система управления заблокирована.

Чтобы не допустить повреждения деталей рулевого привода, усилие поворота рулевого колеса при неподвижном автобусе и неработающей системе гидроусиления не должно превышать 700 Н (70 кг). В крайних положениях управляемых колес не следует прикладывать повышенное усилие к рулевому колесу во избежание поломок деталей рулевого привода из-за высоких нагрузок.

**Внимание!** В случае выхода из строя гидроусилителя рулевого привода перевозка пассажиров запрещается. Допускается движение к месту ремонта с соблюдением мер предосторожности.

**Внимание!** При отрицательных температурах окружающего воздуха после запуска двигателя возможно повышенное сопротивление повороту руля или гидравлический шум в системе рулевого управления. Во избежание незначительного выдавливания масла или запотевания в местах уплотнения валов рулевого механизма, рекомендуется прогреть двигатель в течение (10...15) минут. При этом не рекомендуется поворачивать рулевое колесо до окончания прогрева рабочей жидкости в системе гидравлического усиления привода рулевого управления. Перед началом движения необходимо убедиться поворотом рулевого колеса в крайние правое и левое положения, в плавности его поворота, отсутствии повышенного сопротивления вращению и гидравлических шумов. Допускается незначительный шум в крайних положениях рулевого колеса.

Для повышения работоспособности рулевой системы в регионах с холодным климатом рекомендуется при температурах окружающего воздуха ниже минус 30 °С использовать жидкости типа ATF DEXRON с соответствующими температурными характеристиками.

Для предупреждения перегрева масла в системе и отказа в работе насоса ГУР следует избегать удержания рулевого колеса в крайних положениях более (3...5) секунд. Перегрев масла выше 100 °С ведет к снижению смазывающих качеств масла, повышенному износу и выходу из строя резиновых уплотнителей и деталей насоса ГУР.

Давление жидкости в гидросистеме создает насос 6 (рис. 11.2), приводимый в движение двигателем. Питание насоса маслом осуществляется из бачка 8 по трубопроводу 7. От насоса масло под давлением подается к рулевому механизму 2 по трубопроводу 4. В рулевой механизм встроено гидроусилитель. От рулевого механизма жидкость по трубопроводу 5 возвращается в бачок 8.

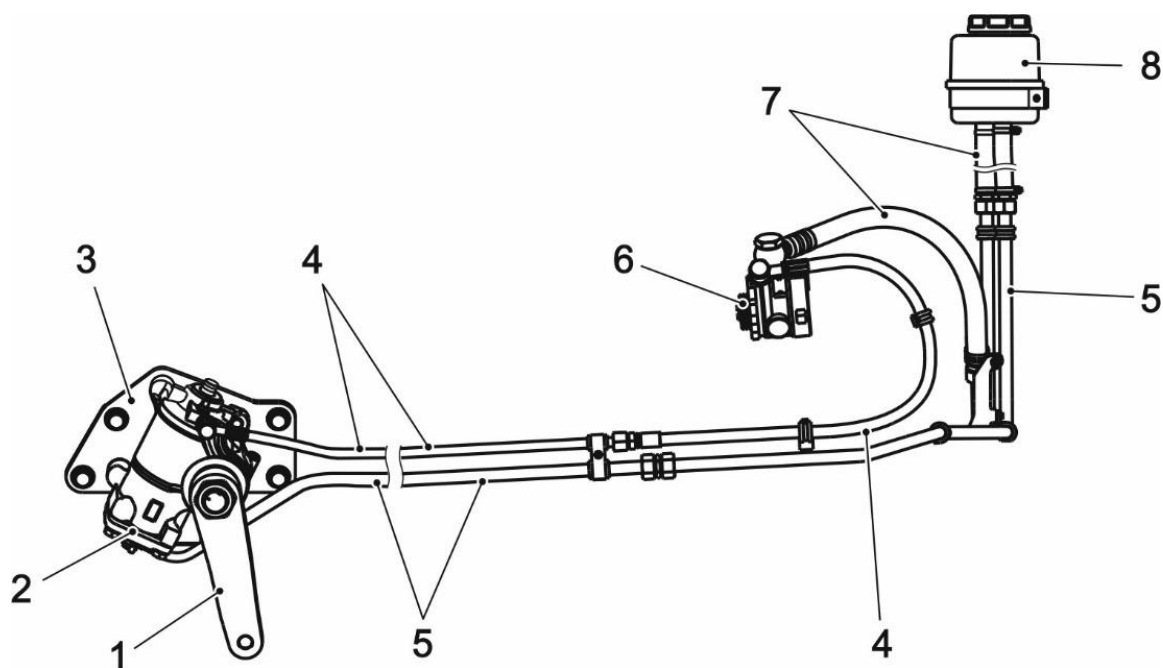


**Рис. 11.2 Гидравлический привод усилителя рулевого управления**

1- сошка; 2- рулевой механизм; 3- кронштейн рулевого механизма; 4- трубопровод высокого давления от насоса к рулевому механизму; 5- трубопровод низкого давления от рулевого механизма к масляному баку; 6- насос; 7- шланг низкого давления от бака к насосу; 8- бак

Масляный бак 8 (рис. 11.2) размещен в моторном отсеке. В баке установлен сменный фильтрующий элемент. В зимнее время при пуске двигателя засоренность фильтра может стать причиной срыва или разрушения сливного шланга.

## **Техническое обслуживание рулевого управления**

### **Ежедневное техническое обслуживание**

При ежедневном обслуживании следует проверять уровень жидкости, герметичность трубопроводов, состояние защитных чехлов шарниров рулевых тяг и крепление резьбовых соединений.

**Внимание!** Обслуживание системы гидроусилителя руля требует соблюдения особой чистоты деталей и рабочей жидкости.

При ежедневном техническом обслуживании, во время проверки состояния автобуса на ходу, следует также контролировать легкость возврата рулевого колеса в исходное положение, отсутствие заклинивания или повышения усилия на рулевом колесе, отсутствие увеличения свободного хода рулевого колеса.

### **Проверка легкости хода рулевого колеса**

Если имеются неисправности гидравлического привода системы рулевого управления, то это проявляется в виде повышения усилия поворота рулевого колеса. Для проверки легкости хода рулевого колеса следует:

1. Запустить двигатель.
2. На неподвижном автобусе быстро повернуть рулевое колесо два раза от упора до упора, при этом обращать внимание на сопротивление движению.

### **Проверка легкости возврата рулевого колеса в исходное положение**

Во время контрольной поездки повернуть рулевое колесо до упора и отпустить. Наблюдать, вернется ли рулевое колесо самостоятельно в положение для движения по прямой.

Проверка суммарного люфта рулевого управления производится визуально при ежедневном обслуживании и при помощи инструментов во время планового технического обслуживания.

**Внимание!** Во время мойки автобуса, не следует направлять струю воды под высоким давлением напрямую на уплотнения системы рулевого управления. Проникновение воды и грязи в соединения может привести к возникновению неисправности.

### **Проверка уровня масла**

Уровень масла в бачке должен находиться между отметками "MAX" и "MIN", которые имеются на корпусе бачка. При необходимости, следует долить масло до отметки "MAX".

**Внимание!** Не разрешается эксплуатировать гидроусилитель при пониженном уровне масла в бачке, так как это ведет к вспениванию масла и повышенному износу насоса. Слишком низкий уровень масла может привести к отказу системы усиления рулевого управления.

Во время контроля уровня масла при выключенном двигателе уровень должен находиться около верхней метки ("MAX") корпуса бачка, но не превышать её.

Во время контроля уровня масла при работающем двигателе уровень должен находиться между нижней ("MIN") и верхней ("MAX") метками. После выключения двигателя уровень масла может повышаться на (10...20) мм. Если уровень масла повышается больше чем на 20 мм, необходимо удалить воздух из системы рулевого управления.

### **Плановое техническое обслуживание**

Во время планового технического обслуживания следует проверять:

- суммарный люфт рулевого управления при помощи инструментов;
- крепление рулевой сошки на валу при попеременном поворачивании рулевого колеса;
- состояние рулевой колонки, рулевого механизма, упоров осей, продольной и поперечной тяг на повреждения, трещины и коррозию;
- крепление рулевой колонки, тяг, рулевого механизма;
- состояние стяжных хомутов;
- состояние шарниров рулевых тяг;
- герметичность системы усиления рулевого управления при работающем двигателе;
- заменять масло и масляный фильтр.

### Инструментальная проверка суммарного люфта в рулевом управлении

Инструментальная проверка суммарного люфта в рулевом управлении производится на неподвижном автобусе без вывешивания колес с использованием приборов для определения суммарного люфта в рулевом управлении, фиксирующих угол поворота рулевого колеса и начало поворота управляемых колес. Управляемые колеса должны быть предварительно установлены на сухой, ровной, горизонтальной асфальто- или цементобетонной поверхности и приведены в положение, примерно соответствующее прямолинейному движению. Двигатель должен работать на холостом ходу.

Рулевое колесо плавно поворачивают до положения, соответствующего началу поворота управляемых колес в одну сторону, а затем - в другую сторону до положения, соответствующего началу поворота управляемых колес в противоположную сторону от положения, соответствующего прямолинейному движению. Начало поворота управляемых колес следует фиксировать по каждому из них отдельно или только по одному управляемому колесу, дальнему от рулевой колонки. При этом измеряют угол между указанными крайними положениями рулевого колеса, который является суммарным люфтом в рулевом управлении.

Суммарный люфт в рулевом управлении не должен превышать  $20^\circ$  поворота рулевого колеса при снаряжённом состоянии автобуса.

Если суммарный люфт рулевого управления больше допустимого, то необходимо проверить состояние шарниров рулевых тяг, крепление картера рулевого механизма, зазор в карданном шарнире вала рулевого управления и его крепление, проверить регулировку подшипников ступиц передних колес, состояние шкворневого узла, провести ремонт или замену рулевого механизма.

### Проверка состояния шарниров рулевых тяг

Шарнир установлен в наконечнике тяги.

Смазка шарниров продольной рулевой тяги проводится при сборке, и в эксплуатации пополнения смазки не требуется. Смазка шарниров поперечной рулевой тяги производится через маслénки в наконечниках тяги.

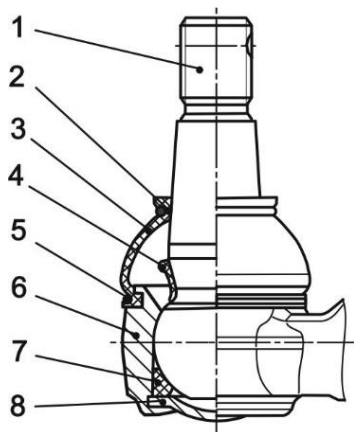


Рис. 11.3 Шарнир рулевой тяги

1- палец шаровой; 2- кольцо; 3- чехол; 4- втулка упорная; 5- кольцо пружинное; 6- наконечник тяги; 7- вкладыш; 8- крышка

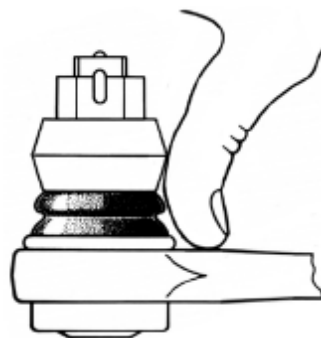


Рис. 11.4 Определение люфта в шарнирах рулевых тяг

Неисправность шарниров рулевых тяг, проявляющаяся в появлении люфта, может быть двух видов:

1. Люфт, обусловленный износом сферических поверхностей шарового пальца и вкладышей. Этот вид люфта можно выявить при энергичном качании руками рулевой тяги вдоль оси шарового пальца (с усилием около 250 Н (25 кгс), приложив палец руки к тяге или шарниру и бобышке рычага, как показано на рис. 11.4). В случае ощущения указанного люфта необходимо заменить шарнир в сборе.

2. Люфт хвостовика шарового пальца в коническом гнезде бобышки рычага. Для выявления люфта следует установить автобус на сухой твёрдой поверхности и энергично качать рулевое колесо вправо-влево, прикладывая руку к бобышкам наконечников продольной и поперечной тяг. При отсутствии деформации и износа конического гнезда и хвостовика шарового пальца этот люфт устраняется подтяжкой гайки крепления пальца рекомендованным моментом. В противном случае следует заменить рычаг поворотного кулака и шарнир.

**Внимание!** Наличие люфта в шарнирных соединениях рулевых тяг не допускается. Эксплуатация автобуса с наличием люфта в шарнире рулевой тяги запрещается!

Для исключения ошибки при субъективной проверке состояния шарнира, окончательная проверка и заключение о достижении шарниром предельного состояния осуществляется после проверки суммарного осевого перемещения пальца относительно корпуса под нагрузкой  $\pm 100$  кгс. Эксплуатация шарнира рулевой тяги с суммарным осевым перемещением пальца относительно корпуса под нагрузкой  $\pm 100$  кгс более 0,4 мм не допускается.

#### **Проверка состояния защитных колпаков шарниров рулевых тяг**

Защитный колпак шарнира тяги должен плотно сидеть на корпусе шарнира. Трещины и разрывы колпака не допускаются. При обнаружении повреждений защитный колпак необходимо заменить.

**Внимание!** Повреждение колпака приводит к быстрому износу шарнира.

#### **Замена защитных колпаков шарниров тяг**

Для замены защитного колпака шарнира необходимо:

- отсоединить шаровой палец от тяги, не снимая тягу с автобуса;
- вывести из канавки наконечника пружинное кольцо и снять поврежденный защитный колпак;
- очистить шарнир от грязи, попавшей через поврежденный колпак;
- установить новый защитный колпак, предварительно надев на него кольцо и заложив в колпак смазку MC-1000 CLS1. Установить в канавку защитного колпака пружинное кольцо.
- присоединить тягу и затянуть гайку пальца.

**Внимание!** Повреждение чехла приводит к интенсивному износу шарового шарнира.

**Внимание!** Проверку защитных чехлов шарниров рулевых тяг, а также отсутствие люфтов в шарнирах рулевых тяг следует выполнять не только при плановом техническом обслуживании, но и при ежедневном техническом обслуживании.

#### **Замена фильтра**

Замена фильтра в бачке насоса производится при замене масла.

Перед снятием крышки масляного бачка следует тщательно очистить бачок и место вокруг него так, чтобы полностью исключить возможность попадания грязи в масло гидросистемы.

При извлечении фильтрующего элемента из масляного бачка не допускать стекания капель масла в бачок.

При сильном загрязнении очистить масляный бачок.

Фильтр в бачке системы гидравлического усиления модели 3408HF-NL 002 (КНР) имеет оригинальный номер – 3408HF-NL001 08.

#### **Замена жидкости в системе гидроусиления привода руля с механизмом Hema Exim Ticaret A.S.**

**Внимание!** Замена жидкости в системе гидроусиления привода руля требуется только в том случае, если детали системы гидравлического усиления рулевого управления ремонтируются или заменяются, или один раз в пять лет в зависимости от того, какое событие произойдет раньше. При замене жидкости менять фильтр.

Не допускается вновь использовать слитую жидкость.

#### **Слив жидкости из гидравлической системы**

1. Поднять колеса передней оси.
2. Отвернуть напорный и сливной трубопроводы от рулевого механизма и слить находящуюся в них жидкость в ёмкость.
3. Кратковременно запустить двигатель не более чем на 10 секунд для откачки масла из насоса и бачка.
4. Установить на место отсоединённые детали.

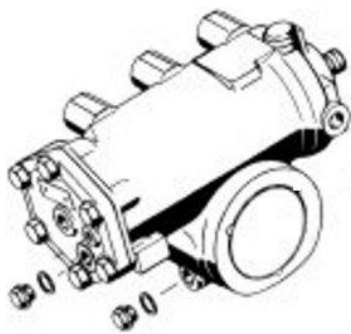


**Рис. 11.5** Положение пробок для слива масла из рулевого механизма

#### Слив жидкости из рулевого механизма

1. Установить под рулевой механизм ёмкость для сбора жидкости и вывернуть пробки из крышки и картера механизма (рис. 11.5).

2. Поворачивать рулевое колесо несколько раз от упора вправо до упора влево до тех пор, пока не перестанет вытекать жидкость.

3. Установить на место снятые ранее детали.

Момент затяжки резьбовых пробок – 50 Н·м.

**Внимание!** После выполнения выше указанных работ в рулевом механизме может остаться жидкость. Если жидкость сильно загрязнена и её требуется полностью слить, то для этого следует обратиться в специализированный сервисный центр.

#### Заправка жидкости

**Внимание!** При заправке жидкости принимать меры, полностью исключая какое-либо попадание загрязнений в гидравлическую систему.

Рекомендованные сорта жидкости указываются в перечне смазочных материалов TE-ML 09.

Для заправки следует налить жидкость до края бачка, запустить двигатель и оставить работать его на холостом ходу, чтобы заполнить систему рулевого управления жидкостью. Во время этой операции уровень жидкости в бачке быстро понижается. Поэтому необходимо постоянно доливать жидкость в бачок, чтобы не допустить всасывания воздуха.

Воздух, попавший в гидравлическую систему, удаляется автоматически.

Если система рулевого управления заполнена до такой степени, что уровень жидкости не опускается ниже верхней отметки указателя уровня, то следует оставить двигатель работать (2...3) минуты на более низких оборотах и многократно повернуть рулевое колесо от упора до упора. При этом контролировать уровень жидкости. При необходимости долить жидкость.

**Внимание!** Ремонт и регулировки рулевого механизма, неуказанные выше, следует производить в специализированном сервисном центре.

#### Проверка и регулировка гидравлических ограничителей рулевого управления

1. Проверить (при виде на торец сошки) совпадение метки А (рис. 11.6) на сошке с меткой Б на валу сошки (на сошке метка А расположена посередине впадины шлица, на валу сошки рулевого механизма метка Б расположена посередине зуба шлица).

2. После проверки совпадения меток по п. 1 при отсоединенной рулевой тяге установить рулевой механизм в среднее положение (вращением рулевого колеса с незаведенным двигателем), при котором одновременно должны быть совмещены:

- стрелка Б (см. рис. 11.7) на крышке входного вала и метка А на приливе картера рулевого механизма;

3. Частично разгрузить переднюю ось приподнятием (без отрыва шин колёс от опорной поверхности), или установить колёса на поворотные диски. Управляемые колеса установить в положение, соответствующее движению автобуса «прямо». Установить продольную рулевую тягу, соблюдая совпадение меток (рис. 11.7).

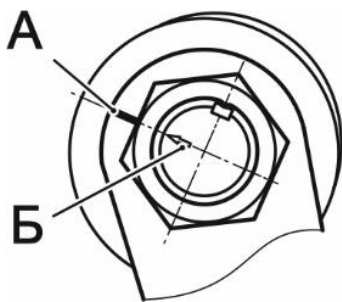


**Рис. 11.6** Положение меток на валу и рычаге сошки

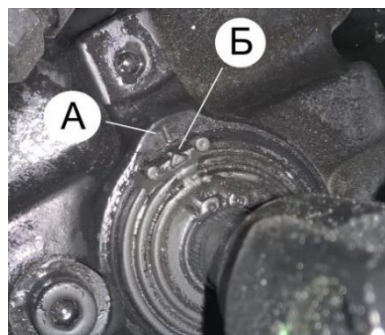


**Рис. 11.7** Положение меток на крышке входного вала и на картере рулевого механизма

4. На автобусе с работающим двигателем (на холостых оборотах) и заторможенным стояночным тормозом произвести поворот рулевого колеса вправо до максимального упора колес. В процессе регулировки при повороте рулевого колеса вправо, необходимо вложить шайбу (ограничительный вкладыш) толщиной 2 мм между балкой 2 (рис. 11.8) и упорным болтом 1.

Регулировку производить в следующем порядке (рис. 11.8, 11.9):

1. При срабатывании концевого выключателя до упора регулировочного болта через ограничительную прокладку в балку оси, следует установить управляемые колеса в положении «движение прямо». Снять защитный колпачок с регулировочного винта «Ж». Предварительно ослабив контргайку «К», вывернуть винт «Ж» на 1-2 оборота. Провести повторную проверку срабатывания концевого выключателя в момент упора ограничительного болта через ограничительную прокладку в балку оси. При необходимости повторить процедуру регулировки до обеспечения срабатывания концевого выключателя в момент упора ограничительным болтом через ограничительную прокладку в балку оси.

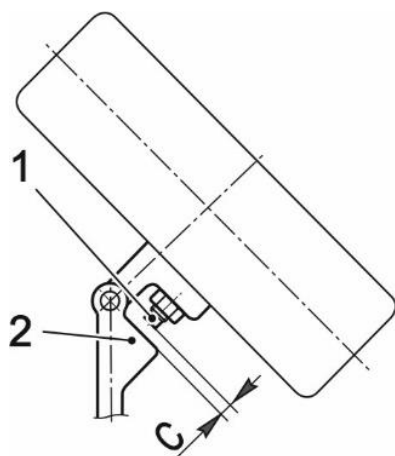


**Рис. 11.8** Схема размещения зазора под вкладыш

1- ограничитель поворота колеса; 2- ограничитель на балке передней оси; С – зазор для вкладыша толщиной 2 мм.

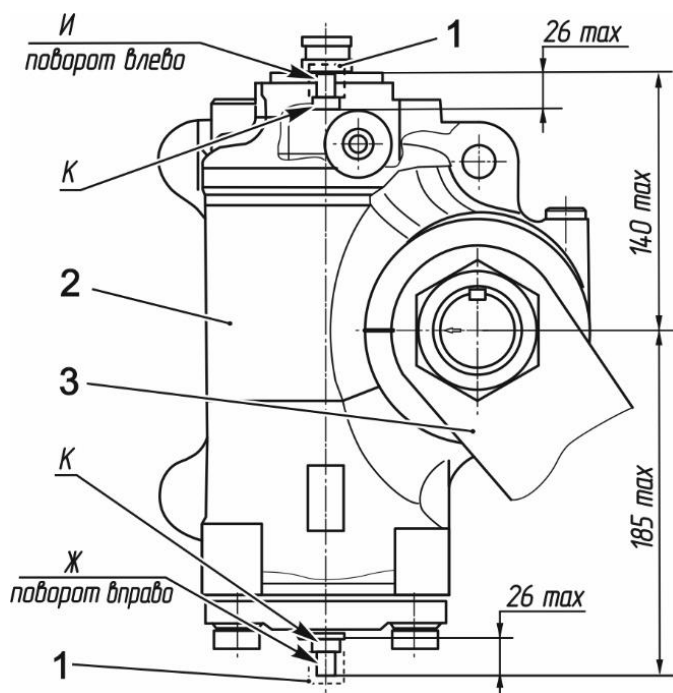


**Рис. 11.9** Элементы и параметры регулировки концевых выключателей рулевого механизма

1- колпачок защитный; 2- корпус рулевого механизма; 3- сошка. И, Ж – винты регулировочные; К – контргайка.

2. При отсутствии срабатывания концевого выключателя в момент упора регулировочного болта через регулировочную прокладку в балку оси, установить управляемые колеса в положение «движение прямо». Снять защитный колпачок с регулировочного винта «Ж». Предварительно ослабив контргайку «К», завернуть винт «Ж» на 1-2 оборота. Провести повторную проверку срабатывания концевого выключателя в момент упора ограничительного болта через регулировочную прокладку в балку оси. При необходимости повторить процедуру регулировки до обеспечения срабатывания концевого выключателя в момент упора ограничительным болтом через ограничительную прокладку в балку оси.

3. Регулировку при повороте рулевого колеса до упора влево выполнить таким же образом, вращением регулировочного винта «И». Упорный (ограничительный) вкладыш переставить на другую сторону.

4. После проведения регулировки вкладыши удалить.

5. Контргайки «К» после регулировки затянуть моментом (20...30) Н·м.

**Внимание!** При регулировке не допускается превышение максимального размера по вылету регулировочных винтов «Ж» и «И» более 26 мм от торца резьбового отверстия или 185 мм и 140 мм от оси выходного вала рулевого механизма соответственно (рис. 11.9).

Полный угол поворота внутреннего управляемого колеса 52°...53° достигается только при контакте ограничительного болта в балку передней оси, поэтому для достижения контакта на неподвижном автобусе нужно доворачивать рулевое колесо с приложением повышенного усилия из-за открытия клапана ограничения давления при срабатывании ограничителей рулевого управления и повышенного сопротивления повороту колес на автобусе в неподвижном состоянии на сухом асфальтобетонном покрытии.

В начале движения из-за уменьшения сопротивления колес повороту обеспечивается контакт упорных болтов в балку при меньшем усилии на рулевом колесе. Таким образом, в движении автобуса обеспечивается полный угол поворота внутреннего колеса.

#### **ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

| <b>Причина неисправности</b>                                                                                                                                                         | <b>Метод устранения</b>                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Неустойчивое движение автобуса на дороге (требуется регулярная дополнительная корректировка рулевым колесом заданного направления движения) Увеличенный люфт рулевого колеса.</b> |                                                       |
| Чрезмерный износ шарниров рулевых тяг                                                                                                                                                | Заменить изношенные шарниры                           |
| Ослабление крепления пальцев шарниров рулевых тяг в конусных отверстиях                                                                                                              | Затянуть гайки пальцев                                |
| Повышенный люфт ступиц колес                                                                                                                                                         | Отрегулировать зазор в подшипниках ступиц колес       |
| Чрезмерный износ шлицевого компенсатора карданного вала                                                                                                                              | Заменить карданный вал                                |
| Ослабление крепления кронштейна рулевого механизма к кузову                                                                                                                          | Подтянуть крепление                                   |
| Появление люфта в среднем положении рулевого механизма                                                                                                                               | Заменить рулевой механизм                             |
| <b>Слабая фиксация рулевой колонки</b>                                                                                                                                               |                                                       |
| Не фиксируется колонка в требуемом положении                                                                                                                                         | Заменить рулевую колонку                              |
| <b>Повышенное усилие на рулевом колесе</b>                                                                                                                                           |                                                       |
| Неисправен насос                                                                                                                                                                     | Заменить насос                                        |
| Неисправен рулевой механизм                                                                                                                                                          | Заменить рулевой механизм                             |
| Наличие воздуха в гидросистеме (характеризуется вспениванием масла) из-за недостаточной прокачки системы ГУР или подсоса воздуха через соединения шлангов                            | Удалить воздух из гидросистемы                        |
| Пережат всасывающий шланг                                                                                                                                                            | Установить шланг, не допуская пережатия и скручивания |
| <b>Появление шума в гидросистеме</b>                                                                                                                                                 |                                                       |
| Пережат всасывающий шланг                                                                                                                                                            | Установить шланг, не допуская пережатия и скручивания |
| Недостаточный уровень масла в бачке гидроусилителя                                                                                                                                   | Долить масло до нормы                                 |
| Наличие воздуха в гидросистеме (характеризуется вспениванием масла) из-за недостаточной прокачки системы ГУР или подсоса воздуха через соединения шлангов                            | Удалить воздух из гидросистемы                        |
| <b>Выбрасывание масла из бачка через отверстие в пробке</b>                                                                                                                          |                                                       |
| Превышение допустимого уровня масла                                                                                                                                                  | Довести уровень масла до нормы                        |

## Раздел 12. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Автобус имеет рабочую, стояночную, запасную и вспомогательную тормозные системы.

**Рабочая тормозная система** предназначена для служебного и экстренного торможения автобуса до полной остановки. Привод тормозных механизмов колес пневматический, двухконтурный, отдельный для передних и задних колес. Рабочая тормозная система состоит из колесных тормозных механизмов и пневматического привода. Тормозные механизмы мостов дисковые, с разжимным механизмом и автоматической регулировкой зазора при износе накладок.

**Стояночная тормозная система** предназначена для затормаживания задних колес на время стоянки автобуса. Стояночный тормоз приводится в действие поворотом рукоятки крана в крайнее фиксированное положение. После чего воздух выпускается из-под поршней задних тормозных камер, пружины энергоаккумуляторов разжимаются и воздействуют на тормозные механизмы.

**Запасная тормозная система** обеспечивает торможение автобуса в случае полного или частичного отказа рабочей тормозной системы. Функции запасной тормозной системы выполняет один из контуров рабочей тормозной системы, а также контур стояночной тормозной системы. Кран управления стояночным тормозом обеспечивает изменение интенсивности торможения в зависимости от положения его рукоятки.

**Вспомогательная тормозная система** предназначена для уменьшения нагрузки тормозных механизмов рабочей тормозной системы при движении автобуса на затяжных спусках. В качестве вспомогательной тормозной системы может применяться моторный тормоз или ретардер.

**Антиблокировочная система (АБС) тормозов** обеспечивает устойчивое торможение автобуса на дорогах с низким коэффициентом сцепления колес с дорожным покрытием.

### Тормозные механизмы

Автобус имеет тормозные механизмы дискового типа фирмы HENGLI с плавающей скобой. Тормозной механизм приводится в действие тормозной камерой. Тормозные камеры задних тормозов имеют пружинные энергоаккумуляторы, которые применяются при включении стояночной тормозной системы.

В случае заказа запасных частей для тормозного механизма рекомендуется использовать данные с идентификационной заводской таблички 4 (рис.12.1).

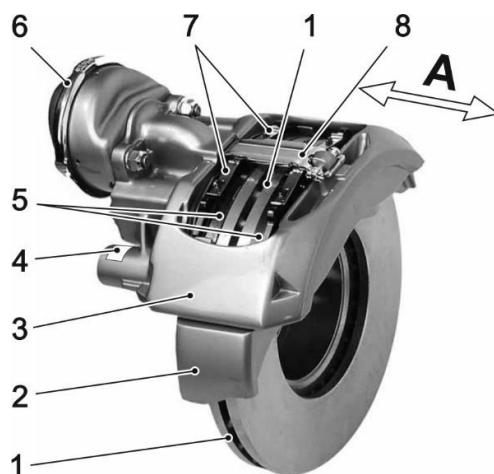


Рис. 12.1 Передний тормозной механизм

1- тормозной диск; 2- суппорт; 3- подвижная скоба; 4- идентификационная табличка; 5- тормозные колодки с фрикционными накладками; 6- тормозная камера; 7- пластинчатые пружины; 8- зажимная скоба

При подаче в тормозную камеру 6 (рис. 12.1) сжатого воздуха её шток давит на рычаг 18 (рис. 12.2), который, поворачиваясь на подшипнике 37 вокруг эксцентрично расположенной оси 39, через толкатель 22, резьбовые втулки 11 и упоры 31 перемещает тормозную колодку 36 до упора её фрикционной накладки 1 в тормозной диск 2. После чего начнёт перемещаться подвижная скоба 6 (см. также поз. 3 на рис. 12.1) вместе с тормозной камерой по направляющим втулкам 8 (рис. 12.2) до упора накладки тормозной колодки в обратную сторону тормозного диска. В результате тормозные колодки зажмут тормозной диск с двух сторон с одинаковым усилием.

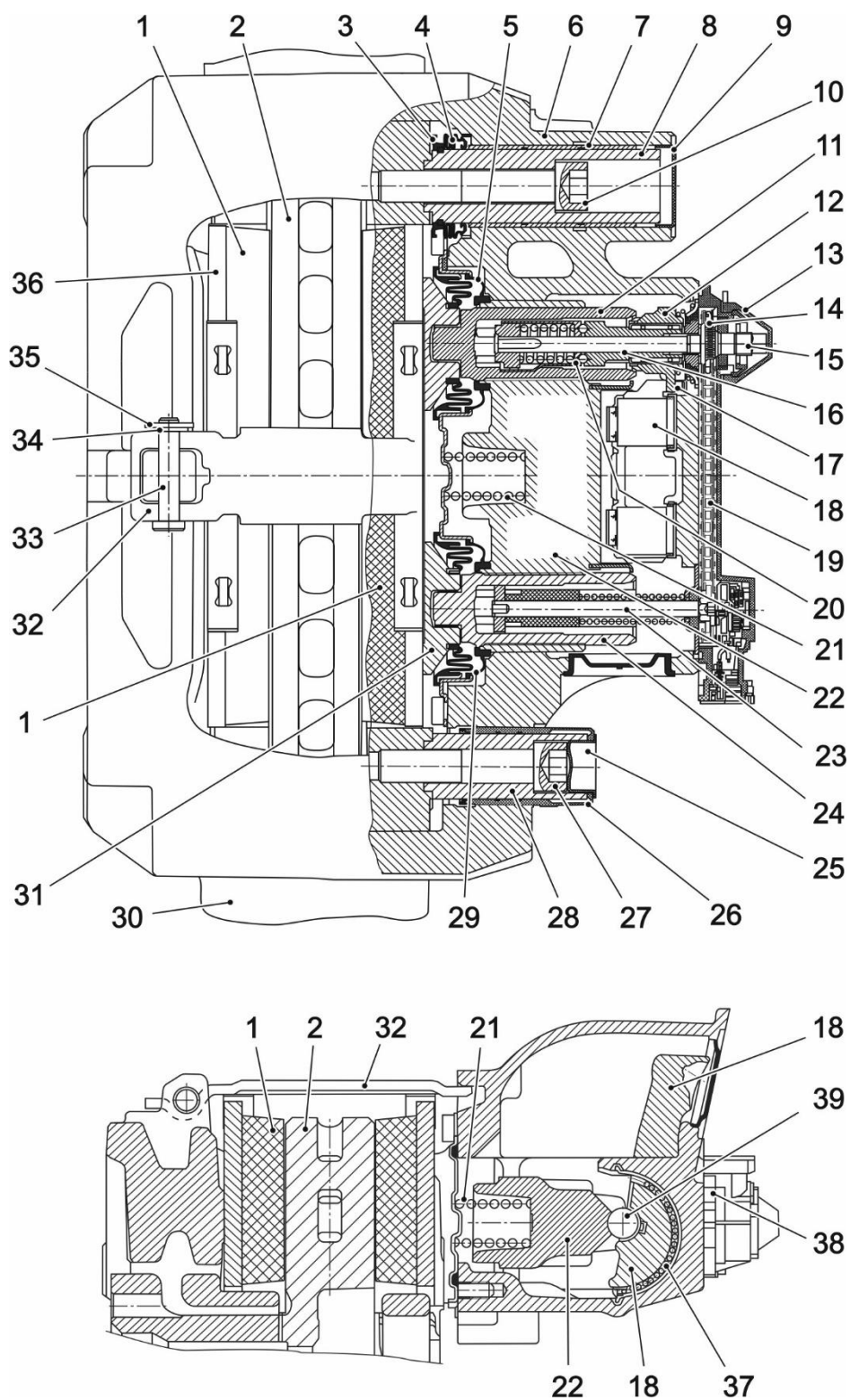


**Рис. 12.2 Тормозной механизм**

1- тормозная колодка с накладкой; 2- тормозной диск; 3- обойма; 4- гофрированный пыльник; 5- внутреннее уплотнение; 6- подвижная скоба; 7- латунная втулка; 8- направляющая втулка; 9- крышка; 10- винт; 11- резьбовая втулка; 12- втулка; 13- заглушка регулятора; 14- звездочка; 15- переходник регулятора; 16- регулятор; 17- поводок рычага; 18- рычаг; 19- цепь; 20- шариковая обойма; 21- пружина; 22- толкатель; 23- поводок; 24- резьбовая втулка; 25- болт; 26- резиновая втулка; 27- крышка; 28- направляющая втулка; 29- внутреннее уплотнение; 30- суппорт; 31- упор с гофрированным пыльником; 32- зажимная скоба тормозных колодок; 33- палец; 34- шайба; 35- шплинт; 36- тормозная колодка; 37- подшипник; 38- болт; 39- ось

Недостаточный зазор может привести к перегреву диска и колодок.

Тормозная камера пневмоцилиндра работает независимо от пружинного энергоаккумулятора.

