

**ОАО «Минский автомобильный завод»**

**Автобус МАЗ 215**

**Руководство по эксплуатации  
215069-0000020РЭ**

**Минск 2017**

Руководство по эксплуатации\* содержит сведения о конструкции, характеристиках автобуса МАЗ 215, его составных частей и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования.

В первых трех разделах содержится информация по управлению и правилам эксплуатации автобуса. Эта информация предназначена в основном для водителя, поэтому обязательно должна находиться в автобусе у водителя.

В четвертом и пятом разделах содержится информация по устройству и техническому обслуживанию систем и составных частей автобуса. Информация предназначена для обслуживающего персонала.

Устройство и порядок обслуживания составных частей и систем автобуса (двигателя, ГМП, ПЖД, подогревателя воздуха, дисковых тормозов, ведущего моста, передней оси, кондиционера, централизованной системы смазки, системы автоматического пожаротушения и т.д.) приведены в эксплуатационной документации на эти составные части и системы.

Руководство разработано коллективом службы главного конструктора по автобусам ОАО «МАЗ».

Свои замечания и предложения по содержанию Руководства высылайте по адресу: [sgk.doc-amaz@maz.by](mailto:sgk.doc-amaz@maz.by).

**Сохраняется право печати за ОАО «МАЗ».**  
**Перепечатка, перевод и размножение, даже выборочно, без письменного разрешения ОАО «МАЗ» запрещены.**

---

\* В дальнейшем Руководство

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для водителей и обслуживающего персонала эксплуатирующих организаций. В нем содержится техническое описание и правила эксплуатации автобуса МАЗ 215.

Руководство распространяется на автобусы различных комплектаций.

Автобус МАЗ 215 – городской сочлененный автобус, с низким расположением пола, категория МЗ, класс I согласно классификации Правил ЕЭК ООН №107 и ГОСТ 31286.

Автобусы изготавливаются в климатическом исполнении У1 по ГОСТ 15150 и предназначены для эксплуатации по автомобильным дорогам общего пользования и улицам населенных пунктов допускающим осевые нагрузки указанные в таблице 1.2, и соответствующим по своему эксплуатационному состоянию требованиям стандартов (в РБ СТБ 1291).

Обслуживание составных частей автобуса, выпускаемых другими предприятиями, следует производить в соответствии с указаниями инструкций по эксплуатации этих составных частей.

В настоящем Руководстве приняты некоторые условные обозначения и сокращения:

АБС (ABS) – антиблокировочная система;

ПБС (ASR) – противобуксовочная система;

АКБ – аккумуляторная батарея;

АЦСС – автоматическая централизованная система смазки;

БК – блок коммутации;

БУ – блок управления;

ГМП – гидромеханическая передача;

ГУР – гидроусилитель руля;

ЖК-дисплей – жидкокристаллический дисплей;

КЛ – контрольная лампа;

КИП – контрольно-измерительные приборы;

ПЖД – подогреватель жидкости двигателя;

ЭМК – электромагнитный клапан;

ЭБУ – электронный блок управления.

Руководство разработано по состоянию производства автобусов на **01.09.2017 года**. Так как производство автобусов ориентируется на заказ, оснащение Вашего автобуса может иметь отличия от отдельных описаний и иллюстраций.

В связи с постоянной работой по совершенствованию автобусов, направленной на повышение их надежности, в конструкцию могут быть внесены изменения, не отраженные в настоящем издании.

В настоящем Руководстве по эксплуатации используются следующие указания по технике безопасности:

---

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** Служит для указаний по технике безопасности, несоблюдение которых опасно для жизни и здоровья людей.

---



---

**ВНИМАНИЕ!** Служит для указаний на способы и приемы, несоблюдение которых может привести к нарушениям в работе изделия (риск повреждения изделия), или требуется повышенная осторожность в обращении с изделием или материалами.

---

## **ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

При работе на смотровой яме, а также в случае применения подъемных устройств, колеса автобуса должны быть надежно застопорены. При необходимости следует применять предохранительные подставки.

Перед проведением работ по ремонту или монтажу электрооборудования необходимо обесточить электрооборудование в целом.

Перед проведением любых работ в моторном отсеке и отсеке ПЖД, с целью исключения срабатывания системы автоматического пожаротушения, отключить АКБ от бортовой сети, отсоединив провод «массы» от клеммы АКБ.

Выполнение ремонта на автобусе с запущенным двигателем не допускается, за исключением производства контрольных и регулировочных работ, требующих включения двигателя (если работы проводятся в отсеке двигателя или ПЖД, то перед проведением работ необходимо отключить разъем питания базового блока системы автоматического пожаротушения).

Поскольку охлаждающая жидкость и тормозная жидкость ядовиты, следует строго соблюдать правила обращения с ними.

При проведении электросварочных работ на автобусе отключить АКБ от бортовой сети, соединить провода «+» и «-» между собой и разъединить разъемы электронных блоков управления (управления двигателем, ГМП, АБС, ПЖД). Присоединять провод «массы» сварочного аппарата в непосредственной близости от места сварки. Запрещается прокладывать кабель сварочного аппарата параллельно электропроводке автобуса.

При проведении сварочных и сверлильных работ в местах укладки пластмассовых трубопроводов предохранять их от высоких температур (свыше 60 °С) и сварочных брызг. Не допускается наличие воздуха под давлением в пневмосистеме при ее ремонте, а также при проведении работ, связанных со сваркой и сверлением.

После ремонта сильно поврежденного автобуса перед его пуском в эксплуатацию выполнить все технические контрольные измерения, предусмотренные для автобуса.

Запрещается покидать рабочее место водителя при работающем двигателе и незадействованным стояночным тормозом.

## **ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Строго соблюдать требования безопасности, приведенные в Руководстве по эксплуатации «Система автоматического пожаротушения транспортного средства».

Строго соблюдать требования пожарной безопасности для предприятий и организаций, осуществляющих техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств (на территории РБ – ППБ 01-2014).

В процессе ремонта приборов электрооборудования применение бензина и других взрывоопасных растворителей категорически запрещается. При проведении таких работ следует пользоваться неогнеопасными растворителями. Сборку необходимо выполнять после предварительной сушки деталей. Избегать попадания различных моечных растворов в соединительные панели, пучки проводов и обмотки приборов электрооборудования.

Не допускается скопление на двигателе и обшивке моторного отсека грязи, смешанной с маслом или топливом, не допускается оставлять в моторной шахте обтирочные материалы.

Запрещается курить и пользоваться открытым пламенем при работе в моторной шахте и отсеке ПЖД.

Запрещается эксплуатация автобуса при наличии подтекания топлива, масла и других эксплуатационных жидкостей, особое внимание обращать на герметичность системы гидропривода вентилятора.

Запрещается эксплуатация автобуса при повреждении изоляции проводов электрооборудования.

Запрещается разогревать двигатель открытым пламенем.

Запрещается использование открытого пламени в салоне и кабине водителя.

Запрещается хранить и перевозить в автобусе горючие жидкости и газы.

Запрещается во время эксплуатации и хранения автобуса наличие в моторном отсеке и

отсеке ПЖД любых материалов, не предусмотренных конструкцией автобуса.

Запрещается движение со спущенным одним или двумя спаренными колесами.

Запрещается эксплуатировать ПЖД и воздушные отопители в закрытых помещениях из-за опасности отравления и удушья.

Запрещается эксплуатировать ПЖД и воздушные отопители на автозаправочных станциях и в местах, где могут образовываться горючие пары и пыль (например, вблизи топливных, угольных, древесных складов и т.п.).

При появлении сигнала «ПОЖАР» на пульте управления системой автоматического пожаротушения у водителя во время движения водитель обязан:

- немедленно остановить автобус, открыть все двери, нажать кнопку аварийного выключателя, высадить пассажиров и удалить их на безопасное расстояние;

- действовать в строгом соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации «Система автоматического пожаротушения транспортного средства».

- люки моторного отсека можно открывать не ранее, чем через 5 минут после включения системы пожаротушения (признак включения - выход белого аэрозоля из отсека) с целью исключения повторного возгорания из-за уменьшения концентрации аэрозоля вследствие его утечки и разбавления свежим воздухом;

- после тушения очага возгорания остатки аэрозоля удалить проветриванием, осевший аэрозоль удалить сухой или влажной протиркой;

- заходить в автобус можно только после проветривания салона.

## ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

К управлению автобусом допускать водителей прошедших обучение правилам эксплуатации автобуса МАЗ 215. Особое внимание должно быть уделено изучению требований Руководства по эксплуатации «Системы автоматического пожаротушения транспортного средства».

Прежде чем приступить к эксплуатации автобуса, необходимо внимательно изучить его устройство, указания по эксплуатации, техническому обслуживанию и уходу, изложенные в данном Руководстве и Руководствах по эксплуатации составных частей автобуса.

Нормальная работа агрегатов и механизмов автобуса обеспечивается, если топливо, масла и другие эксплуатационные материалы применяются в соответствии с указаниями, приведенными в «Химмотологической карте» настоящего Руководства. Необходимо соблюдать объем и периодичность технического обслуживания, указанные в настоящем Руководстве, с корректировкой периодичности в зависимости от дорожных и климатических условий эксплуатации с записью проведенных работ в сервисной книжке.

В период обкатки автобуса строго выполнять указания, приведенные в данном Руководстве (раздел «Обкатка автобуса»), так как дальнейшая его работоспособность в большей степени зависит от того, насколько хорошо приработаются детали в начальный период эксплуатации.

Во время движения следить за показаниями контрольно-измерительных приборов и за сигналами контрольных ламп.

Не начинать движение автобуса при давлении воздуха в контурах пневматического привода тормозных механизмов ниже 550 кПа (5,5 кгс/см<sup>2</sup>), т.е. пока не погаснут контрольные лампы, сигнализирующие о падении давления воздуха.

Запрещается запуск двигателя без масла и охлаждающей жидкости.

Запрещается заливать масло выше верхней метки на шупе.

Запрещается открывать крышку с паровым клапаном на расширительном бачке.

Запрещается запускать двигатель от внешнего источника питания присоединением проводов на клеммы стартера.

Запрещается использование зарядной станции или пускового устройства для пуска двигателя.

Запрещается эксплуатация автобуса при отсутствии масла в ГМП или при уровне масла ниже минимальной отметки.

Запрещается начинать движение при работающем зуммере.

Запрещается эксплуатация автобуса с неисправным гидроусилителем рулевого управления.

Запрещается движение по затопленным участкам дорог.

Запрещается движение «накатом» при включенном нейтральном положении ГМП (нажата клавиша «N»).

Запрещается отключать провода от выводов генератора и аккумуляторных батарей при работающем двигателе.

Запрещается отключать выключатель «массы» или провода от выводов АКБ в течение 5 минут после остановки двигателя.

Запрещается буксировка автобуса при подозрении на неисправность ГМП (механической части) без отсоединения карданной передачи.

При мойке автобуса запрещается направлять струю воды на решетку воздухозаборника, а также на изделия электрооборудования и места соединения электропроводов.

В зимнее время при мойке автобуса запрещается направлять струю воды на тормозные аппараты. В случае замерзания конденсата в пневмоприводе тормозов запрещается отогревать аппараты, трубопроводы и воздушные ресиверы открытым пламенем.

Автобус оборудован системой, препятствующей началу движения при открытых дверях. В целях безопасности перевозки пассажиров настоятельно рекомендуем не эксплуатировать на городских маршрутах автобусы с выключенной или неисправной системой автоматического включения останочного тормоза при открытых дверях пассажирского салона.

При складывании секций автобуса на угол более 50° происходит замыкание контактов конечного выключателя. В этом случае включается предупредительный зуммер, загорается контрольная лампа аварийного складывания секций, а при включенной передаче заднего хода автоматически включается останочный тормоз. При загорании контрольной лампы аварийного складывания секций необходимо принять все меры для уменьшения угла складывания. Маневры, ведущие к увеличению угла, могут повлечь поломку механизма поворота рамки сочленения.

Если не планируется эксплуатация автобуса на срок более 10 дней, то необходимо отключить АКБ от бортовой сети выключателем АКБ; при отсутствии выключателя – отсоединить провод «массы» от клеммы АКБ.

# 1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ АВТОБУСОВ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## 1.1 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ АВТОБУСА

Идентификационный номер автобуса выбит в правой передней колесной арке на вертикальной полке перед передней осью, а также на заводской табличке, которая расположена на лицевой панели передка (справа от входа в переднюю дверь).

Структура идентификационного номера (VIN) имеет следующий вид:

Y3M215069H0000012 (17 знаков), где:

Y – географическая зона РБ;

3 – международный код РБ;

M – международный код Минского автомобильного завода;

215069 (6 знаков) – обозначение модели (модификации) автобуса, где:

2 (4-й знак) – порядковый номер поколения автобуса (2-ое поколение);

1 (5-й знак) – код назначения автобуса;

5 (6-й знак) – порядковый номер модели;

0 (7-й знак) – код модификации кузова (0 – 10 дверей, 1 – 8 дверей);

6 (8-й знак) – фирма-производитель двигателя (6 – Daimler);

9 (9-й знак) – код комплектации силового агрегата;

H – (10-й знак) – год выпуска автобуса ( H – 2017 г. J – 2018 г., и т.д.);

0000012 (7 знаков) – порядковый производственный номер транспортного средства.

На заводской табличке наряду с идентификационным номером также нанесены:

– фирменный знак Минского автомобильного завода;

– код страны, выдавшей допуск к эксплуатации, и номер допуска к эксплуатации;

– полная масса автобуса, кг;

– допустимая осевая нагрузка на каждую ось, кг;

– тип установленного двигателя.

Модель и производственный номер автобуса, модель и номер двигателя, а также номера узлов и агрегатов приведены в «Сервисной книжке», которая прикладывается к каждому автобусу.

## 1.2 СОСТАВ АВТОБУСОВ

Заводом выпускаются автобусы МАЗ 215 в комплектации приведенной в таблице 1.1. Технические характеристики двигателя приведены в таблице 1.3, технические характеристики автобуса приведены в таблице 1.2, основные размеры – на рисунке 1.1.

По требованию заказчика может устанавливаться автоматическая централизованная система смазки узлов трения.

**Таблица 1.1 – Комплектация автобусов МАЗ 215**

Обозначение комплектации	Двигатель	Коробка передач	Ведущий мост, (i)	Макс. кинематическая скорость*, км/ч
215069 215169	Daimler OM 926LA. EEV/3	ZF 6HP 604C или ZF 6AP1400B	6,20	96,0

\* Максимальная скорость может быть ограничена в зависимости от назначения автобуса

**Таблица 1.2 – Технические характеристики автобуса**

<b>Параметры</b>	<b>215069</b>	<b>215169</b>
Номинальная пассажироместимость, чел.*	156...167	160...170
Число пассажирских мест для сидения	38/39/40	40
Площадь для размещения стоящих пассажиров, м <sup>2</sup>	17,12	17,45
Количество дверей для пассажиров	9	7
Количество дверей для водителя	1	1
Высота первой ступеньки над уровнем дороги, мм, не более	340	
Высота пола над уровнем дороги, мм	360	
Угол продольной гибкости, град.	7	
Угол поперечной гибкости, град.	5	
Угол горизонтальной гибкости, град.	51	
Дорожный просвет, мм	130	
Статический радиус колеса, мм	447	
Высота переднего буксирного устройства, мм	390	
Высота заднего буксирного устройства, мм	825	
Порожняя масса в снаряженном состоянии, кг	16600	
Распределение порожней массы в снаряженном состоянии по осям, кг: – передняя ось первой секции – задняя ось первой секции – ось второй секции	4900 6600 5100	
Технически допустимая масса автобуса с полной нагрузкой, кг	28000	
Распределение технически допустимой массы по осям, кг: – передняя ось первой секции – задняя ось первой секции – ось второй секции	7000 11500 9500	
Внешний минимальный габаритный радиус поворота, м, не более	12,5	
Максимальный подъем, преодолеваемый автобусом с полной массой, %, не менее	30	
Время разгона автобуса с номинальной нагрузкой с места до скорости 60 км/ч, сек, не более	45	
Ресурс до первого капитального ремонта для I категории условий эксплуатации, км, не менее	600 000	

\* В зависимости от планировки, наличия в салоне инвалидов на инвалидной коляске и комплектации (наличие кондиционера или другого оборудования).

*Нормы эксплуатационного расхода топлива в Руководстве не приводятся, так как они являются ведомственными документами автотранспорта (в РБ нормы расхода топлива разрабатывает и утверждает Министерство транспорта и коммуникаций РБ, в РФ – Министерство транспорта РФ).*

**Таблица 1.3 – Техническая характеристика двигателя**

Модель двигателя	OM 926 LA.EEV
Тип	Дизельный, с турбонаддувом и охлаждением наддувочного воздуха
Экологичность	EEV
Число цилиндров	6
Расположение цилиндров	рядное
Рабочий объем, л	7,20
Номинальная мощность, кВт (л.с.)	240 (326)
Частота при номинальной мощности, мин <sup>-1</sup>	2200
Максимальный крутящий момент, Н·м	1300
Частота при макс. крутящем моменте, мин <sup>-1</sup>	1200-1600