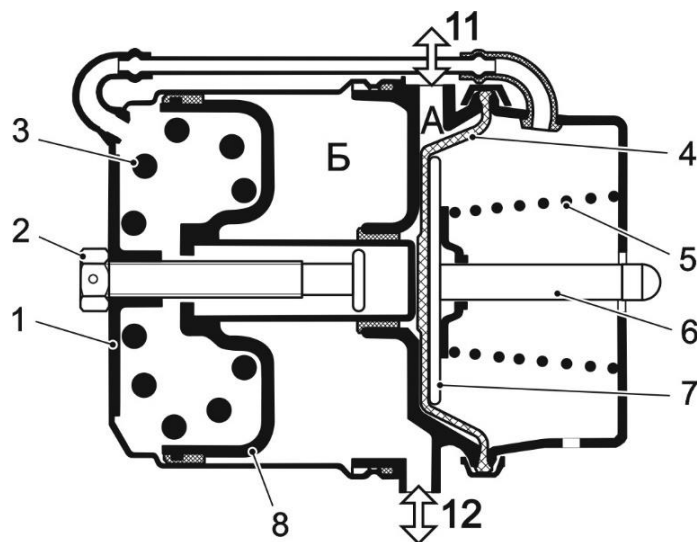


**Рис. 12.3** Схема тормозной камеры с энергоаккумулятором

1- цилиндр энергоаккумулятора; 2- винт механического растормаживания; 3- силовая пружина; 4- диафрагма; 5- пружина возвратная; 6- шток; 7- диск штока; 8- поршень энергоаккумулятора. **11** - подвод сжатого воздуха в рабочую камеру; **12** - подвод сжатого воздуха в энергоаккумулятор.

При включении стояночной тормозной системы происходит, в зависимости от конечного положения рычага управления, частичный или полный сброс давления воздуха из камеры Б через вывод 12. В результате силовая пружина 3 разжимается и перемещает поршень 8, диафрагму 4, диск 7, шток 6 и рычаг привода дискового тормоза 18 (см. рис. 12.2).

Максимальная сила торможения пружинного энергоаккумулятора достигается при полном сбросе давления в камере Б, когда рычаг управления краном стояночного тормоза находится в крайнем фиксированном положении.

Для растормаживания через вывод 12 снова осуществляется подача сжатого воздуха в камеру Б для сжатия силовой пружины 3 энергоаккумулятора.

**Внимание!** Давление воздуха под поршнем энергоаккумулятора, достаточное для растормаживания – 510 кПа (5,1 кгс/см<sup>2</sup>). При меньшем давлении движение автобуса не допускается.

Если по причине возникновения неисправности в пневматической системе упадёт давление воздуха, силовая пружина энергоаккумулятора разожмется, и произойдет автоматическое затормаживание автобуса. Для того, чтобы растормозить такой автобус (например, для буксировки), необходимо вывернуть винт 2 механического растормаживания из корпуса энергоаккумулятора, тем самым сжав силовую пружину 3.

**Внимание!** Перед механическим растормаживанием предохранить автобус от скатывания.

**Внимание!** После механического растормаживания, перед началом эксплуатации автобуса, следует привести в рабочее состояние энергоаккумуляторы тормозных камер, для этого нужно заполнить тормозную систему воздухом, установить рукоятку стояночного тормозного крана в положение растормаживания и завернуть до упора винт 2 (рис. 12.3).

**Внимание!** Запрещается самостоятельная разборка энергоаккумуляторов. В пружинном энергоаккумуляторе находится мощная пружина в сжатом состоянии. Разбирать его можно только в мастерской с использованием специального приспособления.

**Внимание!** Запрещается перемещение (буксировка) автобуса при отсутствии воздуха или его недостаточном давлении в заднем контуре тормозной системы (горит сигнализатор) без растормаживания энергоаккумуляторов пневмокамер.

### **Антиблокировочная система тормозов**

Антиблокировочная система (АБС) предотвращает блокировку колес при торможении, обеспечивая сохранение заданной траектории движения и минимальный тормозной путь в любых дорожных условиях.

АБС состоит из:

- датчиков скорости колес, установленных на колесах.
- электронного блока управления (ЭБУ), установленного в центральном электрощите.
- клапанов управления давлением (модуляторов), установленных около тормозных камер. В зависимости от поступающего электрического сигнала от ЭБУ модулятор сбрасывает, стабилизирует или подаёт воздух в тормозные камеры, устанавливая оптимальный тормозной момент на колесах.

АБС включается в работу каждый раз, когда возникает возможность блокировки колес. Торможение с участием АБС начинается со скорости автобуса более 6 км/час.

Если неисправность датчика скорости колеса была запомнена ЭБУ перед последним выключением зажигания, то сигнализатор АБС остается во включенном состоянии, до тех пор, пока статическое и динамическое испытание системы не будет успешно завершено.

ЭБУ должен иметь хорошее заземление.

**Внимание!** Для нормальной работы АБС максимальное боковое биение импульсного кольца, закрепленного на ступице колеса, не должно превышать 0,2 мм. Большее биение может привести к отключению блока управления. Зубья импульсного кольца не должны иметь повреждений. Правильная установка датчика вместе со втулкой обеспечивается посредством вставки до упора в импульсное кольцо. Установка датчика при помощи молотка может его повредить.

**Внимание!** Датчики АБС, модуляторы и ЭБУ в случае их неисправности ремонту не подлежат. Они должны быть заменены на исправные того же типа.

### **Проведение диагностики АБС**

Полная диагностика системы АБС должна проводиться только диагностическим оборудованием в специализированных сервисных центрах.

## Противобуксовочная система

Противобуксовочная система (ПБС или ASR) предназначена для сокращения времени пробуксовки ведущих колес. ПБС работает совместно с АБС, используя датчики, модуляторы и блок управления АБС, а также, дополнительно, клапан ПБС и двухмагистральный клапан.

В случае начала пробуксовки одного из колес, ПБС подаёт сжатый воздух через модулятор АБС в тормозную камеру буксующего колеса до момента выравнивания скоростей вращения обоих колес.

В случае начала пробуксовки обоих колес ведущего моста, ПБС ограничивает крутящий момент двигателя, что устраняет проскальзывание колес, обеспечивая оптимальную тягу при движении прямо и стабильность автобуса при прохождении поворотов.

С целью предупреждения перегрева тормозов и потери устойчивости при движении на высокой скорости активность ПБС ограничивается скоростью до 40 км/ч.

Для повышения проходимости автобуса и снижения нагрузки на тормозные механизмы при движении по глубокому снегу (грязи) или по дорогам с плохим состоянием покрытия работа ПБС может быть переведена водителем в режим более редкого срабатывания при помощи клавиши, которая расположена на панели выключателей щитка приборов.

Сигнализатор "Отключение ПБС" может загораться/гаснуть в следующих ситуациях:

- при включении зажигания лампа загорается и гаснет;
- началась пробуксовка колес, скорость автобуса до 40 км/ч – ПБС начинает работать, сигнализатор мигает;
- первое нажатие клавиши "ASR" - ПБС начинает работать в режиме более редкого срабатывания.

Сигнализатор мигает или горит постоянно (в зависимости от настройки системы).

- второе нажатие клавиши "Отключение ESC или ПБС" – противобуксовочная система перестаёт работать в режиме редкого срабатывания. При отсутствии пробуксовки сигнализатор гаснет.

Диагностика исправности ПБС производится при помощи клавиши диагностики АБС тормозов через вывод кодов, относящихся к ПБС.

**Внимание!** При неисправности АБС тормозов ухудшается управляемость автобуса во время торможения из-за опасности возникновения блокировки колес и может стать причиной ДТП. Когда происходит загорание лампы сигнализатора АБС, необходимо прекратить эксплуатацию и обратиться в сервис для проведения диагностики и устранения неисправности АБС.

Рекомендуется проверять состояние АБС при техническом обслуживании. Все работы по техническому обслуживанию и ремонту АБС должны выполняться только квалифицированным, обученным персоналом.

**Внимание!** Запрещается изменение программного обеспечения (ПО) электронного блока управления (ЭБУ) АБС. Это является внесением изменений в конструкцию автобуса. ПО ЭБУ АБС позволяет выполнять требования нормативных документов в отношении безопасности эксплуатации. При замене ЭБУ АБС, владелец автобуса обязан обратиться в сервисный центр для проверки и, в случае необходимости, восстановления заводского ПО. № программного обеспечения ЭБУ АБС указывается на корпусе ЭБУ.

## Техническое обслуживание тормозных механизмов

### Ежедневное техническое обслуживание тормозных механизмов

Ежедневный контроль за работой привода тормозов осуществляется водителем и заключается в контроле давления в системе пневмопривода тормозов и проверке эффективности действия тормозной системы.

Давление воздуха в системе пневмопривода поддерживается в пределах (720...850) кПа или (7,2...8,5 кгс/см<sup>2</sup>) и определяется по показаниям штатного манометра комбинации приборов для контуров привода рабочих тормозов передней и задней осей, а также по сигнализаторам комбинации приборов, которые гаснут при давлении в системе более 570 кПа (5,8 кгс/см<sup>2</sup>).

Действие рабочей тормозной системы с АБС необходимо проверять в начале каждой рабочей смены пробным торможением на ровном и сухом участке дороги. Эффективность торможения оценивается водителем. При экстренном торможении должны оставаться прерывистые отпечатки рисунка протектора от каждого колеса. Следов "юзa" не должно быть.

### Плановое техническое обслуживание тормозных механизмов

При проведении планового технического обслуживания контролируется:

- легкость вращения ступиц колес (отсутствие заедания в тормозных механизмах);
- состояние и толщина фрикционных накладок (при необходимости выполняется замена тормозных колодок);

- состояние и толщина тормозного диска;
- состояние уплотнительных деталей;
- подвижность скобы;
- работоспособность механизма автоматической регулировки зазора между тормозными накладками и тормозным диском.

### Проверка легкости вращения ступиц колес

Проверка легкости вращения ступиц колес выполняется перед разборкой тормозных механизмов. При вращении ступиц рукой не должно быть признаков задевания тормозных механизмов за колодки, или иных вредных контактов.

### Проверка степени износа накладок и тормозных дисков

**Внимание!** Запрещается превышать максимально допустимые значения износа фрикционных накладок и тормозных дисков.

#### Тормозные колодки

Периодичность проверок зависит от интенсивности эксплуатации автобуса. Проверка должна производиться не реже одного раза в три месяца, даже если имеются датчики предельного износа.

При осмотре тормозной колодки:

- допускаются небольшие сколы по краям, как указано стрелкой на рис. 12.4.
- не допускаются крупные зоны выкрашивания и трещины на рабочей поверхности тормозной колодки (рис. 12.5).
- если остаточная толщина фрикционного материала хотя бы в одной точке составляет менее 2 мм (см. размер С на рис. 12.6), следует заменить тормозные колодки.



Рис. 12.4 Тормозная колодка с допустимыми повреждениями

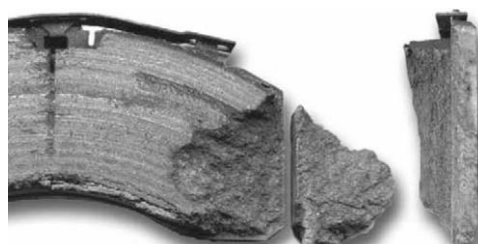


Рис. 12.5 Тормозная колодка с недопустимыми повреждениями

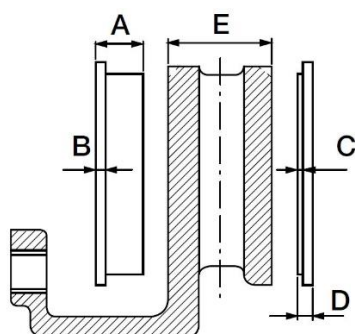


Рис. 12.6 Толщина тормозных колодок и диска

Пояснения к рис. 12.6:

- A - общая толщина новой тормозной колодки 30 мм;
  - B - металлическое основание тормозной колодки 9 мм;
  - C - минимальная толщина фрикционного материала 2 мм;
  - D - минимально допустимая толщина основания и фрикционного материала в изношенном состоянии 11 мм;
  - E - общая толщина нового тормозного диска 45 мм, предельно изношенного 37 мм (диск подлежит замене).
- Если размер E меньше 39 мм, то одновременно с заменой колодок следует заменить и тормозной диск.**

**Внимание!** По достижении предельно допустимого минимального значения толщин C и D, тормозные колодки необходимо заменить на всей оси.

При каждой смене тормозных колодок следует проверить диск на наличие борозд и трещин и, при необходимости, заменить его. На рисунке 12.7 показаны допустимые размеры повреждений поверхности тормозного диска.

Номер для заказа ремонтного комплекта тормозных колодок, рекомендованный ф. «Shaanxi HanDe Axle Co., Ltd» (KHP): HLP3501A2-040-XLB-1.

Пояснения к рис. 12.7:

A<sub>1</sub> - наличие мелких рисок допускается;

B<sub>1</sub> - наличие повреждений размером до 1,5 мм (в ширину и глубину), направленных к центру диска, допускается наличие повреждений максимального размера **0,75 x 'a'** допускается (где "a" - ширина фрикционной поверхности диска);

C<sub>1</sub> - неравномерность износа поверхности тормозного диска менее 1,5 мм допустима;

D<sub>1</sub> - сквозные трещины, проникающие в систему воздушных каналов, либо доходящие до наружной или внутренней границы рабочей поверхности, недопустимы, диск ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАМЕНЕН.

Если при проверке поверхности диска выполняются условия A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub> и C<sub>1</sub>, то диски можно продолжать эксплуатировать до достижения минимально допустимой толщины E = 37 мм.

При нормальной эксплуатации тормозные диски не нуждаются в обслуживании, т.е. не требуется проточка их поверхности при замене тормозных колодок. Проточка представляется целесообразной лишь в некоторых исключительных случаях – для увеличения рабочей поверхности фрикционной накладки в процессе приработки, например, при наличии многочисленных царапин на рабочей поверхности тормозного диска. Минимальная толщина диска после проточки должна составлять не менее 39 мм.

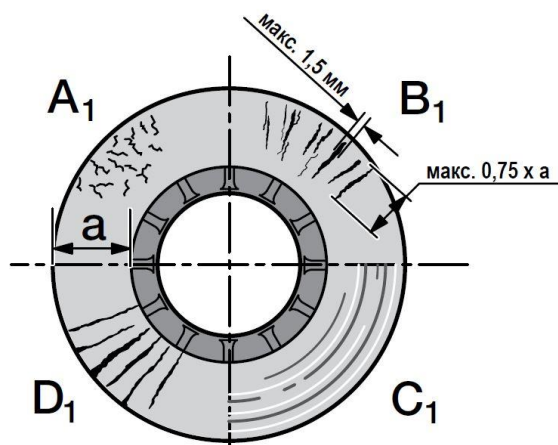


Рис. 12.7 Допуски и примеры трещин и борозд тормозного диска

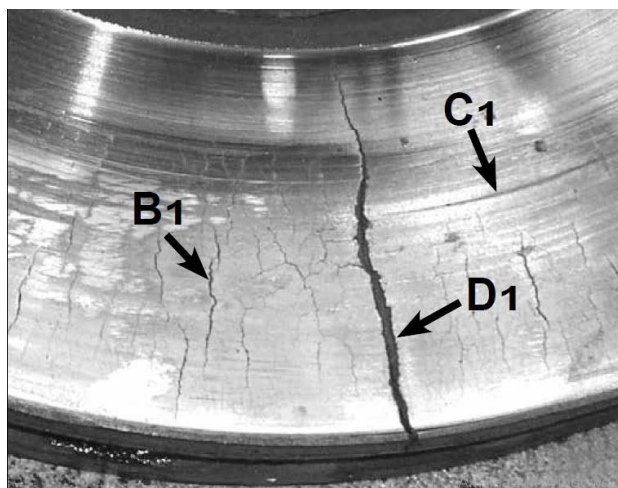


Рис. 12.8 Допуски и примеры трещин и борозд тормозного диска

**Внимание!** Не выполнение вышеуказанных рекомендаций повышает риск дорожно-транспортного происшествия ДТП. Если тормозные колодки и/или тормозной диск изношены более допустимых пределов, эффективность работы тормозов снижается вплоть до полной потери тормозного управления.

### Проверка механизма автоматической регулировки зазора

**Внимание!** Перед началом работ необходимо зафиксировать автобус во избежание его самопроизвольного перемещения! Рабочая и стояночная тормозные системы должны находиться в свободном состоянии.

1. Снять колесо и сдвинуть подвижную скобу по ее направляющим в направлении середины моста.
2. Походящим инструментом отжать внутреннюю тормозную колодку от упоров 31 (рис. 12.2) и замерить зазор между основанием тормозной колодки и упорами. Зазор должен находиться в пределах от 0,6 мм до 1,1 мм. Если зазор больше или меньше указанного, это может свидетельствовать о неправильной работе механизма автоматической регулировки зазора и его следует проверить, как описано ниже.
3. Снять за специальный язычок заглушку 13 (рис. 12.9) с регулятора. Эту операцию выполнять осторожно, чтобы не потерять переходник 15. Вращая переходник 15 против часовой стрелки, повернуть регулятор 16 на (2...3) щелчка (в сторону увеличения зазора).

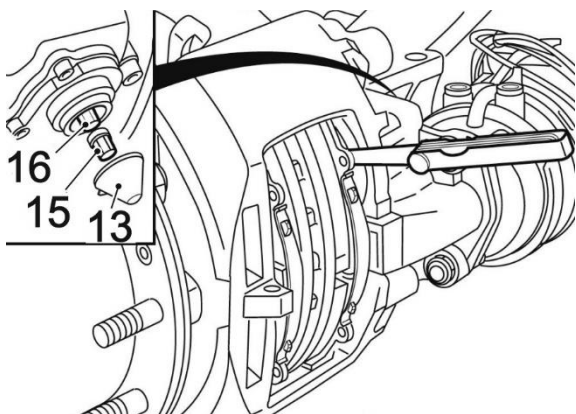


**Рис. 12.9** Замер зазора

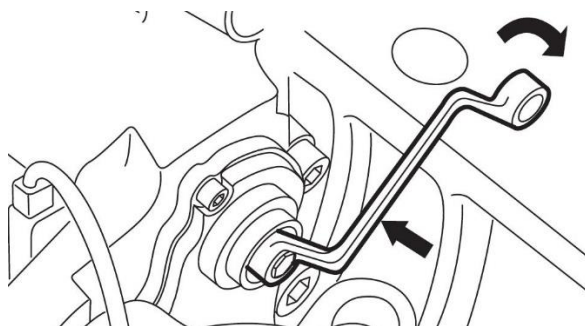


**Рис. 12.10** Поворот ключа

**Внимание!** Ни в коем случае не проворачивать регулятор 16 непосредственно, без переходника 15. При превышении допустимого момента переходник разрушается. В этом случае повторить попытку еще раз с новым (неиспользованным) переходником 15. При повторном разрушении следует заменить подвижную скобу в сборе, поскольку в этом случае имеют место внутренние дефекты.

4. Нажать на педаль тормоза (5...10) раз (при давлении в системе около 2 бар). При этом, если механизм автоматической регулировки работает, то гаечный ключ, установленный на переходник 15, должен немного повернуться в направлении часовой стрелки. При каждом следующем нажатии на педаль, угол, на который поворачивается ключ, будет уменьшаться.

Если ключ не поворачивается вообще, или поворачивается только при первом нажатии на педаль тормоза, либо при каждом нажатии на педаль ключ поворачивается, а затем вновь возвращается обратно, то механизм автоматической регулировки зазора неисправен и подвижная скоба тормозного механизма подлежит замене.

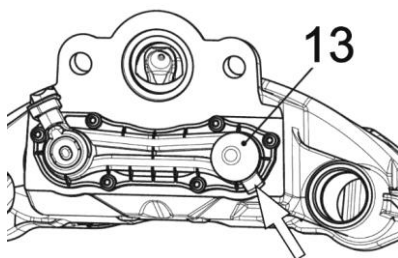


**Рис. 12.11** Положение язычка заглушки

Даже если замена тормозных колодок не производилась, должна быть установлена новая заглушка 13 регулятора. Предварительно ее следует слегка смазать консистентной смазкой белого цвета (номер заказа П1425 или П32868). Язычок заглушки 13 регулятора должен располагаться, как показано на рисунке 12.11. Это обеспечит легкость последующего демонтажа заглушки. Применение для демонтажа какого-либо инструмента, например, отвертки, не рекомендуется, поскольку возможно повреждение посадочного места заглушки.

## Проверка подвижной скобы

### Проверка перемещения подвижной скобы

**Внимание!** Перед началом работ необходимо зафиксировать автобус во избежание его самопроизвольного перемещения! Рабочая и стояночная тормозные системы должны находиться в свободном состоянии.

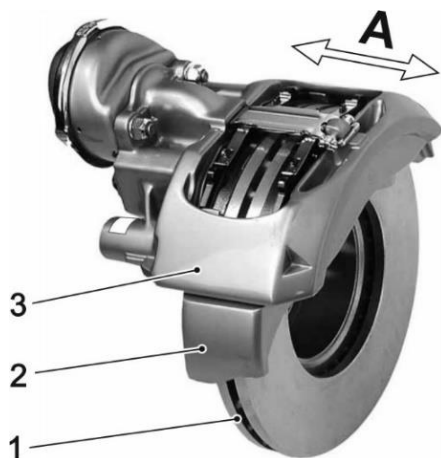


**Рис. 12.12 Перемещение подвижной скобы в осевом направлении**

1- тормозной диск; 2- суппорт; 3- подвижная скоба. А – перемещение скобы

Перемещая скобу вручную в осевом направлении (показано стрелкой А на рисунке), убедиться, что ее ход составляет 0,6...1,1 мм. Если скоба не перемещается вручную (без использования какого-либо инструмента), то следует проверить ее направляющие элементы (см. ниже).

### Проверка направляющих элементов скобы

1. Снять тормозные колодки.
2. Очистить от грязи направляющие втулки (поз. 28, рис. 12.2). Скоба должна свободно перемещаться вручную по всей длине направляющих. Ее ход должен быть более 25 мм.

### Проверка зазора между резиновой и направляющей втулками

Перед тем как снять колесо следует убедиться, что подвижная скоба не касается каких-либо элементов моста и трансмиссии. В случае повреждения, резиновые втулки (поз. 26, рис. 12.2) необходимо заменить.

Чтобы определить зазор, следует выполнить следующие операции:

1. Снять колесо и тормозные колодки.
2. Полностью вывернуть упоры с гофрированными пыльниками (13) вращая регулятор (23) через переходник (61) против часовой стрелки (см. раздел 5.2).
3. Сдвинуть скобу насколько возможно к внешней стороне автобуса.

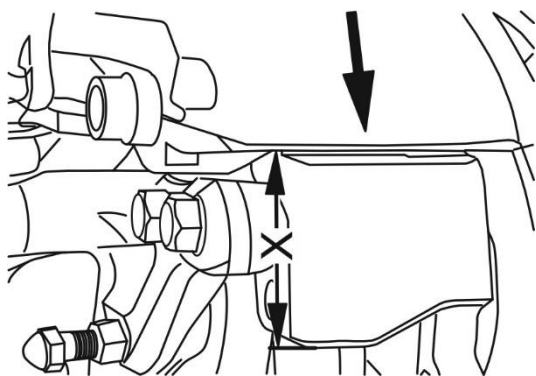


**Рис. 12.13 Замер зазора при смещении скобы вниз**

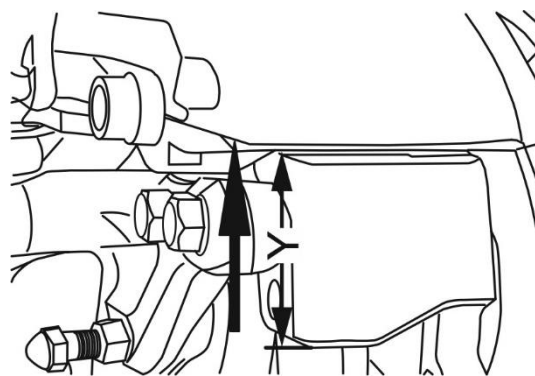


**Рис. 12.14 Замер зазора при смещении скобы вверх**

4. Максимально сместить скобу в направлении, указанном стрелкой (см. рис. 12.13). Убедиться, что подвижная скоба не касается каких-либо элементов моста и трансмиссии. В случае повреждения, резиновые втулки необходимо заменить. Удерживая скобу в этом положении, измерить расстояние «X» (см. рис. 12.13).
5. Отжать подвижную скобу в противоположную сторону и измерьте расстояние «Y» (см. рис. 12.14). Если разница между измеренными расстояниями (Y-X) более 2,0 мм, то резиновые втулки следует заменить.
6. Установить на место тормозные колодки и колесо.

## Проверка уплотнительных деталей

### Проверка уплотнительных деталей подвижной скобы

Направляющая втулка 8 (рис. 12.15) герметизируется гофрированным пыльником 4 и крышкой 9. Эти уплотнительные детали не должны иметь каких-либо повреждений. Проверить правильность установки деталей.

Для того, чтобы осмотреть гофрированный пыльник 4, наиболее подверженный износу, необходимо снять тормозные колодки 1.

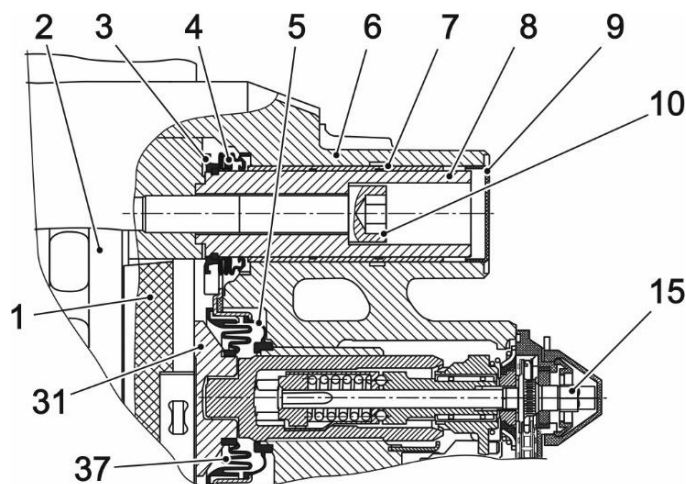


Рис. 12.15 Проверка уплотнительных деталей

1- тормозная колодка; 2- тормозной диск; 3- обойма; 4- гофрированный пыльник; 5- внутреннее уплотнение; 6- подвижная скоба; 7- латунная втулка; 8- направляющая втулка; 9- крышка; 10- винт; 15- переходник; 31- упор; 37- гофрированный пыльник

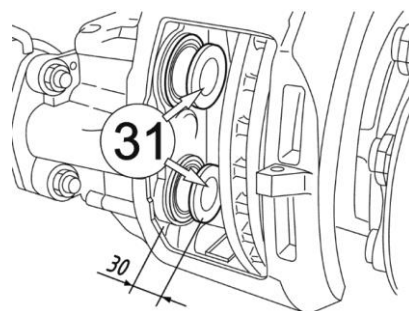


Рис. 12.16 Проверка упоров с пыльниками

31- упор

### Проверка упоров с гофрированными пыльниками

1. Снять тормозные колодки и выдвинуть упор 31 (рис. 12.15), вращая переходник 15 по часовой стрелке до тех пор, пока не станет виден гофрированный пыльник (см. рис.12.16).

Не следует вывинчивать упор 31 более, чем на 30 мм (см. рис.12.16).

Упор и его гофрированный пыльник не должны иметь каких-либо повреждений. При необходимости, заменить упор (13) вместе с гофрированным пыльником.

**Внимание!** Попадание грязи и влаги во внутреннюю часть тормозного механизма вызывает коррозию и приводит к отказу в работе тормозного механизма.

**Внимание!** Замену уплотнений направляющих элементов подвижной скобы, а также пыльников упоров допускается выполнять обученными специалистами с использованием инструмента, предназначенного для выполнения данных операций. Ошибки в выполнении работы могут привести к рассинхронизации устройства автоматической регулировки зазора и повреждению деталей механизма. Это приведет к необходимости замены подвижной скобы в сборе.

## Замена тормозных колодок

**Внимание!** Перед началом работ необходимо зафиксировать автобус во избежание его самопроизвольного перемещения! Рабочая и стояночная тормозные системы должны находиться в свободном состоянии.

### Снятие тормозных колодок

1. Снять колесо.

Перед снятием тормозных колодок настоятельно рекомендуется проверить исправность механизма автоматической регулировки зазора.

2. Вынуть пружинный шплинт 35 (рис. 12.17) и снять шайбу 34. Отжать зажимную скобу 32 при помощи отвертки и вынуть палец 33.

3. Отсоединить провода от датчиков предельного износа.

4. Проверить отсутствие повреждений зажимной скобы 32 и, при необходимости, заменить ее.

5. Снять за специальный язычок заглушку 13 (рис. 12.18) с регулятора. Эту операцию выполнять осторожно, чтобы не потерять переходник 15. Вращая переходник 15 регулятора 16 против часовой стрелки, полностью завинтить упор с гофрированным пыльником 31 (см. рис. 12.15).

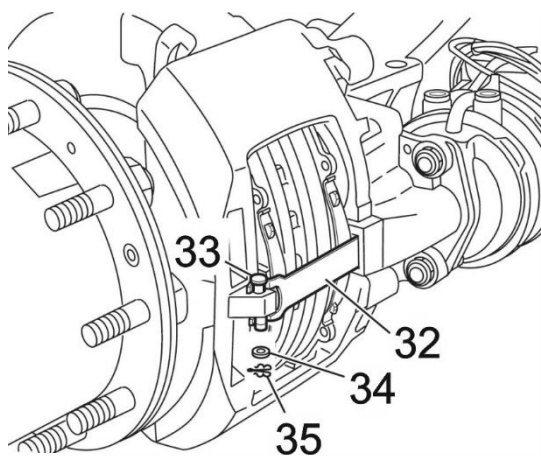


**Рис. 12.17 Снятие зажимной скобы колодок**

32- скоба стяжная колодок; 33- палец; 34- шайба; 35- шплинт

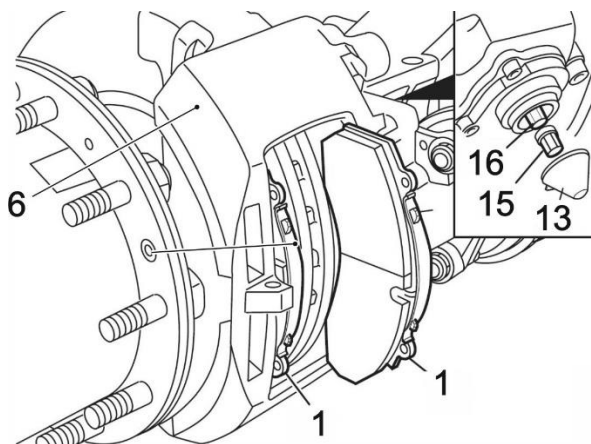


**Рис. 12.18 Снятие колодки**

1- колодка с накладкой; 6- подвижная скоба; 13- заглушка; 15- переходник; 16- регулятор

**Внимание!** Ни в коем случае не проворачивать регулятор 16 непосредственно, без переходника 15. При превышении допустимого момента переходник разрушается. В этом случае повторить попытку еще раз с новым (неиспользованным) переходником 15. При повторном разрушении следует заменить подвижную скобу в сборе, поскольку в этом случае имеют место внутренние дефекты.

6. Сместить внутреннюю тормозную колодку 1 в сторону привода и извлечь обе тормозные колодки 1.

### Установка тормозных колодок

**Внимание!** Допускается одновременно заменять только все тормозные колодки одного моста. Рекомендуется применять только тормозные колодки, допущенные к применению изготовителем моста или тормозной системы. В противном случае, прекращают действовать гарантийные обязательства изготовителя автобуса.

Перед установкой тормозных колодок следует полностью вывернуть упор 31 (рис. 12.16), вращая против часовой стрелки переходник 15 (рис. 12.18) регулятора.

1. Очистить место установки тормозных колодок.

2. Сдвинуть подвижную скобу 6 к внешней стороне автобуса и установить на место наружную тормозную колодку 1.

3. Отжать скобу 6 в другую сторону и установить внутреннюю тормозную колодку 1.

4. Установить новый комплект датчиков предельного износа. Подключить к датчикам и уложить кабели таким образом, чтобы исключалась возможность их повреждения.

5. Повернуть переходник 15 регулятора по часовой стрелке до момента касания тормозных колодок диска. Повернуть регулятор в обратную сторону на два щелчка.

6. Нажать и отпустить педаль тормоза. Проверить, чтобы после этого ступица колеса легко проворачивалась вручную.

Новую заглушку регулятора 13 (должна всегда заменяться новой) перед установкой слегка смазать специальной консистентной смазкой. Язычок заглушки 13 регулятора должен располагаться, как показано на рис. 12.11. Это обеспечит легкость последующего демонтажа заглушки.

Применение для демонтажа какого-либо инструмента, например отвертки, не рекомендуется, поскольку возможно повреждение посадочного места заглушки.

7. Вставить зажимную скобу тормозной колодки 32 (см. рис. 12.17) в углубление подвижной скобы, затем прижать ее вниз и установить палец 33. На палец надеть шайбу и пружинный шплинт 35. Рекомендуется применять только новые детали.

Рекомендуется устанавливать палец таким образом, чтобы шайба и пружинный шплинт 35 находились внизу.

8. Установить колесо.

**Внимание!** Пока новые колодки не приработаются, следует избегать резких и длительных торможений.

### **Техническое обслуживание тормозных камер**

Тормозные камеры не требуют планового технического обслуживания. Демонтаж и разборка камер выполняется только при возникновении дефектов.

**Внимание!** Тормозная камера с энергоаккумулятором выполнена неразборной из-за повышенной опасности при работе с силовой пружиной. Разборка и ремонт камеры в условиях автотранспортного предприятия недопустимы.

Снятие и установку тормозных камер с энергоаккумулятором при ремонтных работах необходимо выполнять только при разблокированном энергоаккумуляторе. Для этого необходимо вывернуть винт механического растормаживания. После установки камеры на тормозной механизм винт следует завернуть до упора. Перед заворачиванием винта следует смазать его резьбовую часть тонким слоем консистентной смазки.

При установке тормозных камер (любого типа) на автобус проверить, чтобы в крышке осталось открытым дренажное отверстие. На камерах передних колес следует проследить, чтобы открытым оставалось только нижнее дренажное отверстие. Когда дренажное отверстие открыто не снизу, под крышкой камеры скапливается влага и грязь, которые могут проникнуть в тормозной механизм. Причина этого в том, что диафрагма камеры работает как насос: при затормаживании колеса выталкивает воздух из полости под диафрагмой, а при растормаживании – всасывает воздух снаружи, вместе с грязью и влагой, находящимися в колесной нише.

### **Техническое обслуживание антиблокировочной и противобуксовочной систем**

**Внимание!**

1. Все работы, связанные с АБС/ПБС, должны проводиться только специально обученным персоналом.
2. Модулятор ремонту не подлежит.
3. Перед соединением или разъединением штекерных разъемов блока управления необходимо выключить "зажигание" и отключить "массу".
4. Перед выполнением сварочных работ необходимо отсоединить штекерные разъемы от блока управления.

Периодическому обслуживанию и контролю подлежат только датчики частоты вращения колес и их зубчатые кольца. Остальные компоненты системы не требуют специального обслуживания.

После обслуживания или ремонта, связанного со снятием ступиц (при регулировке и замене подшипников, после ремонта тормозных механизмов и др.), необходимо проверять работоспособность системы.

От импульсного зубчатого кольца зависит стабильность работы АБС, в связи с чем к его установке и состоянию предъявляются повышенные требования. Максимально допустимое суммарное биение зубчатого кольца относительно датчика (опоры датчика) – 0,4 мм.

При снятии ступицы колеса необходимо проверить состояние зубчатых колец. Повреждение зубьев, засорение впадин между ними, ослабление посадки зубчатых колец на ступицах не допускается. Следует оберегать зубчатое кольцо от случайных ударов, в особенности при выполнении работ по замене манжет и колец подшипников ступиц.

При снятых ступицах необходимо выполнить очистку зубчатых колец. Особое загрязнение колец возникает при попадании на них смазки из под дефектных манжет. В этих случаях в пазы зубьев налипают металлическая пыль от износов тормозных дисков, что сказывается на магнитных свойствах колец.

При незначительных торцевых повреждениях зубчатого кольца допускается его проточка.

При этом минимальная остаточная высота зубьев – 2 мм при торцевом биении не более 0,1 мм.

При снятом колесе необходимо проверять подвижность датчика. Датчик должен перемещаться во втулке от руки (от нажатия пальцем), но в то же время не допускается самопроизвольное смещение датчика от вибрации. Возможность перемещения датчика обеспечивается соответствующей его установкой в отверстии опоры на пружинной втулке.

При потере подвижности датчика во втулке его следует аккуратно снять совместно с пружинной втулкой и очистить все сопряженные поверхности. Выбивать потерявший подвижность датчик следует легкими ударами молотка через деревянную выколотку. Перед установкой датчика отверстие опоры, втулку и корпус датчика следует смазать специальной смазкой. Специальная силиконовая смазка обладает уникальными свойствами поддерживать подвижность датчика в широком температурном диапазоне и в условиях повышенной влажности и запыленности. Недопустимо применение для смазки датчика иных смазок. Замена датчика выполняется только совместно с пружинной втулкой.

При замене датчика необходимо обратить внимание на укладку и закрепление кабеля. Кабель прокладывается вдоль трубопровода подвода воздуха к тормозной камере и дополнительно закрепляется к нему. Не допускается эксплуатация с незакрепленным (провисшим) кабелем.

После выполнения операций технического обслуживания и установки ступиц колес необходимо установить датчики в начальное положение. Правильная установка датчика обеспечивается посредством дожатия его рукой до упора в зубчатое импульсное кольцо (не допускаются удары по датчику). Расстояние от зубчатого кольца до датчика должно быть, насколько возможно, минимальным, менее 0,4 мм. Минимально возможный зазор (с учетом существующего биения зубчатого колеса относительно датчика) устанавливается автоматически, когда вращающееся зубчатое колесо отодвигает от себя датчик на необходимую величину.

При неисправности АБС, связанной с работой датчика частоты вращения колеса, следует проверить состояние датчика и правильность его установки. Простейшая проверка датчика выполняется замером электрического сопротивления его катушки, которое для исправного датчика находится в пределах (1,2...2,0) кОм.

Работа исправного датчика может быть нарушена неправильной его установкой. Выходное напряжение, создаваемое датчиком, зависит от воздушного зазора между датчиком числа оборотов и импульсным колесом и от скорости вращения импульсного колеса. При минимальном воздушном зазоре и максимальном значении скорости создается максимальное напряжение на выходе датчика. Хотя системой обрабатывается не значение напряжения, а частота и ее изменение во времени, все же замер значения выходного напряжения позволяет дать оценку правильности установки и работоспособности датчика.

Исправность и правильность установки датчика (соответствие норме зазора между зубчатым кольцом и датчиком) проверяется следующим образом:

- отрегулировать зазор между датчиком и зубчатым колесом;
- подключить к электрическому разъему датчика милливольтметр;
- замерить максимальное и минимальное значение напряжения, выдаваемого датчиком при вращении ступицы колеса с частотой  $(36 \pm 12)$  мин<sup>-1</sup>, что соответствует скорости движения 6 10 км/ч. Минимальное значение напряжения должно быть не менее 100 мВ;
- определить отношение максимального к минимальному напряжению  $U_{max}/U_{min}$ . Оно должно быть не более 1,5.

Исправность электрической части модуляторов оценивается замером электрического сопротивления катушек электромагнитных клапанов, которое должно находиться в пределах (12...19) Ом.

### **Внимание! Разборка и ремонт модуляторов в автотранспортных предприятиях запрещены.**

Окончательно оценивается состояние АБС после выполнения операций технического обслуживания и ремонта контрольной проверкой работы системы, для чего выполняется её динамический тест. Для этого необходимо провести заезд автобуса (разгон - торможение) по ровной площадке.

Проверка проводится следующим образом:

- внешним осмотром убедиться в надежности подключения устройств коммутации (кабелей, разъемов) электронного блока управления, модуляторов, датчиков. Напряжение бортовой сети должно быть в пределах (22...29) В. Давление в контурах рабочих тормозов задних и передних колес – (720...850) кПа;
- включить "массу". Включить "зажигание"; при этом должно произойти кратковременное прощелкивание каждого модулятора, определяемое по характерному звуку.
- пустить двигатель и начать движение. При скорости (6...10) км/ч контрольная лампа АБС должна погаснуть;
- проверить действие тормозов резким торможением. На дороге не должно оставаться следов от юза, от каждого колеса должны остаться прерывистые отпечатки рисунка протектора.

Если контрольно-диагностическая лампа АБС не гаснет при скорости движения до 10 км/ч следует провести диагностирование по световым мигающим кодам с анализом возможных неисправностей по таблице кодов. После устранения неисправности провести повторную контрольную проверку.

### Контроль и диагностика АБС/ПБС

При возникновении любых неисправностей АБС на панели приборов при включенном "зажигании" постоянно горит контрольно-диагностическая лампа АБС. При этом может полностью отключиться АБС, или отключится только модулятор, управляющий одним из колес (слабый или неравномерный сигнал датчика скорости из-за увеличенного зазора между датчиком и зубчатым ротором или повышенного биения ступицы колеса на подшипниках, неисправности кабеля модулятора передней оси).

Если контрольно-диагностическая лампа не погасла или если она снова загорается во время движения, продолжение движения возможно, но при этом следует учитывать опасность блокировки колес, особенно на скользкой или мокрой дороге.

Электронный блок управления системы оборудован универсальным диагностическим интерфейсом для проведения диагностики внешними средствами.

**Внимание!** Диагностику АБС/ПБС необходимо проводить в специализированных сервисных центрах, оснащённых необходимым оборудованием и квалифицированным персоналом.

### ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

| Тормозные механизмы                                                                              |                                                                                                      |                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Торможение колеса не эффективно или совсем нет торможения                                        | Повышенный зазор между колодками и тормозным диском в результате отказа механизма регулировки зазора | Заменить подвижную скобу в сборе                                                                                                               |
| Притормаживание одного из колёс при отпущенной педали тормоза                                    | Заклинивание упорных винтов или механизма регулировки зазора<br><br>Заклинивание плавающих пальцев   | Заменить упорные винты с манжетами или заменить подвижную скобу в сборе<br>Заменить плавающие пальцы с манжетами                               |
| Быстрый износ тормозных колодок или тормозного диска                                             | Некачественные колодки                                                                               | Заменить колодки                                                                                                                               |
| Неравномерный износ тормозных колодок на одном суппорте                                          | Не перемещается скоба                                                                                | Заменить подвижную скобу в сборе                                                                                                               |
| Тормозные камеры                                                                                 |                                                                                                      |                                                                                                                                                |
| Утечка воздуха через дренажные отверстия тормозной камеры при включенном рабочем тормозе         | Неисправность диафрагмы тормозной камеры                                                             | Заменить или отремонтировать тормозную камеру                                                                                                  |
| Утечка воздуха из-под винта растормаживания энергоаккумулятора при снятии со стояночного тормоза | Износ уплотнения поршня энергоаккумулятора                                                           | Заменить или отремонтировать тормозную камеру                                                                                                  |
| Антиблокировочная и противобуксовочные системы                                                   |                                                                                                      |                                                                                                                                                |
| При повороте ключа в "замке" в положение "I" не загорается контрольная лампа АБС                 | Отсутствует или понижено напряжение бортовой сети                                                    | Проверить напряжение бортовой сети. Проверить и при необходимости заменить аккумуляторы или предохранители питания АБС                         |
|                                                                                                  | Отсутствует напряжение питания блока управления (ЭБУ)                                                | Проверить предохранители питания АБС и проводку. Устранить неисправность в проводке или заменить предохранитель. Проверить исправность "замка" |

|                                                                                           |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                           | Неисправность контрольной лампы или проводки                                                                                | Устранить неисправную контрольную лампу, устранить неисправность                                                                                                            |
|                                                                                           | Неисправность ЭБУ                                                                                                           | Заменить ЭБУ                                                                                                                                                                |
| При повороте ключа в "замке" в положение "I" контрольная лампа АБС загорается и не гаснет | Жгут проводов АБС не подсоединен к ЭБУ (отошёл разъём)                                                                      | Плотно подсоединить разъём жгутов АБС к ЭБУ                                                                                                                                 |
|                                                                                           | Обрыв или короткое замыкание в цепях кабелей или разъёмов датчиков или модуляторов                                          | Проверить тестером цепи датчиков и модуляторов, устранить неисправность                                                                                                     |
| При движении со скоростью более 10 км/ч контрольная лампа не гаснет                       | Увеличен зазор между датчиком и зубчатым кольцом                                                                            | Проверить тестером напряжение выходного сигнала датчиков. Определить в каком колесе неисправность и отрегулировать зазор                                                    |
|                                                                                           | Неисправность катушки датчика, нарушен контакт в разъёме соединения датчика с кабелем, обрыв кабеля                         | Проверить активное сопротивление датчиков и кабелей. Устранить неисправность заменой датчика или кабелей                                                                    |
|                                                                                           | Неисправность катушки электромагнитных клапанов модулятора, нарушен контакт в разъёме, неисправность соединительного кабеля | Проверить активное сопротивление катушек электромагнитных клапанов модулятора, кабеля и разъёма. Устранить неисправность затяжкой разъёма или заменой модулятора или кабеля |
|                                                                                           | Неисправность ЭБУ                                                                                                           | Заменить ЭБУ                                                                                                                                                                |
| При торможении загорается контрольная лампа, АБС работает с перебоями                     | Нарушено крепление или увеличен воздушный зазор одного из датчиков                                                          | Провести диагностирование по световым кодам. Проверить крепление датчиков, состояние разъёмов. Устранить неисправность и восстановить воздушный зазор                       |
| При торможении АБС срабатывает, но происходит блокировка одного из колёс                  | Неправильное подключение датчиков и модулятора одного из колёс                                                              | Проверить правильность подключения датчиков и модулятора согласно схеме                                                                                                     |
| При нажатой тормозной педали выходит воздух из атмосферного вывода модулятора             | Нарушена герметичность клапана модулятора из-за засорения разъёма между седлом клапана и мембраной                          | Заменить модулятор                                                                                                                                                          |

### Пневматический привод тормозной системы

Пневмосистема автобуса состоит из системы воздухоснабжения и четырёх контуров, отделённых друг от друга защитными клапанами модуля подготовки сжатого воздуха:

- I - контур рабочих тормозов задней оси;
- II - контур рабочих тормозов передней оси;
- III - контур стояночной тормозной системы;
- IV - контур дополнительных потребителей.

Давление воздуха в пневматических контурах контролируется с помощью двух манометров и сигнализаторов аварийного падения давления воздуха, размещённых в комбинации приборов.

## Система воздухообеспечения

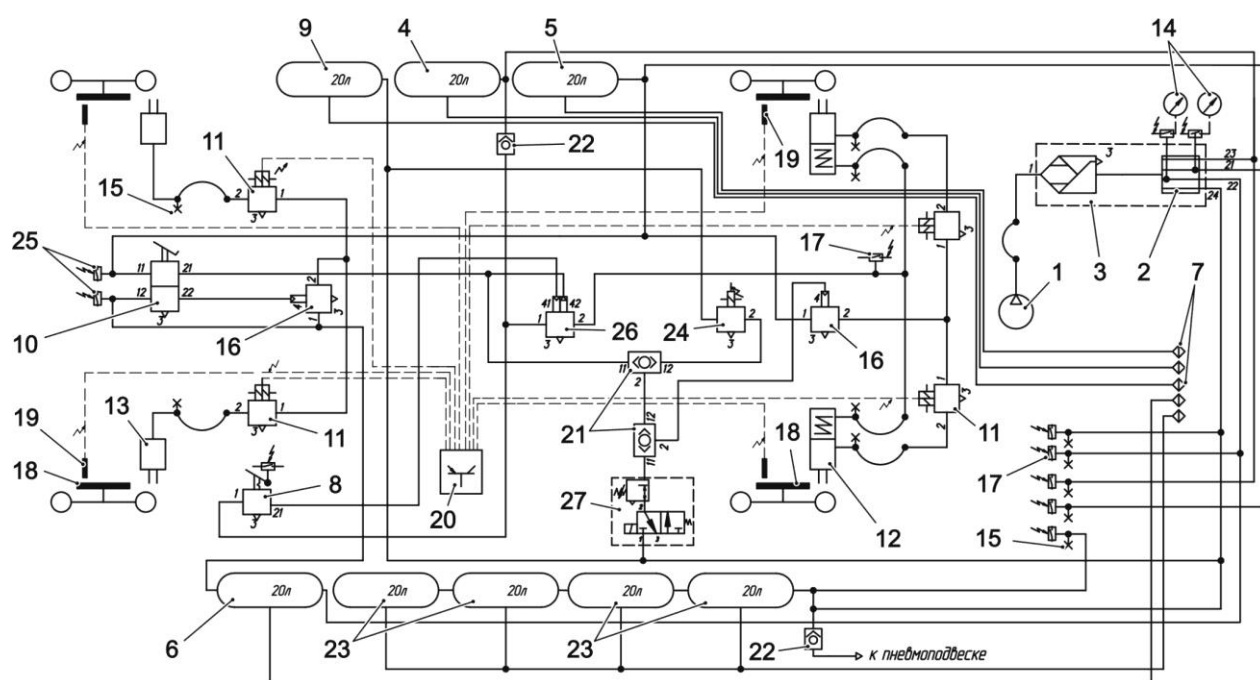


**Рис. 12.19** Схема принципиальная пневматической системы

1- компрессор; 2- клапан защитный четырёхконтурный; 3- модуль подготовки воздуха; 4- баллон стояночного тормоза; 5- баллон заднего контура; 6- баллон переднего контура; 7- клапан слива конденсата; 8- кран управления стояночным тормозом; 9- баллон потребителей; 10- кран тормозной двухсекционный; 11- модулятор АБС; 12- камера тормозная задняя с энергоаккумулятором; 13- камера тормозная передняя; 14- манометры; 15- клапан контрольного вывода; 16- клапан ускорительный; 17- датчик аварийного давления воздуха; 18- ротор АБС; 19- датчик скорости колеса (АБС); 20- блок управления АБС; 21- клапан двухмагистральный; 22- клапан обратный; 23- баллоны подвески; 24- клапан электромагнитный; 25- выключатель сигнала торможения; 26- клапан ускорительный с защитой от перегрузки; 27- клапан с регулятором.

### Компрессор

Компрессор предназначен для сжатия воздуха и подачи его в пневмосистему. Компрессор установлен на левой стороне двигателя и имеет шестеренчатый привод от двигателя. Компрессор имеет общие с двигателем системы смазки, охлаждения и питания воздухом. На задней крышке компрессора закреплен насос гидроусилителя руля. Воздух в компрессор подается через воздушный фильтр из трубопровода системы питания двигателя воздухом.

**Внимание!** Номинальное давление в пневмосистеме привода тормозов должно находиться в пределах (0,73...0,85) МПа.

Сжатый воздух от компрессора проходит через спиральный трубопровод охладителя, где он охлаждается, и поступает в модуль подготовки воздуха.

### Модуль подготовки воздуха

Модуль подготовки воздуха является комбинированным пневматическим устройством, которое состоит из осушителя с клапаном обратного потока, регулятора давления и четырёхконтурного защитного клапана. Данное устройство позволяет осушать сжатый воздух, подаваемый от компрессора, и поддерживать заданное давление в воздушных системах автобуса. Модуль выполнен в виде легкосплавного корпуса с портами подключения, сброса и сменным осушающим картриджем.

## Принцип работы осушителя модуля подготовки воздуха

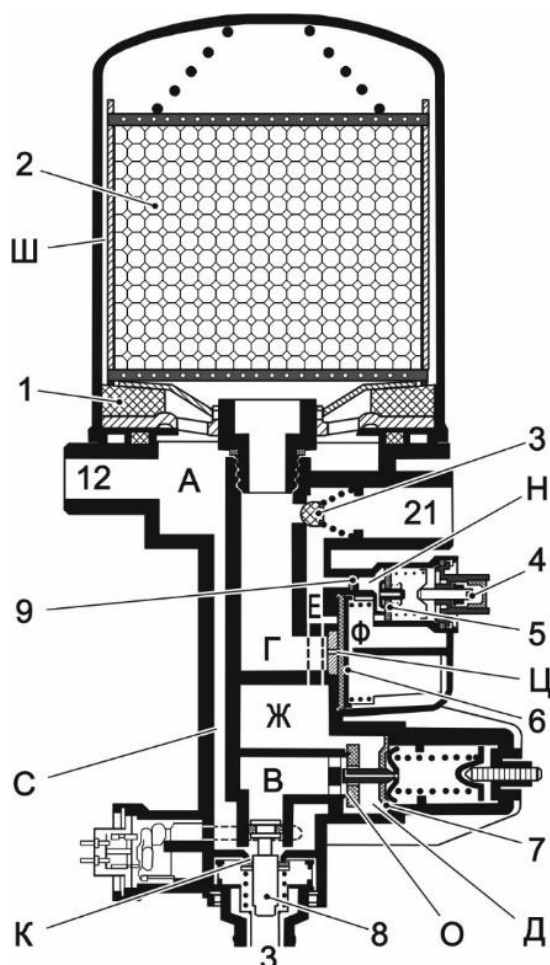


**Рис. 12.20 Осушитель воздуха**

1- фильтр тонкой очистки; 2- камера картриджа с гранулятом; 3- обратный клапан; 4- винт регулировочный; 5- клапан; 6- мембрана; 7- мембрана; 8- поршень клапана сброса конденсата; 9- фильтр.

Ш- кольцевая камера картриджа; Ц- канал сообщения между камерами Е и Г; К- отверстие клапана сброса; 3, 12, 21 - обозначения выводов осушителя воздуха

Сжатый воздух от компрессора через охладитель поступает в осушитель воздуха через порт подключения 12 (рис. 12.20) в камеру А. Имеющийся в сжатом воздухе конденсат по каналу С стекает к клапану сброса 8. Воздух проходит через фильтр тонкой очистки 1, кольцевую камеру Ш картриджа осушителя, и опускается вниз через гранулят 2. При прохождении через гранулят из воздуха выводится влага и осаждается в его поверхностном слое.

Осушенный воздух через обратный клапан 3 и вывод 21 попадает в многоконтурный защитный клапан.

Одновременно осушенный воздух попадает в камеру Е и нагружает мембрану 6. Мембрана выгибается вправо и открывает дроссельный канал Ц между камерами Г и Е. Через фильтр 9 воздух попадает в камеру Н и нагружает клапан 5. После преодоления усилия пружины, установленного с помощью винта 4, клапан 5 приоткрывается. После чего воздух попадает в камеру Ф и воздействует на мембрану 6 с другой стороны с несколько меньшим давлением, соответствующим сдерживающему воздействию клапана 5. Воздух через соединительное отверстие попадает в камеру Ж и воздействует на мембрану 7. После преодоления усилия пружины открывается впускное отверстие О и поршень 8 под воздействием давления открывает отверстие К. В результате воздух из камеры А по каналу С и вывод 3 выходит наружу вместе с конденсатом.

Поршень 8 является также предохранительным клапаном. При избыточном давлении он открывается и через отверстие К воздух стравливается.

Если давление воздуха в осушителе понижается ниже давления включения, то впускное отверстие О закрывается и давление в камере В снижается через выпускное отверстие регулятора давления. Выпускное отверстие К закрывается и процесс осушки начинается снова.

Если давление в камере Г понижается, то обратный клапан 3 закрывается. Теперь воздух для регенерации берется из основного ресивера, что обеспечивается многоконтурным защитным клапаном. Воздух стремится, расширяясь, через камеру Е, дроссельное отверстие в камеру Ж к нижнему слою картриджа с гранулятом 2. При прохождении через картридж с гранулятом снизу вверх, влага, осевшая на поверхности гранулята, вместе с воздухом выводится в атмосферу по каналу С, через открытое выпускное отверстие К и вывод 3.

При снижении давления в камере Е мембрана 6 перестает выгибаться вправо из-за воздействия давления со стороны камеры Ф, соответствующему давлению настройки клапана 5 и закрывает проход Ц между камерами Г и Е.

При достижении величины давления включения на регуляторе давления воздух перестает поступать в камеру В. Выпускное отверстие К закрывается, и процесс осушки повторяется снова.

Осушенный воздух подается далее на многоконтурный защитный клапан.

Благодаря встроенному клапану ограничения обратного потока имеется возможность производить регенерацию не используя для этого дополнительный ресивер.

**Внимание!** Осушитель воздуха имеет электроподогрев клапанного узла, который включается автоматически при температуре окружающего воздуха менее плюс 10 °С и отключается после нагрева до плюс 30 °С.

Наличие нагревательного элемента исключает замерзание конденсата при эксплуатации в зимний период. Сухой сжатый воздух подаётся на регулятор давления и затем на многоконтурный защитный клапан, который обеспечивает безопасную работу тормозной системы при выходе из строя одного или нескольких тормозных контуров, предотвращая падение давления в системе.

Подготовленный таким образом воздух поступает в разделенные защитными клапанами модуля контуры: (вывод 21) - контур I рабочих тормозов заднего моста; (вывод 22) - контур II рабочих тормозов передней оси; (вывод 23) - контур III стояночной тормозной системы; (вывод 24) - контур IV дополнительных потребителей (система EGR двигателя, пневмоподвеска, привод дверей, ПБС).

#### Четырёхконтурный защитный клапан

Четырёхконтурный защитный клапан предназначен для поддержания давления в исправных тормозных контурах при выходе из строя одного или нескольких контуров.

Сжатый воздух после осушителя подается на вход «1» (рис. 12.21), далее через отверстия (а), (б), (с), (д) и обратные клапаны 3 в четыре контура пневматической системы. Одновременно под клапанами 3 создается давление, которое при достижении установленной величины открывает их. Мембраны 2 поднимаются, встречая сопротивление пружин 1. Воздух проходит в тормозные контуры.

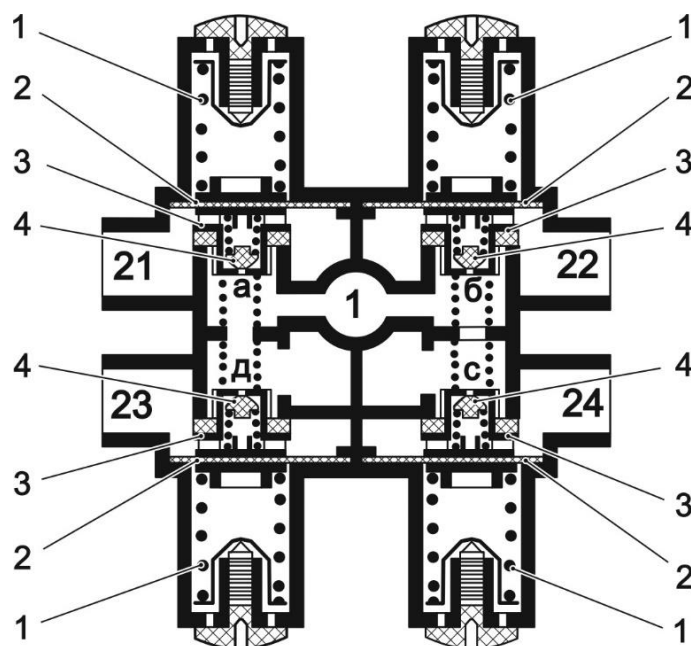


Рис. 12.21 Схема многоконтурного защитного клапана

1- пружина; 2- мембрана; 3- клапан; 4- клапан обратный. «1» - вход; «21», «22», «23», «24» - выходы

В случае повреждения одного из контуров (например, 1), воздух из других трёх контуров стремится в неисправный контур для достижения динамической величины давления закрытия клапанов. Под действием усилия пружин сжатия 1 клапаны 3 закрываются. При заборе воздуха из контуров 2, 3 или 4, следствием чего является падение давления, они снова наполняются до величины открытия неисправного контура. Поддержание давления в исправных контурах при выходе из строя других контуров происходит аналогичным образом.

## **Техническое обслуживание системы воздухообеспечения**

### **Обслуживание компрессора**

Состояние компрессора оценивается по его производительности и по способности развивать заданное давление воздуха.

Недостаточная производительность и низкий уровень давления подаваемого компрессором являются причиной не только плохой работы тормозов и других потребителей сжатого воздуха, но и причиной подачи в систему неосушенного и неочищенного воздуха, что в свою очередь вызывает еще большее снижение производительности и давления.

При низком давлении регулятор давления (встроенный в модуль подготовки воздуха) все время работает в фазе подпитки, не происходит регенерация активного вещества адсорбента осушителя, нет сброса скопившегося водомасляного конденсата, и, следовательно, не осуществляется главное назначение – осушение и очистка подаваемого в пневмосистему воздуха.

Конденсат, прошедший в пневмосистему, вызывает различные отказы аппаратов, в том числе вызванные замерзанием его в пневмосистеме и пневмоаппаратах в холодное время года.

Оперативная оценка работы компрессора выполняется по времени поднятия давления в пневмоприводе автобуса при работе двигателя на средних оборотах холостого хода. Допустимым считается эксплуатация автобуса, если время поднятия давления от 0 до 0,8 МПа (от 0 до 8,0 кгс/см<sup>2</sup>), замеренного по показаниям штатных манометров, не более 8 минут при работе двигателя с частотой вращения 2200 мин<sup>-1</sup>.

В случае повышенного времени заполнения системы следует проверить её герметичность и устранить утечки сжатого воздуха. Если утечек не обнаружено, следует проверить работу компрессора с применением специального диагностического оборудования.

Состояние компрессора определяется также содержанием масла в нагнетаемом воздухе.

Наибольший отрицательный эффект масло, попавшее в пневмосистему, оказывает на адсорбирующий осушитель воздуха. Оно не только значительно уменьшает влагоемкость активного вещества, но также засоряет отложениями фильтрующий патрон, увеличивая его сопротивление прохождению воздуха и значительно сокращая срок службы.

Кроме того, повышенное содержание масла может приводить к засорению трубопровода, как правило, вблизи компрессора. В трубопроводе откладываются смолы и нагар. Одним из признаков засорения трубопровода является перегрев головки компрессора и трубопровода при заметном увеличении времени заполнения системы воздухом. Если при диагностике компрессора его состояние оценивается удовлетворительно, а система заполняется долго, рекомендуется подключить диагностическое оборудование перед осушителем. При нормальном состоянии трубопровода время накачки баллона должно быть таким же, как при проверке компрессора.

В случае обнаружения отложений в выпускном трубопроводе следует проверить также выпускную полость головки компрессора на наличие отложений, препятствующих прохождению воздуха и работе выпускных клапанов.

После очистки или ремонта головки компрессора необходимо проверить герметичность выпускных клапанов. Герметичность выпускного клапана проверяется подведением сжатого воздуха под давлением 0,8 МПа (8 кгс/см<sup>2</sup>) со стороны выпускного отверстия.

Следует иметь в виду, что при исправном компрессоре могут быть другие причины затруднений в "закачке" системы: чрезмерное загрязнение фильтр-патрона осушителя, отказ регулятора давления, отказ защитных клапанов и другие.

### **Контроль герметичности пневмосистемы**

При каждом ТО выполняется проверка герметичности пневмосистемы. Герметичность следует проверять при номинальном давлении в пневмосистеме (690...830) кПа [(6,9...8,3) кгс/см<sup>2</sup>]. Во время закачки воздуха в систему

при работающем двигателе внимательно осмотреть (прослушать) всю магистраль от компрессора до модуля подготовки воздуха, обратив особое внимание на состояние высокотемпературного шланга и герметичность атмосферного выхода модуля. При утечке воздуха увеличивается продолжительность фазы подпитки, что оказывает неблагоприятное воздействие на процесс осушения воздуха.

Герметичность остальной части пневмосистемы проверяют при неработающем двигателе в четырёх положениях:

- при свободных органах управления;
- при нажатой педали тормоза;
- при постановке на стояночный тормоз;
- при открытых и закрытых дверях.

Следует помнить, что утечка воздуха из атмосферного выхода какого-либо аппарата не всегда указывает на его неисправность.

Особое затруднение вызывает поиск мест утечек воздуха в контуре IV дополнительных потребителей.

Пневмосистема подвески может иметь утечки в неплотностях посадки резино-кордовой оболочки на арматуру пневмобаллонов подвески, а также через трещины в резинокордовой оболочке. Имеют место случаи срыва резино-кордовой оболочки с арматуры пневмобаллонов подвески с образованием значительной щели. Утечка воздуха через широкую щель происходит практически бесшумно.

Герметичность дверных приводов следует проверять как при закрытых, так и при открытых дверях.

Если не удастся определить проверкой на слух место утечки, рекомендуется выполнить проверку герметичности отдельно по контурам с помощью контрольных манометров.

#### **Проверка работы регулятора давления и общей герметичности системы**

При помощи контрольного манометра, установленного на клапан контрольного вывода системы воздухообеспечения, можно определить параметры работы регулятора давления и оценить общую герметичность пневмосистемы. Проверка выполняется в следующей последовательности:

1. Запустить двигатель, установить среднюю частоту вращения. При достижении давления 570 кПа (5,8 кгс/см<sup>2</sup>) должны погаснуть сигнальные лампы в комбинации приборов.

2. Заполнить пневмосистему воздухом до начала выхода воздуха из атмосферного вывода регулятора давления. При этом контрольный манометр покажет давление отключения – верхний предел регулирования давления. Оно должно быть в пределах 0,81±0,2 МПа.

3. Выполнить проверку общей герметичности пневмосистемы автобуса. Заглушить двигатель и проконтролировать давление в системе, которое за 15 мин не должно снизиться более чем на 25 кПа (0,25 кгс/см<sup>2</sup>). Во время проверки в автобусе никто не должен находиться, так как может срабатывать система регулирования пневмоподвески, и не должны включаться органы управления пневмопривода.

4. Запустить двигатель, установить среднюю частоту вращения, дождаться отключения компрессора от системы выпуска воздуха из атмосферного вывода модуля подготовки воздуха. Используя клапан слива конденсата одного из воздушных баллонов, снизить давление воздуха до прекращения выхода воздуха из атмосферного вывода модуля (давление включения). Давление включения должно находиться в пределах (0,69...0,76) МПа [(7,0...7,8) кгс/см<sup>2</sup>].

#### **Проверка контуров привода рабочих тормозов**

Герметичность контуров рабочей тормозной системы контролируется по показаниям штатных манометров комбинации приборов.

Оценивая герметичность контуров I или II, следует помнить, что при давлении более 550 кПа (5,5 кгс/см<sup>2</sup>) защитные клапаны открыты, и падение давления в одном контуре до давления 550 кПа (5,5 кгс/см<sup>2</sup>) может происходить по причине падения давления в любом другом контуре. Поэтому, например, давление в контуре (I) может падать от 700 до 550 кПа (от 7 до 5,5 кгс/см<sup>2</sup>) из-за утечек в контуре (II). Если же давление в каком-либо контуре снизилось ниже 550 кПа (5,5 кгс/см<sup>2</sup>), это может свидетельствовать как о негерметичности самого контура, так и об отказе защитного клапана.

Точность штатного манометра в комбинации приборов проверяют с помощью контрольных манометров, подсоединяемых к клапанам контрольного вывода баллонов контуров I и II, установленных в моторном отсеке. Разность показаний штатного манометра и соответствующего контрольного манометра не должна превышать 20 кПа (0,2 кгс/см<sup>2</sup>).

Исправность защитных клапанов проверяют, подсоединяя контрольные манометры к воздушным баллонам защищаемых им контуров I и II, а также к магистрали системы воздухообеспечения, через клапан контрольного вывода. При давлении воздуха в контурах I и II свыше 720 кПа (7,2 кгс/см<sup>2</sup>) разница между показаниями всех манометров не должна превышать 20 кПа (0,2 кгс/см<sup>2</sup>). При выпуске воздуха из магистрали воздухообеспечения в баллонах контуров I и II должно сохраняться давление не менее 550 кПа (5,5 кгс/см<sup>2</sup>). При проверке исправности защитных клапанов можно использовать предварительно проверенный штатный манометр, не подсоединяя контрольные манометры к баллонам контуров I и II.

Состояние рабочей тормозной системы проверяется с помощью контрольных манометров в следующем порядке:

1. Подсоединить контрольные манометры к клапанам контрольного вывода, установленным на трубопроводе, отходящему от двухсекционного тормозного крана к ускорительному клапану. Запустить двигатель и довести давление воздуха в системе до (720...850) кПа [(7,2...8,5) кгс/см<sup>2</sup>]. Заглушить двигатель.

2. Плавно нажать педаль тормоза до упора, контролируя при этом показания манометров.

При этом давление воздуха, показываемое штатными манометрами, должно снизиться, но не более чем на 70 кПа (0,71 кгс/см<sup>2</sup>) и оставаться в дальнейшем без изменения. Давление воздуха, показываемое контрольным манометром, должно нарастать плавно, без скачков и при полностью нажатой педали должно отличаться от показаний манометра комбинации прибора не более чем на 20 кПа (0,2 кгс/см<sup>2</sup>).

Разность показаний контрольного манометра при полностью нажатой педали не должна превышать 40 кПа (0,4 кгс/см<sup>2</sup>). Плавно отпустить педаль. При этом давление, показываемое контрольным манометром, должно плавно снизиться до нуля. Неравномерность изменения давления или большая разность в показаниях контрольных манометров указывают на неисправность двухсекционного тормозного крана.

3. Подсоединить контрольные манометры к клапанам контрольного вывода, установленным на рабочей секции тормозной камеры с энергоаккумулятором (правой или левой).

Запустить двигатель, довести давление в контуре I до номинального и заглушить двигатель. Плавно нажать педаль тормоза до упора, наблюдая изменение давления по контрольным манометрам. Изменение давления должно быть синхронным, плавным, без рывков. При максимальном нажатии на педаль показания контрольных манометров должны отличаться друг от друга не более чем на 30 кПа (0,3 кгс/см<sup>2</sup>). Плавно отпустив педаль, проконтролировать плавный и полный сброс давления по обоим контрольным манометрам. Неравномерность изменения давления по показаниям манометра, подсоединенного к тормозной камере, или большая разница в показаниях манометров указывают на неисправность ускорительного клапана;

4. Подсоединить контрольные манометры к клапанам контрольного вывода, установленным на тормозной камере переднего колеса (правого или левого). Выполнить проверку работы контура II так же, как это указано выше для контура I.

### **Проверка контура стояночного тормоза**

Проверка выполняется в следующем порядке:

1. Включить на стояночный тормоз. Подсоединить контрольный манометр к клапану контрольного вывода, расположенному на левой тормозной камере с энергоаккумулятором.

2. Запустить двигатель и довести давление в контурах до номинального. Заглушить двигатель.

3. Растормозить автобус, плавно переводя рукоятку крана стояночного тормоза в переднее положение и наблюдая при этом за контрольным манометром. Движение стрелки манометра, подключенного к тормозной камере, должно быть плавным и без рывков. В момент установки рукоятки крана в крайнее переднее положение показание штатных манометров не должно уменьшиться более чем на 60 кПа (0,6 кгс/см<sup>2</sup>). По показаниям этих манометров в течение последующих 15 мин давление не должно упасть более чем на 20 кПа (0,2 кгс/см<sup>2</sup>). Показания манометра, подсоединенного к тормозной камере, не должно отличаться от показаний штатных манометров более чем на 20 кПа (0,2 кгс/см<sup>2</sup>).

4. Установить автобус на стояночный тормоз. Плавно перевести ручку крана аварийного растормаживания, наблюдая за стрелкой контрольного манометра. Движение стрелки должно быть плавным, пропорциональным повороту рукоятки крана. При фиксации рукоятки не должно быть давления в энергоаккумуляторе тормозной камеры.

**Внимание!** Не допускается провисание трубопроводов, касание их о перемещающиеся и нагревающиеся в процессе работы детали и узлы, перегибание трубопроводов с уменьшением их проходного сечения.

Обнаруженные при контрольной проверке неисправные аппараты должны быть отремонтированы с помощью ремонтных комплектов, проверены на работоспособность и соответствие характеристикам.

Порядок сборки и проверки аппаратов изложен в специальных инструкциях. Их ремонт производится лицами, прошедшими специализированную подготовку.

### Техническое обслуживание модуля подготовки воздуха

При нормальной работе осушителя в систему пневмопривода должен поступать сухой воздух, то есть в воздушных баллонах не должен появляться конденсат. Отсутствие влаги в системе – основное условие надежной работы привода тормозов и других пневматических устройств автобуса.