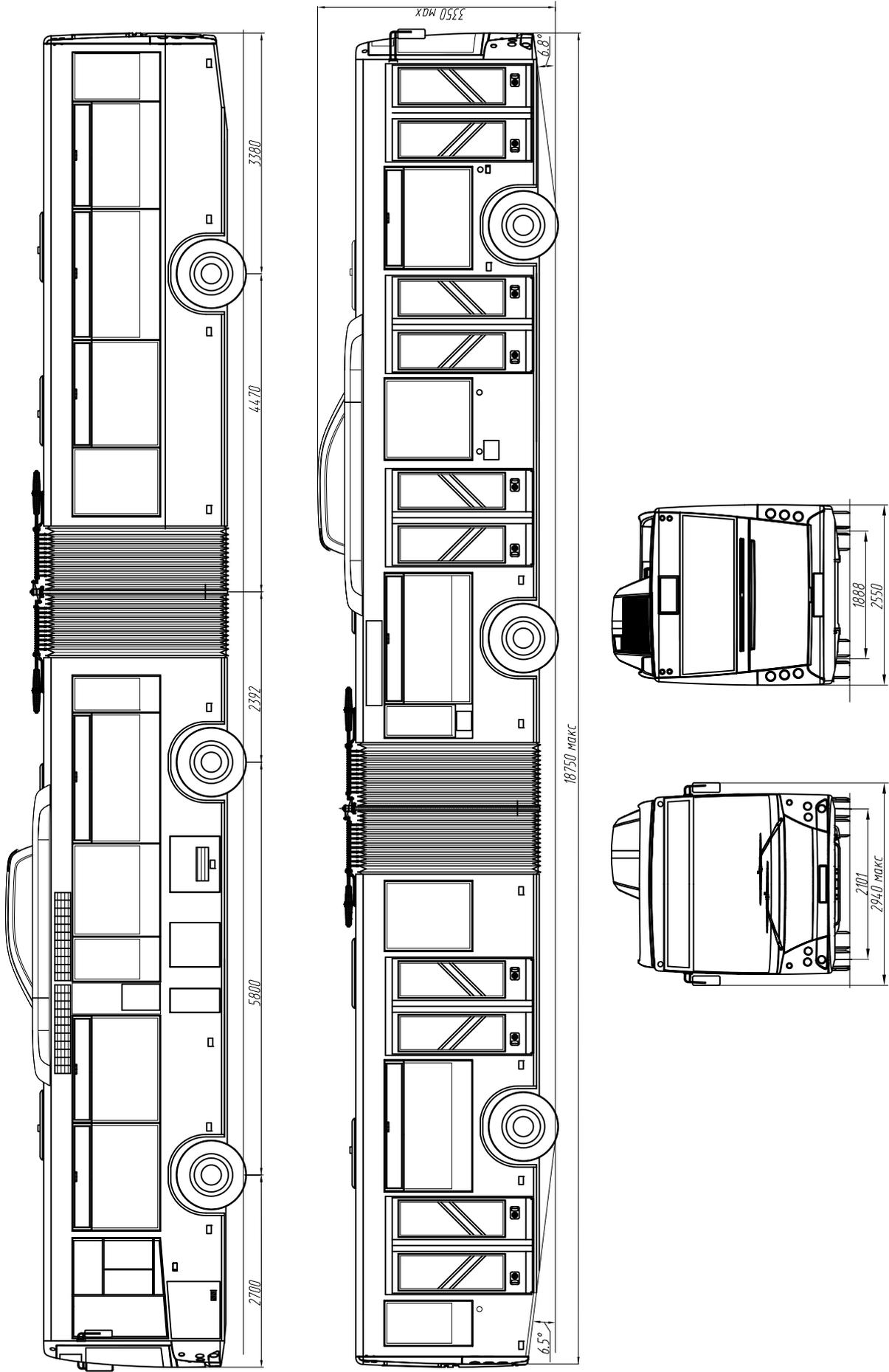


Рисунок 1.1а – Основные размеры и планировка салона автобуса

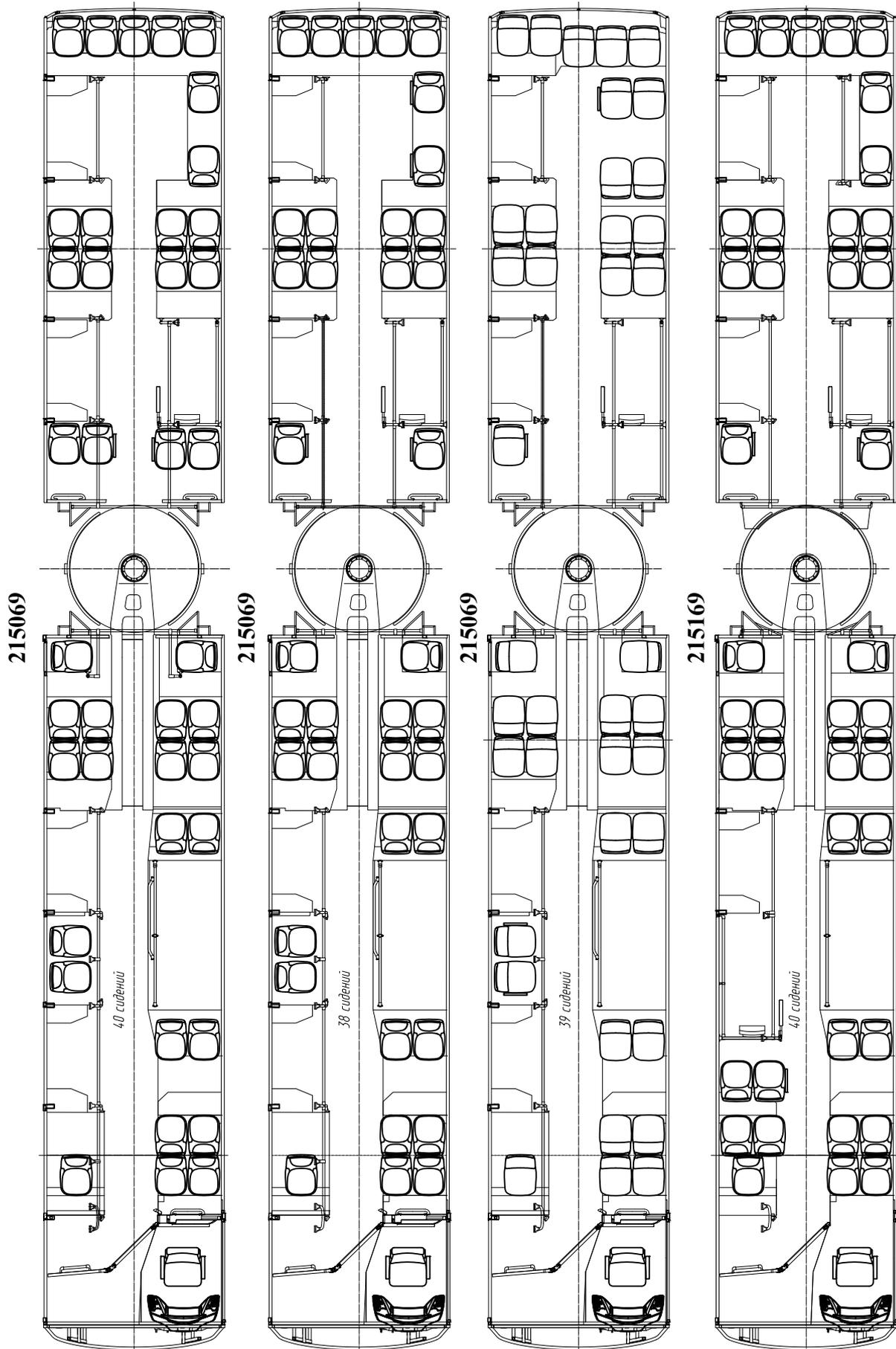


Рисунок 1.16 – Планировки салона автобусов

## 2 РАБОЧЕЕ МЕСТО ВОДИТЕЛЯ, ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

### 2.1 РАБОЧЕЕ МЕСТО ВОДИТЕЛЯ

#### 2.1.1 ДОСТУП В КАБИНУ ВОДИТЕЛЯ

Доступ на рабочее место водителя осуществляется через переднюю дверь. Для открывания или закрывания передней двери снаружи автобуса необходимо нажать кнопку, расположенную возле правого бокового повторителя указателя поворота.

Кнопка функционирует постоянно при установленных аккумуляторных батареях, наличии сжатого воздуха в пневмосистеме и выключенном зажигании. При включенном зажигании кнопка не функционирует.

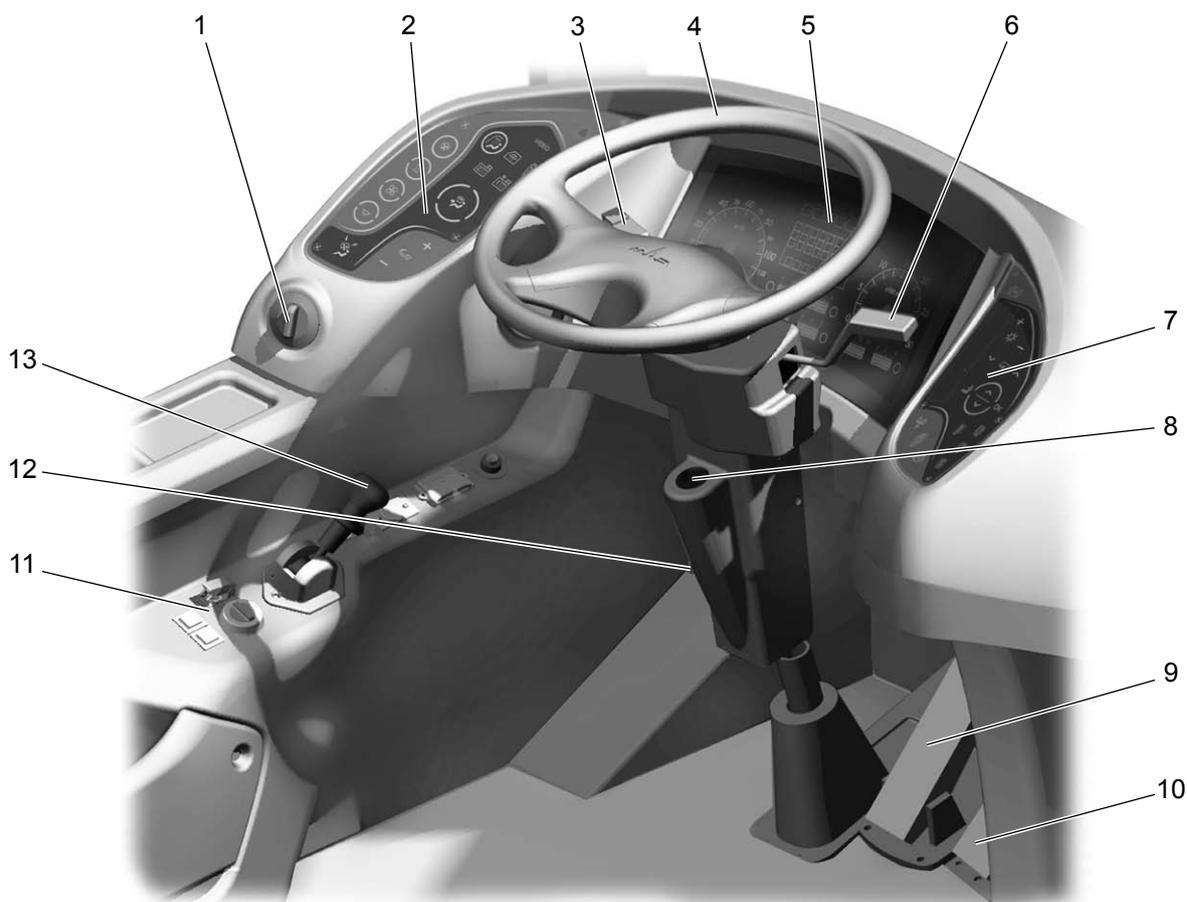
#### 2.1.2 РАЗМЕЩЕНИЕ ОСНОВНЫХ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ

Расположение основных органов управления и контрольно-измерительных приборов показано на рис. 2.1. Над рабочим местом водителя установлены дополнительные панели, назначение которых приведено в конце раздела.

#### 2.1.3 РЕГУЛИРОВКА ПОЛОЖЕНИЯ РУЛЕВОГО КОЛЕСА

Рулевое колесо вместе с передней панелью можно регулировать по высоте и наклону, устанавливая их в положение, удобное для водителя. Регулировка осуществляется при нажатой педали 12 (рис. 2.1), расположенной слева внизу у рулевой колонки.

Для перемещения рулевого колеса и передней панели по высоте или их наклона необходимо нажать педаль 12 до упора и переместить рулевое колесо с передней панелью в



**Рисунок 2.1 – Расположение основных органов управления:**

1 - главный выключатель света; 2 - левая панель; 3, 6 - комбинированный подрулевой переключатель; 4 - рулевое колесо; 5 - центральная панель; 7 - правая панель; 8 - замок зажигания с блокировкой вала рулевой колонки; 9 - педаль рабочего тормоза; 10 - педаль подачи топлива; 11 - дополнительная панель; 12 - педаль регулировки положения рулевого колеса; 13 - рукоятка стояночного тормоза

удобное положение, после выбора удобного наклона и высоты отпустить педаль и убедиться в том, что рулевое колесо зафиксировано.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** *Запрещается производить регулировку положения рулевого колеса на движущемся автобусе! После завершения регулировок проверить фиксацию рулевой колонки.*

#### 2.1.4 РЕГУЛИРОВКА ПОЛОЖЕНИЯ СИДЕНЬЯ ВОДИТЕЛЯ

На автобусе установлено водительское сиденье с пневматической подвеской и автоматическим поддержанием заданной высоты независимо от веса водителя. Описание регулировок приведено в отдельной инструкции по эксплуатации сиденья.

**1 – Горизонтальная регулировка.** Потянуть скобу вверх и переместить сиденье в продольном направлении. После выбора требуемого положения отпустить скобу, сиденье фиксируется в выбранном положении.

**2 – Наклон подушки сиденья.** Потянуть рукоятку вверх и изменить наклон подушки сиденья, воздействуя на переднюю часть подушки.

**3 – Глубина подушки сиденья.** Потянуть рычаг вверх и переместить подушку вперед-назад. После отпущения рычага подушка фиксируется в выбранном положении.

**4 – Подогрев.** Подогрев подушки и спинки сиденья с термостатическим регулированием. Включается и выключается соответствующими выключателями.

**5 – Опускание сиденья.** Нажать клавишу внизу — сиденье опускается. Нажать клавишу вверх — сиденье поднимается на установленную величину.

**6 – Регулятор жесткости сиденья.** Регулировкой жесткости подвески сиденья можно установить оптимальную комфортность для каждого водителя при любых дорожных условиях. Потянуть рукоятку вверх — минимальная жесткость. Нажать рукоятку вниз — максимальная жесткость.

**7 – Регулировка высоты сиденья.** Потянуть или нажать рукоятку и установить желаемое положение.

**8 – Встроенная пневмосистема (IPS, 3-и кнопки).** Опора поясницы (LWS, 2-е кнопки). Нажать кнопку для накачки или удаления воздуха из соответствующей воздушной камеры. Это позволяет установить оптимальный контур спинки сиденья для Вашего тела.

**9 – Разблокировка поворота сиденья.** Нажать клавишу вверх и повернуть сиденье. Сиденье можно зафиксировать только в положении для движения.

**10 – Регулировка спинки сиденья.** Потянуть рукоятку вверх и переместить сиденье весом тела в желаемое положение.

**11 – Регулировка плечевой зоны.** Потянуть рукоятку вверх и переместить верхнюю часть спинки сиденья в желаемое положение.

**12 – Подлокотники.** Наклон подлокотников можно бесступенчато изменять кнопкой с накаткой.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** *Запрещается производить регулировку положения сиденья водителя на движущемся автобусе!*

При проведении ТО проверить крепление и фиксацию элементов сиденья.

Изменения системы ремня безопасности не допускаются.

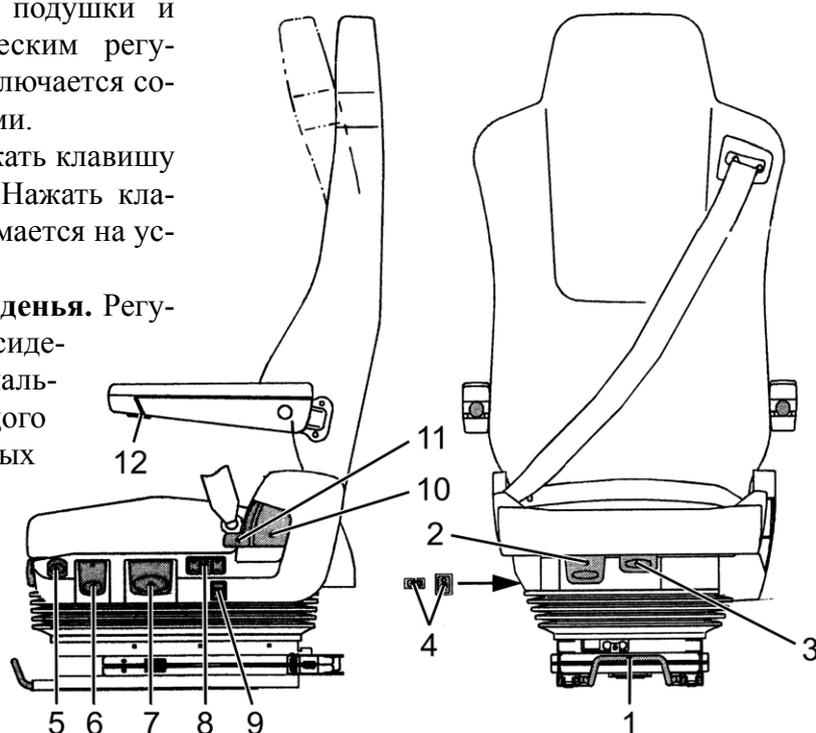


Рисунок 2.2 – Регулировка положения сиденья водителя

## 2.2 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

### 2.2.1 ЗАМОК ЗАЖИГАНИЯ И БЛОКИРОВКИ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

Ключ зажигания можно вынуть из замка зажигания только в том случае, когда он находится в положении «III» (рис. 2.3). При извлечении ключа блокируется вал рулевой колонки.

Замок зажигания имеет следующие четыре положения:

«0» и «III» – положение стоянки. Имеется возможность включить габаритные огни, аварийную световую сигнализацию, освещение рабочего места водителя, радиооборудование, звуковой сигнал, дежурное освещение пассажирского салона, ПЖД, при повороте ключа в положение «0» двигатель останавливается;

«I» – положение движения – включены приборы и цепи потребителей.

При запущенном двигателе автоматически включаются дневные ходовые огни, которые автоматически выключаются при включении любого наружного освещения или стояночного тормоза;

«II» – включен стартер (нефиксированное положение). На автобусе может быть установлена блокировка повторного включения стартера. В этом случае повторное включение стартера можно произвести только после возвращения ключа в положение «0».

### 2.2.2 КОМБИНИРОВАННЫЙ ПОДРУЛЕВОЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

Комбинированные переключатели размещены на рулевой колонке (рис. 2.3).

Левый переключатель имеет следующие положения:

1 – ближний свет (нейтральное положение переключателя). Включается при повернутой ручке главного выключателя света 1 (см. рис. 2.1);

2 – дальний свет. Включается при повернутой ручке главного выключателя света;

3 – световой сигнал (нефиксированное положение). Кратковременно включается дальний свет при любом положении главного выключателя света;

4 – включение указателей правого поворота;

5 – включение указателей левого поворота;

6 – звуковой сигнал.

Правый переключатель имеет следующие положения:

7 – включен омыватель ветрового стекла с одновременным включением стеклоочистителя на малой скорости (нефиксированное положение);

8 – звуковой сигнал;

9 – стеклоочиститель включен на I-ю скорость;

10 – стеклоочиститель включен на II-ю скорость;

11 – стеклоочиститель включен в прерывистом режиме работы;

12 – стеклоочиститель выключен.

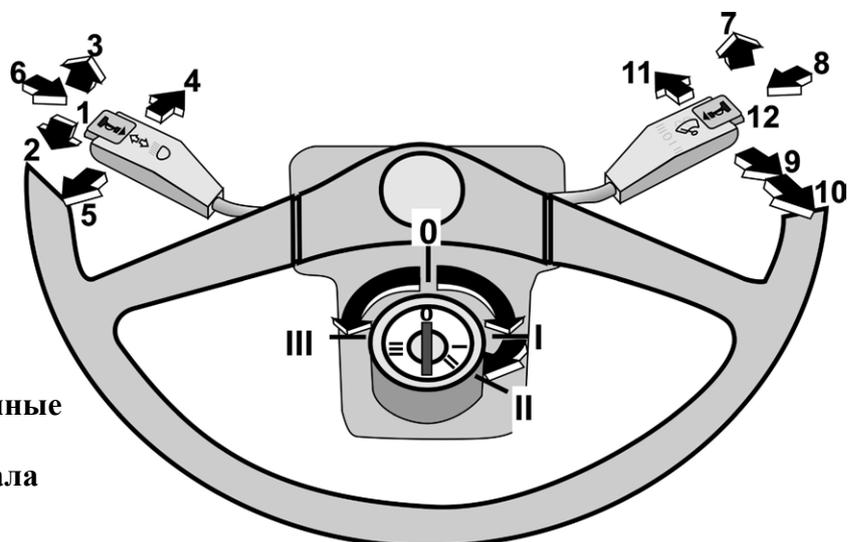


Рисунок 2.3 – Комбинированные переключатели и замок зажигания с блокировкой вала рулевой колонки

## 2.2.3 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И КОНТРОЛЬНЫЕ ЛАМПЫ

Контрольно-измерительные приборы расположены на центральной панели щитка приборов (рис. 2.4).

1 – электронный спидометр;

2, 5 – блок контрольных ламп. Назначение контрольных ламп приведено в таблице 2.1;

3 – сигнализатор  «Внимание». Загорается одновременно с предупредительным символом. Движение разрешается, но при первой возможности необходимо устранить причину загорания сигнализатора;

4 – сигнализатор  «STOP». Загорается одновременно с аварийным символом и включается зуммер. Дальнейшее движение запрещено до устранения причины неисправности;

6 – тахометр;

7, 10 – светодиодные контрольные лампы. Назначение ламп приведено в табл. 2.1;

8 – ЖК-дисплей. Все возможные состояния экрана 8 приведены на рис. 2.6. Назначение символов ЖК-дисплея приведено в таблице 2.1;

9 – панель переключателей. Назначение кнопок панели переключателей приведено на рис. 2.5;

Назначение контрольных ламп и символов на ЖК-дисплее приведено в таблице 2.1.