При выполнении ТО контролируется наличие конденсата в воздушных баллонах. Большое наличие воды указывает на низкую эффективность работы осушителя, а наличие большого количества масла – на неисправность компрессора.

Если в холодное время года происходит замерзание конденсата в клапанах регулятора давления (в модуле), следует проверить, подключен ли нагреватель осушителя воздуха, а если подключен, то исправна ли цепь его питания.

Срок службы сменного осушительного патрона зависит от степени загрязнения поступающего воздуха.

**Внимание!** Для предупреждения возникновения отказов тормозной системы заменять фильтр-патрон осушителя воздуха следует один раз в год независимо от его состояния перед началом зимнего периода эксплуатации.

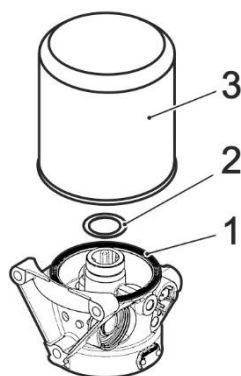


**Рис. 12.22 Замена фильтра осушителя**

1– корпус осушителя; 2– кольцо уплотнительное; 3– фильтр

### Замена фильтрующего элемента осушителя воздуха

1. Очистить поверхность осушителя от грязи.
2. Ослабить резьбовое соединение нагнетательного трубопровода от компрессора и выпустить из него воздух.
3. Отвернуть, вращая против часовой стрелки, патрон фильтрующего элемента и удалить старое уплотнительное кольцо.
4. Установить новый патрон, слегка смазав маслом новую уплотнительную прокладку.
5. Затянуть рукой патрон моментом не более 15 Н·м.
6. Затянуть резьбовое соединение нагнетательного трубопровода.

### ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ МОДУЛЯ ПОДГОТОВКИ ВОЗДУХА И ИХ УСТРАНЕНИЕ

| Неисправность                                                          | Причина                                                                           | Метод устранения                              |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Утечка воздуха в нижней части модуля                                   | Повреждение или утеря стопорного кольца                                           | Установить новое стопорное кольцо             |
| Утечка воздуха через глушитель шума                                    | Посторонние предметы, загрязнение клапана сброса К (см. рис. 12.20) или его седла | Очистить от загрязнений                       |
|                                                                        | Повреждение уплотнений клапана сброса К (см. рис. 12.20)                          | Заменить, используя ремонтный комплект        |
| Давление воздуха в выводах 21, 22, 23, 24 не соответствует требуемому  | Повреждение деталей четырехконтурного клапана                                     | Заменить, используя ремонтный комплект        |
|                                                                        | Посторонние предметы, загрязнение клапанов                                        | Очистить от загрязнений                       |
| Некорректная работа при отрицательных температурах окружающего воздуха | Отказ в работе нагревательного элемента                                           | Заменить, используя ремонтный комплект        |
| Замерзание конденсата в тормозных пневмоаппаратах                      | Замасливание картриджа                                                            | Отремонтировать компрессор, заменить картридж |
|                                                                        | Повреждение деталей клапана отсеки                                                | Заменить, используя ремонтный комплект        |

|                                                                |                                   |                                        |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                | Посторонние предметы, загрязнение | Очистить от загрязнений                |
| Утечка воздуха с вывода 12 при отключенной подающей магистрали | Повреждение деталей               | Заменить, используя ремонтный комплект |
|                                                                | Посторонние предметы, загрязнение | Очистить от загрязнений                |
| Некорректная работа многоконтурного защитного клапана          | Повреждение деталей               | Заменить, используя ремонтный комплект |
|                                                                | Посторонние предметы, загрязнение | Очистить от загрязнений                |

### Кран тормозной

Кран тормозной (рис. 12.23) предназначен для управления тормозными механизмами передней оси и заднего моста. Выводы 11 и 12 крана соединены с воздушными ресиверами двух отдельных контуров привода рабочих тормозов. От выводов 21 и 22 сжатый воздух поступает к тормозным механизмам. В нижней части крана находится атмосферный вывод 3.

Кран состоит из двух секций в которых размещены поршни и подпружиненные клапаны.

При нажатии на педаль тормоза толкатель 1 через упругий элемент перемещает вниз поршень 3 верхней секции, который закрывает отверстие Д, смещает клапан 5 вниз и открывает отверстие Ф. В результате сжатый воздух из пневмобаллона через вывод 11, полость А и вывод 21 поступает к пневмоаппаратам контура задних рабочих тормозов.

Одновременно сжатый воздух через отверстие Ж попадает в полость В и смещает поршень 4 вниз. В результате закрывается отверстие Н, смещается вниз поршень 6 нижней секции и сжатый воздух из пневмобаллона через вывод 12, полость С и вывод 22 поступает к пневмоаппаратам контура передних рабочих тормозов.

Давление воздуха в полости А действует на поршень 3 и перемещает его вверх до тех пор пока давление не уравнивается с обеих сторон поршня 3. Отверстия Д и Ф закрыты.

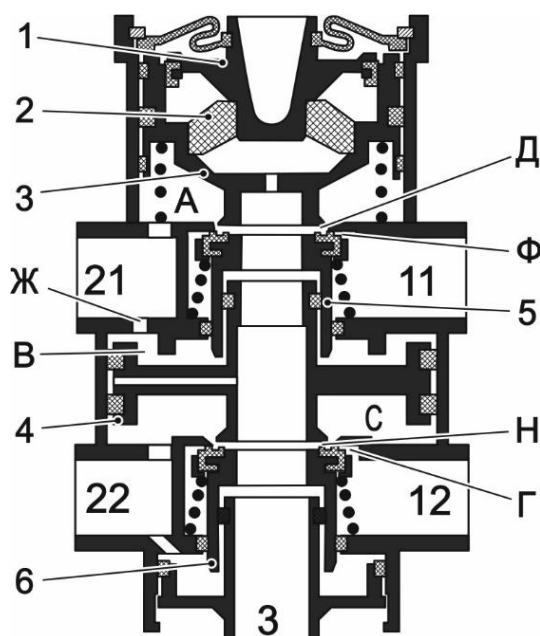


Рис. 12.23 Схема тормозного крана

1- толкатель; 2- упругий элемент; 3- поршень верхний; 4- поршень нижний; 5- клапан верхней секции; 6- клапан нижней секции. А, В, С – полости крана; Г, Д, Ж, Н, Ф – отверстия крана.

Давление воздуха в полости С перемещает поршень 4 вверх до тех пор пока не наступит положение равновесия. Отверстия Н и Г закрыты.

При неисправности нижнего контура, верхний контур работает как указано выше. При неисправности верхнего контура, поршень 4 перемещается от механического воздействия клапана 5. При этом отверстие Н закрывается, а отверстие Г открывается.

### Техническое обслуживание крана

При обслуживании тормозного крана проверяется его крепление, проверяется целостность защитного резинового чехла и плотность его установки, производится проверка работы крана.

### Проверка работы крана

1. Проверить отсутствие утечек через соединения труб и фитинги, когда тормозная система готова к использованию.

2. Подключить диагностические манометры в каждый тормозной контур и проверить величину давления в контурах, когда педаль полностью нажата. Давление в контурах должно приблизительно быть равным давлению подачи.

3. Нажать и удерживать педаль в промежуточных положениях. Давление на диагностических манометрах должно изменяться в соответствии с положением педали.

### Проверка утечек крана и трубопроводов

1. Заполнить тормозную систему воздухом до рабочего давления и проверить отсутствие утечек воздуха через соединения трубопроводов и через атмосферный вывод в кране. Для проверки использовать мыльный раствор.

2. Нажать педаль тормоза полностью и проверить отсутствие утечек через выпускное отверстие крана, и отсутствие утечек через трубопроводы при помощи мыльного раствора.

Утечки воздуха, образующие мыльные пузыри диаметром более 25 мм в течение 5 секунд при рабочем давлении не допускаются.

В случае выявления утечек с атмосферного вывода крана при отсутствии перемещения штока, заклинивания штока или нарушения диапазона его перемещения следует произвести ремонт крана при помощи ремонтного комплекта.

## ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ТОРМОЗНОГО КРАНА И ИХ УСТРАНЕНИЕ

| Неисправность                                                                     | Причина                                                                | Метод устранения                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Утечка воздуха в атмосферу через выпускное окно 3 при отпущенной педали           | Дефекты клапанов 5, 6 и их пружин                                      | Заменить дефектные детали                                               |
|                                                                                   | Засорение клапанов 5, 6 и их сёдел                                     | Очистить седла клапанов                                                 |
| Утечка воздуха в атмосферу через выпускное окно 3 при нажатой педали              | Повреждения деталей                                                    | Заменить дефектные детали                                               |
|                                                                                   | Загрязнения клапанов и поршней                                         | Очистить детали крана                                                   |
| Утечка воздуха по разъему корпусов                                                | Дефект уплотнительного кольца                                          | Заменить кольцо                                                         |
|                                                                                   | Повреждение торцевых поверхностей корпусов                             | Зачистить поврежденное место                                            |
| При возрастании давления в верхней секции медленный рост давления в нижней секции | Набухание уплотнительных колец                                         | Заменить дефектные кольца                                               |
| Не выключаются передние тормоза                                                   | Уплотнение поршня 4 повреждено или засорено отверстие Ж верхней секции | Очистить от загрязнений, при необходимости заменить повреждённые детали |
| Не выключаются задние тормоза                                                     | Уплотнение поршня 3 повреждено или поршень заклинил                    | Очистить от загрязнений, при необходимости заменить повреждённые детали |
| Тормоза не выключаются                                                            | Педаль не возвращается в исходное положение                            | Проверить возвратную пружину, при необходимости заменить                |

**Внимание!** Рекомендуется проводить профилактический ремонт тормозного крана при помощи ремонтного комплекта через каждые 2 года.

**Внимание!** В холодное время года в случае замерзания крана для отогрева следует применять теплый воздух или горячую воду.

### Кран ручного тормоза

Кран ручного тормоза предназначен для управления давлением воздуха в энергоаккумуляторах задних тормозных механизмов. Кран ручного тормоза является пневматическим устройством с выводами подвода и сброса воздуха. Для индикации срабатывания кран ручного тормоза имеет встроенный электрический выключатель.

Включение ручного (стояночного) тормоза производится за счет усилия пружин энергоаккумуляторов тормозных камер привода задних тормозных механизмов. Подача сжатого воздуха в цилиндры энергоаккумуляторов используется для растормаживания (сжатия пружин энергоаккумуляторов). Сброс сжатого воздуха (разжатия пружин энергоаккумуляторов) используется для затормаживания колёс.

Устройство крана обеспечивает следящее действие, то есть давление воздуха, подаваемого краном в магистраль, и тормозное усилие, создаваемое тормозными камерами, пропорциональны углу поворота рукоятки крана. Это позволяет использовать стояночную тормозную систему в качестве запасной.

При движении автобуса рычаг 2 крана (рис. 12.24) находится в крайнем переднем положении. Между клапаном 6 и седлом поршня 5 имеется зазор, через который сжатый воздух проходит из вывода 1 в вывод 2 и далее к ускорительному клапану.

Для включения стояночного тормоза рычаг 2 поворачивают в обозначенном стрелкой направлении, поднимая шток 3. В результате чего, клапан 6 садится на седло поршня 5, перекрывая подачу воздуха от вывода 1 к выводу 2. При дальнейшем повороте рычага седло штока 3 отрывается от подушки клапана 6. Через образовавшийся зазор и центральное отверстие в корпусе клапана 6 воздух выходит из вывода 2 магистрали управления ускорительного клапана в атмосферу через вывод 3. При этом на следящий поршень 5 начнет действовать давление вывода 1, и он переместится вверх вместе с клапаном 6, сжимая пружину 4.

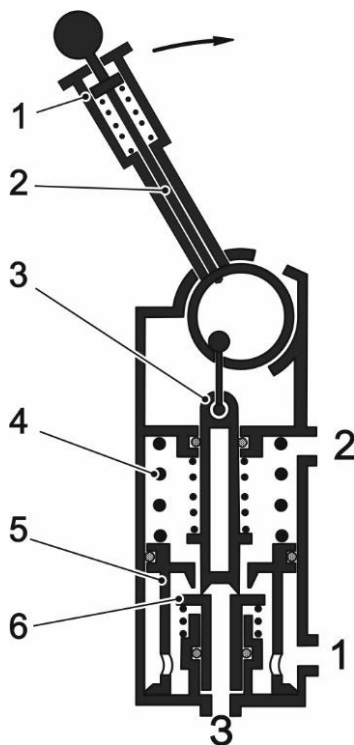


**Рис. 12.24** Схема крана стояночного тормоза

1- фиксирующая рукоятка; 2- рычаг; 3- шток; 4- пружина; 5- поршень следящий; 6- клапан.

1, 2 - выходы крана; 3- атмосферный вывод крана.

При использовании стояночного тормоза при движении как запасного рычаг останавливают в промежуточном положении. При этом в выводе 2 установится промежуточное давление, которое будет поддерживаться следящим поршнем 5 следующим образом: как только часть воздуха сбросится из полости вывода 2, давление в ней упадет, нарушится баланс сил на поршне 5, и под действием давления в выводе 1 поршень 5 вместе с клапаном 6 поднимется до касания клапана 6 с седлом штока 3. Оба седла будут закрыты клапаном 6, давление в выводе 2 стабилизируется. Чем дальше повернута рукоятка, тем меньше давление в полости вывода 2, тем больше усилие торможения.

Если повернуть рукоятку до упора (фиксированного положения), воздух из цилиндров энергоаккумуляторов стравится полностью, и пружины энергоаккумуляторов будут воздействовать на штоки тормозных камер с максимальной силой. Это состояние крана соответствует постановке автобуса на стояночный тормоз.

Для снятия со стояночного тормоза необходимо вытянуть фиксирующую рукоятку 1 примерно на 6 мм, тогда кран автоматически возвратится в состояние, показанное на рисунке. Это состояние снятия со стояночного тормоза, когда воздух снова поступает к энергоаккумуляторам тормозных камер и автобус расторможен.

**Внимание!** Рекомендуется проводить профилактический ремонт (очистка, замена резиновых уплотнений, изношенных и повреждённых деталей) крана стояночного тормозного при помощи ремонтного комплекта каждый год или через каждые 100 000 км пробега.

### ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ КРАНА СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА И ИХ УСТРАНЕНИЕ

| Неисправность                                                    | Причина                             | Устранение                                             |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Утечка через атмосферный вывод в положении заторможено           | Повреждение деталей                 | Заменить детали или кран в сборе                       |
|                                                                  | Засорение                           | Очистить                                               |
|                                                                  | Повреждения уплотнений              | Заменить уплотнения                                    |
| Утечка через атмосферный вывод в положении расторможено          | Повреждения деталей                 | Заменить детали или кран в сборе                       |
|                                                                  | Повреждение седла выходного клапана | Заменить изношенные детали                             |
|                                                                  | Засорение                           | Очистить                                               |
| Тормоза не разблокируются                                        | Нет давления воздуха                | Проверить защитный клапан стояночной тормозной системы |
|                                                                  | Повреждения в тормозной магистрали  | Заменить повреждённый трубопровод                      |
| Тормоза срабатывают с задержкой                                  | Пережат трубопровод магистрали      | Проверить магистраль                                   |
| Рычаг не возвращается в исходное положение после разблокирования | Поломка торсионной пружины          | Заменить пружину                                       |
| Нет электрического сигнала о включении                           | Обрыв кабеля                        | Проверить кабель                                       |
| Нарушение следящего действия                                     | Поломка пружины, набухание кольца   | Заменить пружину, кольцо                               |

#### Клапан ускорительный (клапан защиты от перегрузки)

Ускорительный клапан применяется для ускорения срабатывания и растормаживания тормозных механизмов и исключения одновременного воздействия на детали тормозного механизма усилий от пружинного энергоаккумулятора и камеры рабочего тормоза.

В корпусе ускорительного клапана располагается разгрузочный поршень 2 и входной и выходной порты, порт управления и баланса.

#### Положение «расторможено»

В положении «расторможено» постоянно осуществляется подача воздуха в полость А через вывод 42 от крана стояночного тормоза. При этом, нагружаемый сжатым воздухом поршень 2 находится в крайнем нижнем положении и удерживает закрытым выпускное отверстие (е) и открытым - впускное отверстие (д). Подаваемый к выводу 1 сжатый воздух через отверстие (д) попадает в вывод 2 и далее в камеры пружинных энергоаккумуляторов. Стояночный тормоз растормаживается.

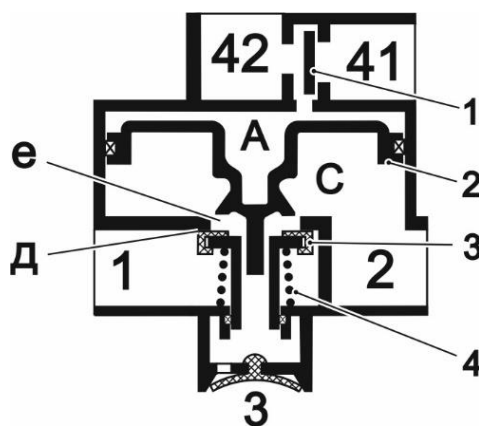


**Рис. 12.25 Клапан ускорительный**

1- клапан обратный, 2- поршень разгрузочный; 3- клапан; 4- пружина. А, С – полости; е, д –отверстия. 3 – атмосферный вывод; 1- вывод подачи воздуха от пневмобаллона, 2 - выходы подачи воздуха к энергоаккумуляторам; 41- вывод от двухконтурного тормозного крана; 42- вывод от крана стояночного тормоза.

#### **Включение стояночной тормозной системы**

При срабатывании стояночного тормозного крана осуществляется частичный или полный сброс воздуха из полости А. Поршень 2 перемещается вверх. Выпускное отверстие (е) открывается, а впускное отверстие (д) закрывается. Через выпускное отверстие (е) и вывод 3 осуществляется сброс воздуха из пружинных энергоаккумуляторов в соответствии с положением рычага крана ручного тормоза. При частичном торможении после сброса давления и наступления равновесия давлений в камерах А и С, выпускное отверстие (е) закрывается. Таким образом, ускорительный клапан находится в положении равновесия. При полном торможении выпускное отверстие (е) остается постоянно открытым.

#### **Срабатывание рабочей тормозной системы**

При отсутствии давления в выводе 41 поршень 2 находится в верхнем положении, впускное отверстие (д) закрыто под действием пружины, а выпускное отверстие открыто, сообщая тормозные камеры энергоаккумуляторов с атмосферой. Если при этом будет нажата педаль тормоза, то в вывод 41 подается давление от тормозного крана, которое воздействуя на поршень 2 перемещает его вниз закрывая выпускной и открывая впускной клапан. Сжатый воздух поступает в камеры энергоаккумуляторов, растормаживая их. Таким образом, детали тормозного механизма не подвергаются одновременной нагрузке от рабочей и стояночной системы.

#### **Техническое обслуживание ускорительного клапана**

Каждые три месяца или 25 000 км пробега проверять правильность работы клапана.

Каждый год или 100 000 км пробега разобрать ускорительный клапан, очистить его детали, заменить резиновые уплотнения, изношенные и повреждённые детали. Проверить правильность работы ускорительного клапана перед установкой.

После установки клапана проверить работоспособность и герметичность рабочей и стояночной тормозной системы.

#### **Проверка утечек ускорительного клапана**

1. Переместить рычаг крана стояночного тормоза в положение расторможено, убедиться в наличии давления в системе тормозов и заглушить двигатель.

2. Проверить утечки воздуха в месте соединения верхней крышки с корпусом, вокруг фитингов и выхлопной диафрагмы путем применения мыльного раствора. Утечка воздуха, образующая мыльный пузырь до 25 мм в течении трёх секунд, допустима.

3. Нажать педаль тормоза и перепроверить утечки воздуха в ускорительном клапане. Утечка воздуха образующая мыльный пузырь до 25 мм в течение в трех секунд допускается. Давление воздуха в системе во время проверок должно быть равно рабочему давлению.

4. Переместить рычаг крана в положение заторможено и проверить утечки воздуха через атмосферный вывод.

## ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ УСКОРИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА И ИХ УСТРАНЕНИЕ

| Неисправность                                                                                                            | Причина                                    | Устранение                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Утечка через атмосферный вывод, когда рычаг крана стояночного тормоза в положении заторможено                            | Повреждение входного клапана               | Заменить                                    |
|                                                                                                                          | Повреждено седло входного клапана          | Заменить клапан в сборе                     |
|                                                                                                                          | Загрязнение                                | Очистить                                    |
|                                                                                                                          | Повреждения уплотнений                     | Заменить уплотнения                         |
| Утечка через атмосферный вывод, когда рычаг крана стояночного тормоза в положении расторможено или нажата педаль тормоза | Повреждение выходного клапана              | Заменить клапан                             |
|                                                                                                                          | Повреждение седла выходного клапана        | Заменить изношенные детали                  |
| Тормоза не разблокируются                                                                                                | Нет давления воздуха                       | Проверить защитный клапан тормозной системы |
|                                                                                                                          | Давление воздуха не изменяется             | Проверить кран ручного тормоза              |
|                                                                                                                          | Повреждения тормозной магистрали           | Заменить повреждённый участок магистрали    |
| Тормоза срабатывают с задержкой                                                                                          | Повреждён поршень или уплотнения           | Заменить поршень или его уплотнение         |
|                                                                                                                          | Скручена или пережата тормозная магистраль | Заменить повреждённый участок магистрали    |

### Клапан ускорительный рабочей тормозной системы

Ускорительный клапан предназначен для уменьшения времени срабатывания привода тормозов за счет сокращения магистрали впуска сжатого воздуха из воздушного ресивера в модуляторы АБС задних тормозов и выпуска воздуха непосредственно через ускорительный клапан в атмосферу.

К выводу 1 (рис. 6.21) подаётся сжатый воздух из воздушного ресивера заднего контура. Вывод 4 соединен с тормозным краном, а вывод 2 с модуляторами АБС и тормозными камерами.

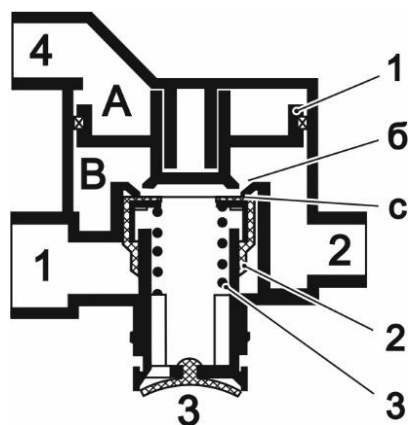


**Рис. 12.26** Схема клапана ускорительного

1- поршень; 2- клапан; 3- пружина. А, В – полости; б, с – отверстия. 3 – атмосферный вывод; 1- вывод подачи сжатого воздуха из пневмосистемы; 2 – выходы подачи воздуха к тормозным камерам.

При отсутствии давления в выводе 4 поршень 1 находится в верхнем положении. Отверстие (с) закрыто под действием пружины 3. Через открытое отверстие (б) выходы 2 и 3 сообщаются с атмосферой. Тормозные механизмы расторможены.

При подаче сжатого воздуха к выводу 4 от тормозного крана воздух поступает в надпоршневое пространство – полость А. Поршень 1 под действием сжатого воздуха движется вниз. Закрывается отверстие (б), а затем открывается отверстие (с). Модуляторы, присоединенные к выводу 2, заполняются сжатым воздухом из воздушного ресивера через вывод 1. Пропорциональность управляющего давления в выводе 4 (следящее действие) осуществляется поршнем 1. Автобус затормаживается при достижении в выводе 2 давления, соответствующего давлению в выводе 4, поршень 1 перемещается вверх под действием пружины 3 до момента

закрытия отверстия (с). При снижении давления в управляющей магистрали (в выводе 4) поршень 1 вследствие более высокого давления в выводе 2 перемещается вверх и отрывается от клапана 2. Сжатый воздух из модуляторов через отверстие (б) и атмосферный вывод 3 выходит в атмосферу. Автобус растормаживается.

## ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ УСКОРИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

| Причина                                                                          | Метод устранения                            |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Утечка воздуха через глушитель шума (через вывод 3) при не нажатой педали</b> |                                             |
| Входной клапан повреждён                                                         | Заменить, используя ремонтный комплект      |
| Седло входного клапана повреждено                                                | Заменить клапан в сборе                     |
| Посторонние предметы, загрязнение                                                | Удалить предметы, очистить от загрязнений   |
| Повреждения уплотнений                                                           | Заменить, используя ремонтный комплект      |
| <b>Утечка воздуха через глушитель шума (через вывод 3) при нажатой педали</b>    |                                             |
| Выходной клапан повреждён                                                        | Заменить, используя ремонтный комплект      |
| Седло выходного клапана повреждено                                               | Заменить поршень                            |
| <b>Тормоза не разблокируются</b>                                                 |                                             |
| Нет давления воздуха                                                             | Проверить защитный клапан тормозной системы |
| Давление воздуха не изменяется                                                   | Проверить кран                              |
| Повреждения тормозной магистрали                                                 | Заменить повреждённый участок магистрали    |
| <b>Тормоза срабатывают с задержкой</b>                                           |                                             |
| Повреждён поршень или уплотнение                                                 | Заменить поршень или его уплотнение         |
| Скрученная, пережатая тормозная магистраль                                       | Заменить повреждённый участок магистрали    |

### Клапан обратный

Клапан обратный предназначен для подачи сжатого воздуха в пневматическом приводе только в одном направлении. Установку клапана следует производить с учетом направления потока – от вывода I к выводу II.

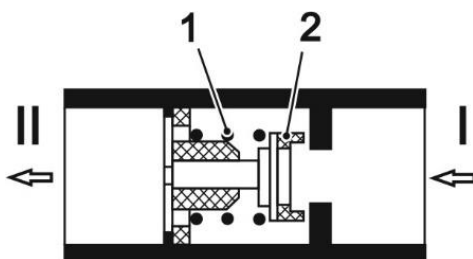


**Рис. 12.27 Схема обратного клапана**

1- пружина; 2- клапан; I- подвод сжатого воздуха; II- отвод сжатого воздуха

При подаче сжатого воздуха в вывод I (рис. 12.27), клапан 2, преодолев усилие пружины 1, обеспечивает прохождение сжатого воздуха в вывод II. При снижении давления в выводе I клапан 2 за счет усилия пружины и разности давлений в выводах I и II прижимается к корпусу. Обратный поток сжатого воздуха от вывода II к выводу I прекращается.

Возможными неисправностями клапана являются:

- плохое прохождение сжатого воздуха в прямом направлении из-за заедания клапана или дефекта пружины;
- утечка сжатого воздуха в обратном направлении из-за дефекта клапана, дефекта корпуса или пружины.

### Клапан слива конденсата

Клапан слива конденсата (рис. 12.28) предназначен для принудительного слива конденсата из воздушного баллона тормозного привода, а также, при необходимости, для выпуска сжатого воздуха из баллона. Клапан ввернут в штуцер, расположенный в нижней части баллона, и уплотнен по торцу резиновым кольцом. Клапаны установлены на всех баллонах тормозной системы.

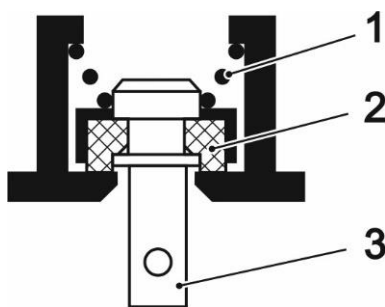


**Рис. 12.28** Схема клапана слива конденсата

1- пружина; 2- клапан; 3- толкатель

Клапан слива конденсата открывается при нажатии на толкатель 3 вверх или отведении его в любую сторону.

Клапан должен быть герметичен при давлении 1,5 МПа (15 кгс/см<sup>2</sup>).

В случае отказа клапан необходимо заменить на новый. Момент затяжки клапана (35,3...43,2) Н·м.

#### ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ КЛАПАНА СЛИВА КОНДЕНСАТА И ИХ УСТРАНЕНИЕ

| Неисправность                                                | Причина                                                                     | Устранение                                           |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Негерметичность клапана                                      | Клапан загрязнен или имеет дефекты                                          | Снять и очистить клапан или заменить клапан в сборе  |
| Утечка воздуха из-под уплотнительного кольца корпуса клапана | Забойны, задиры, коррозия на торцах клапана или штуцера воздушного баллона. | Зачистить торцы штуцера воздушного баллона и клапана |
|                                                              | Разрыв уплотнительного кольца                                               | Заменить уплотнительное кольцо или клапан в сборе    |

#### Клапан контрольного вывода

Клапан контрольного вывода предназначен для присоединения к приводу контрольно-измерительных приборов с целью проверки давления, а также для отбора сжатого воздуха.

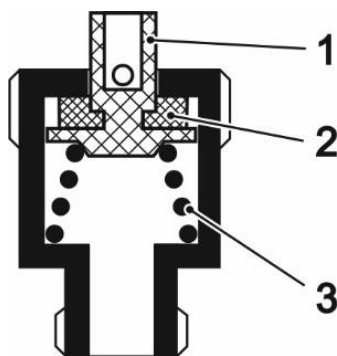


**Рис. 12.29** Схема клапана контрольного вывода

1- ниппель; 2- уплотнение ниппеля; 3- пружина

При необходимости клапан можно применять для забора воздуха с буксирующего автомобиля.

Для присоединения к клапану следует применять шланги и измерительные приборы с накидной гайкой М16х15.

При измерении давления снять колпачок клапана и навернуть на корпус накидную гайку шланга, присоединенного к контрольному манометру. При наворачивании гайка перемещает ниппель 1 (рис. 12.29) с уплотнением 2 и воздух через радиальные и осевое отверстия в ниппеле поступает в шланг.

После отсоединения шланга ниппель под действием пружины 3 прижимается к седлу клапана в корпусе, закрывая выход сжатому воздуху из пневматического привода.

Рабочее давление 0,85МПа (8,5 кгс/см<sup>2</sup>).

Клапан должен быть герметичен при давлении 1,5 МПа (1,5 кгс/см<sup>2</sup>).

Возможной неисправностью клапана может быть негерметичность из-за дефекта уплотнения на ниппеле или дефекта уплотнительного кольца на корпусе.

В случае потери герметичности уплотнения ниппеля клапан заменить на новый. Момент затяжки клапана VPC M16x1,5- M16x1,5 – (27,4...35,3) Н·м, клапана VPC M22x1,5- M16x1,5 – (35,3...43,2) Н·м.

Клапаны установлены в контурах пневматического тормозного привода: пять в блоке клапанов в моторном отсеке (рис. 12.30), по одному на передних и по два на задних тормозных камерах.

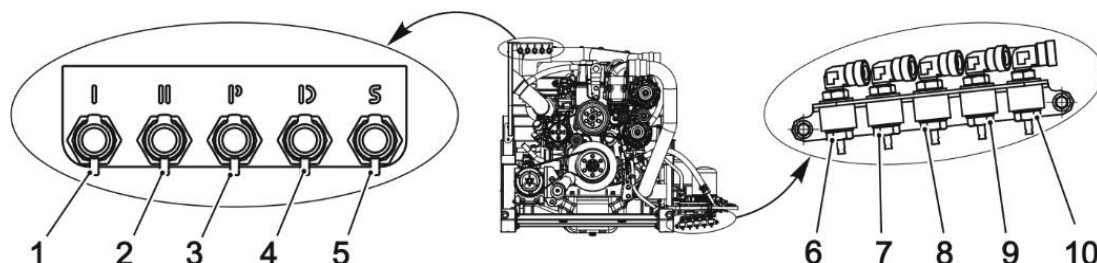


**Рис. 12.30 Размещение клапанов контрольного вывода и слива конденсата в моторном отсеке**

1- клапан контрольного вывода (далее сокр. КВ) переднего контура; 2- клапан КВ заднего контура; 3- клапан КВ контура стояночного тормоза; 4- клапан КВ контура потребителей (привода дверей); 5- клапан КВ контура пневмоподвески; 6- клапан слива конденсата (далее сокр. СК) баллонов пневмоподвески; 7- клапан СК с баллона потребителей (дверной); 8- клапан СК с баллона стояночного тормоза; 9- клапан СК с баллона заднего контура рабочего тормоза; 10- клапан СК с баллона переднего контура рабочего тормоза

### Педали тормоза

Общий ход педали тормоза, замеренный по хорде дуги центра площадки педали, до контакта педали с буфером 2 (рис. 12.31) должен быть равен (118...123) мм. При необходимости отрегулировать ход педали изменением длины толкателя 9 и положения упорного болта 4. После чего контргайку 8 затянуть моментом (8...12) Н·м, а контргайку 5 моментом (4,8...7,8) Н·м. Регулировку производить без оттяжной пружины 3.

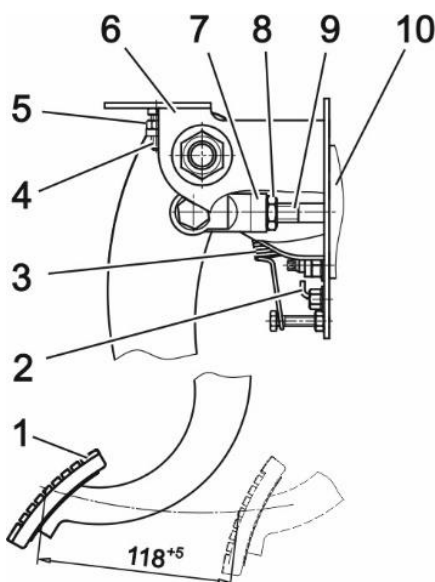


**Рис. 12.31 Регулировка педали тормоза**

1- площадка педали тормоза; 2- ограничитель хода педали; 3- пружина оттяжная; 4- болт регулировочный; 5- контргайка; 6- кронштейн педали; 7- проушина толкателя; 8- контргайка; 9- толкатель; 10- кран тормозной

## Раздел 13. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

**Внимание!** При эксплуатации и техническом обслуживании электрооборудования следует выполнять следующие правила противопожарной безопасности:

- следить за исправностью изоляции проводов и наличием изоляционных втулок. При обнаружении повреждения изоляции немедленно заменить поврежденный провод или жгут проводов.
- запрещается оставлять автобус с включенной "массой". При длительной стоянке автобуса (более двух часов) необходимо отключить аккумуляторные батареи выключателем, расположенным на левой панели выключателей.
- запрещается заменять неисправные предохранители электрической проводки на предохранители с большим номиналом тока или заменять предохранители какими-либо предметами, не являющимися штатными предохранителями;
- после завершения обслуживания или ремонта автобуса, в ходе которого разъединялись контакты или менялось положение жгутов электропроводов требуется восстановить соединение контактов и положение трасс проводов в исходное состояние, обеспечив плотность соединений в разъёмах и отсутствие вредного касания с острыми кромками деталей, а также с подвижными или нагревающимися деталями;
- запрещается курить вблизи аккумуляторных батарей, пользоваться открытым огнём, допускать искрообразование, в том числе замыкать её полюсные выводы.

Номинальное напряжение бортовой электросети автобуса, которым питаются основные потребители - 24 В.

Источниками электроэнергии на автобусе являются две аккумуляторные батареи и генератор переменного тока. Генератор включен параллельно с аккумуляторными батареями.

Схема подсоединения электрооборудования однопроводная, когда отрицательные выводы источников и потребителей электроэнергии соединены с общим обратным проводником – металлическим кузовом автобуса ("массой").

### Аккумуляторная батарея

На автобусе установлены две аккумуляторные батареи (сокр. АКБ) напряжением 12 В каждая и ёмкостью не менее 100 А·ч.