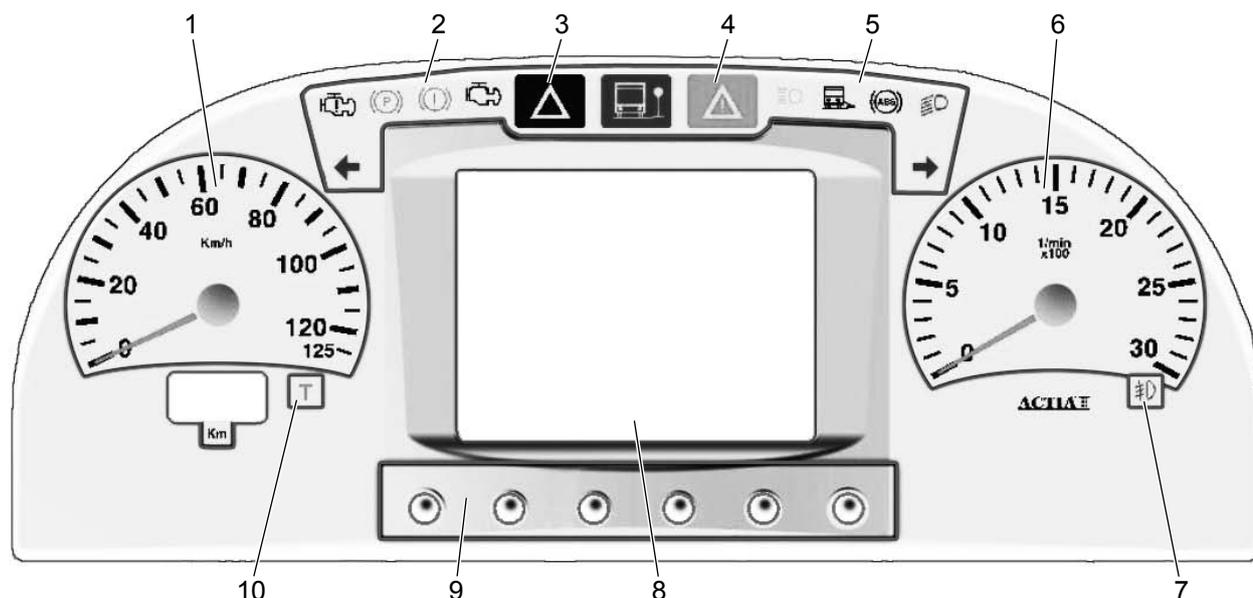


Рисунок 2.4 – Щиток приборов:

1 - электронный спидометр; 2, 5 - блок контрольных ламп; 3 - сигнализатор «Внимание»; 4 - сигнализатор «STOP»; 6 - тахометр; 7, 10 - светодиодные контрольные лампы; 8 - ЖК-дисплей; 9 - панель переключателей

### 2.2.3.1 ПАНЕЛЬ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ ШИТКА ПРИБОРОВ

Кнопочная панель переключателей (рис. 2.5) предназначена для работы с ЖК-дисплеем и изменения яркости подсветки указателей и ЖК-дисплея щитка приборов.

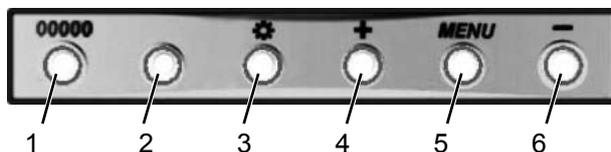


Рисунок 2.5 – Панель переключателей щитка приборов

На панели расположены кнопки, выполняющие следующие функции:

1 - при нажатии на кнопку сбрасывается счетчик суточного пробега. При длительном нажатии (более трех секунд) в комбинации с кнопкой 6 сбрасывает показания индикатора среднего расхода топлива;

2 - кнопка навигации в меню диагностики (экран 6). При нажатии происходит последовательное переключение между: меню диагностики системы ActiMux, меню диагностики системы ABS/ASR, меню диагностики приводов управления дверей, меню диагностики вентиляторов, меню диагностики уровня давления в шинах;

3 - регулировка яркости ЖК-дисплея. При нажатии кнопки 3 в комбинации с переключением

чателем 4 или 6 изменяет яркость подсветки ЖК-дисплея щитка приборов;

**4, 6** - кнопки регулировки яркости подсветки указателей щитка приборов. При нажатии кнопки «+» яркость увеличивается, при нажатии кнопки «-» – уменьшается;

**5** - кнопка навигации между экранами системы ActiMux. При нажатии происходит последовательное переключение между экранами щитка приборов.

### 2.2.3.2 - ЭКРАНЫ И СИМВОЛЫ ЖК-ДИСПЛЕЯ ЩИТКА ПРИБОРОВ

ЖК-дисплей расположен в центральной части электронного щитка приборов, отображает информацию необходимую водителю при различных режимах работы автобуса. Все возможные сигнализаторы и их назначение приведены в табл. 2.1.

На ЖК-дисплее может быть последовательно отображено 7 экранов:

**экран 1** – отображения фирменного логотипа;

**экран 2** – движения;

**экран 3** – остановки;

**экран 4** – отображения ошибок двигателя, системы ABS и трансмиссии;

**экран 5** – отображения состояния системы ActiMux;

**экран 6** – диагностики электрооборудования автобуса;

**экран 7** – предупреждения о разряде аккумуляторной батареи.

Переключение между экранами происходит в ручном и автоматическом режимах.

Таблица 2.1 - Символы ЖК-дисплея и контрольные лампы

№ п/п	Символ	Название символа или контрольной лампы	Назначение символа или контрольной лампы	Цвет	Зуммер	Сигнализатор	
							
1	2	3	4	5	6	7	8
1		неисправна электронная система управления двигателем	Загорается при повороте ключа зажигания в положение «I». (КЛ на щитке приборов). Через 1-2 сек.: – гаснет, если система исправна; – горит, если система неисправна (если лампа загорается при работающем двигателе, то допускается движение в парк для устранения неисправности)	Жл*	+		+
2		аварийное состояние двигателя	Загорается при критической неисправности двигателя. Когда сигнализатор отображается при работающем двигателе, то дальнейшее движение может привести к его повреждению. Если позволяет дорожная обстановка, то необходимо остановить двигатель. Производить повторный запуск только после устранения неисправности	Кр	+	+	
3		функционирует система улучшения условий запуска двигателя	Загорается при включении зажигания. Гаснет через несколько секунд – двигатель готов к запуску. Мигает - система неисправна (на некоторых моделях автобусов может быть не задействована).	Жл			
4		аварийное давление масла в системе смазки двигателя	Загорается при включении зажигания. Гаснет после запуска двигателя. Если загорается при работающем двигателе – немедленно остановить двигатель и устранить причину	Кр	+	+	
5		аварийный уровень масла в картере двигателя	Загорается при понижении уровня масла в картере двигателя ниже минимального. При загорании лампы немедленно остановить двигатель	Кр	+	+	
6		аварийная температура охлаждающей жидкости	Загорается при температуре охлаждающей жидкости выше предельно допустимой. При загорании лампы уменьшить нагрузку на двигатель	Кр	+	+	

Продолжение таблицы 2.1 - Символы ЖК-дисплея и контрольные лампы

1	2	3	4	5	6	7	8
7		аварийный уровень охлаждающей жидкости	Загорается при понижении уровня охлаждающей жидкости в расширительном бачке ниже минимального. Мигает при неисправности подключения датчика уровня охлаждающей жидкости	Жл	+		+
8		неисправность клапана быстрого подогрева двигателя	Загорается при обнаружении неисправности клапана контура быстрого подогрева охлаждающей жидкости двигателя	Жл	+		+
9		включен клапан быстрого подогрева двигателя	Загорается при включении ПЖД, при условии, что выключено отопление рабочего места водителя и салона.	Зл			
10		включен ПЖД 1-й (2-й) секции	Загорается при включении подогревателя охлаждающей жидкости 1-й (2-й) секции.	Жл			
11		неисправен ПЖД 1-й секции	Загорается, если не работает ПЖД первой секции при нажатии выключателя	Жл			
12		аварийное состояние ГМП	Загорается при критической неисправности ГМП	Кр	+	+	
13		неисправность ГМП	Загорается при неисправности ГМП	Жл			
14		аварийная температура ГМП	Загорается при температуре масла в ГМП выше предельно допустимой	Кр	+	+	
15		отключен тормоз-замедлитель ГМП	Загорается при отключении тормоза-замедлителя	Зл			
16		работает тормоз-замедлитель	Загорается при работе тормоза-замедлителя	Зл			
17		засорен воздушный фильтр	Загорание лампы при номинальных оборотах двигателя свидетельствует о необходимости замены фильтрующего элемента воздушного фильтра	Кр	+	+	
18		неисправность системы SCR (снижения токсичности ОГ)	Мигает при превышении заданного уровня токсичности отработавших газов (см. п. 4.1.6). При загорании лампы при работающем двигателе обратиться на специализированную СТО. Мигает при низком уровне жидкости AdBlue совместно с сигнализатором «уровень AdBlue ниже резервного».	Жл	+	+	
19		неисправен гидропривод вентилятора	Загорается при неисправности системы управления гидроприводом вентилятора, при этом вентилятор вращается с максимальными оборотами	Жл	+		+
20		уровень топлива ниже резервного	Загорается при понижении уровня топлива в баке ниже резервного. Так же загорается при неисправности датчика уровня топлива	Жл	+		+
21		уровень AdBlue ниже резервного	Загорается при понижении уровня жидкости ниже резервного 14% емкости бака. Мигает, если осталось менее 5% жидкости	Жл	+		+
22		аварийный уровень масла в бачке ГУР	Загорается при понижении уровня масла в бачке ГУР ниже минимального. Мигает при неисправности подключения датчика измерения уровня масла	Жл	+		+
23		неисправна тормозная система	Загорается в случае аварии одного из тормозных контуров (КЛ на щитке приборов). Мигает при неисправности коммуникации системы «ActiMux» по шине CAN SAE J1939 с системами, имеющими возможность выключения стоп-сигналов при определенных режимах работы (система динамической стабилизации ESP, тормоз-замедлитель)	Кр	+	+	
24		включен остановочный тормоз	Загорается при включении остановочного тормоза	Жл			
25		включен стояночный тормоз	Мигает при включении стояночного тормоза и при давлении воздуха в его контуре ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см²) (КЛ на щитке приборов)	Кр			
26		работает система ESP	Загорается при повороте ключа в замке зажигания из положения «0» в положение «I», если сигнализатор не выключается через три секунды, то это свидетельствует о неисправности системы. Мигает при срабатывании системы	Жл	+		+

## Продолжение таблицы 2.1 - Символы ЖК-дисплея и контрольные лампы

1	2	3	4	5	6	7	8
27		неисправна антиблокировочная системы	Загорается после поворота ключа зажигания в положение «I». (КЛ на щитке приборов). Если контрольная лампа не гаснет, то это свидетельствует о неисправности АБС. В случае неисправностей, связанных с датчиками угловой скорости вращения колес, выключается только после их устранения и достижения автобусом скорости более 7 км/ч	Жл	+		+
28		неисправна противобуксовочная система	Загорается, если ключ зажигания находится в положении «I». После начала движения должна погаснуть. Если контрольная лампа не гаснет, то это свидетельствует о неисправности ASR. Работает в мигающем режиме при включении в работу ASR. (Если установлена противобуксовочная система фирмы «Knorr-Bremse», то сигнализатор выключается после тестирования и нажатия на педаль тормоза)	Жл	+		+
29		предельный износ тормозных накладок	Загорается, если толщина накладок тормозных колодок меньше допустимой величины	Жл	+		+
30		аварийное давление воздуха в контуре передних тормозов	Загорается при давлении воздуха в контуре передних тормозов ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см <sup>2</sup> )	Кр	+	+	
31		аварийное давление воздуха в контуре тормозов ведущего моста	Загорается при давлении воздуха в контуре тормозов ведущего моста ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см <sup>2</sup> )	Кр	+	+	
32		аварийное давление воздуха в контуре тормозов 2-й секции	Загорается при давлении воздуха в контуре тормозов 2-й секции ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см <sup>2</sup> )	Кр	+	+	
33		аварийное давление в ресивере потребителей 1-й секции	Загорается, если давление воздуха в ресиверах подвески и потребителей 1-й секции ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см <sup>2</sup> )	Кр	+	+	
34		аварийное давление в ресивере потребителей 2-й секции	Загорается, если давление воздуха в ресиверах подвески и потребителей 2-й секции ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см <sup>2</sup> )	Кр	+	+	
35		аварийное давление в пневмоподвеске 1-й секции	Загорается, если давление воздуха в контуре подвески 2-й секции ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см <sup>2</sup> )	Кр	+	+	
36		аварийное давление в пневмоподвеске 2-й секции	Загорается, если давление воздуха в контуре подвески 2-й секции ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см <sup>2</sup> )	Кр	+	+	
37		работа системы наклона кузова	Загорается при включении системы наклона кузова	Зл			
38		включение подъема кузова	Загорается при включении системы подъема кузова	Зл			
39		неисправен генератор	Загорается при повороте ключа зажигания в положение «I» и гаснет сразу после запуска двигателя. Если лампа горит при работающем двигателе, то это указывает на неисправность генератора, его привода или реле-регулятора	Кр	+		+
40		неисправность тахографа	Загорается в случае неисправности тахографа. (КЛ на щитке приборов).	Жл	+		+
41		неисправность систем автобуса	Загорается при возникновении неисправности в системах автобуса. Для более детальной информации необходимо открыть меню диагностики (экран 6)	Жл			
42		аварийное состояние системы ActiMux	Загорается при критической неисправности системы ActiMux. Для более детальной информации необходимо открыть меню ошибок системы ActiMux (экран 5)	Кр	+	+	
43		включен дальний свет фар	Загорается при включении дальнего света фар (КЛ на щитке приборов)	Сн			
44		включен ближний свет фар	Загорается при включении ближнего света фар (КЛ на щитке приборов)	Зл			
45		включены противотуманные фары	Загорается при включении противотуманных фар (КЛ на щитке приборов)	Зл			
46		включены противотуманные фонари	Загорается при включении противотуманных фонарей (КЛ на щитке приборов)	Жл			

Продолжение таблицы 2.1 - Символы ЖК-дисплея и контрольные лампы

1	2	3	4	5	6	7	8
47		включен сигнал поворота	Мигает вместе с указателями поворотов при условии исправности всех ламп света ( <i>КЛ на щитке приборов</i> ). Мигает с увеличенной частотой при перегорании одной из ламп.	Зл			
48		обогрев бокового стекла	Загорается при включении обогрева бокового стекла окна водителя	Зл			
49		обогрев внешних зеркал заднего вида	Загорается при включении обогрева зеркал заднего вида	Зл			
50		включение системы кондиционирования места водителя	Загорается при включении системы кондиционирования	Зл			
51		включение салонных крышных вентиляторов	Загорается при включении салонных крышных вентиляторов.	Зл			
52		включение крышного вентилятора	Загорается при включении крышного вентилятора. Цифра загорающаяся после индикатора указывает на скорость вращения крышного вентилятора. Изменяется от 1 до 8.	Зл			
53		включены вентиляторы отопителей салона	Загорается при включении вентиляторов отопителей салона.	Зл			
54		включен контур обогрева салона	Загорается при включении контура системы отопления салона.	Зл			
55		включен контур обогрева кабины	Загорается при включении контура системы отопления кабины	Зл			
56	<b>STOP</b>	требование остановки	Загорается при нажатии переключателя «требование остановки» в пассажирском салоне до открытия одной из створок служебных дверей. Сопровождается включением контрольной лампы «требования остановки».	Жл	+		
57		требование остановки	Загорается при нажатии переключателя «требование остановки», «требование остановки человеком с ограниченными возможностями», «требование остановки пожилым человеком» до открытия одной из створок служебных дверей	Зл	+		
58		открыта рампа	Загорается при открытой рампе ( <i>КЛ на щитке приборов</i> )	Жл			
59		требование остановки с приоритетного сиденья	Отображается при нажатии переключателя «требование остановки с приоритетного сиденья» до открытия одной из створок служебных дверей. Сопровождается включением контрольной лампы «требования остановки»	Кр	+		
60		требование остановки человеком с ограниченными возможностями	Загорается при нажатии переключателя «требование остановки человеком с ограниченными возможностями» до открытия одной из створок служебных дверей. Одновременно загорается контрольная лампа «требование остановки»	Кр	+		
61		аварийное состояние двери	Загорается при падении давления воздуха в пневмоприводе дверей ниже допустимого	Кр	+	+	
62		аварийное открывание двери	Загорается при повороте одного из кранов аварийного открывания дверей	Кр	+	+	
63		неисправна блокировка крана аварийного открывания двери	Загорается при неисправности электромагнита блокировки крана аварийного открывания двери при скорости свыше 5 км/ч	Жл	+		+
64		критический угол складывания	Загорается при достижении критического угла складывания второй секции автобуса	Кр	+		+

\* - Кр - красный, Зл - зеленый; Жл - желтый; Сн - синий

**Экран 1** (рис. 2.6а) - загорается при переводе ключа в замке зажигания из положения «0» в положение «I». Гаснет через 2 сек. с переходом на **экран 2**.

**Экран 2.** На экране отображается информация необходимая водителю во время движения автобуса. Наиболее важные сигнализаторы расположены в центральной части экрана.

**Экран 3.** На экране отображается информация необходимая водителю при остановке автобуса.

Переключение экрана 2 на экран 3 происходит автоматически при заведенном двигателе и скорости менее 3 км/ч в случае, если:

- открыта одна из створок служебных дверей;
- включен остановочный тормоз;
- включен стояночный тормоз;
- была нажата кнопка «требование остановки»;
- включена система подъема/опускания кузова автобуса.

Переключение в ручном режиме с экрана 2 на экран 3 происходит, если:

- был нажат переключатель 5 (рис. 2.5) щитка приборов;
- был нажат переключатель «ОК» приборной панели (рис. 2.8);

В области индикации 11 экрана 3 (рис. 2.6а, экран 3) отображается состояние дверей, тормозной системы, пневмоподвески, положения рампы, критического угла складывания второй секции автобуса. Изменение состояния символов происходит по месту их реального расположения.

Возможная индикация **состояния дверей и рампы** приведена в табл. 2.2

Возможная индикация состояния **тормозной системы** приведена в таблице 2.3.

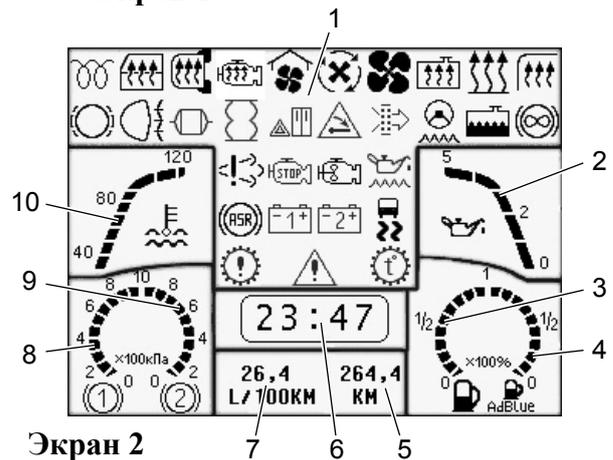
Возможная индикация состояния **пневмоподвески** приведена в таблице 2.4.

При достижении **предельного угла складывания** второй секции изображение гибкого сочленения изменяет свой цвет с синего на красный.

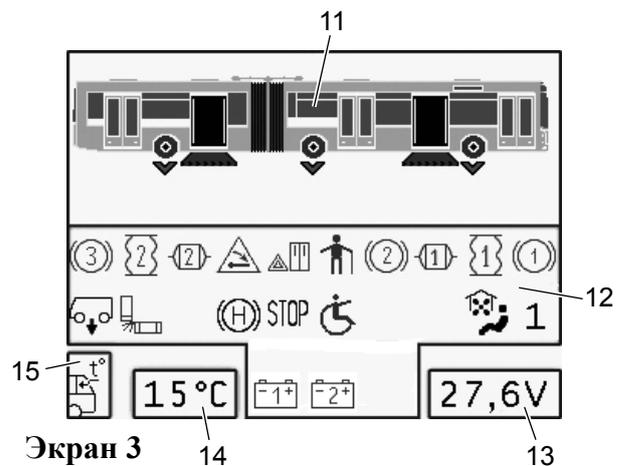
Индикатор состояния фронтального отопителя 15 (рис. 2.6 экран 3) показывает положение заслонки фронтального отопителя а также возможные неисправности механизма привода заслонки (см. табл. 2.5).



Экран 1



Экран 2



Экран 3

**Рисунок 2.6а – Экраны ЖК-дисплея щитка приборов (экраны 1 - 3):**

1, 12 - область сигнализаторов; 2 - указатель давления масла в системе смазки двигателя; 3 - указатель уровня топлива в баке; 4 - указатель уровня AdBlue; 5 - индикатор запаса хода; 6 - индикатор времени или текущей передачи ГМП; 7 - индикатор среднего расхода топлива; 8 - указатель давления воздуха в контуре тормозов передней оси; 9 - указатель давления воздуха в контуре тормозов заднего моста; 10 - указатель температуры охлаждающей жидкости; 11 - область индикации состояния элементов автобуса; 13 - индикатор напряжения бортовой сети; 14 - индикатор температуры окружающего воздуха; 15 - индикатор состояния фронтального отопителя;

**Таблица 2.2 - Индикаторы состояния дверей и рампы**

№ п/п	Символ	Цвет	Назначение символа
1	2	3	4
1		синий	Загорается если обе створки двери закрыты
2		зеленый	Загорается, если обе створки открыты
3		зеленый	Загорается при открытии дверей, если одна из створок не открыта. Или при закрытии дверей, если одна из створок не закрыта.
4		зеленый	Загорается при открытии дверей, если створки не открыты.
5		желтый	Загорается при нажатии переключателя «требование остановки», «требование остановки человеком с ограниченными возможностями», «требование остановки пожилым человеком» у соответствующей двери до открытия одной из створок служебных дверей
6		красный	Загорается при падении давления воздуха в пневмоприводе дверей ниже допустимого или использовании крана аварийного открытия соответствующей двери
7		красный	Загорается при открытии рампы у соответствующей двери

**Таблица 2.3 - Индикация состояния тормозной системы**

№ п/п	Символ	Цвет	Назначение символа
1	2	3	4
1		серый	Загорается, если в тормозном контуре соответствующей оси не обнаружено падение давления и остановочный тормоз не включен
2		желтый	Загорается при включении стояночного тормоза. Мигает при неисправности остановочного тормоза
3		красный	Загорается при низком давлении воздуха в контуре тормозов соответствующей оси, низком давлении воздуха в пневмосистеме подвески соответствующей оси, неисправности стояночного тормоза

**Таблица 2.4 - Индикаторы состояния пневмоподвески**

№ п/п	Символ	Цвет	Назначение символа
1	2	3	4
1		зеленый	Загорается при включении системы подъема кузова автобуса. Мигает 5 раз, если при подъеме кузова автобуса скорость движения более 10 км/ч
2		зеленый	Загорается при включении системы кнплинга
3		красный	Загорается при неисправности электромагнитного клапана подъема кузова
4		красный	Загорается при неисправности электромагнитного клапана кнплинга

**Таблица 2.5 - Индикатор состояния фронтального отопителя**

№ п/п	Символ	Цвет	Назначение символа
1	2	3	4
1		зеленый	Загорается если заслонка фронтального отопителя находится в положении забора воздуха снаружи автобуса.
2		зеленый	Загорается если заслонка фронтального отопителя находится в положении забора воздуха из салона (режим рециркуляции)

**Экран 4.** На экране отображаются ошибки по двигателю, системе ABS и трансмиссии.

Переход с экрана 3 на экран 4 осуществляется в ручном режиме при нажатии кнопки 5 (рис. 2.5) щитка приборов или при нажатии кнопки «ОК» приборной панели (рис. 2.2).

Значение идентификаторов приведено в таблице 4.10.1.2 раздела 4.10 «Электрооборудование».

На скорости более 3 км/ч экран недоступен для просмотра.

16 Engine		17 ABS		18 Transmission	
SPN	FMI	SPN	FMI	SPN	FMI

**FMI DEFINITIONS**

0 -Data valid but above operational range	8 -Abnormal frequency
1 -Data valid but below operational range	9 -Abnormal update rate
2 -Data erratic, intermittent or incorrect	11 -Failure not identifiable
3 -Voltage, shorted to high source	12 -Bad intelligent device
4 -Voltage, shorted to low source	13 -Out of calibration
5 -Current, open circuit	14 -Special instructions
7 -Mechanical system not responding	

VC 107 VM 106

Экран 4

20 19

**Экран 5.** На экране 5 отображается состояние компонентов системы ActiMux.

Символ ✓ в конце строки указывает на исправность компонента системы, символ X - на его поломку.

Переход с экрана 4 на экран 5 осуществляется в ручном режиме при нажатии кнопки 5 (рис. 2.5) щитка приборов или при нажатии кнопки «ОК» приборной панели (поз. 10 на рис. 2.8). Описание тестируемых блоков приведено в таблице 4.10.1.3 раздела 4.10 «Электрооборудование».

На скорости более 3 км/ч экран недоступен для просмотра.

21 ActiMux System		22
VBat power supply		✓
VAMS power supply		✓
V1 power supply		✓
Power 33 №1 communication		✓
Power 33 №2 communication		✓
Power 33 №3 communication		✓
Power 33 №4 communication		✓
Power 15 №1 communication		✓
Power 15 №2 communication		✓
Power 15 №3 communication		✓
Power 15 №4 communication		X
J1939 from the CAMU communication		✓
J1939 from the MultiC communication		✓
CVN from the CAMU communication		✓
CVN from the Left Control Board communication		X
CVN from the Right Control Board communication		X

Экран 5

**Рисунок 2.66 – Экраны ЖК-дисплея щитка приборов (экраны 4, 5) :**

16 - зона отображения ошибок по двигателю; 17 - зона отображения ошибок по системе ABS; 18 - зона отображения ошибок ГМП; 19 - версия программного обеспечения CAMU (VC) и блока MultiC (VM); 20 - идентификаторы ошибок; 21 - зона описаний состояний элементов системы ActiMux; 22 - зона отображения символов состояния элементов ActiMux

**Экран 6.** На экране (рис. 2.6, экраны 6.1...6.5) отображается диагностическая информация состояния и режимов работы различных систем автобуса.

Экран разделен на три вида автобуса: спереди, сзади, сверху. Дополнительно отображается сигнализатор ошибки в цепи подключения реле контактора. Тестируемые элементы обозначены зеленым цветом. При

неисправности элемента он меняет цвет с зеленого на красный.

Вид спереди содержит диагностическую информацию об исправности головной и боковой светотехники, обогрева зеркал заднего вида, стеклоочистителя и стеклоомывателя.

Расшифровка значений индикатора стеклоочистителя приведена в табл. 2.6.

**Таблица 2.6 - Индикатор стеклоочистителя и стеклоомывателя**

№ п/п	Символ	Цвет	Назначение символа
1	2	3	4
1		зеленый	Загорается если стеклоочиститель и насос стеклоомывателя в исправном состоянии.
2		красный	Загорается при неисправности стеклоочистителя.
3		красный	Загорается при неисправности насоса стеклоомывателя

В нижней строке отображаются следующие меню с возможностью последовательного переключения между ними:

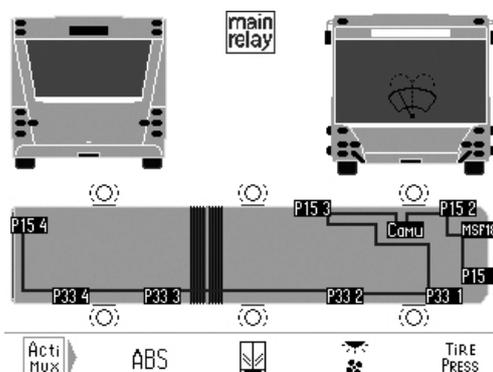
1. диагностика системы ActiMux (экран 6.1);
2. диагностика системы ABS/ASR (экран 6.2);
3. диагностика приводов управления дверей (экран 6.3);
4. диагностика вентиляторов (экран 6.4);
5. диагностика уровня давления в шинах (экран 6.5).

Выбор меню осуществляется с помощью переключателя 2 (рис. 2.5) и кнопок 8 и 9 (рис. 2.8).

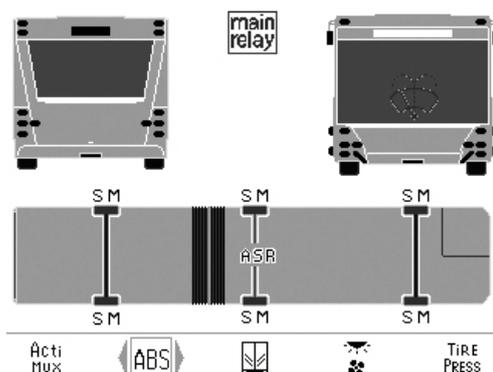
Сигнализатор  отображается красным цветом при ошибке в цепи управления реле контактора.

**Меню диагностики ActiMux.** (рис. 2.6в, экран 6.1). Меню содержит информацию о состоянии блоков управления системы ActiMux и износе тормозных накладок тормозных колодок. Исправные блоки управления отображаются зелеными сигнализаторами. Сигнализатор предельного износа тормозных накладок тормозных колодок не отображается, если толщина тормозных накладок находится в допустимых пределах. При достижении толщины тормозных накладок минимального значения у соответствующего колеса загорается сигнализатор . Сигнализаторы неисправностей блоков управления системы ActiMux описаны в таблице 4.10.1.4, раздела 4.10 «Электрооборудование».

**Меню диагностики ABS/ASR.** (рис. 2.6в, экран 6.2). Меню содержит информацию о наиболее распространенных неисправностях системы ABS/ASR. Значения сигнализаторов описано в таблице 2.7.



Экран 6.1



Экран 6.2

Рисунок 2.6в – Экраны ЖК-дисплея щитка приборов (экраны 6.1, 6.2)

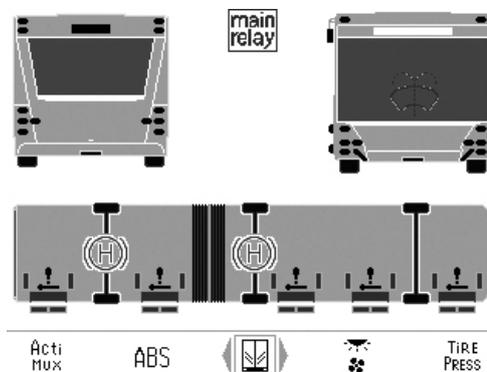
Таблица 2.7 - Индикаторы системы ABS/ASR

№ п/п	Символ	Цвет	Назначение символа
1	2	3	4
1		красный	Загорается при неисправности датчика скорости или модулятора у соответствующего колеса
2		красный	Загорается на ведущей оси при неисправности клапана противобуксочной системы (ASR)
3	<b>S</b>	желтый	Загорается при неисправности датчика скорости у соответствующего колеса совместно с сигнализатором 1.
4	<b>M</b>	желтый	Загорается при неисправности модулятора у соответствующего колеса совместно с сигнализатором 1.

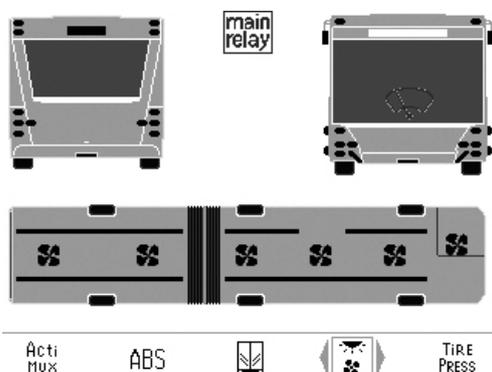
**Меню диагностики приводов управления дверей.** (рис. 2.6г, экран 6.3). Меню содержит информацию о состоянии клапанов привода управления дверей и остановочного тормоза. Значения индикаторов описаны в таблице 2.8.

**Меню диагностики вентиляторов.** (рис. 2.6г, экран 6.4). Меню содержит информацию о состоянии вентиляторов. Индикатор вентилятора зеленого цвета свидетельствует об исправности вентилятора. При возникновении неисправности цвет индикатора сменяется на красный.

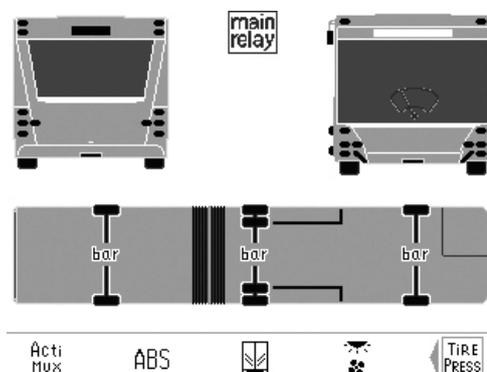
**Меню диагностики уровня давления в шинах.** (рис. 2.6г, экран 6.5). Меню отображается, если на автобус установлена система измерения уровня давления в шинах. Давление будет указано у соответствующих колес в формате X.X Bar.



Экран 6.3



Экран 6.4



Экран 6.5

Рисунок 2.6г – Экраны ЖК-дисплея щитка приборов (экран 6.3 - 6.5)

Таблица 2.8 - Индикаторы привода дверей

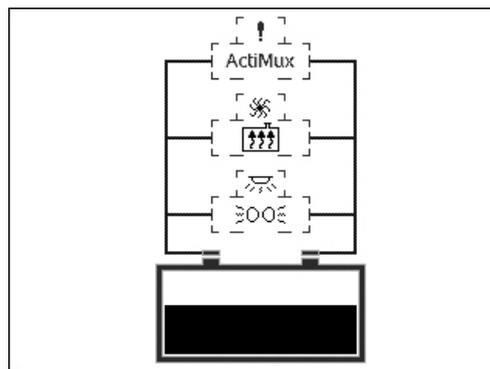
№ п/п	Символ	Цвет	Назначение символа
1	2	3	4
1		зеленый	Горит, если клапаны открытия, закрытия, блокировки открытия двери исправны
2		желтый	Загорается при неисправности клапана блокировки открытия двери
3		красный	Загорается при неисправности клапана открытия первой створки первой двери (водительской двери)
4		красный	Загорается при неисправности клапана открытия второй створки первой двери
5		красный	Загорается при неисправности клапана открытия двери, если конструкцией предусмотрено использование только одного клапана
6		красный	Загорается при неисправности клапана закрытия первой створки первой двери (водительской двери)
7		красный	Загорается при неисправности клапана закрытия второй створки первой двери
8		красный	Загорается при неисправности клапана закрытия двери, если конструкцией предусмотрено использование только одного клапана
9		красный	Загорается при неисправности остановочного тормоза

**Экран 7.** На экране отображается информация о разряде аккумуляторной батареи.

При повороте ключа в замке зажигания из положения «I» в положение «0» через 120 секунд после выключения вентилятора охлаждения моторного отсека система ActiMux переходит в режим энергосбережения если:

- выключены габаритные огни;
- выключена аварийная световая сигнализация;
- выключено освещение салона;
- выключен подогреватель жидкости двигателя;
- выключен насос подогревателя жидкости двигателя;
- не обнаружено неисправностей системы ActiMux.

При невыполнении хотя бы одного из условий отображается экран 7 (рис. 2.6д), который предупреждает водителя о процессе разряда аккумуляторной батареи. Значения индикаторов приведены в таблице 2.9.



**Экран 7**

**Рисунок 2.6д – Экраны ЖК-дисплея щитка приборов (экран 7)**

**Таблица 2.9 - Индикаторы экрана 7**

№ п/п	Символ	Цвет	Назначение символа
1	2	3	4
1	 ActiMux	красный	Горит, если обнаружены неисправности системы ActiMux. Для более детальной информации необходимо открыть меню ошибок системы ActiMux (экран 5)
2		зеленый	Горит, если включен насос подогревателя жидкости двигателя
3		желтый	Горит, если включен подогреватель жидкости двигателя.
4		красный	Горит, если включена аварийная световая сигнализация.
5		зеленый	Горит, если включены габаритные огни
6		зеленый	Отображается, если включено освещение салона

## 2.2.4 КНОПКИ, ВЫКЛЮЧАТЕЛИ И ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ

На левой панели переключателей (рис. 2.7) расположены кнопки переключения режимов работы аппаратов электрооборудования:

**1** – кнопка включения отопления рабочего места водителя. При нажатии на кнопку открывается кран подвода охлаждающей жидкости к фронтальному отопителю и загорается контур вокруг кнопки. Для выключения отопления повторно нажать кнопку;

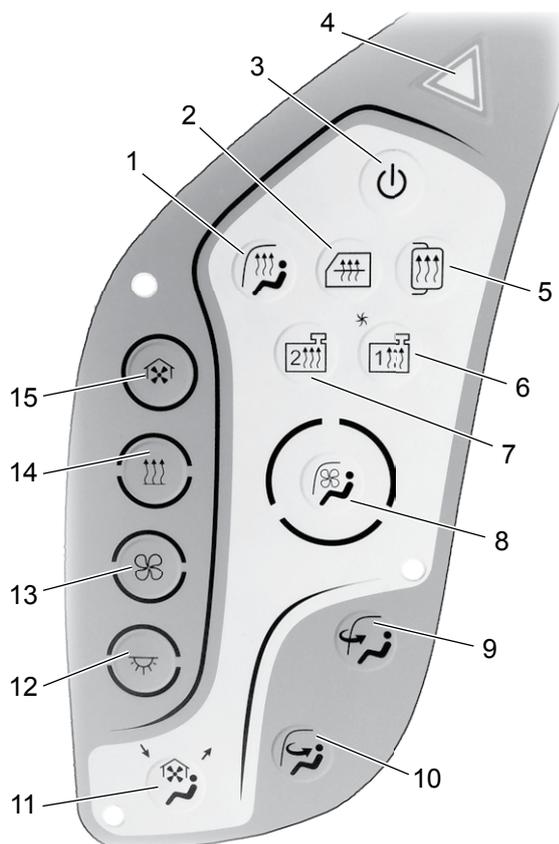
**2** – кнопка выключения обогрева стекол. При нажатии на кнопку включается обогрев бокового стекла окна водителя и стекол рейсоуказателей, при включении обогрева на ЖК-дисплее загорается символ . Обогрев может быть включен если ключ замка зажигания находится в положении «II». Для выключения обогрева повторно нажать кнопку;

**4** – кнопка включения аварийной световой сигнализации. При нажатии на кнопку включается аварийная световая сигнализация. Мигает при включении аварийной световой сигнализации совместно с указателями поворота. Для выключения аварийной световой сигнализации повторно нажать кнопку;

**5** – кнопка включения обогрева зеркал. При нажатии на кнопку включается обогрев наружных зеркал заднего вида, при включении обогрева на ЖК-дисплее загорается символ . Обогрев может быть включен если ключ замка зажигания находится в положении «II». Для выключения обогрева повторно нажать кнопку;

**6** – выключатель ПЖД первой секции. В автобус может быть установлен ПЖД с различными способами управления. Если ПЖД имеет функцию включения насоса без подогрева охлаждающей жидкости, короткое нажатие включает/выключает насос и возле кнопки загорается символ , длительное нажатие включает/выключает подогрев охлаждающей жидкости совместно с насосом. Если ПЖД не имеет функции включения насоса без подогрева охлаждающей жидкости, короткое нажатие включает/выключает подогрев охлаждающей жидкости совместно с насосом. При включении ПЖД на ЖК-дисплее загорается символ 

**ВНИМАНИЕ!** Если при включенном ПЖД не включено отопление салона или кабины, то автоматически включается контур быстрого прогрева двигателя.