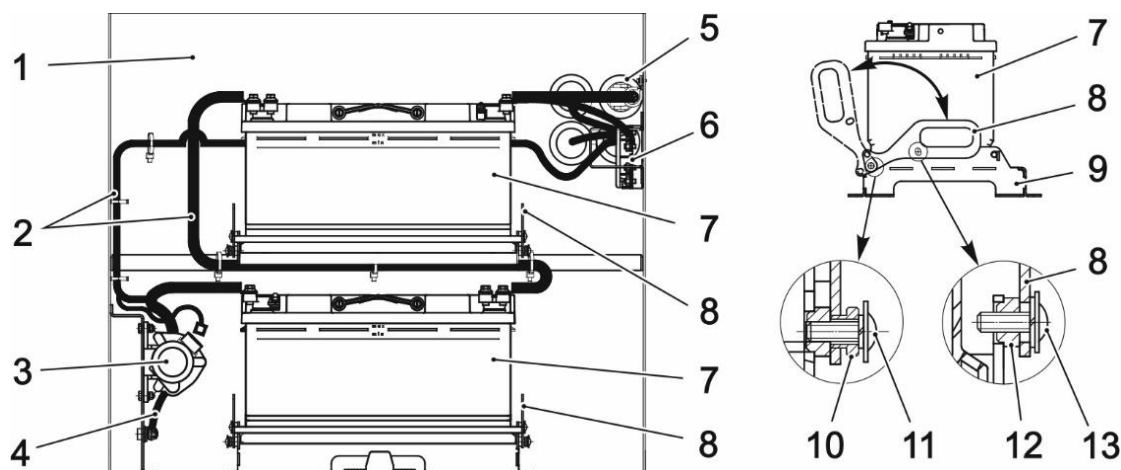


**Рис. 13.1** Схема размещения АКБ в аккумуляторном ящике

1- аккумуляторный ящик; 2- жгуты электропроводов; 3- выключатель "массы" дистанционный; 4- провод "массы"; 5- изоляционные втулки; 6- блок предохранителей; 7- аккумуляторная батарея (АКБ); 8- фиксатор АКБ; 9- кронштейн крепления АКБ; 10- втулка распорная; 11- винт крепления втулки распорной; 12- втулка резьбовая; 13- винт стопорный фиксатора АКБ.

Отрицательный вывод "минус" АКБ соединен проводом 4 (рис. 13.1) через дистанционный выключатель "массы" 3 на корпус автобуса. Дистанционный выключатель 3 управляется клавишей выключателя "массы", расположенной на панели приборов водителя. Также выключить батареи можно нажатием кнопки, расположенной на дистанционном выключателе под резиновым чехлом.

Выключатель предназначен для отсоединения батарей от электрической системы автобуса. Выключателем следует пользоваться при длительных (более двух часов) стоянках и в аварийных ситуациях.

### Снятие аккумуляторных батарей

1. Выключить аккумуляторные батареи при помощи клавиши на панели приборов или нажатием кнопки на дистанционном выключателе 3 (рис. 13.1), расположенном в аккумуляторном ящике.

2. Отсоединить сначала минусовые, а затем плюсовые провода от клемм аккумуляторной батареи.

3. Вывернуть два винта 13. После чего поднять рукоятку фиксатора 8 из горизонтального положения в вертикальное, как показано на рис. 13.1.

4. Снять аккумуляторную батарею с кронштейна 9.

**Внимание! Запрещается отключение аккумуляторных батарей при работающем двигателе и включенных потребителях тока.**

**Внимание!** После остановки двигателя отключать аккумуляторные батареи можно не ранее чем через 60 секунд, кроме случаев использования аварийного выключателя.

В случае отсоединения цепи питания от аккумуляторной батареи ранее, чем через 60 секунд после выключения зажигания, может произойти сбой в работе системы диагностики двигателя, а также, если двигатель имеет систему впрыска реагента AdBlue (SCR), может произойти отказ системы нейтрализации отработавших газов и двигатель перейдет в аварийный режим работы.

**Внимание!** Необходимо помнить, что окончание работы жидкостного подогревателя происходит не сразу после нажатия клавиши выключателя на щитке приборов, а в течение некоторого времени, необходимого для продувки котла. Отключение АКБ при работающем жидкостном подогревателе приведет к его неисправности.

Положительный вывод "+" АКБ соединен со стартером.

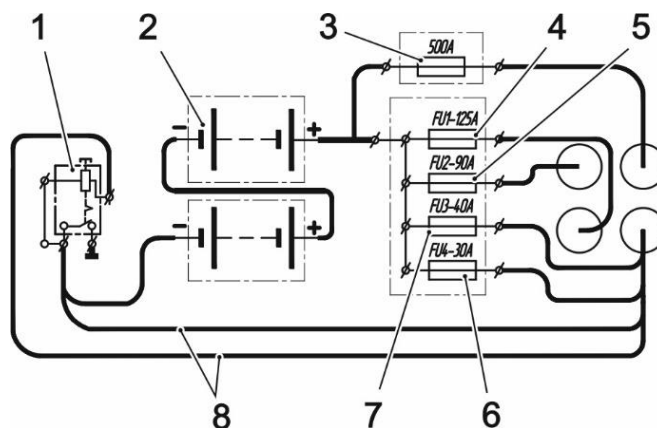


Рис. 13.2 Схема подключения АКБ

1- выключатель "массы" дистанционный; 2- аккумуляторная батарея (АКБ); 3- предохранитель 500 А цепей стартера и плюс генератора; 4- предохранитель 125 А цепи кондиционера; 5- предохранитель 90 А цепи "+30"; 6- предохранитель 30 А цепи питания блока управления двигателем; 7- предохранитель 40 А цепи "+15"; 8- электропровода.

### Правила эксплуатации аккумуляторных батарей

Батарею необходимо содержать в заряженном состоянии и периодически осматривать.

Загрязнение поверхности аккумуляторных батарей, наличие окислов на выводах, а также неплотная затяжка наконечников проводов вызывают быструю разрядку батареи и препятствуют нормальной ее зарядке. Если батареи длительное время находятся в разряженном или даже полуразряженном состоянии, происходит сульфатация пластин (покрытие пластин крупнокристаллическим сернокислым свинцом). Это приводит к снижению емкости и к увеличению внутреннего сопротивления батареи. Длительное пребывание в разряженном состоянии - одна из причин выхода из строя батареи.

В зависимости от климатического пояса, в котором работает автобус, и от времени года, плотность электролита должна соответствовать определенной норме, указанной в инструкции по уходу за аккумуляторными батареями, прилагаемой к автобусу.

При понижении уровня электролита часть пластин обнажается, что также приводит к сульфатации.

Большой вред батарее наносит частый и длительный пуск двигателя, особенно в холодное время. При пуске холодного двигателя стартер потребляет большой ток, который может вызвать коробление пластин и выпадание из них активной массы.

Попавший на поверхность батареи электролит следует вытереть сухой ветошью, смоченной в нашатырном спирте или растворе кальцинированной соды (10 % раствор). Окислившиеся выводы батареи и наконечники проводов следует зачистить и смазать их поверхности техническим вазелином или солидолом.

При необходимости, очищать от окислов клеммы и полюсные выводы аккумуляторных батарей, предварительно ослабив крепление и сняв клеммы. При установке клемм на место, обеспечить плотность посадки. Закрепить клеммы на полюсных выводах и смазать поверхности клемм и полюсных выводов тонким слоем смазки Литол-24 или технического вазелина.

## ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

| Неисправность                                                | Вероятная причина                                                                                                                                                                                              | Метод устранения                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Стартер прокручивает коленчатый вал двигателя очень медленно | а) аккумуляторные батареи разряжены ниже допустимого предела                                                                                                                                                   | Зарядить аккумуляторные батареи и проверить исправность генератора                                                                                                           |
|                                                              | б) короткое замыкание в одном из аккумуляторов батарей                                                                                                                                                         | Сдать неисправную аккумуляторную батарею в ремонт или заменить                                                                                                               |
|                                                              | в) повышение падения напряжения в цепи питания стартера                                                                                                                                                        | Очистить зажимы на батареях и наконечники проводов. Смазать их техническим вазелином. При необходимости подтянуть крепление проводов стартера.                               |
|                                                              | г) мал уровень электролита                                                                                                                                                                                     | Довести уровень до нормы                                                                                                                                                     |
| Ускоренный саморазряд батарей                                | а) загрязнение электролита посторонними примесями вследствие применения загрязненной серной кислоты или дистиллированной воды;                                                                                 | Промыть батареи, залить чистым электролитом и зарядить их                                                                                                                    |
|                                                              | б) увлажнение или загрязнение поверхности батарей электролитом, пылью, грязью                                                                                                                                  | Очистить поверхность батарей от пролитого электролита, пыли и грязи и протереть ветошью, смоченной в нашатырном спирте                                                       |
| Батареи разряжены и плохо заряжаются                         | Сульфатация пластин, возникающая по причинам длительного бездействия в разряженном состоянии, систематического недозаряда батарей, повышенной плотности электролита, недостаточного уровня или его загрязнения | Если сульфатация незначительна, то можно восстановить работоспособность батарей, производя специальный заряд - десульфатацию. При значительной сульфатации заменить батареи. |

## Генератор

Генератор переменного тока является основным источником электроэнергии. Генератор включен параллельно с аккумуляторными батареями и обеспечивает питание потребителей при любых режимах работы двигателя, а также подзарядку аккумуляторных батарей. Генератор работает в однопроводной схеме электрооборудования автобуса с присоединением "минуса" на корпус.

**Внимание!** 1.Отсоединение и присоединение проводов к генератору производить только при отключенной аккумуляторной батарее.

2. Исправная работа генератора обеспечивается только при условии надежного электрического соединения всех контактов, в том числе между корпусом генератора и двигателем.

3. Работа генератора при отключенной аккумуляторной батарее может вывести из строя регулятор напряжения, а также другие потребители бортовой сети.

4. Техническое обслуживание и ремонт генератора должны проводиться только в специализированных мастерских квалифицированными специалистами.

5. Запрещается пуск двигателя при отключенном плюсовом проводе генератора, так как это приведет к возникновению на выпрямителе генератора повышенного напряжения, опасного для диодов выпрямителя.

### **Обслуживание генератора**

Ежедневно проверять работоспособность генератора по сигнализатору комбинации приборов "Разряд АКБ" и показаниям монитора комбинации приборов ("Напряжение бортовой сети"). При запуске двигателя лампа сигнализатора должна загораться, а после пуска двигателя – гаснуть. Монитор должен показывать при работающем двигателе для исправного генератора напряжение в пределах (26...30) В.

При плановом обслуживании генератора очистить его поверхность от пыли и грязи, проверить крепление к двигателю, затяжку и чистоту всех мест присоединения проводов к генератору и аккумуляторным батареям, натяжение и состояние приводного ремня. При необходимости очистить места соединений, подтянуть контактные гайки и винты.

Натяжение ремней привода генератора в процессе эксплуатации осуществляется автоматически и не требует дополнительных регулировок. Ремень следует заменить при наличии одной и более трещин (особенно пересекающихся), следов истирания или повышенного износа.

Проверить состояние натяжителя ремня на наличие посторонних шумов и люфта.

**Внимание!** Проверять исправность натяжителя ремня на остановленном двигателе.

Проверить отсутствие заклинивания натяжителей ремней, повернув ключом два-три раза поворотный корпус ролика относительно неподвижного основания против часовой стрелки до совмещения отверстий под установочный штифт. В случае заклинивания натяжителя, ослабить болт крепления и повторить операцию, описанную выше.

При наличии посторонних шумов, люфта и заклинивания заменить натяжитель.

При проведении технического обслуживания избегать попадания грязи, масла, топлива, охлаждающей жидкости или краски на ремни и шкивы.

### **Стартер**

Стартер представляет собой четырехполюсный электродвигатель с электромагнитным тяговым реле и приводом, имеющим муфту свободного хода.

Включение стартера осуществляется ключом выключателя приборов и стартера.

**Внимание!** Запрещается включение стартера при работающем или неостановившемся двигателе.

**Внимание!** Запрещается трогать с места автобус путем прокручивания трансмиссии через двигатель стартером.

### **Система освещения**

Система освещения автобуса состоит из наружного и внутреннего освещения.

К наружному освещению относятся фары ближнего и дальнего света, дневной ходовой огонь, передние, задние и боковые габаритные фонари, противотуманный фонарь, фонари освещения номерного знака, задние световозвращатели, фонари освещения дверного проёма, противотуманные фары (устанавливаются по заказу).

К внутреннему освещению относятся светодиодные линейки освещения салона, плафоны кабины водителя, подножек дверей.

Лампы фар включаются центральным переключателем света. Переключение с дальнего света на ближний осуществляется подрулевым переключателем.

Дневной ходовой огонь включается автоматически при включении зажигания и выключается автоматически при включении габаритных огней (фар ближнего или дальнего света), либо после выключения зажигания.

Дневной ходовой огонь остаётся включенным при подаче кратковременных сигналов фарами дальнего света.

Фонари освещения номерного знака, включаются центральным переключателем света.

Фонари освещения подножек дверей включаются центральным переключателем света и выключателем, расположенным в механизме привода дверей.

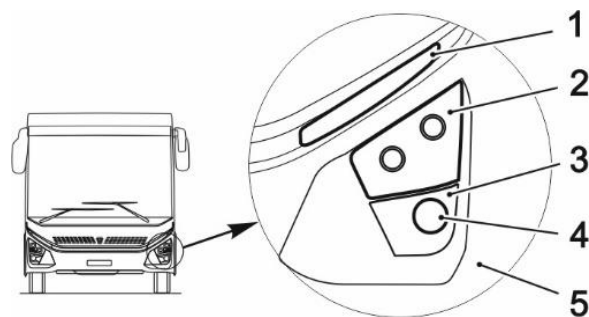


**Рис. 13.3 Установка приборов наружного освещения в передней части автобуса**

1- передний комбинированный фонарь (габаритный огонь, указатель поворота, дневной ходовой огонь); 2- блок-фара (ближний свет, дальний свет); 3- накладная противотуманной фары; 4- фара противотуманная; 5- боковина переднего бампера.

### Регулировка блок-фар

Регулировку установки фар рекомендуется выполнять с помощью специального диагностического прибора в соответствии с инструкцией по его применению.

В случае отсутствия диагностического прибора регулировку положения фар можно выполнить с помощью специального экрана. При этом следует учитывать требования ГОСТ 33997-2016, согласно которым угол регулировки фар ближнего света должен составлять  $(1,5 \pm 0,2)^\circ$  (если высота оптического центра фары ближнего света –  $(700 \dots 800)$  мм), а угол регулировки света противотуманных фар должен быть в пределах  $(1,0 \dots 2,5)^\circ$  (если высота оптического центра противотуманных фар не более 800 мм).

Ручную регулировку блок-фар производить с помощью экрана (рис. 13.4) в следующем порядке:

1. Проверить давление в шинах и, при необходимости, довести его до нормы.
2. Проверить и при необходимости отрегулировать положение кузова. Обеспечить номинальное давление в пневмоприводе подвески.
3. Установить снаряженный автобус, на ровную, горизонтальную площадку, обеспечив расстояние  $(10_{+0,04})$  м между рассеивателями блок-фар и вертикально установленным экраном.
4. Снять накладку 3 (рис. 13.3) противотуманной фары, обеспечив доступ к регулировочным винтам.
5. Включить ближний свет и отрегулировать световые пучки вращением винтов 1 и 2 (рис. 13.5) при помощи отвёртки. Закрыв одну из фар, отрегулировать другую регулировочными винтами так, чтобы светотеневая граница пучка ближнего света была расположена так, как показано на рисунке 13.4. Затем, таким же образом следует отрегулировать другую фару.

У отрегулированных фар верхняя граница световых пятен должна совместиться с линией X-X, а точки пересечения горизонтального и наклонного участков светотеневой границы – с линиями G-G и D-D.

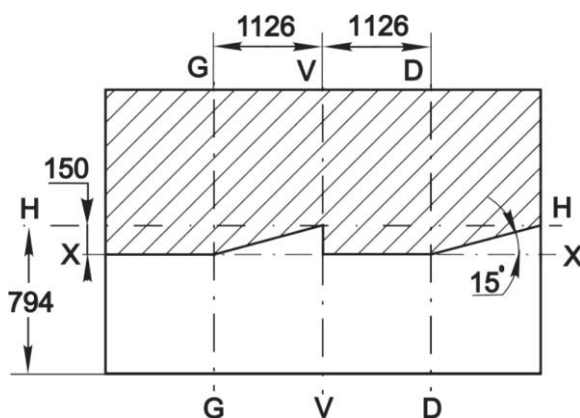


**Рис. 13.4 Схема разметки экрана для регулировки фар с размещением на расстоянии 10 м**

GG и DD – вертикальные оси фар; XX – горизонтальная светотеневая граница; HH – горизонтальная высота центра фары

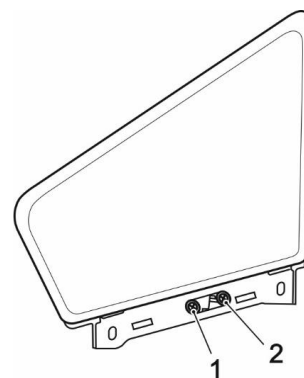


**Рис. 13.5 Положение регулировочных винтов блок-фары**

1, 2 – регулировочные винты

**Регулировка противотуманных фар** проводится путем совмещения верхней светотеневой границы светового пятна с линией разметки на экране (рис. 13.6) путем ее наклона в вертикальной плоскости. Для регулировки следует использовать винт 1 (рис 13.7).

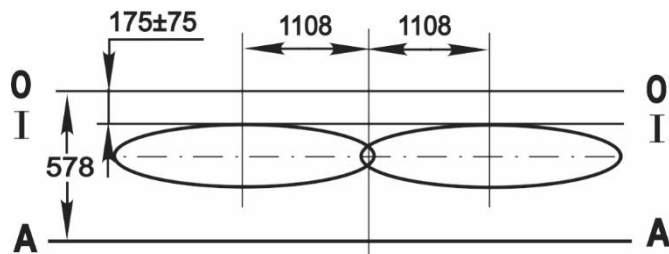


**Рис. 13.6 Разметка экрана для регулировки противотуманных фар с размещением на расстоянии 10 м**

A – уровень дороги; 0- уровень центра фары;  
I- уровень верхней светотеневой границы фары

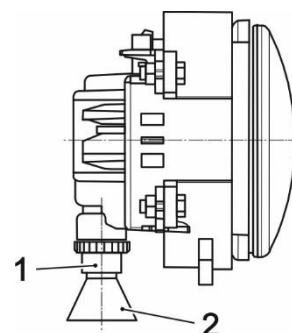


**Рис. 13.7 Положение регулировочного винта противотуманной фары**

1 – винт регулировочный; 2- уловитель

В качестве источников света в блок-фаре и противотуманном фонаре применены светодиоды.

#### **Техническое обслуживание системы освещения**

При ежедневном обслуживании нужно проверить наружным осмотром состояние рассеивателей фар, габаритных фонарей, задних фонарей, указателей поворотов, фонарей освещения номерного знака и проверить работоспособность системы освещения при различных положениях центрального и подрулевого переключателей.

Все приборы должны находиться в работоспособном состоянии. Повреждений рассеивателей не допускается.

При техническом обслуживании выполнять следующие работы:

1. Проверить и, в случае необходимости, подтянуть крепление фар, габаритных фонарей, задних фонарей, указателей поворотов, выключателя аккумуляторной батареи, плафонов кузова.
2. Проверить состояние изоляции проводов фар и габаритных фонарей, крепление проводов к кузову.
3. При необходимости, очистить от пыли и грязи стекла всех плафонов внутреннего освещения.

#### **Система сигнализации и контроля**

**К наружной сигнализации** относятся указатели поворотов, стоп-сигналы, фонари заднего хода, звуковой сигнал, звуковой сигнализатор заднего хода.

**К внутренней сигнализации** относятся контрольные и измерительные приборы, контрольные лампы включения систем автобуса, контрольные лампы возникновения неисправности систем автобуса, звуковая сигнализация водителю из салона и сервисная сигнализация (зуммер) в электронной комбинации приборов.

#### **Электрический звуковой сигнал**

Электрический звуковой сигнал состоит из комплекта сигналов высокого и низкого тона. Сигналы включаются одновременно с помощью кнопки рулевого колеса.

Обслуживание электрических сигналов заключается в ежедневной проверке действия кнопки и сигналов. При обслуживании автобуса следует очищать сигналы от пыли и грязи, проверять надежность их крепления.

## ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЗВУКОВОГО СИГНАЛА И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

| Причина неисправности                                                                                                                  | Способ устранения                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>При нажатии на кнопку сигнал не звучит (реле срабатывает)</b>                                                                       |                                                                         |
| Обрыв провода или плохой контакт в цепи от реле до звукового сигнала.<br>Нет контакта клеммы «-» звуковых сигналов с корпусом автобуса | Проверить надежность электрических соединений и устранить неисправность |
| <b>При нажатии на кнопку сигнал не звучит (реле не срабатывает)</b>                                                                    |                                                                         |
| Неисправность предохранителя                                                                                                           | Заменить предохранитель                                                 |
| <b>При неработающем двигателе сигнал звучит тихо и хрипло или совсем не звучит, а при работающем двигателе звучит нормально</b>        |                                                                         |
| Разряжена аккумуляторная батарея                                                                                                       | Зарядить аккумуляторную батарею                                         |
| <b>Сигналы имеют дребезжащий звук</b>                                                                                                  |                                                                         |
| Ослаблено крепление сигналов, крышки или катушки сигналов                                                                              | Подтянуть крепление                                                     |

**Световые указатели поворотов** включаются подрулевым переключателем поворотов и света фар, расположенным на рулевой колонке.

**Система аварийной мигающей сигнализации** позволяет производить одновременное включение всех указателей поворота в мигающем режиме. Система предназначена для предупреждения участников дорожного движения о неисправности автобуса, а также для предупреждения о возможности посадки-высадки пассажиров (при открытых дверях и работающем двигателе).

Система сигнализации состоит из выключателя аварийной сигнализации, электронной бортовой системы управления и фонарей указателей поворотов. Выключатель установлен на щитке приборов. Включение производится нажатием на кнопку выключателя, при этом в кнопке загорается контрольная лампа, сигнализирующая о включении аварийной мигающей системы.

**Система аварийного отключения** предназначена для предотвращения возникновения пожара в случае опрокидывания или столкновения в результате дорожно-транспортного происшествия. Система аварийного отключения позволяет:

- отключить (частичное) цепи питания;
- прекратить подачу топлива через срабатывание электронного блока управления двигателем;
- включить все указатели поворота в мигающем режиме через реле и реле-прерыватель, и включить аварийное освещение;
- отключить обмотки возбуждения генератора через контакты выключателя.

Приведение в действие устройств, обеспечивающих аварийное отключение, осуществляется клавишей аварийного выключателя, который установлен на панели приборов.

### Электрощиты, предохранители и реле

Все цепи потребителей защищены плавкими предохранителями. Они расположены в центральном электрощите и электрощите моторного отсека. Назначение предохранителей и реле электрощитов указывается на табличках. Силовые предохранители расположены в отсеке аккумуляторных батарей.

При техническом обслуживании следует осмотром проверять состояние и целостность предохранителей. Выявленные неисправности устранять.

**Внимание!** Запрещается замена неисправных предохранителей на предохранители с большим номиналом.

В случае повреждения предохранителя нужно обратиться в сервисную службу для определения причины возникновения неисправности. Причиной оплавления предохранителя может быть ослабление крепежа или ослабление контактов электрических соединений в жгутах.

### Центральный электрощит

Центральный электрощит расположен в передней части автобуса справа от места водителя. В центральном электрощите установлены блоки управления системами, предохранители и реле.

Табличка о назначении предохранителей расположена на внутренней поверхности крышки ящика щита. Некоторые потребители (электрооборудование) могут отсутствовать в комплектации автобуса. В этом случае предохранитель или реле являются резервными.

## Электропитание моторного отсека

Электропитание моторного отсека расположено под кожухом. Назначение предохранителей, реле и диодных сборок электропитания указано на табличке, расположенной на поверхности кожуха.

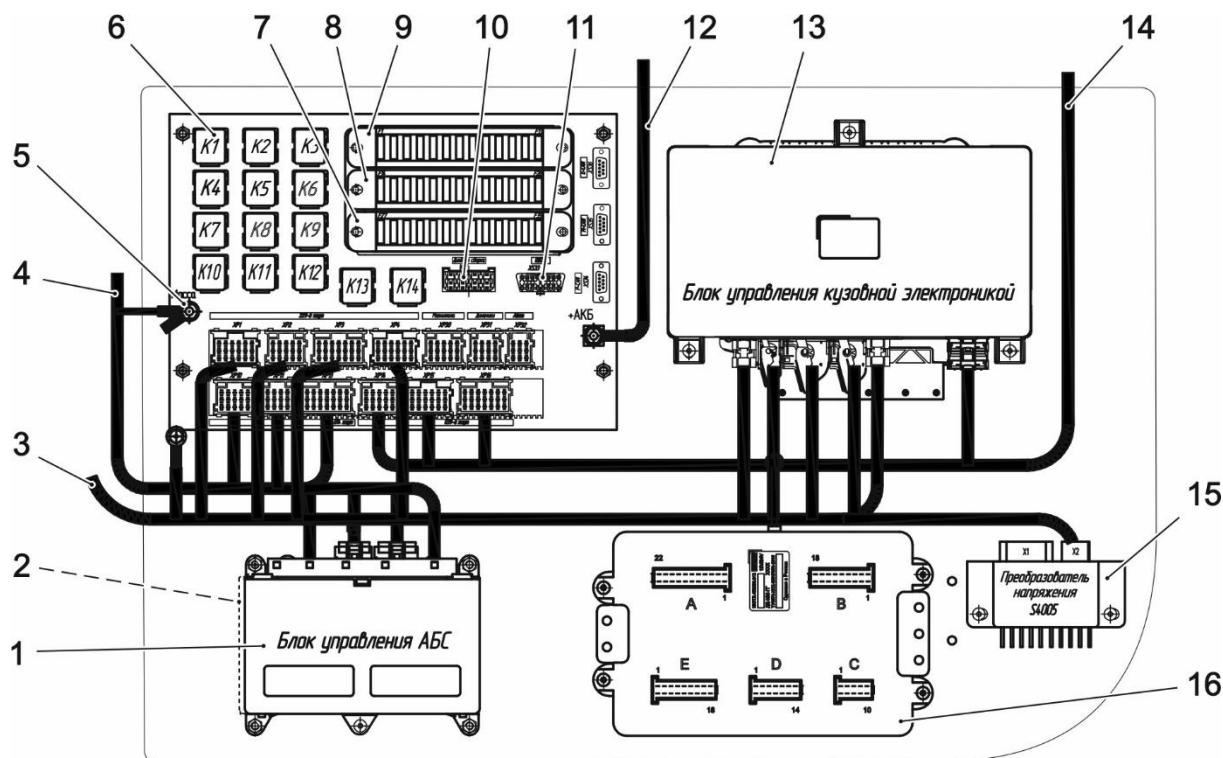


Рис. 7.6 Центральный электропитание

1- блок управления ABS (EBS); 2- блок управления пневмоподвеской; 3- жгут проводов панели приборов; 4- жгут проводов по основанию кузова; 5- вывод "масса"; 6- реле; 7- предохранители от F27 до F39; 8- предохранители от F14 до F26; 9- предохранители от F1 до F13; 10- диодная сборка; 11- диагностический разъем OBD II; 12- провод к "+ АКБ"; 13- блок управления кузовной электроникой; 14- жгут проводов по правой стороне крыши; 15- преобразователь напряжения; 16- модуль датчиков и актуаторов.

Таблица. Назначение предохранителей центрального электропитания

| Предохранитель<br>FU: №, ток, А | Цепи                       | Предохранитель<br>FU: №, ток, А | Цепи                           |
|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| FU1-20A                         | ЦБУ, Группа 1              | FU20-20A                        | Преобразователь 24/12 В        |
| FU2-20A                         | ЦБУ, Группа 2              | FU21-10A                        | ЭРА, "+30"                     |
| FU3-20A                         | ЦБУ, Группа 3              | FU22-10A                        | Тахограф, "+30"                |
| FU4-20A                         | ЦБУ, Группа 4              | FU23-5A                         | Реле отключения "массы", "+15" |
| FU5-20A                         | ЦБУ, Группа 5              | FU24-5A                         | ABS, "+15"                     |
| FU6-20A                         | ЦБУ, Группа 6              | FU25-5A                         | Пневмоподвеска, "+15"          |
| FU7-20A                         | РМДА, Группа 2             | FU26-10A                        | USB, "+15"                     |
| FU8-20A                         | РМДА, Группа 1             | FU27-30A                        | Стеклоочиститель               |
| FU9-20A                         | РМДА, Группа 4             | FU28-25A                        | Отопитель салона               |
| FU10-20A                        | РМДА, Группа 3             | FU29-25A                        | Отопитель салона               |
| FU11-10A                        | Пожаротушение              | FU30-15A                        | Питание дверей                 |
| FU12-20A                        | РМДА, Группа 5             | FU31-5A                         | Питание датчика аппарели       |
| FU13-20A                        | Замок зажигания, "+30"     | FU32-5A                         | Диагностический разъем         |
| FU14-15A                        | Комбинация приборов, "+30" | FU33-15A                        | Кондиционер, "+15"             |
| FU15-15A                        | ГБО, "+30"                 | FU34-25A                        | Дополн. оборудование, "+30"    |
| FU16-15A                        | ABS                        | FU35-10A                        | Вентиляция, "+15"              |
| FU17-15A                        | Подогрев сиденья           | FU36-25A                        | Вентиляция, "+30"              |
| FU18-15A                        | Пневмоподвеска             | FU37-10A                        | ДВС, ГМП, "+30"                |
| FU19-25A                        | Фронтальный отопитель      |                                 |                                |

Таблица. Назначение реле и диодных сборок центрального электрошита

| Обозначение | Назначение                | Обозначение           | Назначение            |
|-------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>Реле</b> |                           | <b>КА11</b>           | Управление навигацией |
| <b>КА1</b>  | Блокировка отключения АКБ | <b>КА13</b>           | Вентиляция 1          |
| <b>КА2</b>  | Стояночный тормоз на ДВС  | <b>КА14</b>           | Вентиляция 2          |
| <b>КА3</b>  | Формирование "+15"        | <b>Диодная сборка</b> |                       |
| <b>КА4</b>  | Стоп сигнал на ДВС        | <b>VD1</b>            | Стоп сигнал на ДВС    |
| <b>КА5</b>  | Стеклоочиститель          | <b>VD2</b>            | Стеклоочиститель      |
| <b>КА6</b>  | Стеклоочиститель          | <b>VD3</b>            | Стеклоочиститель      |
| <b>КА7</b>  | Отопитель 1-1             | <b>VD4</b>            | Стоп сигнал на ДВС    |
| <b>КА8</b>  | Отопитель 1-2             | <b>VD5</b>            | Стеклоочиститель      |
| <b>КА9</b>  | Отопитель 2-1             | <b>VD6</b>            | Датчик аппарели       |
| <b>КА10</b> | Отопитель 2-2             |                       |                       |

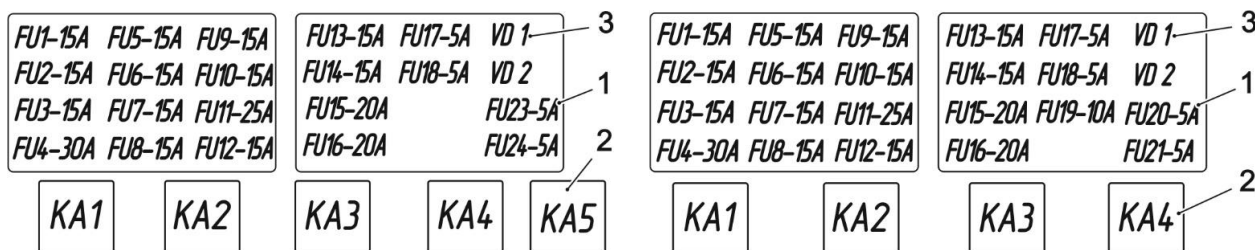


Рис. 7.7 Схема размещения предохранителей и реле электрошита моторного отсека

1- предохранитель; 2- реле; 3- диодная сборка.

Таблица. Назначение предохранителей, реле, диодных сборок электрошита моторного отсека.

| Обозначение                                     | Назначение                      | Обозначение                                   | Назначение                |
|-------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|
| для автобусов с дизельным двигателем (рис.7.7а) |                                 | для автобусов с газовым двигателем (рис.7.7б) |                           |
| <b>Предохранители</b>                           |                                 | <b>Предохранители</b>                         |                           |
| <b>FU1-15A</b>                                  | " +30" ECU                      | <b>FU1-15A</b>                                | " +30" ECU                |
| <b>FU2-15A</b>                                  | " +30" ECU АКП                  | <b>FU2-5A</b>                                 | Вых. Гл.реле              |
| <b>FU3-15A</b>                                  | " +30" Сист.нейтрализ. ОГ (SCR) | <b>FU3-15A</b>                                | Вых. Гл.реле              |
| <b>FU4-30A</b>                                  | Реле стартера                   | <b>FU4-30A</b>                                | Вых. Гл.реле              |
| <b>FU5-15A</b>                                  | РМДА, Группа 1                  | <b>FU5-15A</b>                                | РМДА, Группа 1            |
| <b>FU6-15A</b>                                  | РМДА, Группа 2                  | <b>FU6-15A</b>                                | РМДА, Группа 2            |
| <b>FU7-15A</b>                                  | РМДА, Группа 3                  | <b>FU7-15A</b>                                | РМДА, Группа 3            |
| <b>FU8-15A</b>                                  | РМДА, Группа 4                  | <b>FU8-15A</b>                                | РМДА, Группа 4            |
| <b>FU9-15A</b>                                  | РМДА, Группа 5                  | <b>FU9-15A</b>                                | РМДА, Группа 5            |
| <b>FU10-15A</b>                                 | РМДА, Группа 6                  | <b>FU10-15A</b>                               | РМДА, Группа 6            |
| <b>FU11-25A</b>                                 | Подогреватель                   | <b>FU11-20A</b>                               | Подогреватель             |
| <b>FU12-15A</b>                                 | Генератор                       | <b>FU12-15A</b>                               | " +30" Генератор          |
| <b>FU13-15A</b>                                 | " +30" Нагрев топлива           | <b>FU13-20A</b>                               | " +30" Подогреватель      |
| <b>FU14-15A</b>                                 | " +30" Осушитель                | <b>FU14-15A</b>                               | " +30" Осушитель          |
| <b>FU15-20A</b>                                 | " +30" ФГОТ, ФТОТ               | <b>FU15-5A</b>                                | " +30" Датчик утечки      |
| <b>FU16-20A</b>                                 | " +30" Актуатор АКП             | <b>FU16-20A</b>                               | " +30" Актуатор АКП       |
| <b>FU17-5A</b>                                  | " +15" Сист.нейтрализ. ОГ (SCR) | <b>FU17-5A</b>                                | Вых. Гл.реле              |
| <b>FU18-5A</b>                                  | " +30" Датчик NOx (SCR)         | <b>FU18-15A</b>                               | Питание форсунок          |
| <b>FU23-5A</b>                                  | Генератор 1                     | <b>FU19-10A</b>                               | Питание клапана редуктора |
| <b>FU24-5A</b>                                  | Генератор 2                     | <b>FU20-5A</b>                                | Генератор 1               |
| <b>Реле</b>                                     |                                 | <b>FU21-5A</b>                                | Генератор 2               |
| <b>КА1</b>                                      | Стартер                         | <b>Реле</b>                                   |                           |
| <b>КА2</b>                                      | Генератор                       | <b>КА1</b>                                    | Стартер                   |
| <b>КА3</b>                                      | " +15" Осушитель                | <b>КА2</b>                                    | Генератор                 |
| <b>КА4</b>                                      | " +15" ФГОТ, ФТОТ               | <b>КА3</b>                                    | " +15" Осушитель          |
| <b>КА5</b>                                      | Система нейтрализации ОГ (SCR)  | <b>КА4</b>                                    | Гл.реле управления        |
| <b>Диодные сборки</b>                           |                                 | <b>Диодные сборки</b>                         |                           |
| <b>21, VD1</b>                                  | Генератор 1                     | <b>21, VD1</b>                                | Генератор 1               |
| <b>22, VD2</b>                                  | Генератор 2                     | <b>22, VD2</b>                                | Генератор 2               |

**Система акустического комплекса** состоит из магнитолы с антенной и микрофоном, блока защиты комплекса, преобразователя 24/12 В, который расположен в центральном электрощите, выключателя преобразователя.

**Система оповещения водителя** предназначена для своевременного предупреждения водителя о требовании пассажира остановить автобус и открыть дверь салона.