**Рисунок 2.7 – Левая панель переключателей:**

1 - кнопка включения отопления рабочего места водителя; 2 - кнопка включения обогрева стекол; 3 - выключатель дополнительных систем (не используется); 4 - кнопка включения аварийной световой сигнализации; 5 - кнопка включения обогрева зеркал заднего вида; 6 - кнопка включения насоса ПЖД и ПЖД 1-й секции автобуса; 7 - кнопка включения ПЖД 2-й секции; 8 - кнопка включения и режимов работы вентиляторов отопителя рабочего места водителя; 9 - кнопка включения режима рециркуляции воздуха; 10 - кнопка включения режима забора воздуха снаружи автобуса; 11 - кнопка включения и режимов работы крышного вентилятора кабины водителя; 12 - кнопка включения освещения салона автобуса; 13 - кнопка включения вентиляторов салона автобуса; 14 - кнопка включения отопления салона автобуса; 15 - кнопка включения крышных вентиляторов салона

После выключения ПЖД символ  1 на ЖК-дисплее гаснет только после полного прекращения работы ПЖД;

7 – кнопка включения ПЖД 2-й секции. При нажатии на кнопку включается ПЖД 2-й секции, при этом на ЖК-дисплее загорается символ  2, после достижения охлаждающей жидкостью рабочей температуры (около 80 °С) подогрев автоматически отключается, но продолжает работать циркуляционный насос подогревателя. Если температура охлаждающей жидкости снизится до +65 °С, то подогрев снова включается.

**ВНИМАНИЕ! При включении ПЖД автоматически включается отопление салона.**

Для выключения ПЖД повторно нажать на кнопку. После нажатия кнопки символ  2 на ЖК-дисплее гаснет только после полного прекращения работы ПЖД;

8 – кнопка включения/выключения и режимов работы вентиляторов отопителя рабочего места водителя. Короткое нажатие включает/выключает вентилятор. Скорости вращения вентилятора переключаются циклично длительным нажатием. Первая скорость вращения вентилятора сопровождается включением левой секции кольцевой подсветки выключателя. Вторая скорость вращения вентилятора сопровождается дополнительным включением правой секций подсветки выключателя. При включении третьей скорости вращения вентилятора загораются все секции подсветки выключателя;

9 – кнопка включения забора воздуха снаружи автобуса. При нажатии кнопки происходит переключение заслонки фронтального отопителя на забор воздуха снаружи автобуса;

10 – кнопка включения замкнутой циркуляции воздуха на рабочем месте водителя (режим рециркуляции). При нажатии на кнопку заслонка фронтального отопителя переводится в положение при котором забор воздуха осуществляется изнутри автобуса. Включать режим рециркуляции следует только при необходимости (проезд участков с повышенной запыленностью воздуха или с неприятным запахом);

11 – выключатель-переключатель крышного вентилятора рабочего места водителя. Короткое нажатие включает/выключает вентилятор. Вентилятор имеет восемь скоростей вращения, которые циклично изменяются удержанием выключателя. Секция подсветки показывает направление потока воздуха, и с её помощью осуществляется контроль включения/выключения вентилятора;

12 – кнопка включения освещения салона. Короткое нажатие включает/выключает освещение салона. Выбор тусклого или яркого освещения салона осуществляется длительным нажатием.

Тусклое освещение (кнопка нажата один раз (горит один сектор вокруг кнопки)) может быть включено при любом положении ключа в замке зажигания. Яркое освещение (кнопка нажата повторно (горят оба сектора вокруг кнопки)) может быть включено только, если ключ находится в положении «II». Для выключения освещения кнопку удерживать нажатой 2...3 сек.;

13 – кнопка включения вентиляторов отопителей салона. Вентиляторы включать при необходимости повышения эффективности отопления салона. Включение/выключение осуществляется кратковременным нажатием. Для переключения скорости вращения длительно удерживать кнопку. При однократном нажатии включается низкая скорость обдува (вокруг кнопки горит один сектор). При повторном нажатии – высокая скорость обдува (вокруг кнопки горят оба сектора);

14 – кнопка включения/выключения отопления салона. Короткое нажатие включает/выключает отопление салона автобуса. Выбор контура отопления второй секции или контуров отопления первой и второй секций автобуса осуществляется длительным нажатием. При включении контура отопления второй секции загорается нижний сектор подсветки выключателя, включение контуров отопления первой и второй секций автобуса сопровождается загоранием обоих секторов подсветки выключателя;

15 – кнопка включения/выключения крышных вентиляторов пассажирского са-

лона. При нажатии на кнопку вентиляторы включаются в режиме притока свежего воздуха;

Также на торце левой панели переключателей расположен **главный выключатель света 1** (рис. 2.1). При повороте ручки выключателя вправо в первое положение включаются габаритные огни и включается подсветка приборов. При повороте во второе положение включается ближний (загорается контрольная лампа  $\equiv D$ ) или дальний свет (загорается контрольная лампа  $\equiv D$ ) в зависимости от положения подрулевого переключателя. Противотуманные фары можно включить только при повернутой ручке выключателя (при включенных габаритных огнях или головных фарах) вытягиванием ручки в первое положение, при включении противотуманных фар загорается контрольная лампа  $\$D$ . При вытягивании ручки во второе положение дополнительно включаются задние противотуманные фонари и загорается желтая лампа на ручке выключателя.

При включении подрулевым выключателем дальнего света, противотуманные фары автоматически отключаются.

**На правой панели переключателей (рис. 2.8)** расположены выключатели и переключатели, которые часто используются водителем при эксплуатации автобуса:

**1** – кнопка выключения тормоза-замедлителя ГМП. При нажатии кнопки отключается функционирование тормоза-замедлителя ГМП, при этом на ЖК-дисплее загорается символ  $(\infty)$ . При повторном нажатии включается функция тормоза-замедлителя ГМП.

**Рисунок 2.8 – Правая панель переключателей:**

1 - кнопка выключения тормоза-замедлителя ГМП; 2 - пульт управления ГМП; 3 - кнопки регулировки яркости подсветки панели приборов; 4 - кнопка включения наклона кузова; 5 - кнопка возврата кузова в нормальное положение; 6 - кнопка включения подъема кузова; 7, 8, 9, 10 - кнопки управления меню панели приборов; 11 - кнопка закрывания/открывания двери кабины водителя; 12, 13 - кнопки закрывания/открывания дверей; 14 - не используется; 15 - кнопка включения остановочного тормоза; 16 - кнопка закрывания/открывания всех дверей салона; 17 - кнопка речевого информатора

Отключать функцию тормоза-замедлителя при повышенной температуре масла в ГМП или охлаждающей жидкости, а также при движении в гололед на автобусе с неисправной системой ABS;

**2** – пульт управления ГМП:

«D» – движение вперед; «N» – нейтраль, «R» – задний ход;

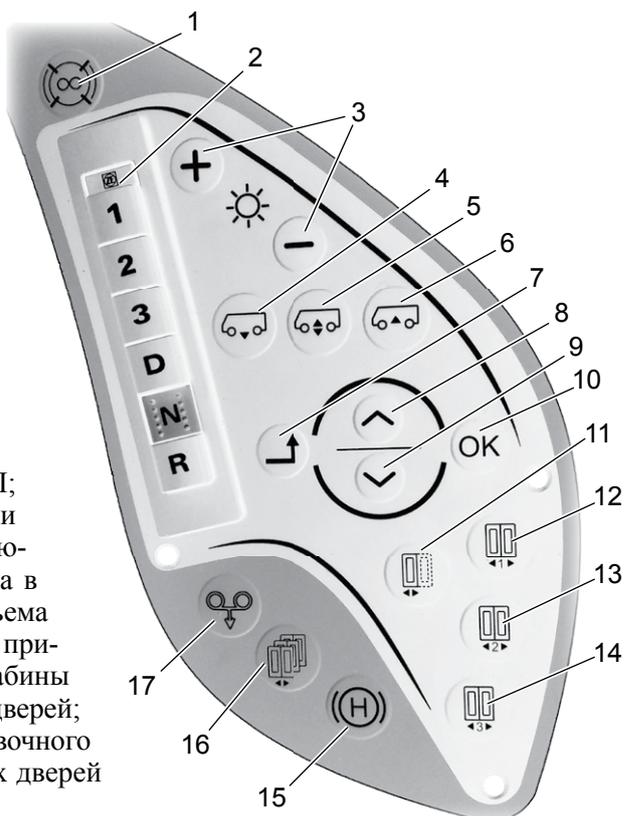
«1» – первая передача (ограничение переключения передач – не выше первой передачи);

«2» – вторая передача (ограничение переключения передач – не выше второй передачи);

«3» – третья передача (ограничение переключения передач – не выше третьей передачи).

**3** – кнопки регулировки яркости подсветки панели приборов. При нажатии на клавишу «+» происходит ступенчатое увеличение яркости подсветки панели приборов, «-» – уменьшение яркости подсветки панели приборов. и правой панелей переключателей.

Настраивать яркость подсветки панелей переключателей возможно в двух режимах при включенной генераторной цепи: с выключенными или включенными габаритными огнями. С выключенными габаритными огнями настраивается яркость подсветки панелей кроме выключателей от-



крытия (закрытия) дверей автобуса. С включенными габаритными огнями настраивается яркость подсветки всех выключателей панелей. Настроенная яркость подсветки панелей сохраняется для двух режимов;

4 – кнопка включения наклона кузова. При нажатии кнопки производится опускание правой стороны кузова и на ЖК-дисплее загорается символ

**ВНИМАНИЕ! Режим предназначен только для удобства посадки и высадки пассажиров. Движение до полного выравнивания кузова не допускается!**

Возврат в нормальное положение осуществляется нажатием кнопки 5.

5 – кнопка возврата кузова в нормальное положение. При нажатии кнопки кузов из наклоненного или поднятого положения возвращается в нормальное положение.

6 – кнопка включения подъема кузова. При нажатии кнопки кузов поднимается до полного растяжения амортизаторов (около 100 мм), одновременно загорается символ

**ВНИМАНИЕ! Режим предназначен только для кратковременного использования со скоростью не более 10 км/ч при переезде через рельсы, препятствия, при установке автобуса на эстакаду или смотровую яму!**

Возврат в нормальное положение осуществляется нажатием кнопки 5.

Кузов также автоматически возвращается в нормальное положение, если скорость автобуса превысит 10 км/ч;

7 – кнопка переключения между экранами системы ActiMux щитка приборов в обратном порядке;

8 – кнопка переключения между меню диагностики системы ActiMux (экраны 6.1...6.5) в прямом порядке;

9 – кнопка переключения между меню диагностики системы ActiMux в обратном порядке (экраны 6.1...6.5);

10 – кнопка переключения между экранами системы ActiMux щитка приборов в прямом порядке;

11 – кнопка закрывания/открывания двери кабины водителя;

11...13, 16 – кнопки открывания/закрывания дверей.

Короткое нажатие выключателя открывает дверь, если она закрыта или закрывает дверь, если она открыта. Если дверь находится в процессе открывания, то короткое нажатие выключателя её закрывает, в процессе закрывания – открывает.

При нажатии на кнопку открывается соответствующая дверь, одновременно включается остановочный тормоз;

11 – кнопка открывания/закрывания первой двери. Если рабочее место водителя отделено от салона перегородкой, то выключатель открывает/закрывает первую створку первой двери. Если рабочее место водителя не отделено от салона перегородкой, то выключатель открывает/закрывает первую служебную дверь. Выключатель работает при отключенной генераторной цепи;

12 – кнопка открывания/закрывания служебных дверей первой секции. Если открыта одна или более створок служебных дверей первой секции, то при коротком нажатии выключателя произойдет открытие всех закрытых створок служебных дверей первой секции.

Если после открытия служебных дверей первой секции одна или более створок не открыта, по причине неисправности или блокировки, то два коротких нажатия приведут к закрытию всех открытых створок служебных дверей первой секции.

Если при закрытии сработал режим предохранения пассажиров от зажатия, и дверь первой секции осталась открытой, то повторное нажатие выключателя закроет эту дверь;

13 – кнопка открывания/закрывания служебных дверей второй секции. Если открыта одна или более створок служебных дверей второй секции, то при коротком нажатии выключателя произойдет открытие всех закрытых створок служебных дверей первой секции.

Если после открытия служебных дверей второй секции одна или более створок не открыта, по причине неисправности или блокировки, то два коротких нажатия приведут к закрытию всех открытых створок служебных дверей второй секции.

Если при закрытии сработал режим предохранения пассажиров от зажатия, и дверь

второй секции осталась открытой, то повторное нажатие выключателя закроет эту дверь;

**15** – кнопка включения остановочного тормоза. При нажатии кнопки включается остановочный тормоз при этом на ЖК-дисплее загорается символ (Н). Приводить в действие остановочный тормоз только после полной остановки автобуса (см. также пункт 2.2.8). Выключается остановочный тормоз повторным нажатием кнопки;

**16** – кнопка общего закрывания/открывания всех дверей пассажирского салона;

Если открыта одна или более створок служебных дверей, то при коротком нажатии выключателя произойдет открытие всех закрытых служебных дверей.

Если после открытия служебных дверей одна или более створок не открыта, по причине неисправности или блокировки, то два коротких нажатия приведут к закрытию всех открытых створок служебных дверей.

Если при закрытии сработал режим предохранения пассажиров от зажатия, и открылась служебная дверь, то повторное нажатие выключателя откроет закрытые служебные двери.

**Внимание! Если удерживать выключатель более двух секунд при закрытии дверей, то режим предохранения пассажиров от зажатия дверями будет однократно отключен. Пользоваться данной функцией можно только в случае необходимости и отсутствия опасности травмирования пассажиров**

**17** – кнопка речевого информатора. При нажатии кнопки речевой информатор объявляет текущую и следующую остановку.

#### КНОПКИ И ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПАНЕЛИ

На дополнительной панели, расположенной слева от водителя установлены следующие органы управления (рис. 2.9):

**1** – диагностический разъем бортовой системы контроля «OBD». Разъем предназначен для подключения приборов контроля экологических норм или приборов диагностики работы систем, включенных в CAN-сеть автобуса;

**2** – кнопка включения дополнительного цикла смазки централизованной системы смазки (опция).

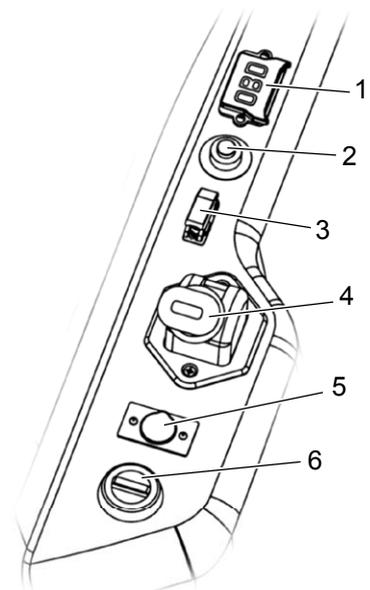
**3** – тумблер аварийной разблокировки остановочного тормоза. Тумблер расположен за опломбированной крышкой. Обеспечивает разблокировку остановочного тормоза для движения автобуса при аварийном состоянии приводов дверей

**ВНИМАНИЕ! Индикация работы остановочного тормоза после разблокировки продолжает функционировать как при исправном тормозе!**

**4** – рукоятка включения стояночного тормоза;

**5** – розетка для питания потребителей напряжением 12 В и мощностью не более 200 Вт (опция);

**6** – выключатель-регулятор воздушного отопителя. При повороте ручки по часовой стрелке включается воздушный отопитель кабины водителя. С помощью регулятора осуществляется плавное регулирование температуры обогреваемого пространства;



**Рисунок 2.9 – Дополнительная панель:**

1 - диагностический разъем бортовой системы контроля; 2 - кнопка включения дополнительного цикла смазки АЦСС; 3 - тумблер аварийной разблокировки остановочного тормоза; 4 - рукоятка стояночного тормоза; 5 - розетка 12 В; 6 - выключатель-регулятор воздушного отопителя

## 2.2.5 СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ И ВИДЕОФИКСАЦИИ

Автобус оборудован системой видеонаблюдения с видеорегистратором. Экран системы расположен справа от рабочего места водителя выше салонного зеркала. Включение системы производится нажатием на кнопку включения монитора системы. Если до выключения зажигания система не была принудительно отключена, то при последующем включении зажигания система запустится автоматически.

Через несколько секунд после включения на экране монитора появляется картинка, передаваемая 4-мя телевизионными камерами, которые ориентированы на дверные проёмы (салонные камеры). Направление обзора салонных камер может быть отрегулировано вручную поворотом объектива камеры. Изображения от телевизионных камер располагается по схеме приведенной на рис. 2.10.

При движении задним ходом на весь экран отображается вид с камеры заднего обзора, которая ориентирована на пространство позади автобуса.

1-я телевизионная камера	2-я телевизионная камера
3-я телевизионная камера	4-я телевизионная камера

Рисунок 2.10 – Экран монитора системы видеонаблюдения

## 2.2.6 ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЙ ЗУММЕР

Непрерывный сигнал зуммера частотой 500 Гц включается совместно с сигнализатором  «STOP» и индикаторами неисправностей красного цвета, если эксплуатационная надежность и безопасность автобуса находится под угрозой, при:

- аварийном давлении одного из тормозных контуров;
- аварийном давлении в системе пневмоподвески;

- аварийном давлении в ресивере потребителей;
- критической температуре двигателя;
- аварийном уровне масла в системе смазки двигателя;
- аварийном состоянии двигателя;
- неисправности или аварийном открытии дверей;
- неисправности работы генератора;
- неисправности работы одного (нескольких) модулей системы ActiMux;
- засорении воздушного фильтра;
- аварийном состоянии ГМП или ретардера;
- перегреве масла в ГМП.

**Однократный сигнал зуммера частотой 400 Гц и продолжительностью 2 секунды** звучит при загорании сигнализатора  «Внимание» совместно с индикаторами желтого цвета, а именно:

- неисправность тахографа;
- неисправность гидропривода вентилятора;
- неисправность клапана блокировки аварийного открытия двери;
- неисправность двигателя;
- неисправность антиблокировочной системы;
- неисправность противобуксовочной системы;
- неисправность системы динамической стабилизации (ESP);
- низкий уровень топлива;
- низкий уровень масла в системе рулевого управления;
- низкий уровень охлаждающей жидкости;
- низкий уровень жидкости AdBlue;
- предельный износ тормозных накладок;
- повышенный уровень токсичности отработавших газов (SCR);
- включение или неисправность стояночного тормоза.

Так же зуммер звучит если были нажаты кнопки: «требование остановки», «требование остановки пожилым человеком», «требование остановки человеком с ограниченными возможностями».

**Импульсный многократный сигнал частотой 300 Гц и длительностью 1 секунда** звучит при:

- включенной аварийной световой сигнализации;

- включении указателя поворота.

При неисправности какого-либо указателя поворота, длительность сигнала уменьшается в 2 раза.

### 2.2.7 СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ

Рукоятка крана стояночного тормоза 13 (рис. 2.1) расположена слева от водителя на дополнительной панели. При крайнем переднем положении рукоятки стояночный тормоз выключен. Для его включения необходимо перевести рукоятку в заднее фиксированное положение, при этом на щитке приборов мигает контрольная лампа (P) включения стояночного тормоза. Для использования стояночного тормоза в качестве запасного рукоятку следует переместить в любое промежуточное положение (чем ближе рукоятка к заднему положению, тем выше эффективность торможения). При отпуске рукоятка автоматически возвращается в крайнее переднее (расторможенное) положение.

При давлении воздуха в пневмосистеме ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см<sup>2</sup>), о чем свидетельствует загорание контрольной лампы (!) и символа аварийного давления воздуха в контуре на ЖК-дисплее, пружины энергоаккумуляторов удерживают стояночный тормоз в заторможенном состоянии. Для достижения полного растормаживания и возможности движения автобуса необходимо довести давление воздуха в пневмосистеме до значения выше 0,55 МПа (5,5 кгс/см<sup>2</sup>), при котором контрольная лампа и символ должны погаснуть.

В аварийном случае тормозные камеры с энергоаккумуляторами могут быть разблокированы механически (выворачиванием болтов на энергоаккумуляторах) или пневматически (подачей воздуха от внешнего источника через штуцер, расположенный за центральной панелью передка).

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** *Запрещается покидать рабочее место водителя, если не включен стояночный тормоз!*

**ВНИМАНИЕ!** *Выключать стояночный тормоз только перед началом движения при достижении давления в пневмосистеме выше 0,55 МПа (5,5 кгс/см<sup>2</sup>).*

### 2.2.8 ОСТАНОВОЧНЫЙ ТОРМОЗ

При нажатии кнопки 15 (рис. 2.8) включается остановочный тормоз при этом на ЖК-дисплее загорается символ (H) (при условии что скорость автобуса не превышает 5 км/ч). Приводить в действие остановочный тормоз только после полной остановки автобуса;

Применять остановочный тормоз рекомендуется при коротких остановках, так как он расходует значительно меньше воздуха, чем рабочие тормоза. Кроме того, использование на остановках остановочного тормоза (а не стояночного) продлевает срок службы пружинных энергоаккумуляторов.

Если кнопка ручного управления остановочным тормозом находится в положении выключения тормоза, то остановочный тормоз действует в автоматическом режиме по следующему принципу:

- тормоз включается, если включена система наклона кузова или по каким-либо причинам начинает открываться любая из дверей при условии, что скорость движения автобуса не превышает 5 км/ч;

- остановочный тормоз выключается при выключенной системе наклона кузова после закрывания всех дверей пассажирского салона.

В аварийном случае (при поломке дверей и т.п.) остановочный тормоз может быть отключен тумблером, который расположен на дополнительной панели приборов за опломбированной блокирующей крышкой.

В целях безопасности перевозки пассажиров настоятельно рекомендуем не эксплуатировать автобусы с выключенной или неисправной системой автоматического включения остановочного тормоза при открытых дверях пассажирского салона.

**ВНИМАНИЕ!** *Остановочный тормоз запрещено использовать при парковке автобуса на стоянке, так как он имеет электрическое управление и отключается при переводе ключа зажигания в положение «0» или «III». Остановочный тормоз не удерживает автобус на дороге со значительным уклоном более 10 %, поэтому на остановках со значительным уклоном необходимо использовать стояночный тормоз.*

## 2.2.9 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ И ОТОПЛЕНИЕМ

Интенсивность вентиляции рабочего места водителя может быть повышена включением вентиляторов отопителя кнопкой 8 (рис. 2.7). Переключение забора воздуха снаружи или изнутри салона автобуса осуществляется кнопками 9 и 10.

Обогрев ветрового стекла и рабочего места водителя осуществляется при включенном отоплении рабочего места водителя кнопкой 2.

Обогрев салона производится естественной конвекцией от отопителей и конвекторов салона при включенном отоплении. Интенсивность обогрева может быть увеличена включением ПЖД и включением вентиляторов отопителей салона кнопкой 13.

При недостаточной температуре охлаждающей жидкости необходимо кнопкой 6 включить ПЖД 1-й секции автобуса, при этом на ЖК-дисплее загорается символ  1 включения ПЖД. При включенном ПЖД повышается температура охлаждающей жидкости, а также увеличивается скорость ее циркуляции через отопители.

При включении ПЖД 1-й секции должно быть включено отопление рабочего места водителя и/или салона 1-й секции. Если отопление не включено, то автоматически откроется электроклапан прогрева двигателя 3 (рис. 2.11) и жидкость будет циркулировать по контуру быстрого прогрева двигателя.

Для поддержания необходимого теплового режима двигателя, салона автобуса и места водителя при низкой температуре наружного воздуха рекомендуется работа по-

догревателя одновременно с двигателем во время эксплуатации автобуса.

При необходимости повышения температуры в салоне 2-й секции необходимо включить отопление 2-й секции (откроется электроклапан отопления 2-й секции 2), после включения отопления можно включить ПЖД 2-й секции автобуса, при этом на ЖК-дисплее загорается символ  2. При выключенном отоплении 2-й секции ПЖД 2-й секции не включается.

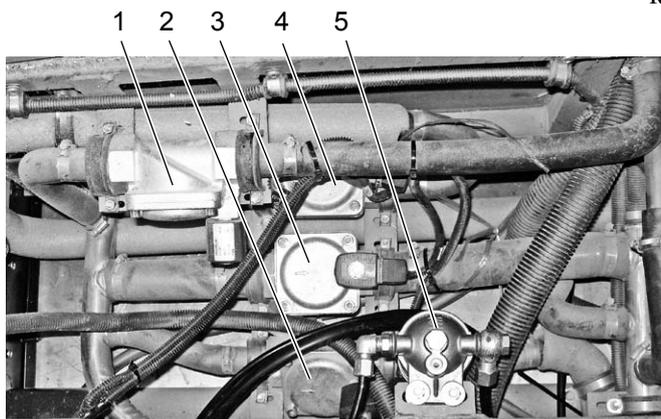
Расположение электроклапанов системы отопления приведено на рисунке 2.11.

При включении кондиционера 2-й секции на отопление необходимо предварительно включить отопление 2-й секции автобуса

Для обеспечения оптимального температурного режима на рабочем месте водителя рядом с сиденьем установлен независимый воздушный отопитель. Управление воздушным отопителем осуществляется выключателем-регулятором 6 (рис.2.9), расположенном слева от водителя. При промежуточном положении ручки регулятора отопитель автоматически обеспечивает заданную температуру (от 10 °С до 35 °С). Контроль над температурой осуществляется блоком управления по сигналу, получаемому от датчика температуры установленного в отопителе. При крайнем правом положении ручки регулятора отопитель включается на максимальную мощность, при этом автоматической регулировки температуры не происходит.

Для вентиляции рабочего места водителя может использоваться крышный вентилятор, включаемый выключателем 11.

Вентиляция пассажирского салона осуществляется через вентиляционные крышные люки и через крышные вентиляторы, которые включаются кнопкой 15.



**Рисунок 2.11 – Электроклапаны  
системы отопления:**

1 - электроклапан отопления рабочего места водителя; 2 - электроклапан отопления 2-й секции; 3 - электроклапан прогрева двигателя; 4 - электроклапан отопления 1-й секции; 5 - топливный фильтр ПЖД 1-й секции

## **2.2.10 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ НА ВЕРХНЕЙ ПАНЕЛИ**

На верхней панели над рабочим местом водителя установлены пульты управления кондиционером, информационной системой и радиооборудованием.

Порядок эксплуатации кондиционера, информационной системы, радиооборудования, тахографа и пользования пультами приведены в соответствующих инструкциях по эксплуатации указанных систем, которые прикладываются к автобусу.

Инструкция по эксплуатации тахографа Continental Automotive размещена также на сайте ОАО МАЗ ([www.maz.by/Сервис/Документация/Информация для потребителя](http://www.maz.by/Сервис/Документация/Информация_для_потребителя)).

## **3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОБУСА**

### **3.1 ОБКАТКА АВТОБУСА**

Одним из решающих условий обеспечения долговечности, эксплуатационной надежности и экономичности автобуса является правильная его обкатка в начальный период эксплуатации. Для новых автобусов установлен период обкатки, равный 1500 км.

В течение всего периода обкатки следует соблюдать следующие ограничения:

- скорость движения не должна превышать  $3/4$  максимальной для соответствующей передачи, т.е. обороты двигателя не должны превышать  $1700 \text{ мин}^{-1}$ ;
- нагрузка автобуса не должна быть более 75 % от номинальной;
- недопустим перегрев двигателя.

В период обкатки необходимо:

1. Проверять степень нагрева ступиц колес, тормозных дисков, картера редуктора ведущего моста (немедленно после остановки автобуса);

2. Ежедневно проверять уровень масла в двигателе, при необходимости долить;

3. Следить за уровнем масла в агрегатах и при необходимости доливать;

4. Следить за состоянием всех креплений и соединений. Ослабшие гайки, винты и болты подтянуть. Особое внимание обращать на крепление элементов рулевого

управления, передней оси, подвески, гаек крепления колес, фланцев карданного вала;

5. Во время движения следить за показаниями приборов и своевременно принимать меры по устранению ненормальной работы узлов и агрегатов автобуса.

После первых 100 км пробега обязательно подтянуть гайки крепления колес и проверить натяжение приводных ремней.

После обкатки должно быть проведено техническое обслуживание, и только затем можно постепенно выходить на эксплуатацию автобуса с полной нагрузкой.

### **3.2 ПОДГОТОВКА АВТОБУСА К РАБОТЕ**

Перед началом работы автобуса следует провести ряд подготовительных операций, связанных с контролем и заправкой эксплуатационными материалами.

Провести обслуживание аккумуляторных батарей (проверить степень заряженности, при необходимости зарядить).

Кроме того, следует проверить:

– наличие охлаждающей жидкости и ее уровень в расширительном бачке. В случае необходимости, долить охлаждающую жидкость до необходимого уровня;

– наличие жидкости AdBlue™ / DEF в баке системы снижения токсичности ОГ;

– уровень масла в поддоне двигателя, ГМП, картере ведущего моста, в баке системы гидроусилителя рулевого управления, в баке гидропривода вентилятора. Если необходимо, долить масло до требуемого уровня;

– натяжение приводных ремней;

– давление воздуха в шинах, при необходимости довести его до нормы.

После заправки топливного бака заполнить топливом систему питания двигателя (см. раздел 4.1.2).

После запуска двигателя проверить функционирование всех систем автобуса.

### 3.3 УПРАВЛЕНИЕ АВТОБУСОМ И КОНТРОЛЬ ЕГО РАБОТЫ

#### 3.3.1 КОНТРОЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ, ПРОИЗВОДИМЫЕ ПЕРЕД ВЫЕЗДОМ НА ЛИНИЮ

Перед выездом на линию до запуска двигателя проверить:

- укомплектованность аварийными принадлежностями (аптечка, огнетушители, молотки для разбивания стекол, знак аварийной остановки);
- функционирование приводов дверей;
- состояние пассажирского салона, крепление сидений;
- уровень масла в поддоне двигателя;
- наличие топлива в топливном баке (по указателю уровня топлива);
- наличие жидкости AdBlue™ / DEF в баке системы снижения токсичности ОГ;
- положение рамки сочленения (визуально).

Кроме этого рекомендуется осмотреть площадку под автобусом, чтобы выявить возможные течи масла, топлива или охлаждающей жидкости по их следам на поверхности стояночной площадки. Эксплуатация автобуса с негерметичными системами запрессена.

#### 3.3.2 ЗАПУСК И ПРОГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ВЫШЕ -5 °С

Запуск двигателя возможен только при нажатой клавишей «N» на пульте управления ГМП. Запуск двигателя на автобусах с ГМП путем буксировки невозможен.

Запуск холодного двигателя при температуре окружающего воздуха выше -5 °С производить в следующей последовательности:

- вставить ключ зажигания;
- убедиться в том, что включен стояночный тормоз, а коробка передач находится в нейтральном положении (нажата кнопка «N» на пульте управления ГМП);
- перевести ключ в положение «II», при этом загорается символ  включения системы улучшения условий запуска двигателя. При горящем символе  аварийной работы двигателя запускать двигатель запрещается;

– после того как погаснет символ  (приблизительно 20 секунд), в течение 30 секунд запустить двигатель – перевести ключ в положение «III», не нажимая на педаль подачи топлива (положение педали подачи топлива при запуске приводится в Инструкции по эксплуатации двигателя);

– сразу после запуска двигателя отпустить ключ (ключ автоматически возвращается в положение «II»).

Продолжительность непрерывной работы стартера не должна превышать 20 с. Если двигатель не запустился, то повторное включение стартера производить не ранее чем через 1 мин.

После запуска двигателя зуммер не должен включаться. В противном случае выяснить причину по символам на ЖК-дисплее и устранить неисправность.

#### ПРОГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ

При работе двигателя на холостых оборотах температура охлаждающей жидкости повышается очень медленно. Поэтому двигатель следует прогревать не при стоящем автобусе, а в движении при средних оборотах двигателя. Таким образом двигатель, ГМП и ведущий мост достигают рабочей температуры наиболее экономичным способом.

**ВНИМАНИЕ!** При отсутствии давления масла в системе смазки немедленно остановить двигатель!

#### 3.3.3 ПРОГРЕВ И ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЖД

При температуре окружающего воздуха ниже -5 °С двигатель перед запуском рекомендуется прогреть с помощью ПЖД 1-й секции.

ПЖД 1-й секции включается и выключается кнопкой 6 (рис. 2.7), расположенным на левой панели переключателей. При включенном ПЖД на ЖК-дисплее высвечивается символ  и жидкость циркулирует по контуру быстрого прогрева двигателя. Рекомендуется одновременно с включением ПЖД включать отопление рабочего места водителя. При неисправности клапана быстрого прогрева двигателя ПЖД будет вклю-

чено только при включении одного из контуров отопления (рабочего места водителя или салона автобуса).

**ВНИМАНИЕ!** Во избежание термических трещин ветрового стекла не включать на полную мощность обдув замерзшего ветрового стекла горячим воздухом. Производить отогрев ветрового стекла постепенно.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** Запрещается эксплуатировать жидкостный и воздушный подогреватели в закрытых помещениях из-за опасности отравления и удушья.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** Запрещается эксплуатировать жидкостный и воздушный подогреватель на автозаправочных станциях и в местах, где могут образовываться горючие пары и пыль (например, вблизи топливных, угольных, древесных складов и т.п.). При подъезде к автозаправочной станции подогреватели должны быть выключены заблаговременно (минимум за 5 мин. до въезда в опасную зону).

### 3.3.4 КОНТРОЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ, ПРОИЗВОДИМЫЕ ПОСЛЕ ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ

После запуска двигателя зуммер не должен включаться. В противном случае выяснить причину по сигналам контрольных ламп и символов на ЖК-дисплее и устранить неисправность.

После запуска двигателя проверить:

- функционирование приборов световой и звуковой сигнализации, контрольно-измерительных приборов, контрольных ламп, стеклоочистителя и стеклоомывателя;
- свободный ход рулевого колеса. Проверку свободного хода рулевого колеса осуществлять при работе двигателя на малых оборотах холостого хода и положении управляемых колес, соответствующем движению по прямой. Производить вращение рулевого колеса вправо-влево до начала поворота управляемых колес. Свободный ход не должен превышать величины, установленной Правилами дорожного движения;
- положение кузова. Если положение кузова не соответствует норме, то провести регулировку согласно пунктам 4.4.1 и 4.4.2;
- функционирование системы наклона кузова;

– проверить визуально давление в шинах и крепление колес, при необходимости подтянуть регламентированным моментом. Давление в шинах контролировать по показаниям шинного манометра не реже одного раза в неделю, при необходимости довести до нормы.

Сразу после начала движения на сухой дороге с твердым покрытием проверить работу рабочего и стояночного тормозов частичным приведением в действие органов управления тормозами.

После возвращения в парк необходимо произвести уборку пассажирского салона и мойку автобуса.

### 3.3.5 НАЧАЛО ДВИЖЕНИЯ И ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ПЕРЕДАЧ

Не допускается движение при работе системы наклона кузова. Кузов опускать только для посадки и высадки пассажиров.

**ВНИМАНИЕ!** Не начинать движение при работающем зуммере.

После запуска холодного двигателя производить движение на низших передачах при средних оборотах двигателя для исключения полной нагрузки двигателя и трансмиссии при недостаточном их прогреве. Только при достижении температуры охлаждающей жидкости 70 °С можно нагружать двигатель до полной мощности.

**Полная инструкция по управлению ГМП приведена в Руководстве по эксплуатации ГМП.**

Для включения передачи перед началом движения необходимо выполнить следующие условия:

- автобус должен быть неподвижен и заторможен рабочим или стояночным тормозом;
- педаль подачи топлива отпущена, и двигатель работает в режиме холостого хода.

Для движения вперед нажать клавишу переднего хода «D». После включения кнопки (1..2 секунды), загорается лампа кнопки, отпустить тормоз и, нажав на педаль подачи топлива начать движение.

**ВНИМАНИЕ!** Запрещается управлять контроллером и одновременно нажимать на педаль подачи топлива.

**ВНИМАНИЕ!** Для обеспечения безопасности движения и предотвращения выхода из строя ГМП запрещается движение при нажатой кнопке «N» (на нейтралу).

Для движения задним ходом нажать кнопку заднего хода «R», дождаться включения передачи (около 2 секунд) и нажав на педаль подачи топлива начать движение.

**ВНИМАНИЕ!** Для предотвращения выхода из строя ГМП запрещается переключение с переднего хода на задний и наоборот, на пульте управления ГМП до полной остановки автобуса.

Если автобус стоит на подъеме, то вначале следует включить нужную передачу (нажать нужную кнопку), затем перед выключением стояночного или остановочного тормоза увеличить подачу топлива, а не наоборот. В противном случае автобус откатится назад.

**ВНИМАНИЕ!** Если автобус не трогается с места, возможно при нажатии кнопки выбранного режима движения была нажата педаль подачи топлива. Для начала движения следует отпустить педаль подачи топлива, нажать кнопку «N» и вновь нажать кнопку выбранного режима движения.

Основной кнопкой переднего хода является кнопка «D» на пульте управления ГМП. При нажатой кнопке «D» происходит автоматическое переключение передач с 1-й до высшей и обратно. Переключение передач происходит в зависимости от нагрузки на двигатель и скорости движения.

Кнопки «1», «2» «3» выполняют вспомогательные функции. При нажатии кнопки «1» включается только первая передача, автоматическое переключение не производится. Этот режим следует использовать при маневрировании и при движении на участке дороги с большим сопротивлением движению.

При нажатии кнопки «2» происходит автоматическое переключение с 1-й передачи на 2-ю и обратно (3-я передача не включается). Эту кнопку следует использовать, если по условиям движения происходит частое переключение между 3-й и 2-й передачами.

Нажатие кнопок «1», «2» «3» и «D» при движении автобуса следует выполнять без промежуточного нажатия кнопки «N».

**ВНИМАНИЕ!** Сразу после начала движения проверить на сухой дороге с твердым покрытием работу рабочего и стояночного тормозов частичным приведением в действие органов управления тормозами при отключенном тормозе-замедлителе. Если при этом достигается равномерное затормаживание всех колес и достаточное замедление – тормоза исправны. При отказе хотя бы одного тормоза, движение следует немедленно прекратить.

Для максимального использования динамических качеств автобуса можно использовать датчик «кик-даун». Включение датчика происходит, когда педаль переходит через положение полного газа «пружинящий упор» до твердого упора. При этом обеспечивается более интенсивный разгон, поскольку датчик задерживает переключение на высшую передачу, либо автоматически включает низшую передачу раньше, чем при нормальном режиме.

Если вода попала на тормозные колодки (после мойки или движения по мокрой дороге), то необходимо при отключенном кнопкой 1 (рис. 2.6) тормозе-замедлителе ГМП провести несколько плавных торможений, чтобы просушить тормозные диски и тормозные накладки и восстановить, таким образом, эффективность торможения.

### 3.3.6 КОНТРОЛЬ В ПРОЦЕССЕ ДВИЖЕНИЯ

Периодически следить за показаниями контрольно-измерительных приборов и сигналами контрольных ламп и символами ЖК-дисплея. При включении зуммера немедленно прекратить движение и устранить возможную неисправность.

Если лампа активной кнопки пульта управления ГМП мигает в течение 10 сек., то это значит, что в системе имеется не критическая неисправность – движение разрешается с вероятным ограничением некоторых функций.

Если мигает активная клавиша и горит символ  аварийной работы ГМП, то это значит, что система неисправна – необходимо остановить автобус.

При недостаточной температуре охлаждающей жидкости (ниже 70 °С) необходимо включить ПЖД. При включенном ПЖД по-

вышается температура охлаждающей жидкости, а также увеличивается скорость ее циркуляции через отопители.

**ВНИМАНИЕ!** Работа двигателя под максимальной нагрузкой при температуре охлаждающей жидкости ниже 70 °С не рекомендуется. Для поддержания температурного режима двигателя и обеспечения эффективного отопления салона в холодное время года необходимо включать ПЖД.