Кнопки подачи сигнала от пассажира о необходимости остановки расположены на кожухе привода пассажирской двери. Дополнительно, кнопки могут устанавливаться в вертикальные поручни около выходов. Для информирования пассажиров о нажатой кнопке подачи сигнала водителю в кожухе привода двери также может устанавливаться информационное табло.

При нажатии пассажиром кнопки "Остановка по требованию" возникает прерывистый (4...5 звуковых импульсов) сигнал зуммера и загорается контрольная лампа «S» в мигающем режиме и табло STOP (при наличии) до момента остановки автобуса и открытия двери.

Также система оповещения предназначена для предупреждения водителя о приведении в действие органов аварийного открывания дверей салона. При этом, сработает зуммер, и лампа «S» будет гореть до момента закрывания дверей салона водителем.

### Стеклоочиститель

Включение электродвигателя производится подрулевым переключателем, обеспечивающим быстрый, медленный и прерывистый режимы работы стеклоочистителя.

Для обеспечения исправной работы стеклоочистителя рекомендуется:

- не допускать работы щеток по сухому стеклу во избежание перегрева электродвигателя и появления царапин на стекле;
- не допускать попадания бензина или масла на резиновые ленты щеток во избежание их коробления.
- в зимний период эксплуатации освобождать щетки ото льда, исключая примерзание их к стеклу.

Для очистки стекла от грязи следует включить стеклоомыватель.

**Внимание!** Запрещается продолжительное (более 5 секунд) и многократное (более 5 раз подряд) включение стеклоомывателя при отсутствии видимой подачи омывающей жидкости на ветровое стекло во избежание выхода из строя электронасоса омывателя.

При недостаточном напоре струи стеклоомывающей жидкости следует проверить наличие жидкости в бачке стеклоомывателя, при необходимости, прочистить отверстия жиклеров.

В холодное время года бачок следует заполнять специальной стеклоомывающей жидкостью с низкой температурой замерзания.

При достижении уровня омывающей жидкости ниже 25 % на видовом экране комбинации приборов появляется предупреждающая надпись. Количество жидкости в бачке можно посмотреть на дополнительном видовом экране комбинации приборов. Информация представляется в следующем виде: "> 75%", "от 50 % до 75 %", "от 25 % до 50 %", "< 25%".

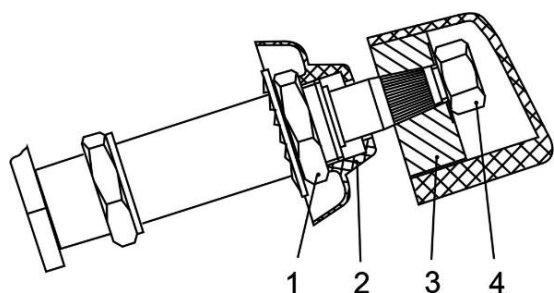


**Рис. 7.8 Крепление рычага стеклоочистителя**

1- гайка крепления привода (момент затяжки  $65 \pm 3$  Н·м); 2- пыльник; 3- рычаг стеклоочистителя; 4- гайка крепления рычага (момент затяжки  $45 \pm 2$  Н·м)

**Внимание!** Эксплуатация стеклоочистителей с заблокированными щётками запрещается! Перед включением стеклоочистителя необходимо убедиться, что движению щёток по стеклу ничего не препятствует (щётки не примёрзли – не заблокированы).

Включение стеклоочистителя при заблокированных щётках может вывести из строя механизм привода стеклоочистителя. В случае примерзания щёток, следует включить обдув ветрового стекла, а также обогрев зоны остановки щеток нажатием клавиши 2 (рис. 2.9), и подождать, пока стекло полностью оттаёт и только тогда включать стеклоочиститель.

**Внимание!** В целях предупреждения разрушения проушины рычага стеклоочистителя запрещается крепить гайку рычага 4 (рис. 7.8) моментом затяжки превышающим  $45 \pm 2$  Н·м ( $4,5 \pm 0,2$  кгс).

## Раздел 14. КУЗОВ

Кузов автобуса вагонного типа представляет собой несущую цельнометаллическую сварную конструкцию, которая состоит из шести предварительно собранных узлов: основания, левой и правой боковин, передней части, задней части и крыши.

Основание кузова – рамного типа, из профилей. К внешним стенкам профилей основания приварены консоли для соединения со стойками боковин.

Боковины кузова левая и правая состоят из продольных поясов и вертикальных стоек, изготовленных из труб прямоугольного сечения.

Передняя и задняя части кузова имеют каркас, выполненный из труб прямоугольного сечения.

Крыша кузова изготовлена из труб прямоугольного сечения, соединённых между собой электросваркой.

Наружные панели боковин и крыши стеклопластиковые – установлены с помощью клея.

Обшивка передней и задней частей кузова представляет собой цельноформованные панели из стеклопластика, закреплённые на каркасе с помощью клея.

Внутренняя обшивка кузова выполнена из слоистого пластика и АБС-пластика.

Пол автобуса выполнен из листов фанеры, закреплённых к основанию винтами. Пол покрыт специальным напольным покрытием.

Ветровое стекло одинарное (панорамное), безопасное, трёхслойное и вклеено в оконный проём.

Стекла боковин и задка выполнены из закаленного полированного стекла и вклеены в оконный проём.

Два окна на левой боковине и два окна на правой боковине имеют форточки сдвижного типа.

Аварийные окна кузова изготовлены из закаленного стекла. В автобусе имеется пять аварийных окон: для водителя - одно окно справа, одно окно слева; для пассажиров: два по левой стороне салона и одно в задней части салона.

Для аварийного удаления бокового окна следует разбить его молотком, который установлен рядом с окном. На всех аварийных окнах имеются надписи «запасный выход» и инструкции о порядке пользования окном при аварии.

В крыше имеется два люка для вентиляции и запасного выхода.

### Двери пассажирские

Пассажирские двери двухстворчатые, двойные, поворотного типа. При открывании двери поворачиваются от усилия пневматического привода, который имеет дистанционное электрическое управление с рабочего места водителя, из салона и снаружи автобуса.

Ведущая створка двери установлена на нижнюю шаровую опору, которая обеспечивает необходимое регулирование положения створки по вертикали. Герметизация двери осуществляется резиновыми уплотнителями, которые установлены в направляющие профили створок по их периметрам. Дверь открывается внутрь кузова.

Для открывания дверей в аварийных ситуациях предусмотрены устройства, имеющие органы управления, расположенные изнутри и снаружи, рядом с дверями и соответствующим образом обозначенные.

Привод дверей исключает возможность открывания двери, в том числе с помощью аварийного органа управления, при скорости автобуса выше 5 км/ч.

### Пневматический привод пассажирской двери

Пневматический привод пассажирской двери автобуса состоит из дверных пневматических баллонов, трубопроводов подвода воздуха и пневматического механизма управления.

При работе дверного механизма воздух поступает из пневмобаллона через входной штуцер в пневмораспределитель. Пневмораспределитель управляет воздушными потоками в соответствующие полости пневмоцилиндра в зависимости от электрических сигналов управления с рабочего места водителя. При этом происходит перемещение штока пневмоцилиндра и соответственно открытие или закрытие двери.

При открывании двери или в её закрытом положении микропереключатели, установленные на пневмоцилиндре, соответственно замыкают или размыкают цепи контрольной лампы открытого положения двери и фонаря освещения посадочной площадки.

Управление дверями осуществляется с помощью электрических выключателей, расположенных на панели приборов водителя. При открытой двери на панели приборов в выключателе управления дверью загорается контрольная лампа.

Для аварийного открытия дверей имеются для каждой двери по два крана: один в салоне, над дверью, другой снаружи, рядом с дверью. При включении любого аварийного крана, сжатый воздух поступает в пневмоцилиндры приводов и происходит открывание дверей. В случае падения давления в пневмосистеме, дверь легко открывается вручную. Закрыть двери можно с места водителя при помощи органа управления.

Также может устанавливаться устройство, блокирующее все кнопки открывания дверей при движении автобуса, и препятствующее движению автобуса при открытых или не полностью закрытых пассажирских дверях.

Каждый привод двери имеет блок управления противозажимом, который включает пневмораспределитель на открытие дверей в случае зажима пассажира. На входы блока поступают сигналы от датчиков и от кнопки управления на пульте водителя. Если на вход поступает команда с кнопки водителя «Открыть дверь», а затем сигнал о том, что дверь открыта, то блок управления переходит в режим ожидания команды «Закрыть». При её поступлении, контроллер начинает отслеживать режим движения двери (время цикла закрытия) и сравнивать его с предварительно записанным в его памяти эталонным режимом. Если в процессе закрытия двери не выявлены отклонения от эталона, то блок управления противозажимом переходит в режим готовности к открыванию двери. Если в процессе закрытия двери возникли отклонения от эталонного режима, то это идентифицируется, как зажим пассажира, и блок выдает сигнал на открывание двери. Блок управления обладает функцией самообучения. В процессе эксплуатации эталонный режим может быть скорректирован водителем.

В качестве устройства противозащемления применяется электрическая активная кромка с использованием специального профиля на краях дверей.

Для работы электрической активной кромки двери внутри резинового профиля устанавливаются две электрические шины, находящиеся в нормально разомкнутом состоянии. В момент зажатия дверями деформируется резиновый профиль на створке двери и происходит замыкание шин. От полученного сигнала привод двери срабатывает на открывание.

Для защиты от защемления пальцев и кистей рук пассажира двери снабжены кромками из мягкой резины. При закрытой двери жесткие элементы каркаса створки полностью не доходят до стойки кузова.

#### Техническое обслуживание пневмопривода дверей

При ежедневном обслуживании автобуса следует проверять работу привода пассажирских дверей в следующей последовательности:

1. Проверить работу дверей путем открывания и закрывания их с места водителя.
2. Проверить срабатывание сигнализации «Дверь открыта».
3. Произвести контроль «на слух» утечек воздуха при открытой и закрытой двери.

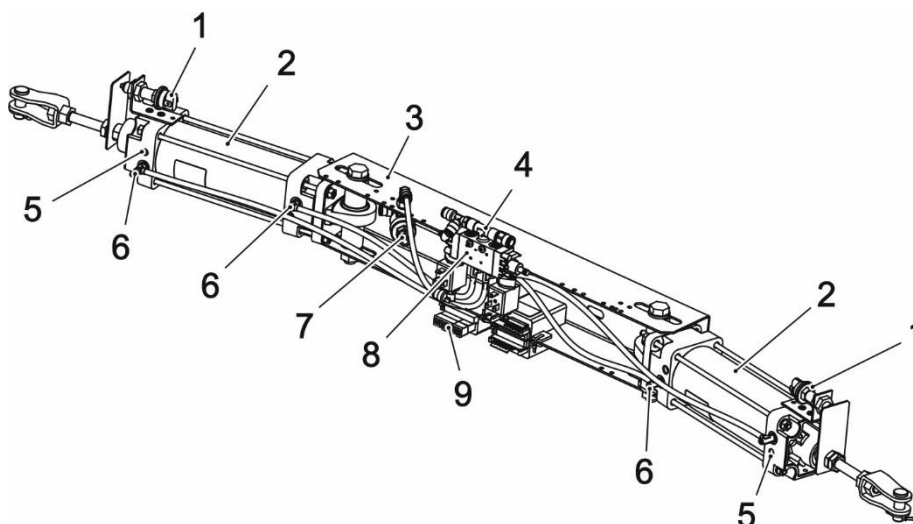


Рис. 14.1 Привод задней двери

1- датчик концевой; 2- пневмоцилиндр; 3- основание привода; 4- штуцер подвода сжатого воздуха; 5- демпферный винт; 6- дроссель; 7- клапан двухмагистральный; 8- пневмораспределитель; 9- контроллер управления.

4. Проверить механизм аварийного открывания дверей на неподвижном автобусе путем нажатия на кнопку аварийного открывания. Для возврата аварийной кнопки нажать кнопку «Заккрыть дверь» на панели водителя.

5. Проверить работу механизма противозажима, для чего открыть дверь, а затем закрыть, и в момент ее закрытия, придержать ее створку. Порядок настройки механизма противозажима указан в паспорте на привод двери.

Проверку выполнять при давлении воздуха в 3-м контуре пневмосистемы не менее 570 кПа (5,8 кгс/см<sup>2</sup>). Контрольная лампа 3-го контура не должна гореть. Механизмы привода должны обеспечивать равномерное, без рывков и ударов, открытие и закрытие дверей. При открытых дверях должны загораться контрольные лампы, встроенные в клавиши выключателей управления дверьми, и контрольная лампа в комбинации приборов.

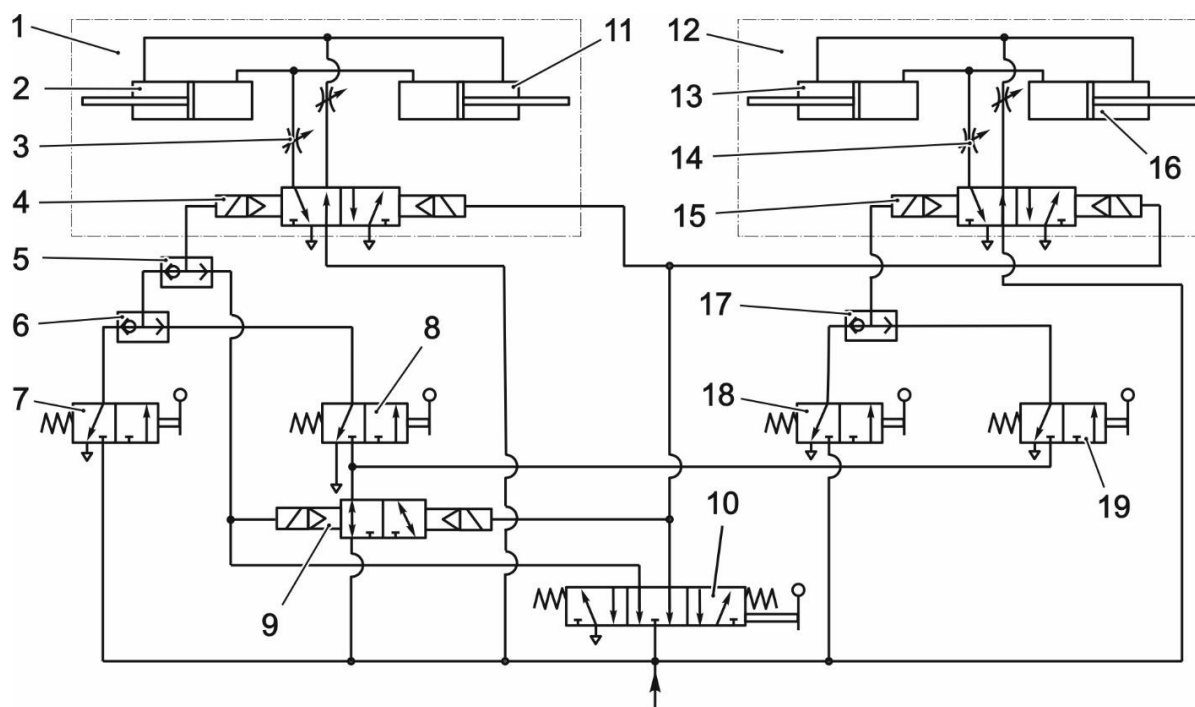


**Рис. 14.2 Схема принципиальная пневматическая привода дверей**

1- привод передней двери; 2, 11, 13, 16- пневмоцилиндр; 3, 14- дроссель; 4, 15- электропневматический распределитель; 5, 6, 17- клапан двухмагистральный; 7, 18- клапан аварийного открывания дверей внутренних; 8, 19- клапан аварийного открывания дверей наружный; 9- клапан электропневматический для блокировки открывания дверей; 10- клапан пневматический с ручным управлением для внешнего управления приводами дверей, 12- привод задней двери.

### **Регулировка скорости открывания или закрывания двери**

Регулировка выполняется дросселями 6 (см. рис. 14.1), которые расположены в крышках пневмоцилиндра.

Вращение дросселя по часовой стрелке (вправо) уменьшает скорость движения дверей.

Вращение дросселя против часовой стрелки (влево) увеличивает скорость движения дверей.

Рекомендуется производить регулировку в следующем порядке:

1. Ввернуть оба дросселя цилиндра, а также демпферные винты по часовой стрелке до упора.
2. Отвернуть дроссель передней крышки цилиндра на 2,5 оборота против часовой стрелки, задней крышки – на 3 оборота, демпферный винт – на 1 оборот.
3. Подать давление на привод.
4. Для дополнительной регулировки скорости выдвижения штока вращать дроссель на передней крышке цилиндра.
5. Для дополнительной регулировки скорости втягивания штока вращать дроссель на задней крышке цилиндра.

**Внимание!** При увеличении времени открывания или закрывания двери следует помнить, что это может происходить по причине засорения сетчатого фильтра, находящегося на входе сжатого воздуха в пневмораспределитель привода. В этом случае необходимо снять сетчатый фильтр, продуть его и установить на место.

#### **Регулировка времени торможения створки двери**

Регулировка времени торможения створки двери в конечном положении при открывании выполняется с помощью демпферного винта 5 на передней крышке цилиндра (см. рис. 14.1). Скорость торможения двери при закрывании фиксирована и регулировке не подлежит.

Вращение винта вправо увеличивает время торможения.

Вращение винта влево уменьшает время торможения.

**Проверка работы кнопки аварийного открывания двери** выполняется путем нажатия на неё. При нажатии на кнопку должна открыться дверь и включиться звуковой сигнал (зуммер). После чего нажать кнопку "Заккрыть дверь" на пульте водителя для возврата аварийной кнопки в исходное положение. Зуммер должен выключиться.

**Внимание!** Механический возврат встроенной аварийной кнопки не ведет к переключению золотника. Для возврата кнопки необходимо нажать клавишу выключателя "Заккрыть дверь" на панели приборов водителя.

**Регулировка положения концевого выключателя 1** (рис. 14.1) выполняется таким образом, чтобы при закрытой двери на панели приборов водителя не горела индикация "Дверь открыта", а зазор между упорной планкой на штоке цилиндра и корпусом концевого выключателя составлял не менее 2 мм.

#### **Настройка блока управления противозажимом**

Для настройки блока следует:

1. Включить габаритные огни.
2. На панели приборов водителя нажать и удерживать кнопку «Открыть дверь» в течение не менее 30 секунд до тех пор, пока лампа освещения дверной площадки не начнет мигать, что означает переход блока в режим программирования.
3. Нажать кнопку "Заккрыть дверь" на панели приборов водителя. Дверь при этом закроется, и контроллер запишет реальный режим ее закрытия.

По окончании этих действий, блок управления противозажимом переходит в рабочий режим.

**Внимание!** Настройку блока управления противозажимом необходимо проводить после каждой регулировки времени торможения створки двери и скорости её закрытия.

**Внимание!** К техническому обслуживанию привода двери допускаются специалисты, знающие его устройство и правила эксплуатации.

Техническое обслуживание привода двери следует производить при отключенном пневмо- и электропитании.

При обслуживании пневмопривода дверей следует периодически проверять крепление пневмопривода, крепление его составных частей, подключение внешних цепей, а также удалять пыль и влагу с деталей.

Инструкция по эксплуатации и обслуживанию привода содержится в паспорте на привод двери, который имеется в комплекте документов на автобус.

#### **Регулировка положения створки двери**

Положение створки двери в проеме выставляется и регулируется при помощи регулируемой опоры, расположенной под осью створки (вертикальная регулировка), а также шарниров и рычагов, крепящих створку к оси (горизонтальная регулировка), длина рычагов изменяется за счет вворачивания или выворачивания шарниров.

#### **Уход за кузовом автобуса**

Регулярная мойка – необходимое средство защиты автобуса от вредных воздействий окружающей среды. Чем дольше остаются на автобусе соль, дорожная и промышленная пыль, прилипшие насекомые, птичий помет и т.п., тем быстрее развивается процесс разрушения лакокрасочного покрытия и образования коррозии.

Частота мойки должна быть увеличена, если автобус эксплуатируется в условиях повышенной загрязненности атмосферного воздуха и применения соли для борьбы с гололёдом в зимний период.

**Внимание!** Мыть автобус следует только в местах, оборудованных для сбора и очистки сточных вод.

Автобус рекомендуется мыть до высыхания грязи, обильно поливая его струей воды небольшого напора с использованием мягкой губки. Никогда не следует удалять пыль и грязь сухим обтирочным материалом.

Во избежание образования глубоких царапин и потери блеска краски не следует пользоваться жесткими щетками, грубыми тканями, грязной ветошью. Тщательно протирать вымытый автобус до полного удаления следов воды. Не следует мыть автобус, когда он долго стоял на солнце: краска может потерять блеск.

После мойки рекомендуется не ставить автобус сразу в гараж, а дать ему некоторое время постоять на открытом воздухе, чтобы влага успела испариться.

При мойке автобуса не допускать попадания воды на изделия электрооборудования и разъемные соединения в моторном отделении, в салоне и на рабочем месте водителя, а также на выключатели замков дверей и люков.

Зимой после мойки автобуса в теплом помещении, перед выездом следует протереть кузов насухо, так как при замерзании влажной поверхности кузова могут образоваться трещины на лакокрасочном покрытии. Личинку выключателя двери продуть сжатым воздухом.

При мойке не всегда удается удалить пятна битума от дорожного покрытия, следы масла, прилипших насекомых и т.п. Но поскольку со временем эти загрязнения (особенно птичий помет) повреждают окраску их нужно как можно скорее удалить с помощью специальных средств автомобильной косметики.

**Внимание!** Категорически запрещается чистить кузов бензином, содовым раствором и минеральными маслами.

В процессе эксплуатации автобуса лакокрасочное покрытие кузова, покрытия днища, узлов шасси постоянно подвергаются воздействию камней, щебня, гравия, песка и т.п. Это влечет за собой различные механические повреждения элементов антикоррозийной защиты (сколы краски, царапины, абразивный износ). В первую очередь это относится к колесным нишам и аркам, дверям, порогам, панелям передней облицовки и узлам шасси.

Поэтому после мойки автобус необходимо осмотреть и при обнаружении повреждений устранить их. Несвоевременное устранение таких повреждений приведет к возникновению подпленочной коррозии с последующим отслаиванием и коррозионным повреждением металла. Если ржавчина появилась, ее нужно тщательно удалить, затем нанести слой антикоррозийной грунтовки и подкрасить. Эти работы рекомендуется выполнять на специализированных предприятиях технического обслуживания.

Необходимо, в зависимости от условий эксплуатации, но не позднее чем через год после приобретения автобуса произвести обработку скрытых полостей и участков кузова, наиболее уязвимых для коррозии, соответствующими защитными составами, а затем регулярно проводить проверку и восстановление защитного покрытия в соответствии с рекомендациями по применению защитного состава.

#### **Очистка наружной светотехники**

Рассеиватели фар, указателей поворота и задних фонарей выполнены из пластмассы. Поэтому недопустима их очистка от пыли и грязи с использованием различных топлив, других активных веществ и жидкостей, а также сухая протирка щетками и ветошью. Удалять загрязнения следует только с обильным поливом этих изделий струей воды.

### **Система отопления**

**Внимание!** При эксплуатации подогревателя выполнять следующие правила противопожарной безопасности:

- помнить, что невнимательное обращение с подогревателем, нарушение требований руководства по его эксплуатации и обслуживанию могут быть причиной пожара. Изучить руководство по эксплуатации подогревателя.

- содержать в чистоте и исправности топливопровод подогревателя, так как подтекание топлива может стать причиной возникновения пожара;

- присутствовать при прогреве двигателя, следить за работой подогревателя до его выключения.

- запрещается работа подогревателя в местах заправки автобуса топливом, а также в местах, где имеются легковоспламеняющиеся материалы или предметы, такие как сухая трава, листья деревьев, бумага, угольная или древесная пыль, горюче-смазочные материалы и т.п.

- запрещается работа подогревателя при подтекании топлива в подводящих трубопроводах.

Отопление салона автобуса и рабочего места водителя осуществляется жидкостной системой отопления, использующей тепло системы охлаждения двигателя и жидкостного подогревателя. Схема системы отопления показана на рис. 14.3. Для разных компоновок салона схема может незначительно отличаться.

Для обогрева салона автобуса устанавливается четыре отопителя 9 радиаторного типа с принудительной подачей воздуха вентиляторами через радиаторы.

Отопители салона имеют двухскоростные электродвигатели, что позволяет им работать в двух режимах. На одном отопителе салона имеется воздушный клапан 8, предназначенный для выпуска воздуха, проникшего в систему отопления и блокирующего циркуляцию жидкости. Отопители соединены параллельно между собой, с жидкостным подогревателем 4 и системой охлаждения двигателя 1.

Электрическая цепь питания отопителя защищается плавким предохранителем, установленным на жгуте возле его соединительной колодки.

Фронтальный отопитель 13 радиаторного типа предназначен для обогрева рабочего места водителя и для обдува ветрового стекла с целью предотвращения их запотевания и обмерзания.

**Внимание!** Воздушный фильтр фронтального отопителя заменяется через каждые 20000 км пробега или ранее в случае снижения эффективности обдува на рабочем месте водителя.

Два крана 2, 6 предназначены для отключения системы охлаждения двигателя от системы отопления.

Кран отопителя 10 предназначен для спуска воздуха при сливе-заполнении системы отопления жидкостью.

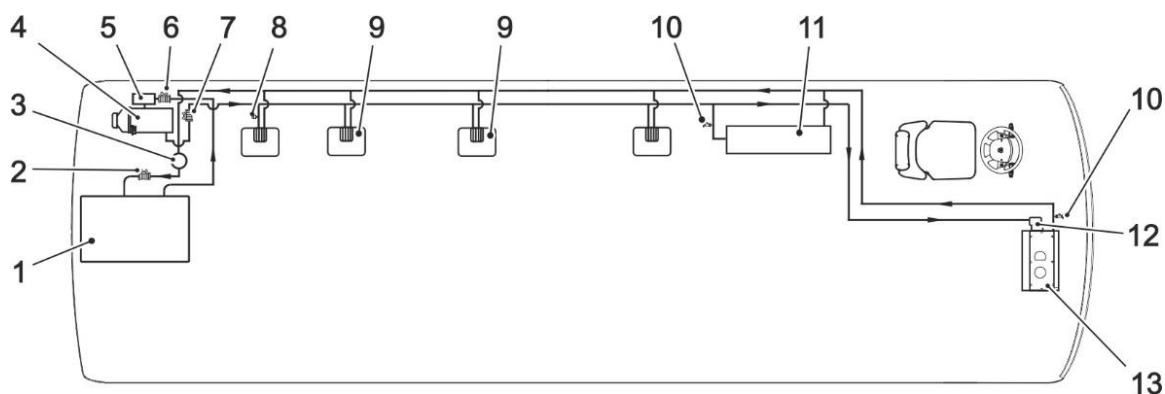


**Рис. 14.3 Схема системы отопления**

1- двигатель; 2- кран, перекрывающий подачу от отопителей к двигателю; 3- воздухоотделитель; 4- жидкостной подогреватель; 5- циркуляционный насос; 6- кран, перекрывающий подачу от двигателя к подогревателю; 7- кран, перекрывающий подачу от подогревателя к отопителям; 8- клапан выпуска воздуха из отопителя; 9- отопитель салона; 10- краник для выпуска воздуха; 11- конвектор (опция); 12- кран с электроприводом, перекрывающий и регулирующий подачу к фронтальному отопителю; 13- отопитель фронтальный.

#### **Удаление воздуха из систем отопления и охлаждения двигателя**

После замены охлаждающей жидкости следует удалить воздух из систем отопления и охлаждения двигателя. Неполное удаление воздуха может привести при работе в режиме нагревания к неполадкам, вызванным перегревом. Признаком качественного удаления воздуха является почти бесшумная работа циркуляционного насоса.

Для удаления воздуха следует:

- открыть краны, открыть вентили для спуска воздуха на отопителях;
- залить охлаждающую жидкость до появления её в краниках на отопителях, закрыть краники и долить жидкость до максимальной отметки;
- запустить двигатель и дать ему поработать на повышенных оборотах холостого хода. После открывания термостата двигателя выключить двигатель и проверить объем охлаждающей жидкости; при необходимости добавить охлаждающую жидкость.
- при выключенном двигателе включить подогреватель с циркуляционным насосом и вентилятором отопителя автобуса. После окончания времени охлаждения двигателя автобуса подогреватель должен включиться автоматически, а после достижения верхнего порога переключения он должен ограничить свою производительность. Если подогреватель автоматически не включается, следует проверить, не сработала ли защита от перегрева подогревателя и не заблокирован ли подогреватель. Разблокировать подогреватель и повторить процедуру удаления воздуха.

## **Предпусковой подогреватель**

Предпусковой подогреватель представляет собой автономную отопительную систему, работающую независимо от двигателя. Подогреватель предназначен для поддержания температуры жидкости в пределах, достаточных для обогрева салона, размораживания ветровых стекол, предварительного разогрева двигателя.

Для эффективного обогрева салона и обдува ветровых стекол необходимо поддерживать достаточно высокую температуру жидкости в системе охлаждения двигателя и обеспечивать циркуляцию жидкости по трубопроводам, что достигается работой жидкостного подогревателя и циркуляционного насоса, которые должны находиться в постоянно включенном состоянии.

Автобус с дизельным двигателем может быть оснащён жидкостным подогревателем 30SP-24 (ООО "АДВЕРС").

Расход топлива жидкостного подогревателя 30SP-24 - 4,3 л/час.

## **Правила эксплуатации предпускового подогревателя 30SP-24**

**Внимание! Особенности работы и обслуживания подогревателя следует смотреть в руководстве по его эксплуатации, которое входит в комплект поставки автобуса.**

Руководство по эксплуатации подогревателя 30SP-24 можно найти на сайте ООО "АДВЕРС": [www.advers.ru](http://www.advers.ru).

**Внимание!** Перед включением подогревателя следует убедиться в наличии достаточного количества жидкости в системе отопления, в отсутствии завоздушивания трубопроводов системы отопления, в отсутствии засорения выпускной трубы, а также убедиться в том, что краны системы отопления находятся в открытом положении, обеспечивая циркуляцию нагреваемой жидкости.

Необходимо присутствовать при прогреве двигателя, следить за работой подогревателя до его выключения.

**Внимание!** При включении подогревателя необходимо убедиться в отсутствии сигнала ошибок на ЖК-экране комбинации приборов (мигание символа ). Значение сигнала ошибки смотреть в руководстве по эксплуатации.

**Внимание!** Обслуживание и ремонт подогревателя должны проводить в специализированной ремонтной организации, уполномоченной заводом-изготовителем.

Перед открыванием подогревателя его следует отсоединить от бортовой сети автобуса. Подогреватель всегда следует отсоединять от бортовой сети автобуса до отсоединения штекера датчика температуры. Выполнение отсоединения в обратной последовательности приводит к автоматической блокировке подогревателя. Перед отсоединением горелки от теплообменника следует отсоединить штекер датчика температуры.

Электрические кабели не должны иметь повреждений изоляции (например, в результате зажатия, теплового воздействия, перегибов, истирания и т.п.). Кабель датчика температуры не должен подвергаться механическим нагрузкам (не тянуть за кабель, не переносить за него подогреватель и т.п.).

Охлаждающая жидкость в отопительном контуре должна содержать не менее 20 % антифриза.

Запрещается эксплуатация подогревателя с замерзшей охлаждающей жидкостью.

При перегреве подогревателя (например, из-за отсутствия циркуляции охлаждающей жидкости) кожух подогревателя может достичь температуры воспламенения дизельного топлива!

Запрещается эксплуатация подогревателя с негерметичной системой подачи топлива.

Запрещается использовать подогреватель без вытяжки выхлопных газов в закрытых помещениях (гаражах или мастерских) даже при предварительном задании времени из-за опасности отравления и удушья.

При заправке топливом подогреватель должен быть выключен из-за опасности взрыва.

Запрещается эксплуатировать подогреватель вблизи горючих материалов (листвы, сухой травы, бумаги, картона и т.п.). В местах возможного образования горючих паров, газов или пыли (например, вблизи топлива, угольной и древесной пыли, зернохранилищ и т.п.), подогреватель следует выключать из-за опасности взрыва.

При проведении электросварочных или ремонтных работ на подогревателе необходимо отключить его от аккумуляторной батареи.

Запрещается подключение и запуск подогревателя к электрической цепи автобуса при работающем двигателе и отсутствии аккумуляторной батареи.

Запрещается отключение электропитания подогревателя до окончания цикла продувки (время продувки – 150 секунд).

Запрещается подсоединять и отсоединять разъемы нагревателя при включенном электропитании подогревателя.

После выключения подогревателя повторное включение должно быть не ранее, чем через (5...10) секунд.

В целях безопасности эксплуатации подогревателя, после трех подряд неудачных запусков, необходимо обратиться в сервисную службу для выявления и устранения неисправности.

При появлении неисправности нужно, в первую очередь, проверить наличие топлива, состояние предохранителей, штекерных разъёмов и проводки подогревателя, состояние полюсных выводов батареи и устранить найденные дефекты.

**Внимание!** Перед заменой предохранителя следует выполнить обнаружение ошибок. Подогреватель следует отсоединить от бортовой сети и заменить предохранитель в обесточенном состоянии. Следует использовать предохранитель корректного размера.

После замены охлаждающей жидкости следует тщательно удалить воздух из системы охлаждения. Неполное удаление воздуха может привести при работе в режиме нагрева к неполадкам, вызванным перегревом. Признаком качественного удаления воздуха является почти бесшумная работа циркуляционного насоса.

Для обеспечения надежной работы подогревателя необходимо включать его не реже одного раза в месяц на (5...10) минут, в том числе и в теплый период года, если подогреватель не эксплуатируется. Данная операция необходима для удаления образующихся вязких пленочных отложений на подвижных частях топливного насоса и форсунки. Не выполнение данной операции может привести к отказу работы подогревателя.

Надежная работа подогревателя зависит от вида топлива, которое должно применяться в зависимости от температуры окружающей среды.

Рекомендуется при длительной стоянке или хранении автобуса отключать подогреватель от источника питания (аккумулятора) во избежание его разрядки (ток потребления подогревателя в нерабочем состоянии (30 ... 40) мА).

Предпусковой подогреватель 30SP-24 производства ООО "АДВЕРС" имеет заводскую установку крышки воздуховода 1 (рис. 14.4), при которой винт 2 в верхнем пазу крышки находится в крайнем левом положении.



**Рис. 14.4 Положение крышки воздуховода подогревателя 30SP-24**

1- крышка воздуховода; 2- винты крепления крышки; 3- предпусковой подогреватель

**Внимание! Категорически ЗАПРЕЩАЕТСЯ изменять заводскую установку крышки воздуховода!**

Нарушение данного требования может привести к некорректной работе подогревателя, появлению выхлопа с пламенем и выходу подогревателя из строя.

#### Техническое обслуживание подогревателя 30SP-24

| Работы технического обслуживания                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Периодичность |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----|
| Провести проверку надежности крепления электрических контактов в приборах подогревателя. При налете грязи или масла на контактах удалить чистой замшей, смоченной в уайт-спирите. При обнаружении подгара на рабочей поверхности контактов, зачистить их мелкой стеклянной шкуркой № 150 ГОСТ 6456-82 и протереть уайт-спиритом. | Каждые 1000 ч | СО |
| Проверить на наличие следов утечек теплообменника. При необходимости провести подтяжку хомутовых соединений.                                                                                                                                                                                                                     | Каждые 500 ч  | СО |
| Проверить герметичность топливопроводов, при необходимости провести подтяжку хомутовых соединений. Заменить топливный фильтр с уплотнением.                                                                                                                                                                                      | Каждые 500 ч  | СО |

|                                                                                                                                                                                         |               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----|
| Проверить на отсутствие засоров воздухозаборное отверстие. Проверить на наличие следов утечек горелки. Очистить смотровое окно индикатора пламени. Проверить электроды блока зажигания. | Каждые 1000 ч | СО |
| Проверить на отсутствие засоров и прочистить выхлопную магистраль. Извлечь жаровую трубу из теплообменника и проверить их на наличие повреждений и загрязнений.                         | Каждые 1000 ч | СО |

Если подогреватель после включения не запускается, то для самостоятельного устранения неисправности допускается проверить наличие топлива в баке и проверить напряжение на колодке жгута питания автобуса. Если напряжения нет, то следует проверить и при необходимости заменить предохранитель 25А на жгуте питания.