Для поддержания необходимого теплового режима двигателя, салона автобуса и места водителя рекомендуется работа подогревателя одновременно с двигателем во время движения автобуса.

При складывании секций автобуса на угол более 50° включается предупредительный зуммер, на ЖК-дисплее загорается символ  аварийного складывания секций, а при включенной передаче заднего хода автоматически включается останочный тормоз.

**ВНИМАНИЕ!** При загорании символа  необходимо принять все меры для уменьшения угла складывания. Дальнейшие маневры, ведущие к увеличению угла, могут повлечь поломку механизма поворота рамки сочленения.

### 3.3.7 КОНТРОЛЬ ТОКСИЧНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

На автобусах, соответствующих нормам экологичности Евро-4, Евро-5. Для контроля работы SCR используется бортовая система контроля «OBD», которая сигнализирует о превышении уровня NO<sub>x</sub> миганием символа  «MIL».

**Символ  «MIL» мигает:**

– если незначительно превышен (до 7 г/кВтч) допустимый уровень NO<sub>x</sub>, или же уровень NO<sub>x</sub> не может быть проверен. Движение разрешается, но через 50 часов работы двигателя, если неисправность не будет устранена, будет активирован ограничитель крутящего момента двигателя (не более 75% от максимального);

– если значительно превышен допустимый уровень NO<sub>x</sub> (более 7 г/кВтч), вследствие засорения системы дозирования, плохого катализатора, отсутствия или низкого качества AdBlue. Ограничитель крутящего момента двигателя будет активирован после

первой остановки автобуса, если неисправность не будет устранена.

После активации ограничителя крутящего момента символ  горит не мигая. После устранения неисправности символ гаснет и деактивируется ограничитель крутящего момента.

Время превышения допустимого уровня NO<sub>x</sub> сохраняются в памяти «OBD» в течение 9600 часов работы двигателя в виде нестираемых кодов ошибок. Коды ошибок могут быть считаны контролирующими службами (автоинспекция, охрана окружающей среды) через диагностический разъем «OBD», который расположен слева от рабочего места водителя на дополнительной панели.

Чаще всего уровень NO<sub>x</sub> превышает установленные значения из-за отсутствия жидкости AdBlue в баке. Эксплуатация автобуса без жидкости AdBlue рассматривается в некоторых странах как преступление.

### 3.3.8 ТОРМОЖЕНИЕ И ОСТАНОВКА АВТОБУСА

Торможение автобуса следует производить плавным нажатием на педаль рабочего тормоза.

Автобус с ГМП может быть остановлен независимо от того, какая клавиша нажата на пульте управления, при этом ГМП автоматически переключается на первую передачу. Если при остановке нажата педаль тормоза, а педаль подачи топлива отпущена, то передачи крутящего момента от двигателя на трансмиссию не происходит. Поэтому при кратковременной остановке (на маршрутных остановках, перед светофором и т.д.) кнопка выбранного режима может оставаться включенной.

ГМП позволяет эффективно замедлять движение автобуса использованием гидрозамедлителя, не изнашивая тормозные механизмы рабочих тормозов, что значительно повышает срок их службы.

Конструкцией тормозной педали предусмотрено первоначальное включение тормоза-замедлителя ГМП, и только затем рабочего тормоза.

На маршрутных регламентированных остановках при открывании дверей автоматически включается остановочный тормоз. Поэтому дополнительно включать стояночный тормоз не следует, если водитель не покидает рабочее место. На коротких остановках (перед светофором) рекомендуется включать остановочный тормоз, так как это увеличивает долговечность пружинных энергоаккумуляторов и уменьшает расход воздуха.

Тормоз-замедлитель ГМП может быть отключен нажатием на кнопку 21 (рис. 2.8). Отключать тормоз-замедлитель рекомендуется при движении на скользкой дороге. Также следует отключать тормоз-замедлитель при нагреве масла в ГМП выше 140 °С (при загорании на ЖК-дисплее символа )

### 3.3.9 СТОЯНКА АВТОБУСА

При стоянке автобуса необходимо использовать стояночный тормоз, так как остановочный тормоз отключается при переводе ключа зажигания в положение «0». На пульте управления ГМП должна быть нажата кнопка «N».

Кроме того, остановленный на длительное время автобус должен быть зафиксирован противооткатными упорами (по крайней мере, одним).

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! *Запрещается водителю покидать рабочее место, если не включен стояночный тормоз!***

В автобусе с ГМП нет жесткой механической связи между ведущими колесами и двигателем, поэтому, в отличие от автобусов с механическими коробками, их нельзя удерживать «на передаче», даже при незначительном уклоне дороги.

### 3.3.10 ОСТАНОВ ДВИГАТЕЛЯ

Двигатель останавливается при переводе ключа зажигания в положение «I».

После движения с использованием полной мощности двигателя или при повышенной температуре охлаждающей жидкости (более 100 °С) перед остановкой двигатель должен в течение 1-2 минут поработать без нагрузки на холостом ходу.

**ВНИМАНИЕ! *Запрещается отключать выключатель «массы» или провода от выводов АКБ в течение 5 минут после остановки двигателя.***

## 3.4 БУКСИРОВКА АВТОБУСА

Для буксировки необходимо открыть крышку на переднем буфере, вывернуть заглушку из резьбового отверстия кронштейна и ввернуть буксирную вилку в резьбовое отверстие. Буксирную вилку вворачивать до упора.

Допускается буксировка автобуса с **исправной ГМП ZF** со скоростью не более 25 км/ч при включенной «нейтрали» в течение не более 2-х часов. При температуре окружающего воздуха ниже минус 15 °С скорость буксировки не должна превышать 5 км/ч.

При подозрении на неисправность механической части ГМП, или при необходимости буксировки на длинное расстояние, следует установить в ГМП «нейтраль», отсоединить карданный вал от ведущего моста.

На буксируемом автобусе должна быть включена аварийная сигнализация.

Буксировка автобуса должна производиться с подключением его пневмосистемы и электрических цепей к внешним источникам.

Для подключения питания пневмосистемы автобуса сжатым воздухом от внешнего источника (буксировщика) слева от буксирной вилки установлен буксирный клапан.

При невозможности подключения пневмосистемы автобуса и отсутствии воздуха в контуре стояночного тормоза и ресивере потребителей для растормаживания стояночного тормоза необходимо вывернуть болты 1 (рис. 4.8.1) на энергоаккумуляторах тормозных камер заднего моста.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! *Если пружинные энергоаккумуляторы были расторможены механическим способом, стояночный тормоз не работает, поэтому следует пользоваться только буксировочной штангой!***

При буксировке необходимо соблюдать предписания и правила соответствующей страны.

**ВНИМАНИЕ! *Соблюдайте правила буксировки, приведенные в Руководстве по эксплуатации ГМП.***

### 3.5 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Эксплуатационные материалы для составных частей автобуса должны соответствовать их функциональному назначению. Поэтому допускается применять только рекомендованные сорта топлива, масел, смазок и технических жидкостей (см. химмотологическую карту, Инструкции по эксплуатации составных частей).

---

**ВНИМАНИЕ!** *Сорта масел, смазок и жидкостей, заправленных в составные части и системы на заводе-изготовителе приведены в сервисной книжке автобуса. При доливке или замене учитывать совместимость эксплуатационных материалов!*

---

#### 3.5.1 МОТОРНЫЕ МАСЛА

Моторные масла испытываются заводами-изготовителями двигателей на пригодность для конкретного типа двигателя. Поэтому необходимо применять только допущенные заводами-изготовителями двигателей моторные масла.

Перечень допущенных к применению в двигателях OM масел приведен в «Предписаниях «Мерседес-Бенц» по эксплуатационным материалам». Актуальные перечни можно найти в Интернете по адресу [www.bevo.mercedes-benz.com](http://www.bevo.mercedes-benz.com).

Температурный диапазон применения масел с обозначением вязкости по SAE приведен в «Руководстве по эксплуатации» и «Сервисной книжке» двигателя.

Периодичность замены масла регламентируется в «Сервисной книжке двигателя».

Периодичность замены масла зависит от качества применяемого масла, а также от содержания серы в применяемом топливе.

Справку по вопросам технического обслуживания двигателей Вы можете получить на СТО «Daimler».

#### 3.5.2 ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО

Применять топливо в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя двигателя. При использовании топлива с низким содержанием серы или без содержания серы, обращать внимание на наличие специальных присадок в топливе, обеспечивающих достаточную смазывающую способность (требуйте письменную гарантию поставщика, минимальные требования см. EN590).

---

**ВНИМАНИЕ!** *Использование смеси дизельного топлива с бензином категорически запрещается.*

---



---

**ВНИМАНИЕ!** *Добавка керосина приводит к снижению точки воспламенения топливной смеси. Соблюдать правила пожарной безопасности.*

---

#### 3.5.3 ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ

Применять охлаждающие жидкости в соответствии с указаниями, приведенными в «Руководстве по эксплуатации двигателя». Охлаждающая жидкость представляет собой в общем случае смесь, состоящую из дистиллированной воды и концентрата антифриза с антикоррозионными и другими присадками. Перечень допущенных к применению жидкостей приведен в Предписаниях Mercedes-Benz по эксплуатационным материалам (см. также [www.bevo.mercedes-benz.com](http://www.bevo.mercedes-benz.com)).

Для обеспечения защиты элементов системы охлаждения двигателя и системы отопления от коррозии, понижения температуры замерзания и повышения температуры кипения охлаждающая жидкость должна находиться в системе круглый год.

---

**ВНИМАНИЕ!** *Обращать внимание на предписания изготовителя охлаждающей жидкости по срокам замены и смешиваемости с другими охлаждающими жидкостями.*

---



---

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** *Низкозамерзающая жидкость – ядовита, поэтому при обращении с ней надо соблюдать меры предосторожности.*

---

### 3.5.4 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МАСЛА

Система гидроусилителя рулевого управления и гидропривод вентилятора заправлены гидравлическим маслом в соответствии с химмотологической картой. При выборе масла в зонах с холодным климатом особое внимание следует обращать на температурный диапазон применения масла.

Для заправки ГМП ZF должны использоваться масла согласно спецификации TE-ML 14 или TE-ML 20, при выборе масла учитывать температуру масла в масляном поддоне ГМП (см. Приложение «Ж» «Химмотологическая карта»).

Актуальную информацию по эксплуатационным материалам и периодичности их замены в составных частях фирмы ZF можно найти в интернете по адресу [www.zf.com](http://www.zf.com) или [www.zf-russia.ru](http://www.zf-russia.ru).

### 3.5.5 ТРАНСМИССИОННЫЕ МАСЛА

При выборе трансмиссионного масла для конкретной коробки передач следует руководствоваться указаниями, приведенными в Инструкции по эксплуатации данной коробки передач.

Качество смазки и интервалы замены смазки в картере ведущего моста – согласно «Перечню смазочных материалов» TE-ML 12.

### 3.5.6 ЖИДКОСТЬ СИСТЕМЫ ПОДАВЛЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

В бак системы подавления токсичности отработавших газов заливать только жидкость AdBlue™ / DEF, соответствующую стандарту DIN 70070 / ISO 22241.

Наряду с обозначением «AdBlue» употребляются также обозначения «Urea» или «DEF».

Попадание других жидкостей может привести к выходу из строя системы.

---

***ВНИМАНИЕ! При попадании в бак для AdBlue даже незначительного количества дизельного топлива может произойти разрушение системы!***

---

Жидкость AdBlue не токсична, но оказывает высокое коррозионное воздействие и обладает высокой проникающей способностью. Поэтому при попадании жидкости на

детали автобуса ее необходимо немедленно удалить и промыть поверхность теплой водой.

---

***ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! При попадании AdBlue на кожу или в глаза необходимо промыть места контакта большим количеством чистой воды.***

---

## 4 УСТРОЙСТВО, РАБОТА И ОБСЛУЖИВАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ АВТОБУСА

### 4.1 СИЛОВОЙ АГРЕГАТ, ЕГО СИСТЕМЫ И ПРИВОДЫ

Описание устройства двигателя, ГМП, а также указания по эксплуатации и уходу за ними приведены в Инструкциях по эксплуатации на соответствующие составные части. Если имеются разногласия между данным Руководством и Инструкциями по эксплуатации на составные части, приложенными к автобусу, то руководствоваться последними.

Силовой агрегат расположен в базе первой секции по левому борту под углом к продольной оси автобуса.

Комплектация автобусов силовыми агрегатами приведена в табл. 1.1.

#### 4.1.1 ПОДВЕСКА СИЛОВОГО АГРЕГАТА

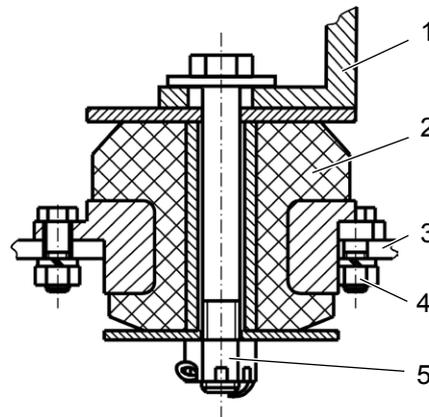
Подвеска силового агрегата эффективно снижает ударные нагрузки при движении по неровной дороге и полностью гасит реактивные моменты, возникающие при работе двигателя.

На автобусах применяются опоры изображенные на рис. 4.1.1.1. Передние и задние амортизаторы 2 имеют одинаковую конструкцию.

Гайки 5 болтов крепления силового агрегата затянуты моментом 110...140 Н·м и застопорены шплинтами. Гайки 4 болтов крепления опор к кронштейнам каркаса затянуты моментом 25...32 Н·м.

#### ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДВЕСКИ СИЛОВОГО АГРЕГАТА

При проведении ТО-1 проверить крепление кронштейнов, а также крепление и состояние амортизаторов подвески силового агрегата, при необходимости подтянуть резьбовые соединения регламентированным моментом.



**Рисунок 4.1.1.1 – Опоры силового агрегата:**

1 - кронштейн двигателя; 2 - амортизатор в сборе; 3 - кронштейн каркаса; 4, 5 - гайка

#### 4.1.2 СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ТОПЛИВОМ

Система питания двигателя топливом, схема которой показана на рис. 4.1.2.1, служит для подачи, фильтрации и точного дозирования топлива при различных режимах работы двигателя.

Топливо из топливного бака 2 при работе двигателя засасывается топливоподкачивающим насосом двигателя через фильтр грубой очистки топлива 5. Из фильтра топливо поступает в двигатель. Избыточное топливо, а вместе с ним попавший в систему воздух отводятся по топливопроводу в топливный бак.

Ручной топливоподкачивающий насос встроен в фильтр грубой очистки топлива.

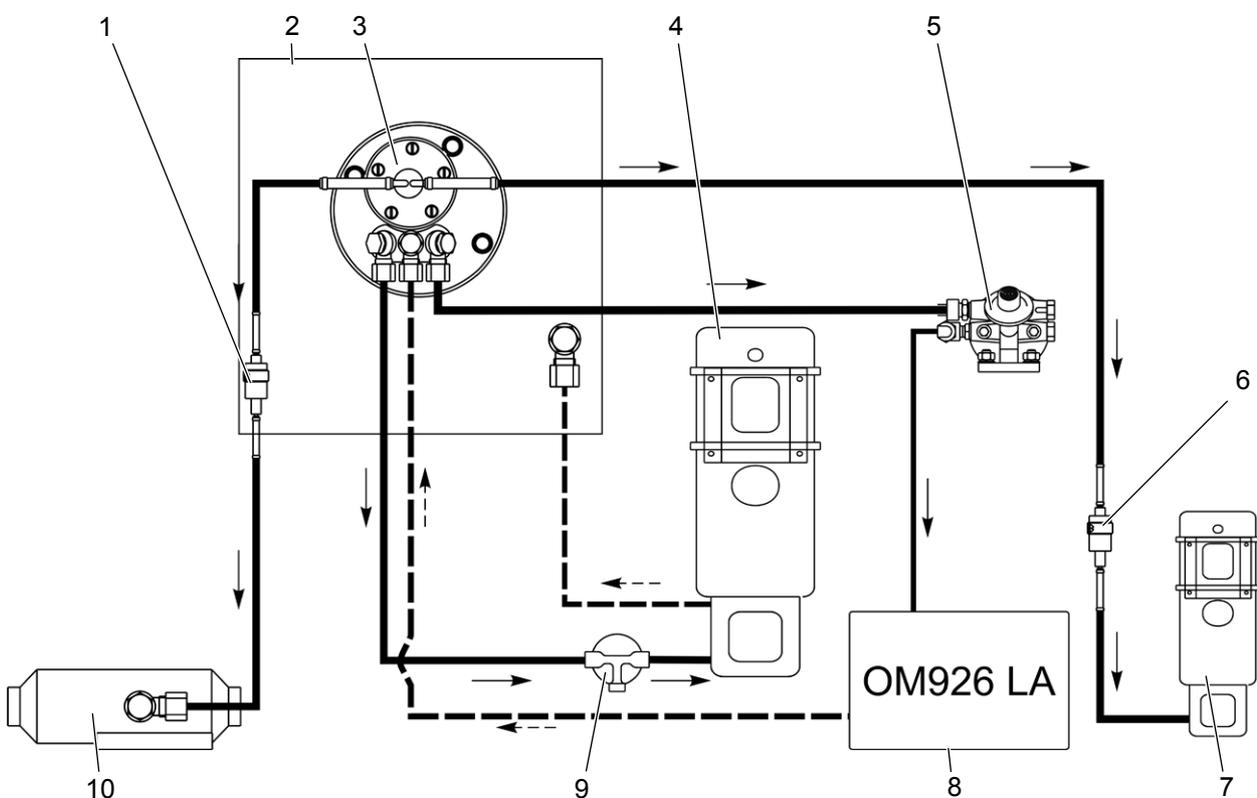
Запас топлива, необходимый для работы двигателя, ПЖД и воздушных отопителей, размещается в топливном баке, который установлен с правой стороны автобуса.

**Топливный бак** состоит из корпуса 1 (рис. 4.1.2.2), заливной горловины 3 с сетчатым фильтром 4 и топливозаборника 2. Внутри топливного бака имеются пере-

городки, которые увеличивают жесткость бака, предотвращают взбалтывание топлива и образование пены. В нижней части бака ввернута пробка 5 для слива отстоя. Уровень топлива в баке контролируется по указателю, находящемуся на щитке приборов. Контрольная лампа загорается, если в баке остается около 30 л топлива. Указатель получает сигнал от реостатного датчика уровня топлива, установленного в топливном баке.

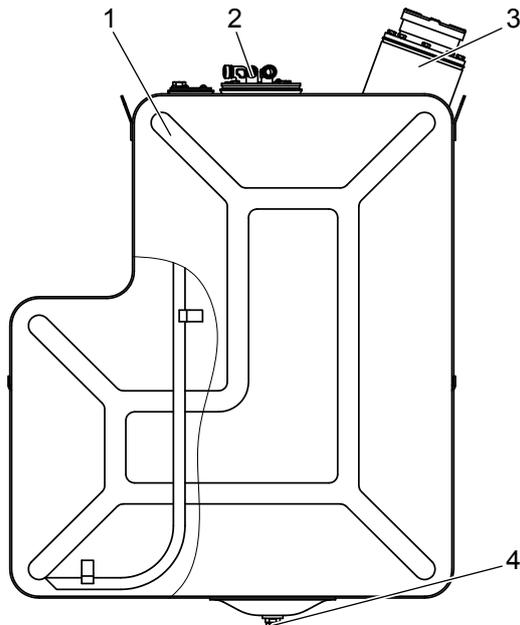
Заливная горловина закрыта герметичной пробкой, в которой установлены впускной и выпускной клапаны. Выпускной клапан открывается при давлении 5,7...18 кПа, предотвращая повышение давления в баке при нагреве топлива, впускной открывается при разрежении 1,6...3,47 кПа, предотвращая разрежение, возникающее при уменьшении количества топлива в баке.