Для устранения других неисправностей следует обращаться в ремонтную мастерскую.

Поиск неисправностей необходимо начать с проверки контактов разъемов проверяемых цепей.

Блок управления неисправен и требует замены, если при подаче напряжения на подогреватель светодиод на приборной панели светится при выключенном подогревателе. О диагностике и устранении других неисправностей подогревателя указывается в руководстве по его эксплуатации.

### **Подогреватель предпусковой газовый 30TCG-24**

Автобус с двигателем, работающим на газовом моторном топливе, может быть оснащён жидкостным подогревателем модели 30TCG-24 (ООО "АДВЕРС").

Расход природного газа подогревателем 30TCG-24 составляет не более - 3,9 м<sup>3</sup>/ч.

**Внимание! Особенности работы и обслуживания подогревателя следует смотреть в руководстве по его эксплуатации, которое входит в комплект поставки автобуса.**

Правила эксплуатации предпускового подогревателя 30TCG-24 такие же как у подогревателя 30SP-24 (см. выше), кроме правил, относящихся к особенностям системы питания газом.

### **Требования техники безопасности при использовании газового подогревателя**

1. К вождению автобусом, оборудованного газобаллонным оборудованием (ГБО) и газовым подогревателем, допускаются лица, прошедшие соответствующую подготовку, сдавшие экзамен по правилам техники безопасности, и получившие удостоверения установленного образца.

2. Водитель, принимающий участие в техническом обслуживании и ремонте автобуса с ГБО, должен пройти предварительный инструктаж по технике безопасности для рабочих при обслуживании и ремонте ГБО и подогревателя 30TCG-24.

#### **3. Основные требования при эксплуатации газового подогревателя:**

3.1 При монтаже и демонтаже подогревателя должны соблюдаться меры безопасности, предусмотренные правилами проведения работ с электрической сетью, топливной (газ высокого давления) и жидкостной системами автобуса.

3.2 Запрещается подключение подогревателя к электрической цепи автобуса при работающем двигателе и отсутствии аккумуляторных батарей.

3.3 При появлении неисправностей в работе подогревателя необходимо обращаться в специализированные ремонтные организации, уполномоченные заводом-изготовителем. Замену элементов ГБО и подогревателя должна проводить специализированная организация с последующей опрессовкой и проверкой герметичности в соответствии с инструкцией по монтажу ГБО.

**Внимание! Работы, связанные с устранением негерметичности, проводить после перекрытия вентилем газового баллона и стравливания остаточного давления из магистрали.**

3.4 Запрещается подсоединять и отсоединять электрические разъёмы подогревателя при включенном электропитании подогревателя.

3.5 После выключения подогревателя повторное включение должно быть не ранее, чем через (5...10) секунд.

3.6 Подогреватель запрещается применять в местах, где могут образовываться и скапливаться легко воспламеняемые пары, газы или пыль.

3.7 Запрещается эксплуатировать подогреватель в закрытых непрветриваемых помещениях.

3.8 Запрещается отключение электропитания подогревателя до окончания цикла продувки.

### Для обеспечения надёжной работы подогревателя рекомендуется

1. Включать подогреватель не реже одного раза в месяц на (5...10) минут, в том числе и в тёплый период года, если подогреватель не эксплуатируется. Данная операция необходима для предотвращения залипания подвижных частей электромагнитных клапанов. Не выполнение данной операции может привести к отказу работы подогревателя.
2. При длительной стоянке или хранении автобуса отключать подогреватель от источника питания (аккумулятора) во избежание его разрядки. Ток потребления подогревателя в нерабочем состоянии (10...12) мА.
3. Запрещается отключение электропитания подогревателя до окончания его работы.
4. Запрещается эксплуатация подогревателя при отсутствии циркуляции охлаждающей жидкости.

### Работа подогревателя 30TCG-24

Подогреватель 30TCG-24 работает на сжатом природном газе, который поступает из топливной системы двигателя. Подогреватель работает независимо от двигателя автобуса.

При включении подогревателя происходит проверка работоспособности его элементов. При исправном состоянии начинается розжиг с одновременным включением циркуляционного насоса. При розжиге происходит предварительная продувка камеры сгорания, затем включается свеча, подаётся воздух и газ. В камере сгорания начинается горение смеси. После стабилизации процесса горения происходит отключение напряжения на свече. Контроль горения газозооудной смеси осуществляется индикатором пламени и зондом. Всеми процессами при работе подогревателя управляет блок управления.

На «сильном» режиме при нагреве жидкости свыше 80 °С подогреватель переходит на режим «малый». При охлаждении жидкости ниже 72 °С подогреватель переходит на режим «сильный». При температуре 85 °С, подогреватель переходит на «ждущий» режим, при этом прекращается процесс горения, продолжается работа помпы для обеспечения циркуляции жидкости в системе отопления салона автомобиля. При охлаждении жидкости ниже 77 °С подогреватель автоматически включается в работу.

Работа подогревателя продолжается до момента подачи команды на выключение. Время продувки – 150 секунд. При выключении подогревателя прекращается подача газа и производится продувка камеры сгорания воздухом.

### Особенности автоматического управления работой подогревателя в аварийных и нештатных ситуациях:

1. Если по каким-либо причинам не произошёл запуск подогревателя, то процесс запуска автоматически повторится. После двух неудачных попыток происходит выключение подогревателя.
2. Если во время работы подогревателя произойдёт срыв пламени и прекратится горение, то будет произведена продувка и повторится розжиг. После трёх срывов пламени происходит выключение подогревателя.
3. При перегреве подогревателя (например, нарушена циркуляция жидкости, воздушная пробка и др.) происходит автоматическое выключение подогревателя.
4. При падении напряжения ниже 20,5 В или его повышении выше 30 В происходит выключение подогревателя.
5. При аварийном выключении подогревателя на панели приборов начнет мигать светодиод. Количество миганий через паузу соответствует виду неисправности. Расшифровку вида неисправности смотри в разделе 8 данного руководства.

### Техническое обслуживание подогревателя 30TCG-24

Техническое обслуживание подогревателя включает в себя операции, выполняемые с определённой периодичностью (см. ниже таблицу) и операции, выполняемые перед началом отопительного сезона (СО).

| Работы технического обслуживания                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              | Периодичность |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|--|
| <u>Электрооборудование</u><br>Провести проверку надёжности крепления электрических контактов в приборах подогревателя. При налете грязи или масла на контактах удалить чистой замшей, смоченной в уайт-спирите. При обнаружении подгара на рабочей поверхности контактов, зачистить их мелкой стеклянной шкуркой и протереть уайт-спиритом. | Каждые 500 ч | СО            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |               |  |
| <u>Теплообменник</u><br>Проверить на наличие следов утечек. При необходимости провести подтяжку хомутовых соединений.                                                                                                                                                                                                                       | Каждые 300 ч | СО            |  |
| <u>Топливная система</u><br>Проверить герметичность топливопроводов, при необходимости провести подтяжку хомутовых соединений.                                                                                                                                                                                                              | Каждые 300 ч | СО            |  |

|                                                                                                                                                                                             |              |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|
| <u>Горелка</u><br>Проверить воздухозаборное отверстие на отсутствие засоров. Проверить на наличие следов утечек. Проверить электроды блока зажигания.                                       | Каждые 500 ч | СО |
| <u>Газовая система</u><br>Проверить герметичность газопроводов подвода газа к подогревателю.                                                                                                | Каждые 300 ч | СО |
| <u>Выхлопная система</u><br>Проверить на отсутствие засоров и прочистить выхлопную магистраль. Извлечь жаровую трубу из теплообменника и проверить их на наличие повреждений и загрязнений. | Каждые 500 ч | СО |

### Устранение неисправностей

Если подогреватель после включения не запускается, то для самостоятельного устранения неисправности допускается проверить наличие газа в топливной системе и проверить напряжение на колодке жгута питания от автобуса. Для устранения других неисправностей следует обращаться в уполномоченную сервисную станцию.

Неисправности подогревателя диагностируются через количество миганий светодиодного индикатора.

**Таблица. Коды неисправностей подогревателя 30TCG-24**

| Кол-во | Неисправность                                                     | Причина неисправности                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Перегрев                                                          | Датчик температуры выдаёт температуру выше 110 °С                                                                                                                                                                                                |
| 2      | Попытки запуска исчерпаны. Розжиг не состоялся (2 раза).          | Нет топлива, не срабатывает клапан. Засорен газоотводящий трубопровод или воздухозаборник. Давление вне рабочего диапазона.                                                                                                                      |
| 3      | Прерывание пламени                                                | Недостаток топлива или воздуха для горения. Засорен теплообменник. Засорена выхлопная труба. Давление газа вне рабочего диапазона.                                                                                                               |
| 4      | Неисправность свечи накаливания                                   | Проверить свечу накаливания, при необходимости заменить.                                                                                                                                                                                         |
| 4      | Неисправность НВ — тугое вращение                                 | Повышенное трение в подшипниках или задевание вентилятора.                                                                                                                                                                                       |
| 4      | Неисправность НВ — двигатель не вращается                         | Окисление контактов в колодке. Заклинил по причине разрушения подшипника или ротора. Попадание посторонних предметов и т. п.                                                                                                                     |
| 4      | Неисправность НВ — двигатель вращается с постоянной скоростью     | Неисправность платы управления электродвигателя или блока управления.                                                                                                                                                                            |
| 5      | Обрыв индикатора пламени (термопара)                              | Проверить сопротивление изоляции между выводами индикатора пламени и корпусом нагревателя; оно не должно быть менее 20 МОм. Проверить соединительные провода, разъём. Омическое сопротивление между выводами датчика должно быть не более 10 Ом. |
| 6      | Неисправность датчика перегрева                                   | Короткое замыкание, обрыв, неисправность блока управления                                                                                                                                                                                        |
| 6      | Неисправность датчика температуры                                 | Короткое замыкание, обрыв, неисправность блока управления                                                                                                                                                                                        |
| 7      | Неисправность помпы                                               | Обрыв или короткое замыкание, загрязнение насосной части.                                                                                                                                                                                        |
| 7      | Неисправность клапана                                             | Короткое замыкание, обрыв, неисправность блока управления                                                                                                                                                                                        |
| 9      | Отключение, повышенное напряжение (выше 30В)                      | Проверить аккумуляторную батарею, регулятор напряжения и подводящую электропроводку. Напряжение должно быть не выше 30 В.                                                                                                                        |
| 9      | Отключение, пониженное напряжение (ниже 20,5В)                    | Проверить аккумуляторную батарею, регулятор напряжения и подводящую электропроводку. Напряжение должно быть не ниже 20,5 В.                                                                                                                      |
| 10     | Превышено время на вентиляцию (датчик пламени недостаточно остыл) | За время продувки недостаточно охлаждён подогреватель. Проверить воздухозаборник и газоотводящий трубопровод. Проверить индикатор пламени и при необходимости заменить.                                                                          |
| 11     | Неисправность встроенного датчика температуры                     | Вышел из строя датчик температуры (находится в блоке управления)                                                                                                                                                                                 |
| 12     | Неисправность клапана высокого давления                           | Проверить электропроводку и контакты.                                                                                                                                                                                                            |
| 13     | Зонд неисправен — обрыв                                           | Проверить зонд на окисленность. При необходимости очистить от окислов мелкозернистой шкуркой до металлического блеска.                                                                                                                           |
| 14     | Зонд неисправен — КЗ                                              | Проверить сопротивление изоляции между выводом зонда и корпусом нагревателя. Сопротивление должно быть не менее 40 МОм.                                                                                                                          |

## Раздел 15. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОБУСА

### Виды и периодичность технического обслуживания

Работы по техническому обслуживанию являются профилактическими и должны производиться в обязательном порядке в установленные сроки.

Завод устанавливает следующие виды и периодичность работ технического обслуживания:

-**ежедневное техническое обслуживание (ЕО)** – проводится ежедневно в два этапа: перед выездом и по возвращении с линии. На стоянках после длительного движения необходимо также проверять техническое состояние автобуса в объёме контрольных работ ЕО.

-**техническое обслуживание после первых 4000 км пробега (ТО-4000)** - после обкатки автобуса.

-**техническое обслуживание (ТО)** – через каждые 20000 км пробега.

-**сезонное техническое обслуживание (СО)** – проводится два раза в год весной и осенью.

Перед выполнением работ ТО выполнить работы ЕО в полном объёме.

Допускаемое отклонение пробега между обслуживаниями составляет -  $\pm 500$  км.

Периодичность технического обслуживания зависит от индивидуальных условий эксплуатации, качества применяемых эксплуатационных материалов, климатических условий и стиля вождения. Поэтому сервисное предприятие, которое проводит техническое обслуживание, может рекомендовать сокращение интервалов между техническим обслуживанием автобусов, работающих в тяжелых условиях.

К тяжелым условиям эксплуатации относятся:

- движение автобуса с частыми остановками и длительной работой двигателя на холостом ходу;
- постоянная эксплуатация автобуса с полной грузоподъемностью;
- эксплуатация автобуса при низких (от минус 30 °С и ниже) температурах окружающего воздуха;
- эксплуатация автобуса преимущественно на грунтовых дорогах, в горной местности в условиях затяжных подъемов и спусков.

**Внимание!** Техническое обслуживание двигателя следует выполнять согласно руководству по эксплуатации двигателя, которое входит в комплект поставки автобуса, а также размещено на сайте ПАО "Автодизель" (ЯМЗ): [ymzmotor.ru](http://ymzmotor.ru). В случае разночтений руководств по эксплуатации автобуса и двигателя, пользоваться указаниями руководства по эксплуатации двигателя.

**Внимание!** Обнаруженные в процессе выполнения работ технического обслуживания неисправности должны быть устранены.

### Техническое обслуживание автобуса с дизельным двигателем

#### Перечень работ ежедневного технического обслуживания

##### Перед выездом из парка

Проверить:

- комплектность и отсутствие повреждений снаружи автобуса, внутри салона и на рабочем месте водителя;
- работу механизмов открывания дверей и работу устройства защиты от защемления дверью;
- работу приборов освещения, световой и звуковой сигнализации;
- состояние изоляции жгутов электропроводов в моторном отсеке;
- состояние и натяжение приводных ремней вентилятора (один раз в неделю);
- действие омывателя ветровых стёкол и стеклоочистителей;
- в холодное время года, действие системы отопления и обогрева стёкол. На подогревателе во время отопительного сезона проверить отсутствие подтекания топлива и охлаждающей жидкости, отсутствие засорения выпускной трубы отработавших газов.
- осмотром суммарный люфт в рулевом управлении.
- осмотром крепление колес и состояние дисков;
- состояние шин. При необходимости, проверить давление воздуха в шинах и довести его до нормы.
- величину изношенной части тормозных колодок по экрану монитора комбинации приборов;
- осмотром состояние чехлов шаровых пальцев наконечников рулевых тяг;
- осмотром состояние и крепление пневморессор, регуляторов уровня пола, трубопроводов задней подвески;

- осмотром герметичность гидропривода усилителя рулевого управления и пневмопривода тормозов, а также систем питания двигателя топливом и воздухом, систем смазки, охлаждения двигателя и АКП, привода дверей, пневмопривода передней и задней подвесок, отопления салона и кондиционирования (при наличии);

- осмотром герметичность прокладок и манжет коробки передач, заднего моста, амортизаторов;

- работу агрегатов, узлов, систем автобуса на ходу. В том числе: действие рабочей и стояночной тормозных систем, работу рулевого управления, работу привода коробки передач.

- работу контрольно-измерительных приборов и сигнализаторов перед пуском двигателя, после пуска, а также в движении автобуса.

Проверить и, при необходимости, довести до нормы:

- уровень масла в картере двигателя;

- уровень жидкости в системе охлаждения двигателя;

- уровень жидкости в бачке гидроусилителя рулевого управления (один раз в неделю).

- уровень жидкости в АКП (один раз в неделю).

Заправить жидкость в бачок омывателя ветрового стекла.

#### По возвращении в парк

1. Проверить работу двигателя.

2. Проверить исправность генератора по показаниям "Напряжения бортовой сети" на мониторе комбинации приборов.

3. Перед остановкой двигателя проверить на слух работу турбокомпрессора на предмет отсутствия посторонних шумов.

4. Осмотреть двигатель, при необходимости очистить его от пыли и грязи, устранив возможные подтекания масла, топлива, охлаждающей жидкости.

5. Осмотреть радиатор системы охлаждения двигателя, при необходимости очистить его соты от пыли и грязи.

6. Заполнить топливный бак топливом во избежание конденсации паров воды.

7. Проверить уровень масла в масляном картере двигателя.

8. Проверить отсутствие течи из дренажного отверстия ТНВД на стыке ТНВД и корпуса шестерен.

9. Слить воду и осадок из водосборника фильтра предварительной очистки топлива.

10. Проверить отсутствие конденсата в воздушных баллонах. При появлении конденсата его следует слить и заменить фильтр воздухоосушителя.

11. Выключить аккумуляторные батареи.

12. Произвести уборку салона и рабочего места водителя. Вымыть кузов автобуса снаружи. Протереть стекла кузова, приборы освещения и сигнализации, зеркала, номерные знаки. Вымыть пол рабочего места водителя и салона. Протереть обивку спинок и подушек сидений.

### **Перечень работ планового технического обслуживания**

| Наименование работ ТО                                                                                        | Межсервисный пробег, в тыс. км |    |    |    |    |     |     |     |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|
|                                                                                                              | 4                              | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | CO |
| <b>Двигатель и его системы</b>                                                                               |                                |    |    |    |    |     |     |     |    |
| Осмотреть двигатель, при необходимости, очистить от пыли и грязи                                             |                                | +  | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Провести диагностику электронной системы управления двигателем (1)                                           |                                | +  | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить отсутствие течи из дренажного отверстия водяного насоса (1)                                        |                                | +  | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить отсутствие прорыва газов через прокладки выпускного коллектора, подтянуть резьбовые соединения (1) |                                | +  | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить герметичность систем охлаждения, питания и смазки                                                  | +                              | +  | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить состояние передних и задних подушек двигателя                                                      |                                |    |    | +  |    |     | +   |     |    |
| Проверить крепление и состояние подрамника двигателя                                                         |                                | +  |    | +  |    | +   |     | +   |    |
| Проверить состояние топливопроводов                                                                          |                                | +  | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить состояние и натяжение приводных ремней (1)                                                         | +                              | +  | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить работу индикатора засорённости воздушного фильтра                                                  |                                | +  | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |

| Наименование работ ТО                                                                                                                          | Межсервисный пробег, в тыс. км                                       |                                             |    |    |    |     |     |     |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----|----|----|-----|-----|-----|----|
|                                                                                                                                                | 4                                                                    | 20                                          | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | CO |
| Очистить корпус воздушного фильтра и заменить фильтрующий элемент                                                                              |                                                                      | +                                           | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить состояние гибких патрубков и крепление хомутов патрубков системы питания двигателя воздухом                                          | +                                                                    | +                                           | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить крепление фланца приёмной трубы с патрубком турбокомпрессора                                                                         |                                                                      | +                                           |    | +  |    | +   |     | +   |    |
| Проверить крепление вентилятора                                                                                                                |                                                                      | +                                           |    | +  |    | +   |     | +   |    |
| Проверить состояние и крепление радиатора и хомутов системы охлаждения                                                                         |                                                                      | +                                           |    | +  |    | +   |     | +   |    |
| Очистить от отложений внутреннюю поверхность крышки головки цилиндров и маслоотделитель (1)                                                    |                                                                      |                                             |    | +  |    |     | +   |     |    |
| Заменить прокладку крышки головки цилиндров (1)                                                                                                |                                                                      |                                             |    | +  |    |     | +   |     |    |
| Проверить и, при необходимости, отрегулировать тепловые зазоры между траверсой и коромыслом в приводе клапанов механизма газораспределения (1) |                                                                      |                                             |    | +  |    |     | +   |     |    |
| Проверить состояние и крепление глушителя, труб и хомутов                                                                                      | +                                                                    | +                                           |    | +  |    | +   |     | +   |    |
| Проверить состояние и крепление топливного бака                                                                                                | +                                                                    |                                             | +  |    | +  |     | +   |     |    |
| Слить осадок из топливного бака, ополоснуть чистым топливом, очистить фильтр топливозаборника                                                  |                                                                      |                                             |    |    |    |     |     |     | +  |
| Проверить плотность охлаждающей жидкости (осень)                                                                                               |                                                                      |                                             |    |    |    |     |     |     | +  |
| Заменить масло в двигателе и масляный фильтр (1)                                                                                               |                                                                      | +                                           | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Заменить фильтр тонкой очистки топлива (1)                                                                                                     |                                                                      | +                                           | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Заменить фильтр грубой очистки топлива (1)                                                                                                     |                                                                      | +                                           | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Смазать подшипники шкива натяжной опоры привода вентилятора (при наличии пресс-маслёнки)                                                       |                                                                      | +                                           | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Заменить ремни привода генератора и водяного насоса (1)                                                                                        | через каждые 90000 км или 3000 ч или через каждые 2 года, что раньше |                                             |    |    |    |     |     |     |    |
| Заменить натяжитель ремня привода генератора (1)                                                                                               | через каждые 120000 км или 4000 ч                                    |                                             |    |    |    |     |     |     |    |
| Заменить натяжитель ремня водяного насоса (1)                                                                                                  | через каждые 240000 км или 8000 ч                                    |                                             |    |    |    |     |     |     |    |
| Промыть систему охлаждения и заменить охлаждающую жидкость (1)                                                                                 | через каждые 3 года                                                  |                                             |    |    |    |     |     |     |    |
| <b>Автоматическая коробка передач (АКП)</b>                                                                                                    |                                                                      |                                             |    |    |    |     |     |     |    |
| Очистить АКП                                                                                                                                   |                                                                      |                                             | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить крепление коробки передач и её внешних деталей                                                                                       | +                                                                    | +                                           | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Очистить сапун                                                                                                                                 |                                                                      |                                             | +  |    |    | +   |     |     |    |
| Заменить фильтр АКП                                                                                                                            | через каждые 60000 км или 1 раз в 2 года (что наступит раньше).      |                                             |    |    |    |     |     |     |    |
| Заменить маслоприёмник в сборе с фильтрующим элементом                                                                                         |                                                                      |                                             |    |    |    |     |     |     |    |
| Заменить масло в АКП                                                                                                                           |                                                                      |                                             |    |    |    |     |     |     |    |
| Заменить датчики давления АКП (4 шт.)                                                                                                          | через каждые 60000 км                                                |                                             |    |    |    |     |     |     |    |
| <b>Карданная передача</b>                                                                                                                      |                                                                      |                                             |    |    |    |     |     |     |    |
| Проверить состояние шарниров карданного вала, шлицевого соединения и обоймы сальников шлицевого соединения                                     |                                                                      | +                                           |    | +  |    | +   |     | +   |    |
| Проверить крепление фланцев карданного вала                                                                                                    | +                                                                    | +                                           |    | +  |    | +   |     | +   |    |
| Смазать шарниры и шлицевое соединение карданного вала (при наличии пресс-маслёнок)                                                             | +                                                                    | +                                           | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| <b>Задний мост</b>                                                                                                                             |                                                                      |                                             |    |    |    |     |     |     |    |
| Выполнить обслуживание ретардера. Перечень работ указан в разделе "Техническое обслуживание ретардера".                                        | +                                                                    | +                                           | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Очистить сапун                                                                                                                                 |                                                                      |                                             | +  |    |    | +   |     |     |    |
| Проверить крепление наружных деталей моста                                                                                                     |                                                                      | +                                           | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить уровень масла в картере заднего моста                                                                                                |                                                                      | +                                           | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Заменить масло в картере заднего моста                                                                                                         | +                                                                    | через 100000 км или 1 раз в год, что раньше |    |    |    |     |     |     |    |

| Наименование работ ТО                                                                                                                                                | Межсервисный пробег, в тыс. км |                              |    |    |    |     |     |     |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----|----|----|-----|-----|-----|----|
|                                                                                                                                                                      | 4                              | 20                           | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | СО |
| <b>Подвеска</b>                                                                                                                                                      |                                |                              |    |    |    |     |     |     |    |
| Проверить состояние штанг подвески                                                                                                                                   |                                | +                            | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить состояние амортизаторов и деталей их крепления                                                                                                             | +                              | +                            | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить правильность положения кузова и работу системы управления подвеской                                                                                        |                                | +                            | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| <b>Ось передняя</b>                                                                                                                                                  |                                |                              |    |    |    |     |     |     |    |
| Проверить шплинтовку и, при необходимости, подтянуть гайки рычагов поворотных кулаков                                                                                | +                              | +                            |    | +  |    | +   |     | +   |    |
| Проверить и, при необходимости, подтянуть гайки клиньев шкворней                                                                                                     | +                              | +                            |    | +  |    | +   |     | +   |    |
| Проверить и, при необходимости, отрегулировать сходжение и углы поворота передних колёс (2)                                                                          |                                | +                            | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить состояние шкворневых соединений                                                                                                                            |                                | +                            | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Смазать втулки, подшипники шкворней поворотных кулаков                                                                                                               | +                              | через каждые 10000 км        |    |    |    |     |     |     |    |
| <b>Колёса и ступицы</b>                                                                                                                                              |                                |                              |    |    |    |     |     |     |    |
| Выполнить инструментальный контроль давления воздуха в шинах колёс                                                                                                   | +                              | +                            | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Произвести обслуживание ступиц передних колёс (очистить ступицы, проверить состояние подшипников, шеек цапф и сальников, заменить смазку, отрегулировать подшипники) |                                |                              |    | +  |    |     | +   |     |    |
| Отрегулировать подшипники ступиц передних колёс                                                                                                                      |                                |                              | +  |    | +  |     | +   |     |    |
| <b>Рулевое управление</b>                                                                                                                                            |                                |                              |    |    |    |     |     |     |    |
| Выполнить инструментальный контроль суммарного люфта рулевого управления                                                                                             |                                | +                            | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить крепление кронштейна рулевого механизма (3)                                                                                                                | +                              | +                            |    | +  |    | +   |     | +   |    |
| Проверить крепление рулевого колеса и рулевой колонки                                                                                                                | +                              | +                            |    | +  |    | +   |     | +   |    |
| Проверить состояние и крепление карданного вала рулевого управления                                                                                                  | +                              | +                            |    | +  |    | +   |     | +   |    |
| Проверить состояние чехлов шаровых шарниров рулевых тяг                                                                                                              |                                |                              | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить люфт в шарнирах рулевых тяг                                                                                                                                | +                              | +                            | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить крепление рычагов трапеции и рычага поворотного кулака                                                                                                     | +                              |                              | +  |    | +  |     | +   |     |    |
| Проверить крепление гайки хомута продольной рулевой тяги                                                                                                             | +                              | +                            | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Смазать шарниры продольной рулевой тяги                                                                                                                              | +                              | +                            | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Заменить масло и фильтр в гидроприводе усилителя руля                                                                                                                |                                | 1 раз в 5 лет                |    |    |    |     |     |     |    |
| <b>Тормозная система</b>                                                                                                                                             |                                |                              |    |    |    |     |     |     |    |
| Проверить герметичность привода тормозной системы                                                                                                                    | +                              | +                            | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить крепление тормозного крана, тормозных камер, трубопроводов, тормозных механизмов, воздушных баллонов и других пневмоаппаратов                              | +                              | +                            | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить давление срабатывания регулятора давления воздуха, статическое давление закрытия защитных клапанов модуля подготовки воздуха                               | +                              | +                            | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить состояние и износ тормозных накладок и дисков                                                                                                              |                                | +                            | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить подвижность скоб тормозных механизмов                                                                                                                      |                                | +                            | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить зазоры между колодками и дисками                                                                                                                           |                                | +                            | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить состояние крышек регуляторов тормозных механизмов и заглушек направляющих втулок                                                                           |                                | +                            | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить работу регулятора зазора, состояние направляющих втулок и резиновых уплотнений, состояние дисков                                                           |                                | при замене тормозных колодок |    |    |    |     |     |     |    |

| Наименование работ ТО                                                                                                                                                                          | Межсервисный пробег, в тыс. км |    |    |    |    |     |     |     |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|
|                                                                                                                                                                                                | 4                              | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | СО |
| Проверить работу антиблокировочной системы тормозов после выполнения операций ТО                                                                                                               |                                | +  | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Заменить фильтр-патрон осушителя воздуха (осень)                                                                                                                                               | 1 раз в год                    |    |    |    |    |     |     |     |    |
| <b>Электрооборудование</b>                                                                                                                                                                     |                                |    |    |    |    |     |     |     |    |
| Проверить состояние систем электрооборудования и электропроводки (изоляцию жгутов электропроводов, целостность проводов и надёжность их соединений, состояние защитных втулок жгутов проводов) | +                              | +  |    | +  |    | +   |     | +   |    |
| Проверить направление светового потока фар                                                                                                                                                     |                                |    | +  |    | +  |     | +   |     |    |
| Очистить аккумуляторную батарею и вентиляционные отверстия                                                                                                                                     |                                | +  | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить уровень электролита в аккумуляторных батареях                                                                                                                                        |                                | +  | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить плотность электролита в аккумуляторных батареях                                                                                                                                      |                                |    | +  |    | +  |     | +   |     | +  |
| Смазать клеммы аккумуляторных батарей                                                                                                                                                          |                                |    |    |    |    | +   |     |     |    |
| Выполнить тестирование системы ЭРА ГЛОНАСС                                                                                                                                                     |                                |    |    |    |    |     |     |     | +  |
| <b>Кузов</b>                                                                                                                                                                                   |                                |    |    |    |    |     |     |     |    |
| Заменить фильтр фронтального отопителя                                                                                                                                                         |                                | +  | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Очистить радиатор отопителей салона (осень)                                                                                                                                                    |                                |    |    |    |    |     |     |     | +  |
| Очистить сетчатый фильтр пневмопривода двери                                                                                                                                                   |                                |    |    |    |    |     |     |     | +  |
| Очистить от мусора и загрязнений дренажные решетки сливных каналов на крыше автобуса, в передней и задней части.                                                                               |                                | +  | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить крепление хомутов шлангов отопителей салона и фронтального отопителя                                                                                                                 | +                              |    |    |    |    |     |     |     | +  |
| Проверить состояние панелей и основания кузова                                                                                                                                                 |                                |    | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Обслужить жидкостный подогреватель согласно инструкции на подогреватель (осень)                                                                                                                |                                |    |    |    |    |     |     |     | +  |
| Заменить топливный фильтр жидкостного подогревателя (осень)                                                                                                                                    |                                |    |    |    |    |     |     |     | +  |
| Обслуживание системы кондиционирования и другого дополнительного оборудования проводить согласно руководству по их эксплуатации                                                                |                                |    |    |    |    |     |     |     |    |

**Примечания:**

(1) - пользоваться указаниями "Руководства по эксплуатации двигателей ЯМЗ".

(2) - работа рекомендуется к выполнению. Работа выполняется по согласованию с владельцем автобуса.

(3) – Крепление следует проверять визуально и на ощупь по перемещению кронштейна относительно лонжерона и картера рулевого механизма относительно кронштейна при покачивании рулевого колеса в обе стороны при неработающем двигателе.

**Внимание!** Для стопорения болтов крепления рулевого механизма к кронштейну применён фиксатор резьбы (герметик). Поэтому проверка момента затяжки и подтяжка рулевого механизма не допускается. Страгивание болтов приводит к разрушению герметика и последующему ослаблению соединения.

При обнаружении ослабления крепления рулевого механизма необходимо вывернуть болты, очистить резьбу в лонжероне и завернуть новый болт с применением фиксатора резьбы марок Loctite-243, SikaLock 1243TL, Tramel TL43 или другого фиксатора резьбы с аналогичными характеристиками. Перед установкой резьбовую часть нового болта и отверстия в лонжероне обезжирить и просушить.

Момент затяжки болтов крепления рулевого механизма к кронштейну – (360...440) Н·м.

Момент затяжки болтов крепления кронштейна к лонжерону основания кузова – (470...570) Н·м.

После проведения обслуживания проверить работу агрегатов, узлов и приборов автобуса на ходу или на посту диагностирования.

## Смазка узлов и агрегатов

Для обеспечения наилучших условий работы агрегатов и механизмов автобуса, следует использовать смазочные материалы марок, рекомендованных в карте смазки, а также точно соблюдать периодичность пополнения и смены смазочных материалов.

**Внимание!** В отношении применения марок моторных масел и охлаждающих жидкостей, а также периодичности их замены исполнять рекомендации руководства по эксплуатации двигателя.

Для предотвращения проникновения грязи в узлы трения перед смазкой необходимо очистить от грязи места смазывания и тщательно протереть масленки смазываемых узлов.

Узлы трения, не имеющие масленок, смазываются при разборке или при ремонте узла.

## ПРИМЕНЯЕМОСТЬ ГОРЮЧЕСМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ (КАРТА СМАЗКИ)

| Наименование узла, агрегата                              | Кол-во точек смазки | Кол-во смазки (общее) | Наименование смазки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Периодичность ТО                                              | Указания по смазке                                                    |
|----------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Картер масляный двигателя ЯМЗ                            | 1                   | 17 л                  | Масло моторное с вязкостью SAE 15W-40, 10W-40, качество по API: CI-4 или выше.<br><u>См. "Руководство по эксплуатации двигателя ЯМЗ"</u>                                                                                                                                                                                                                                       | через 20000 км                                                | Заменить масло и фильтр.                                              |
| Бак топливный                                            | 1                   | 200 л                 | Топливо дизельное (EN 590-2009); по ГОСТ Р 52368-2005 - вид III; по ГОСТ 32511-2013 и ГОСТ Р 55475-2013 - класс К-5, или класса 5 по Техническому регламенту "О требованиях к бензинам ..."                                                                                                                                                                                    | ЕО                                                            | Сливать воду с фильтра грубой очистки топлива                         |
| Система охлаждения двигателя с системой отопления салона | 1                   | 65 л                  | ОЖ "Cool Stream Standard 40" и др.<br><u>См. "Руководство по эксплуатации двигателя"</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 раз в 3 года                                                | Заменить жидкость                                                     |
| Картер АКП 1K0806 совместно с системой охлаждения        | 1                   | около 18 л            | Масло по спецификации TES-295: основное – TranSynd, дублирующие: Emgard 2805, HD SYN TRAN, Fleetrite Synthetic ATF, Mobil Delvac Synthetic ATF, Autran Syn 295, Bulldog Synthetic ATF, CNH HD Synthetic ATF, Shell Spirax S6 ATF A295. Допускается применение масел по спецификации TES-668. PETRO-CANADA DuraDrive Synthetic HD 668 ATF.<br>Rosneft Kinetic ATF III Synt . 2) | через 60000 км, или 1 раз в 2 года что наступит раньше        | Замена масла и фильтра.                                               |
| Картер заднего моста                                     | 1                   | 10 л                  | При t от минус 30 °С до + 30 °С: масло API GL-5 SAE 80W-90; При t ниже минус 30 °С: масло API GL-5 SAE 75W-90.<br>Масла трансмиссионные: Лукойл TM-5, SAE 75W-90, API GL-5; Shell Spirax S6 AXME, SAE 75W-90, API GL-5; Castrol Transmax Axle Long Life, SAE 75W-90, API GL-5.                                                                                                 | 4000 км<br><br>100000 км, или 1 раз в год что наступит раньше | Первая замена масла.<br><br>Последующие замены масла                  |
| Шлицы карданного вала                                    | 1                   | 50 г                  | Литол 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | через 20000 км                                                | Смазать через пресс-масленку                                          |
| Подшипники шарниров карданного вала                      | 2                   | 80 г                  | ИТМОЛ-150Н или смазка №158М                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | через 20000 км                                                | Смазать через пресс-масленку (при наличии) до появления свежей смазки |
| Подшипники ступиц передних колес                         | 2                   | 0,8 кг                | Литол-24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | через 40000 км                                                | Закладывать смазку в полость ступиц и между роликами и сепараторами   |

| Наименование узла, агрегата                                | Кол-во точек смазки | Кол-во смазки (общее) | Наименование смазки                                                                                                                                                                                                                               | Периодичность ТО                                                  | Указания по смазке                                                                                           |
|------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Шкворни поворотных кулаков <sup>1)</sup>                   | 2                   | 45 г                  | Литол-24 или Mobilgrease XHP 222                                                                                                                                                                                                                  | через 10000 км                                                    | Смазать через пресс-масленки <sup>1)</sup>                                                                   |
| Шарниры продольной рулевой тяги                            | 2                   | 60 г                  | Литол-24                                                                                                                                                                                                                                          | через 20000 км                                                    | Смазать через пресс-масленки                                                                                 |
| Система гидроусилителя руля                                | 1                   | 6,5 л                 | Полностью синтетические жидкости для автоматических трансмиссий ATF или жидкости для гидроусилителей рулевого управления с динамической вязкостью при температуре минус 40 °С не более 11800 мПа·с и температурой застывания не выше минус 51 °С. | 1 раз в неделю.<br><br>1 раз в 5 лет                              | Проверить уровень масла в бачке при ЕО.<br><br>Замена масла и фильтра. Заменять масло также при ремонте ГУР. |
| Клеммы аккумуляторных батарей (АКБ)                        | 4                   | 15 г                  | Литол-24 или Солидол Ж                                                                                                                                                                                                                            | через 60000 км                                                    | Смазать тонким слоем                                                                                         |
| Клеммы стартера                                            | 1                   | 4 г                   |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                   |                                                                                                              |
| Клеммы блоков силовых предохранителей                      | 4                   | 4 г                   |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                   |                                                                                                              |
| Места крепления провода "массы"                            | 4                   | 10 г                  |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                   |                                                                                                              |
| Втулки фиксаторов АКБ                                      | 4                   | 10 г                  | Литол-24 или Солидол Ж                                                                                                                                                                                                                            | Смазать по необходимости                                          |                                                                                                              |
| Петли крышек электрощита и ящика водителя                  | 4                   | 45 г                  | Литол-24 или Солидол Ж                                                                                                                                                                                                                            | Смазать по необходимости                                          |                                                                                                              |
| Петли люков                                                | 15                  | 155 г                 | Литол-24 или Солидол Ж                                                                                                                                                                                                                            | Смазать по необходимости                                          |                                                                                                              |
| Опоры шаровые дверей, направляющие роликов, кулачки флепов | 4                   | 150 г                 | Литол-24 или Солидол Ж                                                                                                                                                                                                                            | Смазать по необходимости                                          |                                                                                                              |
| Бачок омывателя стекол                                     | 1                   | 9,7 л                 | Жидкость "Обзор" или вода (только летом)                                                                                                                                                                                                          | Доливать по необходимости                                         |                                                                                                              |
| Система кондиционирования (при наличии)                    | 1                   | 3500 г                | Хладагент R-134А                                                                                                                                                                                                                                  | Обслуживание согласно "Руководству по эксплуатации кондиционера". |                                                                                                              |
|                                                            | 1                   | 210 мл                | Масла компрессорные: POE68                                                                                                                                                                                                                        |                                                                   |                                                                                                              |

1) - рекомендуется проводить данную операцию не реже чем через 10000 км пробега независимо от условий эксплуатации. Пресс-маслёнка устанавливается в верхнюю бобышку кулака. Смазку выполнять до появления смазки из зазоров. Нижняя часть шкворня, где установлены игольчатые подшипники, не смазывается при обслуживании. Смазка игольчатых подшипников производится при снятии шкворня.

2) **Внимание! Запрещается смешивание масла Rosneft Kinetic ATF III Synt с другими маслами из спецификаций TES 295 и TES 668.** В случае отсутствия возможности доливать масло той же марки, которое содержится в АКП, необходимо выполнить двойную замену масла.

## **Техническое обслуживание автобуса с газовым двигателем**

### **Правила техники безопасности при обслуживании автобусов с ГБО**

Дополнительно к правилам техники безопасности обслуживания автобуса с дизельным двигателем (см. выше) выполнять следующие правила:

1. Техническое обслуживание или ремонт газовой аппаратуры, а также других узлов (агрегатов) автобуса производить только после выработки газа из газовой системы питания при закрытых вентилях баллонов.

**ВНИМАНИЕ! Даже после выработки газа из системы в магистралях остается давление. Это необходимо учитывать при обслуживании и ремонте газобаллонного оборудования.**

2. Ремонт баллона или его арматуры производить только после выработки или выпуска газа из баллонов и продувки их азотом или нейтральным газом.

3. Перед проверкой электрооборудования на автобусе убедиться в отсутствии скопления газа в подкапотном пространстве автобуса и окружающем пространстве. Техническое обслуживание или ремонт электрооборудования производить только при отключенной аккумуляторной батарее. Не допускать ненадежного крепления контактов, а также неизолированных концов проводов, находящихся под напряжением, во избежание искрения или короткого замыкания.

4. В случае обнаружения утечки (запаха) газа, необходимо немедленно перекрыть вентили на баллонах и обратиться на станцию технического обслуживания.

5. В случае пожара, при возможности, закрыть вентили на баллонах, выключить зажигание. Пламя тушить углекислотным огнетушителем, песком, ветошью, одеждой.

#### **Категорически запрещается:**

- производить ремонт газовой аппаратуры, а также любой ремонт других узлов (агрегатов) автобуса при работающем двигателе, а также, не выработав газ из системы питания или при открытом ручном вентиле газового баллона;
- устранять негерметичность соединений, находящихся под давлением;
- производить сварочные работы или другие виды работ с открытым пламенем, не сняв баллон с автобуса;
- производить выпуск газа из системы питания или баллона в закрытом помещении;
- производить проверку герметичности соединений открытым пламенем.

**Внимание! После выполнения работ по обслуживанию или ремонту, связанных с разгерметизацией газовой системы, следует произвести опрессовку системы и убедиться в отсутствии утечек газа.**

**Внимание! Требования безопасности и особенности технического обслуживания двигателя следует выполнять согласно руководству по его эксплуатации.**

Виды и периодичность работ технического обслуживания автобусов с газобаллонным оборудованием (далее сокр. ГБО) такие же как у автобусов с дизельным двигателем (см. выше).

При техническом обслуживании газобаллонных автобусов, помимо плановых воздействий, указанных выше для моделей с дизельным двигателем, возникает ряд работ, связанных с наличием и спецификой газового оборудования.

### **Перечень работ ежедневного технического обслуживания**

Дополнительно к выше приведённому перечню работ ежедневного технического обслуживания автобуса с дизельным двигателем, необходимо выполнять следующие работы, касающиеся обслуживания газового оборудования и двигателя.

#### **Перед выездом на линию**

1. Проверить состояние газовой аппаратуры и герметичность соединений газовой системы питания по сигнализатору утечки газа и по запаху.

Проверить крепление газовых баллонов.

Открыть вентили баллонов и проверить герметичность газопроводов, их соединений, узлов.

**Внимание! При наличии утечки газа, эксплуатация автобуса запрещается!**

2. Проверить легкость пуска двигателя на газовом топливе, работу на холостом ходу и при различных частотах вращения коленчатого вала.

3. Проверить уровень масла в масляном картере двигателя.

### По возвращении в парк в конце смены

1. Проверить состояние газовой аппаратуры и герметичность соединений газовой системы питания по сигнализатору утечки газа и по запаху. Проверить визуально внешнее состояние газопроводов и их соединений на отсутствие потертостей, трещин, вздутий и механических повреждений. При подозрении нарушения герметичности (наличие запаха, характерного шума) провести проверку пенообразующим (негорючим) мыльным раствором или с помощью течеискателя.

2. Очистить арматуру газовых баллонов (магистральные и баллонные вентили) от пыли и грязи, при необходимости, вымыть.

3. Проверить работу двигателя.

4. Проверить отсутствие прорыва газов через прокладки выпускного коллектора, при необходимости произвести подтяжку резьбовых соединений.

5. Заполнить газом газовые баллоны.

6. При отрицательных температурах окружающего воздуха слить отстой из газового фильтра низкого давления.

**Внимание!** При использовании сжатого газа с высоким содержанием влаги и масла, слив отстоя следует выполнять в обязательном порядке, в том числе, и при положительных температурах воздуха.

7. Перекрыть магистральный вентиль газовой топливной системы двигателя, а в зимнее время, если включался предпусковой подогреватель, перекрыть магистральный вентиль подогревателя, и выработать остаточный газ из магистралей до остановки двигателя и подогревателя.

### Перечень работ планового технического обслуживания

Перечень работ планового ТО автобуса с ГБО соответствует перечню работ ТО автобуса с дизельным двигателем, за исключением ТО двигателя и его систем. Ниже приводится перечень работ планового ТО газового двигателя ЯМЗ 53504.

### Перечень работ планового технического обслуживания газового двигателя ЯМЗ 53504

| Наименование работ                                                                                                                               | Пробег, в тыс. км |    |    |    |     |     |     |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----|----|----|-----|-----|-----|----|
|                                                                                                                                                  | 20*               | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | СО |
| <b>Двигатель газовый и его системы</b>                                                                                                           |                   |    |    |    |     |     |     |    |
| Осмотреть двигатель, если необходимо, очистить его от пыли и грязи <b>(1)</b>                                                                    | +                 | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить герметичность системы питания газом с помощью прибора для обнаружения утечек газа или омыливанием.                                     | +                 | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить состояние поверхности газовых трубок, шлангов системы питания двигателя газом на отсутствие трещин, вздутий и механических повреждений | +                 | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Подтянуть, при необходимости, резьбовые соединения, устранив возможные подтекания масла, охлаждающей жидкости, утечки газа и воздуха <b>(1)</b>  | +                 | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить чистоту газового редуктора и, при необходимости, прочистить, отсоединив трубопроводы                                                   | +                 | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить крепление газовых баллонов, газового заправочного устройства                                                                           | +                 | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить состояние передних и задних подушек опор двигателя                                                                                     |                   |    | +  |    |     | +   |     |    |
| Проверить крепление верхних и нижних болтов передних и задних подушек двигателя                                                                  | +                 | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить крепление хомутов соединительных шлангов от воздушного фильтра к турбокомпрессору и от турбокомпрессора к впускной трубе               | +                 | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Проверить крепление фланца приёмной трубы с патрубком турбокомпрессора                                                                           | +                 |    | +  |    | +   |     | +   |    |
| Проверить состояние и натяжение приводных ремней <b>(1)</b>                                                                                      | +                 | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Провести диагностику электронной системы управления двигателем <b>(1)</b>                                                                        | +                 | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Заменить масло в системе смазки двигателя <b>(1)</b>                                                                                             | +                 | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |
| Заменить сменный фильтр для масла <b>(1)</b>                                                                                                     | +                 | +  | +  | +  | +   | +   | +   |    |

|                                                                                                                                                           |                                               |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Заменить фильтрующий элемент и уплотнительные кольца газового фильтра высокого давления (1)                                                               | +                                             | + | + | + | + | + | + |   |
| Заменить фильтрующий элемент и уплотнительные кольца газового фильтра низкого давления (1)                                                                | +                                             | + | + | + | + | + | + |   |
| Очистить корпус воздушного фильтра и заменить фильтрующий элемент (1). Выполнять обслуживание вне плана при загорании сигнализатора засорённости фильтра. | +                                             | + | + | + | + | + | + |   |
| Проверить отсутствие течи из дренажного отверстия водяного насоса (1), (4)                                                                                | +                                             | + | + | + | + | + | + |   |
| Проверить отсутствие прорыва газов через прокладки выпускного коллектора, при обнаружении неисправности заменить выпускной коллектор и прокладки.         | +                                             | + | + | + | + | + | + |   |
| Проверить состояние и натяжение приводных ремней, при наличии одной и более трещин, следов истирания или повышенного износа, ремни заменить               | +                                             | + | + | + | + | + | + |   |
| Проверить и, при необходимости, отрегулировать тепловые зазоры между траверсой и коромыслом в приводе клапанов механизма газораспределения (1)            | через каждые 60 000 км                        |   |   |   |   |   |   |   |
| Очистить от отложений внутреннюю поверхность крышки головки цилиндров и маслоотделитель (1)                                                               | через каждые 60 000 км                        |   |   |   |   |   |   |   |
| Заменить прокладку крышки головки цилиндров (1)                                                                                                           | через каждые 60 000 км                        |   |   |   |   |   |   |   |
| Проверить состояние натяжителя ремня, при необходимости, заменить (1)                                                                                     | через каждые 60 000 км                        |   |   |   |   |   |   |   |
| Проверить плотность охлаждающей жидкости (два раза в год: весной и осенью) (1)                                                                            |                                               |   |   |   |   |   |   | + |
| Проверить состояние наконечников свечей, удлинителей, высоковольтных проводов, при необходимости заменить (1)                                             |                                               | + |   | + |   | + |   |   |
| Заменить свечи зажигания (1)                                                                                                                              |                                               | + |   | + |   | + |   |   |
| Проверить работу индикатора засоренности воздушного фильтра (1)                                                                                           | +                                             | + | + | + | + | + | + |   |
| Проверить состояние газовых баллонов и их вентиляй                                                                                                        | 1 раз в 2 года                                |   |   |   |   |   |   |   |
| Заменить ремни привода генератора и вентилятора (1)                                                                                                       | через каждые 90 000 км или 2 года, что раньше |   |   |   |   |   |   |   |
| Заменить натяжитель ремня привода генератора (1)                                                                                                          | через каждые 240 000 км                       |   |   |   |   |   |   |   |
| Заменить натяжитель ремня вентилятора (1)                                                                                                                 | через каждые 480 000 км                       |   |   |   |   |   |   |   |
| Заменить газопроводы низкого давления газа (регулятор-фильтр-рампа) (1)                                                                                   | через каждые 3 года                           |   |   |   |   |   |   |   |
| Заменить охлаждающую жидкость в системе охлаждения (см. "Карту смазки") (1)                                                                               | через каждые 3 года                           |   |   |   |   |   |   |   |
| Редуктор газового жидкостного подогревателя                                                                                                               |                                               |   |   |   |   |   |   |   |
| Слить конденсат из корпуса газового редуктора подогревателя                                                                                               | 1 раз в 3 месяца.                             |   |   |   |   |   |   |   |
| Заменить газовый редуктор подогревателя                                                                                                                   | через каждые 4 года                           |   |   |   |   |   |   |   |

#### Условные обозначения:

\*- первое ТО автобуса выполняется при наработке двигателя 500 моточасов. Эквивалент в километрах определяется индивидуально, исходя из средней скорости движения, и составляет от 15000 км до 20000 км.

(1) – выполнять согласно требованиям "Руководства по эксплуатации двигателя ЯМЗ".

(2) - работы должны выполняться квалифицированными специалистами, прошедшими обучение в компании изготовителе газовой аппаратуры.

(3) - калибровка датчика утечек. При проведении планового ТО необходимо проверить порог чувствительности датчиков утечек газа расположенных в узле магистральных вентилях и в узле газового подогревателя. Проверка должна осуществляться в хорошо проветриваемом помещении. Светодиод на корпусе датчика должен гореть ровным зеленым цветом. Если светодиод мигает зеленым или красным, необходимо, используя регулятор чувствительности датчика на левом торце корпуса, выставить чувствительность датчика в правильный диапазон.

(4) – наличие потёков охлаждающей жидкости без каплепадения не является признаком неисправности насоса.

## Смазка узлов и агрегатов газового двигателя и его систем

**Внимание!** Применяемые масла и периодичность их замены для двигателей указаны в руководстве по эксплуатации двигателя.

### ПРИМЕНЯЕМОСТЬ ГОРЮЧЕСМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ (КАРТА СМАЗКИ)

| Наименование узла, агрегата   | Кол-во смазки                 | Наименование смазки                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Периодичность ТО                                           | Указания по смазке       |
|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Картер масляный двигателя     | 17 л                          | Mobil Delvac XHP ESP (SAE 10W-40, API CJ-4), или Mobil Delvac 1LE (SAE 5W-30, API CJ-4), или Shell Rimula R4L (SAE 15W-40, API CJ-4). Полный перечень рекомендуемых к применению марок масел, их вязкость по SAE и качество по API следует смотреть в <u>"Руководстве по эксплуатации двигателя ЯМЗ"</u> . | через 20000 км                                             | Заменить масло и фильтр. |
| Баллоны газовые <sup>1)</sup> | 4 шт. по 210 л (840 л/210 м³) | Газ природный топливный компримированный для двигателей внутреннего сгорания ГОСТ 27577-2000                                                                                                                                                                                                               |                                                            |                          |
| Вентиль ручной магистральный  | 15 г                          | Смазка силиконовая: AS 461, или MC спорт, или OKS 403                                                                                                                                                                                                                                                      | Смазать <sup>1)</sup> через 20000 км или 1 раз в 6 месяцев |                          |
| Заправочное устройство        | 5 г                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                            |                          |

<sup>1)</sup> - для смазки шарового крана вентиля или заправочного устройства необходимо отвернуть фиксирующий винт ручки шарового крана, снять ручку, нанести под нее консистентную силиконовую смазку и установить ручку на место.

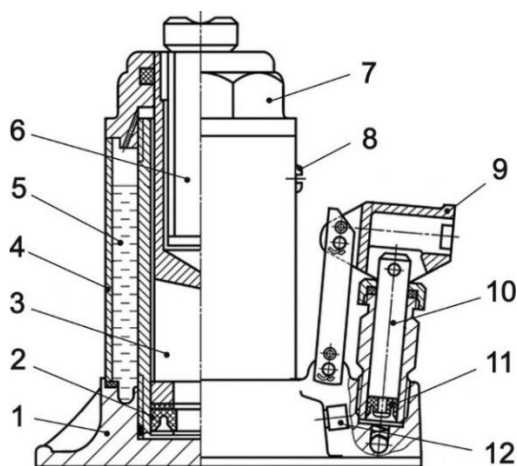


**Рис. 15.1** Общее устройство гидравлического домкрата

1- основание; 2- манжета; 3- рабочий плунжер; 4- корпус; 5- жидкость; 6- винт; 7- головка корпуса 8- пробка наливного отверстия; 9- рычаг; 10- плунжер нагнетательный; 11- манжета; 12- запорная игла

поверхность, то для уменьшения давления на поверхность, выровнять площадку для домкрата, положить на неё широкую подкладку из толстой древесины, исключающую смещение домкрата при подъёме автобуса и установить на неё домкрат.

#### Применение домкрата

- установить домкрат под балку моста вблизи снимаемого колеса и вывернуть винт 6 (рис. 15.1) на требуемую высоту;
- несколько раз прокатать рычаг 9 нагнетательного плунжера при отвёрнутой запорной игле 12;
- завернуть плотно запорную иглу, вращая её по часовой стрелке;
- установить монтажную лопатку в отверстие рычага 9 и качая ей рычаг, поднять рабочий плунжер.

Ограничение подъёма плунжеров механическое. При возрастании усилия на рычаге в конце подъёма – подъём следует прекратить.

**Внимание!** Запрещается находиться под автобусом, поднятым домкратом, если он не стоит на прочных, устойчивых опорах, установленных под мосты или кузов.

Для плавного и равномерного опускания рабочего плунжера необходимо отвернуть запорную иглу на пол оборота, медленно поворачивая её против вращения часовой стрелки.

После применения домкрата необходимо винт 6 завернуть, рабочий и нагнетательный плунжеры опустить, и отвернуть запорную иглу.

#### Неисправности домкрата

Следует своевременно устранять неисправности домкрата, которые могут быть вызваны попаданием воздуха, недостаточным количеством масла, засорением, отказом клапанов или повреждением штока.

Для предотвращения попадания воздуха в рабочую полость домкрата не следует поднимать его за рабочий плунжер при ввёрнутой запорной игле. Для удаления воздуха из рабочей полости домкрата следует отвернуть на (1,5...2,0) оборота запорную иглу и рукой за винт поднять рабочий плунжер на полную высоту, а затем опустить его до отказа. Подъём и опускание плунжера повторить (2...3) раза, а затем проверить работу домкрата.

Уровень масла в домкрате следует периодически проверять и добавлять, при необходимости, до уровня заливного отверстия, когда запорная игла отвёрнута, а плунжеры находятся в крайнем нижнем положении.

Рекомендуется применять масла гидравлические, указанные на инструкционной табличке домкрата. Применять какие-либо другие масла и технические жидкости, в том числе тормозную жидкость, запрещается.

Для очистки домкрата от засорений следует слить загрязненное масло через заливное отверстие, залить чистый керосин, прокатать домкрат при вывернутой запорной игле. Затем, удалить керосин и залить профильтрованное масло.

Течь рабочей жидкости в соединениях домкрата не допускается. Просачивание масла в плунжерах и запорной игле устраняется подтягиванием гайки манжеты, а течь масла в соединении частей корпуса - подтягиванием головки корпуса. При износе сальников их следует заменить.

#### Инструмент и принадлежности

Автобус оснащается комплектом инструмента, перечень которого приводится в товарно-сопроводительных документах.

Инструмент и принадлежности укладываются в инструментальный ящик.

#### Гидравлический домкрат

Правила эксплуатации домкрата изложены в инструкционной табличке, располагающейся на корпусе.

**Внимание!** Перед применением домкрата следует внимательно прочитать инструкционную табличку.

**Внимание!** Если ниже приведённые правила не соответствуют указаниям инструкционной таблички, то следует руководствоваться требованиями последней.

#### Подготовка к применению домкрата

- остановить автобус на ровной площадке с твёрдой поверхностью;
- убедиться, что пассажиры вышли из салона;
- затормозить автобус стояночным тормозом;
- подложить под колесо, не подлежащее подъёму, с обеих сторон противооткатные упоры;
- если нет возможности установить домкрат на твёрдую

## **Хранение, транспортирование и утилизация автобуса**

### **Хранение автобуса**

Если автобус не эксплуатируется более двух месяцев, то он должен быть законсервирован. Под консервацией понимается содержание исправного автобуса в состоянии, обеспечивающем его длительное хранение.

#### **Подготовка автобуса к хранению**

При установке автобуса на длительное хранение выполнить следующие операции:

1. Провести очередное техническое обслуживание.
2. Вымыть автобус и его агрегаты. Затем протереть насухо. Удалить коррозию и подкрасить места, где повреждена краска.
3. Очистить и смазать защитной смазкой ПВК все незащищенные от коррозии (кроме выхлопной трубы и глушителя) металлические части.
4. Очистить и протереть насухо электропроводку.
5. Снять колеса, очистить диски и ободья от ржавчины и, при необходимости, выправить и окрасить. Очистить шины от грязи, вымыть и насухо протереть. Разобрать шины, камеры и внутренние части покрышек протереть тальком. Собрать шины, подкачать до нормального давления и установить на место.
6. Слить отстой из фильтра грубой и тонкой очистки топлива. Заполнить топливный бак топливом, предварительно промыв его.
7. Ослабить натяжение приводных ремней.
8. Слить жидкость из системы охлаждения, отопления салона и бачка обмыва стекол ветровых окон.
9. Покрыть брезентом или промасленной бумагой двигатель для защиты от пыли и влаги.
10. Заклеить изоляционной лентой колпачки сапунов коробки передач и картера заднего моста
11. Проверить, очистить, смазать и завернуть в промасленную бумагу инструмент, принадлежности и комплект запасных частей.
12. Заклеить светонепроницаемой бумагой или закрыть щитами все стекла кузова с наружной стороны.
13. Консервировать и хранить аккумуляторную батарею согласно инструкции, прикладываемой на аккумуляторные батареи.
14. Под мосты автобуса поставить металлические или деревянные подставки так, чтобы колеса были подняты от плоскости опоры и свободно вращались. Пневморессоры разгрузить, для чего между основанием и мостами поставить деревянные подставки. Предохранять от воздействия солнечных лучей шины и другие резиновые детали.

#### **Условия хранения автобусов**

Законсервированный автобус хранить в вентилируемом не отапливаемом помещении с относительной влажностью в пределах (40...70) %. Шины и другие резиновые детали необходимо предохранять от прямого действия солнечных лучей.

Аккумуляторную батарею следует хранить, по возможности, в прохладном помещении при температуре не выше 0 °С и не ниже минус 30 °С.

Совместное хранение автобуса и ядовитых химических веществ (кислот, щелочей и т.д.) запрещается.

#### **Обслуживание автобуса, находящегося на хранении**

Раз в шесть месяцев выполнить следующее:

1. Осмотреть автобус снаружи.
2. Очистить и закрасить места, поврежденные коррозией.
3. Провернуть передние колеса на несколько оборотов. Повернуть рулевое колесо в обе стороны (2...3) раза.
4. Проверить стояночный и рабочие тормоза и управление топливным насосом высокого давления.
5. Проверить состояние всех приборов электрооборудования.
6. Проверить, при необходимости, очистить от старой смазки и смазать вновь инструмент, принадлежности и комплект запасных частей.
7. Проверить состояние шин и других деталей.
8. Смазать все точки смазки автобуса.
9. Устранить неисправности, обнаруженные при осмотре.

Если автобус находится на длительной консервации, то не реже чем раз в три года производить замену всей смазки автобуса за исключением шарниров карданной передачи. Их смазку производить раз в пять лет.

#### **Хранение газобаллонных автобусов**

**Внимание!** Хранение газобаллонных автобусов, работающих на сжатом газе, может осуществляться как на открытых стоянках, так и в закрытых помещениях с соблюдением требований РД-3112199-1069-98 "Требования

пожарной безопасности для предприятий, эксплуатирующих автотранспортные средства на сжатом природном газе".

Перед консервацией следует выработать газ из топливной системы автобуса.

### **Расконсервация**

Удалить с деталей консервационную смазку, промыть их керосином или неэтилированным бензином. Тщательно удалить смазку с деталей, которые соприкасаются с резиновыми деталями. Проверить уровень масла в картере двигателя.

### **Транспортирование автобуса**

Погрузка автобуса для транспортирования может производиться своим ходом или подъемными устройствами. При транспортировке автобусов на железнодорожных платформах должны соблюдаться следующие требования:

- платформа должна быть чистой;
- после установки автобуса на платформе включить стояночный тормоз, полностью слить топливо и охлаждающую жидкость из системы охлаждения, воду из бачка стеклоомывателя, отсоединить провод от плюсовой клеммы аккумулятора;
- автобус должен крепиться к платформе проволочными растяжками диаметром 6 мм, каждая в две нити, и заклиниванием колес упорными брусками;
- упорные бруски должны прибиваться к платформе гвоздями диаметром 6 мм, длиной 150 мм, гвозди располагать в шахматном порядке по четыре штуки на один брусок;
- передняя и задняя части автобуса должны крепиться к платформе за обод колеса проволокой, пропускаемой последовательно через два выема в ободе, соприкосновение проволоки с шиной не допускается;
- при расположении автобуса над сцеплением платформы ось передних колес автобуса должна находиться на расстоянии не менее 700 мм от края платформы;
- автобус, устанавливаемый над сцеплением платформы, крепится на одной платформе за задние колеса четырьмя проволочными растяжками, каждая из четырех нитей. Растяжки с каждой стороны должны быть направлены противоположно друг другу вдоль платформы.

Передние колеса автобуса не подклинивать, но с наружной стороны прибить параллельно направляющие бруски на расстоянии 25 мм от боковой поверхности колес. Этим обеспечивается свободное перемещение колес в продольном направлении.

### **Утилизация автобуса**

При утилизации автобуса после окончания срока службы (эксплуатации) необходимо:

- слить масло из системы смазки двигателя, из гидравлического привода и картера коробки передач, из картера заднего моста, из рулевого механизма и отправить его в установленном порядке на повторную переработку;
- слить из системы охлаждения антифриз и поместить его в предназначенные для хранения емкости;
- произвести полную разборку автобуса на детали, рассортировав их на стальные, чугунные, алюминиевые, из цветных и драгоценных металлов, резины, пластмассы и отправить в установленном порядке на повторную переработку.

При проведении технического обслуживания и текущего ремонта автобуса подлежащие замене (при необходимости) детали и сборочные единицы отправить на повторную переработку, разобрав при этом сборочные единицы на детали и рассортировав их по материалам.

## **Гарантийные обязательства**

Гарантийные обязательства предусматривают безвозмездное устранение (замену или ремонт) заводом-изготовителем, гарантийной службой или дилером неисправностей, возникших в течение гарантийного периода эксплуатации в связи с дефектами материала или изготовления продукции.

Завод-изготовитель устанавливает на автобус и его комплектующие гарантийный срок в течение 36 месяцев или 200000 км пробега, в зависимости от того, какое из этих обстоятельств наступит первым.

Обязанности эксклюзивного дистрибьютера продукции ПАЗ в настоящее время выполняет ООО "ГК "Современные транспортные технологии".

Гарантийный ремонт автобуса осуществляется либо Продавцом автобуса, либо уполномоченными организациями (юридическими лицами), выполняющими по поручению Изготовителя гарантийный ремонт и техническое обслуживание автобусов.

Информацию об организациях (с указанием местонахождения и контактных телефонов), уполномоченных Изготовителем на проведение гарантийного ремонта и технического обслуживания автобуса, можно узнать по телефону клиентской поддержки 8-800-700-0747, либо на интернет-сайте [www.bus.ru](http://www.bus.ru).

По всем вопросам, связанным с гарантийным ремонтом, собственник (эксплуатирующая организация) может обращаться либо к Продавцу автобуса, либо в службу клиентской поддержки по телефону 8-800-700-0747 или по адресу электронной почты [STT-Client@st.tech](mailto:STT-Client@st.tech).

Полное описание гарантийных обязательств содержится в сервисной книжке.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### 1. ЗАПРАВОЧНЫЕ ОБЪЕМЫ

|                                                                          |                            |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Топливный бак, л                                                         | 200                        |
| Бак для реагента AdBlue (автобус с системой SCR), л                      | 16                         |
| Объём газовых баллонов - номинальный / заправочный*                      | 840 л / 210 м <sup>3</sup> |
| Система смазки двигателя ЯМЗ, л                                          | 17                         |
| Система охлаждения двигателя ЯМЗ с АКП и системой отопления, л           | 65                         |
| Автоматическая коробка передач 1K0806 с системой охлаждения, л           | 18                         |
| Задний мост, л                                                           | 10                         |
| Гидравлический усилитель рулевого привода, л                             | 6,5                        |
| Бачок омывателя ветрового стекла, л                                      | 9,7                        |
| Система кондиционирования воздуха (при наличии), хладагент, кг           | 3,5                        |
| Система кондиционирования воздуха (при наличии), масло компрессорное, мл | 210                        |

\*- заправочный объём баллонов указан для газа с температурой + 20 °С и давлением 19,6 МПа (200 кг/см<sup>2</sup>).

### 2. ДАННЫЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И РЕГУЛИРОВКИ

| Наименование параметра                                                       | Величина  |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Полный ход педали тормоза, мм                                                | 118...123 |
| Суммарный люфт в рулевом управлении, не более                                | 20°       |
| Схождение колес по торцам тормозных дисков на уровне оси колеса, мм          | 4...6     |
| Максимальный угол поворота правого колеса вправо (левого влево)              | 53°±1°    |
| Максимальный угол поворота правого колеса влево (левого вправо)              | 41°±1°    |
| Угол продольного наклона шкворня                                             | 3° 30'    |
| Угол поперечного наклона шкворня                                             | 8° ±30'   |
| Угол развала колес                                                           | 1° ±30'   |
| Давление воздуха в шинах передних и задних колес, кПа (кгс/см <sup>2</sup> ) | 790 (8,0) |

### 3. ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ МАССЫ ОСНОВНЫХ АГРЕГАТОВ И УЗЛОВ, кг

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Двигатель ЯМЗ            | 580 |
| АКП 1K0806               | 150 |
| Карданный вал            | 32  |
| Ось передняя             | 385 |
| Мост задний с ретардером | 580 |

### 4. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

| Наименование топлива, масла, смазки, рабочей жидкости | ГОСТ или ТУ                                          |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Топливо дизельное (EN 590-2009) вид III               | ГОСТ Р 52368-2005                                    |
| Топливо дизельное класса K5                           | ГОСТ 32511-2013 и ГОСТ Р 55475-2013                  |
| Топливо дизельное класса 5                            | Технический регламент "О требованиях к бензинам ..." |
| Газ природный компримированный                        | ГОСТ 27577-2000                                      |
| Смазка Литол-24                                       | ГОСТ 21150-2017                                      |
| Смазка Солидол Ж                                      | ГОСТ 1033-79                                         |
| Смазка ИТМОЛ-150Н                                     | ТУ ВУ 100029077/005-2006                             |
| Смазка 158М                                           | ТУ 38.301-40-25-94                                   |
| Смазка ЦИАТИМ-201                                     | ГОСТ 6267-74                                         |
| Жидкость "Обзор"                                      | ТУ 38.302-20-20                                      |
| Тормозная жидкость «РОСДОТ-4»                         | ТУ 2451-004-36732629-99                              |
| Охлаждающие жидкости:                                 |                                                      |
| "Cool Stream Premium"                                 | ТУ 2422-001-13331543-2004                            |
| "Cool Stream Standard 40"                             | ТУ 2422-002-13331543-2004                            |

|                                                        |                           |
|--------------------------------------------------------|---------------------------|
| "NIAGARA RED"                                          | ТУ 2422-002-63263522-2015 |
| ОЖ-40 "Sintec Антифриз-40"                             | ТУ 2422-047-51140047-2007 |
| "FELIX CARBOX"                                         | ТУ 2422-068-36732629-2006 |
| "Gazpromneft Antifreeze BS 40"                         | СТО 84035624-064-2012     |
| "Sintec Антифриз LUX" G12+(S12+) (ОЖ-35, ОЖ-40, ОЖ-65) | СТО 82851503-2009         |
| "Cool West Advance 40/65"                              | ТУ 2422-005-14331137-2007 |

#### 5. СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

| Наименование детали                                     | Обозначение детали | Кол-во на автобус | Драгоценный материал | Масса в 1 шт., г. | Масса на автобус, г. |
|---------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| Реле электропитания                                     | 753.3777-02        | 18*               | серебро              | 0,132100          | 2,377800             |
| Выключатель пневматический (при наличии в комплектации) | ВП124-3710010      | 4                 | серебро              | 0,088350          | 0,3534               |
| Выключатель старт/стоп (при наличии в комплектации)     | ТА1.3720.100       | 1                 | золото               | 0,015000          | 0,011500             |
| Переключатель световой сигнализации                     | ТА1.3709.100       | 1                 | серебро              | 0,012000          | 0,012000             |
| Переключатель стеклоочистителей                         | ТА1.3709.200       | 1                 | серебро              | 0,008000          | 0,008000             |

\*- в зависимости от модели автобуса и его комплектации.

#### 6. ВЕДОМОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДОКУМЕНТОВ

| Наименование документа                                                                                       | Кол-во экз., шт. | Место нахождения           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------|
| Руководство по эксплуатации автобуса                                                                         | 1                | В сумке или ящике водителя |
| Сервисная книжка                                                                                             | 1                | В сумке или ящике водителя |
| Руководство по эксплуатации двигателя                                                                        | 1                | В сумке или ящике водителя |
| Руководство по эксплуатации на аккумуляторную батарею                                                        | -*               | В сумке или ящике водителя |
| Руководство по эксплуатации жидкостного подогревателя                                                        | 1                | В сумке или ящике водителя |
| Паспорт на отопитель салона                                                                                  | -*               | В сумке или ящике водителя |
| Паспорт на привод дверей                                                                                     | -*               | В сумке или ящике водителя |
| Паспорт на огнетушитель                                                                                      | -*               | В сумке или ящике водителя |
| Руководство по эксплуатации комбинации приборов                                                              | 1                | В сумке или ящике водителя |
| Руководство по эксплуатации навигационной системы ГЛОНАСС                                                    | 1**              | В сумке или ящике водителя |
| Инструкция по эксплуатации на пульт управления фронтальным отопителем                                        | 1                | В сумке или ящике водителя |
| Руководство или инструкция по эксплуатации и/или паспорт на опционное оборудование, установленное на автобус | 1**              | В сумке или ящике водителя |
| Паспорт на газовый баллон                                                                                    | -*               | В сумке или ящике водителя |
| Инструкция по эксплуатации на пульт управления фронтальным отопителем                                        | 1                | В сумке или ящике водителя |

\* - на каждое изделие, установленное на автобус;

\*\* - прикладывается в соответствии с договором (контрактом) на поставку.