Полиамидные топливопроводы низкого давления уложены в защитные оболочки и закреплены на шасси автобуса кляммерами. Способ соединения полиамидных топливопроводов со штуцерами показан на рис. 4.1.2.3.



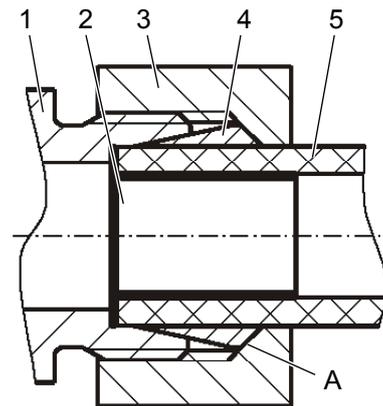
**Рисунок 4.1.2.1 – Схема системы питания топливом:**

1 - электромагнитный топливный насос воздушного отопителя; 2 - топливный бак; 3 - топливозаборник; 4 - подогреватель жидкостный первой секции автобуса; 5 - фильтр грубой очистки топлива; 6 - электромагнитный топливный насос подогревателя жидкостного второй секции автобуса; 7 - подогреватель жидкостный второй секции автобуса; 8 - двигатель; 9 - фильтр топливный ПЖД; 10 - воздушный отопитель



**Рисунок 4.1.2.2 – Топливный бак:**

1 - корпус бака; 2 - топливозаборник;  
3 - заливная горловина; 4 - пробка для  
слива топлива



**Рисунок 4.1.2.3 – Соединение топливопроводов:**

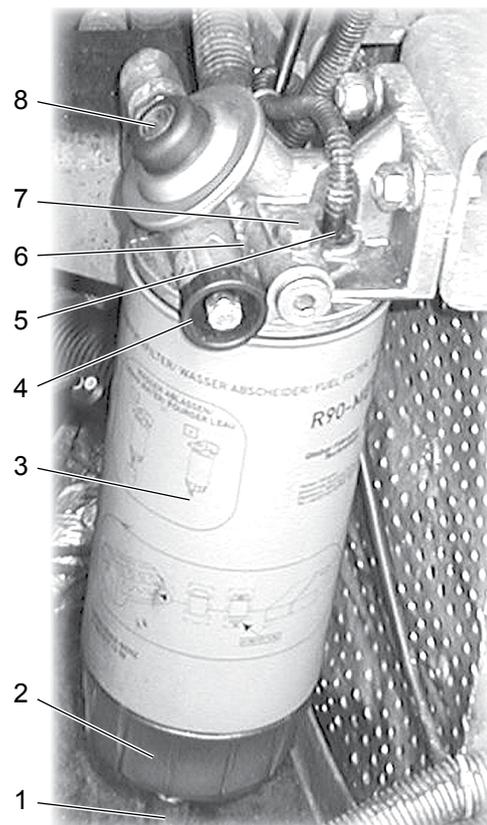
1 - штуцер; 2 - усиленная втулка;  
3 - гайка; 4 - зажимное кольцо;  
5 - полиамидный трубопровод

При сборке соединения зажимное кольцо 4 смазать герметиком LOCTITE 5900.

**Фильтр грубой очистки топлива с водоотделителем** (рис. 4.1.2.4) предназначен для предварительной очистки топлива, поступающего в топливную систему. На автобусах устанавливается фильтр грубой очистки топлива «RACOR» с встроенным ручным топливоподкачивающим насосом. Фильтр оборудован электроподогревом, функционирующим в автоматическом режиме. Фильтр установлен на всасывающей магистрали системы питания и крепится на кронштейне каркаса.

В корпусе фильтра установлен нагревательный элемент, который эффективно подогревает поток топлива, растапливая выделяющийся парафин. Нагреватель фильтра функционирует, если ключ зажигания находится в положении «II» в автоматическом режиме. Подогрев включается при температуре топлива ниже  $+7\text{ }^{\circ}\text{C}$  и выключается при температуре около  $+24\text{ }^{\circ}\text{C}$ . При переводе ключа зажигания в положение «I» или «0» нагреватель выключается автоматически.

Наряду с фильтром грубой очистки топлива двигатель комплектуется фильтром тонкой очистки.



**Рисунок 4.1.2.4 – Фильтр грубой очистки топлива с водоотделителем:**

1 - шланг слива отстоя; 2 - отстойник; 3 - фильтрующий элемент; 4 - запорный вентиль; 5 - штекер подогрева топлива; 6 - корпус фильтра; 7 - винт удаления воздуха; 8 - ручной топливоподкачивающий насос

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ТОПЛИВОМ

Техническое обслуживание системы питания производить согласно перечню работ по ТО и Руководству по эксплуатации двигателя.

---

**ВНИМАНИЕ!** Проверка работы приборов топливной аппаратуры и, в случае необходимости, их регулировка должны проводиться высококвалифицированным персоналом на стендах, специальными приборами в оборудованной мастерской или цехе.

---

---

**ВНИМАНИЕ!** С целью исключения вытекания топлива из топливного бака и попадания нефилтрованного топлива в систему питания двигателя производить замену фильтра тонкой очистки топлива при условии, что в баке находится топливо в количестве не более 1/2 его объема.

---

После отсоединения топливопроводов штуцеры агрегатов топливной системы и отверстия топливопроводов должны быть заглушены от попадания грязи пробками, колпачками или заглушками. Заглушки, пробки и колпачки необходимо предварительно промыть в чистом бензине или дизельном топливе.

Для максимальной долговечности топливной аппаратуры и соблюдения экологических норм по содержанию вредных веществ в отработавших газах первостепенное значение имеют чистота и качество топлива. Заливаемое в бак топливо должно быть совершенно чистым и соответствовать сорту, рекомендуемому заводом-изготовителем двигателя.

При проведении ТО-2 проверить состояние крепления топливного бака и положение резиновых прокладок под топливным баком и хомутами. При необходимости произвести корректировку положения прокладок и подтяжку хомутов крепления топливного бака. Проверить функционирование клапанов пробки топливного бака.

При ТО-1 проверить герметичность системы, проверить наличие отстоя в фильтре грубой очистки и при необходимости слить отстой. Слив отстоя следует проводить не позднее, чем когда до нижней кромки циклона внутри отстойника останется около 1 см чистого топлива.

**Слив отстоя на автобусе** и удаление воздуха из системы проводится при остановленном двигателе в следующем порядке:

- установить под шланг слива отстоя 1 (рис. 4.1.2.4) емкость;
- открыть сливной кран, повернув по часовой стрелке на 2...3 оборота винт с закрепленным на нем шлангом слива отстоя;
- нажимая кнопку привода ручного топливоподкачивающего насоса 8 слить отстой;
- закрыть кран, завернув винт до упора.

Фильтрующий элемент 3 заменять в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации двигателей ОМ (при замене масла в двигателе), а так же тогда, когда сопротивление протеканию топлива становится слишком большим и двигатель ощутимо теряет мощность.

**Замену фильтрующего элемента фильтра грубой очистки** проводить при остановленном двигателе в следующем порядке:

- закрыть запорный вентиль 4, завернув его до упора по стрелке «Fuel off». Это необходимо для предотвращения вытекания топлива из бака при разгерметизации топливной системы;
- вывернуть винт выпуска воздуха 7, открыть кран слива отстоя 1 и слить топливо из фильтра;
- вывернуть из корпуса фильтра 6 фильтрующий элемент 3 с отстойником 2;
- очистить корпус, используя чистое дизельное топливо;
- отвернуть отстойник 2;
- установить новое уплотнительное кольцо на отстойник, смазать кольцо дизтопливом и завернуть усилием руки отстойник на новый фильтрующий элемент ;
- установить новое уплотнительное кольцо, смазать кольцо дизтопливом и завернуть усилием руки фильтрующий элемент 3 на корпус 6;

---

**ВНИМАНИЕ!** Не использовать инструмент для зажима фильтрующего элемента.

---

- открыть запорный вентиль 4, отвернув его до упора по стрелке «FUEL ON».
- с помощью топливоподкачивающего насоса 8 удалить воздух из фильтра, прокачивать до выхода топлива без пузырьков воздуха;

- завернуть винт удаления воздуха 7;
- запустить двигатель и проверить фильтр на герметичность;
- при необходимости устранить негерметичность при остановленном двигателе;
- повторить проверку.

Порядок обслуживания фильтра тонкой очистки топлива приведен в «Руководстве по эксплуатации двигателя».

#### **ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ТОПЛИВОМ**

К основным неисправностям системы питания относятся:

- нарушение герметичности топливопроводов и их соединений;
- недостаточная подача топлива к секциям насоса высокого давления;

Герметичность топливных магистралей низкого давления от топливного бака до подвода к двигателю проверяется с помощью приспособления, созданием избыточного давления в топливопроводах. В местах, где система окажется негерметичной, будет вытекать эмульсия или топливо.

Негерметичность соединений устраняется подтяжкой резьбовых соединений и заменой соответствующих уплотнений или топливопроводов. Недостаточная подача топлива к двигателю проявляется в падении мощности двигателя, неравномерной и неустойчивой его работе, а также в затрудненном пуске и остановках двигателя во время работы при малом числе оборотов коленчатого вала. Недостаточная подача топлива может быть вызвана:

- подсосом воздуха в систему питания;
- неисправностью подкачивающего насоса;
- засорением топливопроводов, а также фильтрующих элементов топливных фильтров грубой или тонкой очистки;
- замерзанием воды в топливопроводах или фильтрах;
- загустеванием топлива, если сорт топлива не соответствует сезону.

Удаление воздуха из топливной системы осуществляется ручным топливоподкачивающим насосом. Систему «прокачивать» до полного удаления воздуха из системы.

#### **4.1.2.1 ПРИВОД УПРАВЛЕНИЯ ПОДАЧЕЙ ТОПЛИВА И ПРИВОД ОСТАНОВА ДВИГАТЕЛЯ**

Автобусы оборудованы электронной системой управления двигателем. Педаль подачи топлива оборудована датчиком положения педали. При нажатии на педаль датчик положения педали подает электрический сигнал на электронный блок АДМ 3. Педаль в процессе эксплуатации не требует обслуживания.

### 4.1.3 СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВОЗДУХОМ

Система питания двигателя воздухом предназначена для забора воздуха из атмосферы, очистки его от пыли и распределения по цилиндрам. Она состоит из воздушного фильтра 4 (рис. 4.1.3.1), воздухопроводов, охладителя наддувочного воздуха 15, трубопроводов подводящих 2 и отводящих 1, 13, соединительных шлангов.

Из воздушного фильтра 4, через воздухопроводы 5 и 7, очищенный воздух поступает к турбокомпрессору 8, который сжимает воздух и нагнетает по трубопроводам в охладитель наддувочного воздуха 15. Далее охлажденный воздух поступает через трубопроводы 1 и 13 во впускной коллектор двигателя для распределения его по цилиндрам.

Для контроля засоренности фильтрующего элемента воздушного фильтра на кронштейне воздушного фильтра установлены механический датчик засоренности воздушного фильтра 11 и электрический датчик засоренности воздушного фильтра 12.

Воздушный фильтр 4 сухого типа, двухступенчатый, со сменным картонным фильтрующим элементом. Корпус фильтра снабжен клапаном удаления пыли.

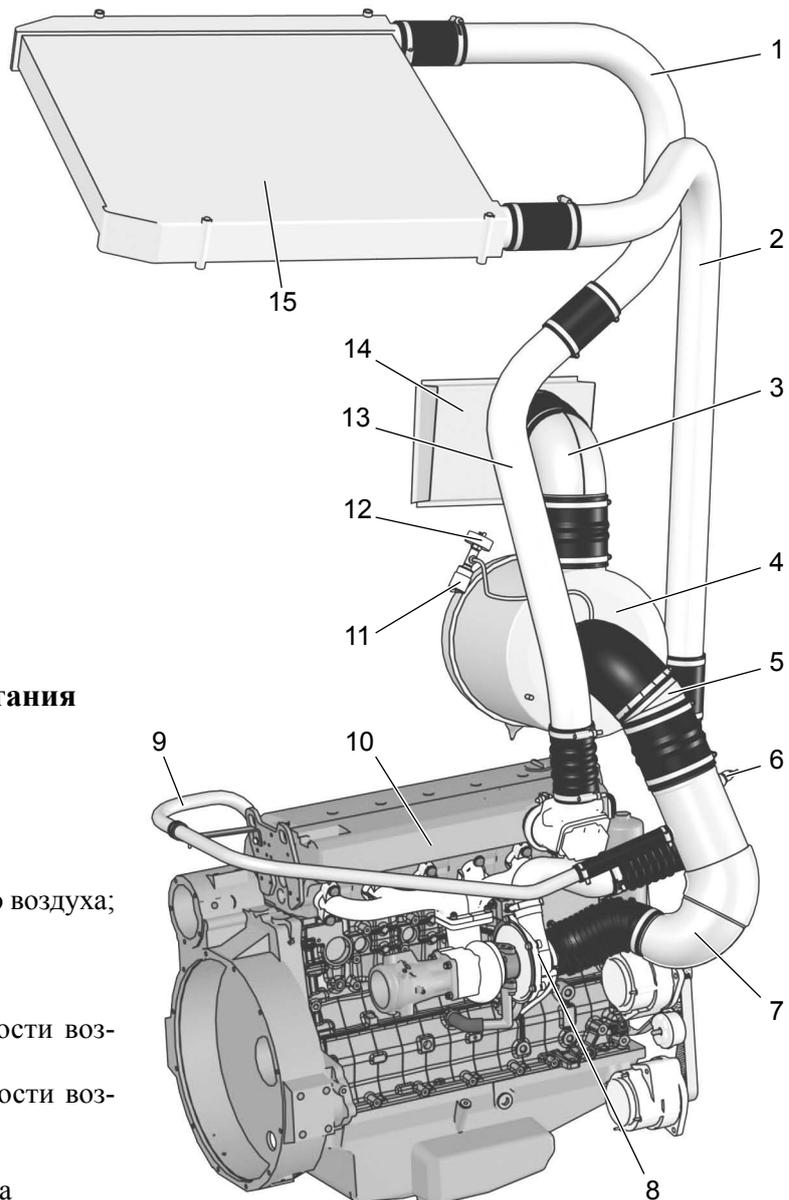
**Рисунок 4.1.3.1 – Система питания двигателя воздухом:**

- 1, 13 - отводящий трубопровод;
- 2 - подводящий трубопровод;
- 3, 5, 7 - воздухопровод;
- 4 - воздушный фильтр;
- 6 - датчик температуры наддувочного воздуха;
- 8 - турбокомпрессор;
- 9 - шланг компрессора;
- 10 - двигатель;
- 11 - механический датчик засоренности воздушного фильтра;
- 12 - электрический датчик засоренности воздушного фильтра;
- 14 - воздухозаборник;
- 15 - охладитель наддувочного воздуха

### 4.1.3.1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВОЗДУХОМ

При проведении всех ТО:

- проверить состояние и крепление хомутами патрубков, соединяющих воздухопроводы, турбокомпрессор 8 (рис. 4.1.3.1), охладитель наддувочного воздуха 15 и впускной коллектор. При наличии изменений в структуре материала патрубков, их следует заменить;
- проверить по визуальному механическому индикатору засоренность фильтрующего элемента воздушного фильтра (по появлению красного поля в окошке индикатора);
- проверить состояние клапана выпуска пыли 6 (рис. 4.1.3.2) на пылесборнике воздушного фильтра, для очистки от пыли и



воды сжать резиновый сильфон клапана рукой (пыль и вода удаляется при работе двигателя автоматически)

При ТО-2 и после внеочередных разборок всасывающего тракта провести проверку герметичности всасывающего тракта двигателя;

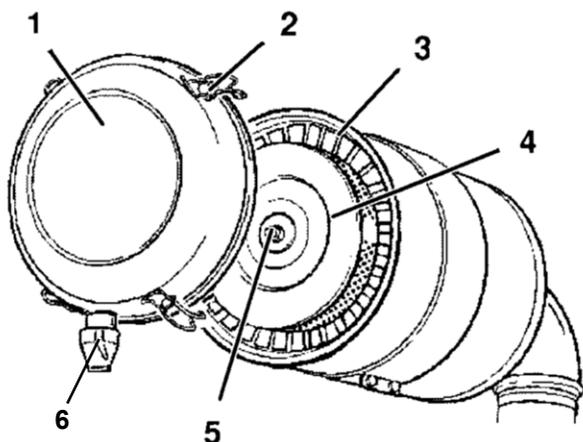
При ТО-2 или сильной загрязненности наружной поверхности охладителя наддувочного воздуха его следует очищать совместно с радиатором системы охлаждения.

Обслуживание воздушного фильтра необходимо проводить, если фильтрующий элемент исчерпал свой ресурс. При определении срока обслуживания руководствоваться данными датчика и/или визуального индикатора засоренности.

**Проверка засоренности фильтрующего элемента** с использованием механического датчика производится в следующей последовательности:

- нажать на кнопку визуального индикатора для сброса показаний;
- кратковременно довести разогретый двигатель до максимальной частоты вращения. Если в смотровом окошке появляется красный сектор (и не исчезает при уменьшении оборотов), и/или загорается на ЖК-дисплее символ  засоренности воздушного фильтра, то необходимо провести обслуживание воздушного фильтра.

Производители двигателей рекомендуют менять фильтрующий элемент, а не чистить,



**Рисунок 4.1.3.2 – Воздушный фильтр:**

1 - пылесборник; 2 - зажим; 3 - завихритель; 4 - фильтрующий элемент; 5 - гайка; 6 - клапан выпуска пыли

чтобы избежать повреждений и обеспечить максимальную защиту двигателя.

Для снятия фильтрующего элемента необходимо снять пылесборник 1. Отвернуть гайку 5 и извлечь фильтрующий элемент 4 из корпуса фильтра. Извлечь завихритель 3 из корпуса фильтра и очистить чистой ветошью. Тщательно очистить внутреннюю поверхность корпуса воздушного фильтра влажной салфеткой, при этом обращать внимание на то, чтобы не попадала на сторону очищенного воздуха.

Если чистка фильтрующего элемента неизбежна, то продувать фильтрующий элемент сухим сжатым воздухом под давлением не более 5 бар, направляя струю воздуха под углом к поверхности внутреннего кожуха, до полного удаления пыли.

**ВНИМАНИЕ! Чистка выбиванием не допускается! Фильтрующий элемент заменяется даже при незначительном повреждении, иначе в двигатель попадает неочищенный воздух!**

После каждого обслуживания, а также при установке нового фильтрующего элемента, необходимо произвести визуальную проверку, просветив его изнутри. При наличии механических повреждений фильтрующего элемента он подлежит замене.

Установку производить в следующей последовательности:

- установить завихритель 3 в корпус фильтра;
- установить фильтрующий элемент 4 в корпус фильтра до упора, при этом не допускать перекоса элемента, уплотнения на торце элемента должны плотно прилегать к корпусу фильтра;
- затянуть гайку 5 до плотного прилегания фильтрующего элемента (использовать новую самостопорящуюся гайку, при использовании старой гайки устанавливать под гайку шайбу и использовать стопорящий герметик);
- установить и закрепить защелками пылесборник.

---

**ВНИМАНИЕ!** При монтаже пылесборника следует обратить внимание на правильную посадку уплотнения между пылесборником и корпусом фильтра и достаточное натяжение зажимов. Клапан выпуска пыли должен быть направлен вниз.

---

В процессе сборки обратить внимание на состояние уплотнений и патрубков, поврежденные детали необходимо заменить. Если красное поле индикатора засоренности воздушного фильтра было зафиксировано, нажать кнопку сброса показаний.

Размещение перед охладителем каких-либо предметов, не предусмотренных конструкцией автобуса, не рекомендуется из-за возможного снижения мощностных параметров двигателя и увеличения количества вредных веществ в отработавших газах.

---

**ВНИМАНИЕ!** Во избежание попадания воды внутрь воздушного фильтра, запрещается при мойке автобуса направлять струю воды на решетку воздухозаборника.

---

После каждой разборки впускного тракта провести проверку его герметичности. Система должна быть герметична при давлении воздуха  $20 \pm 2$  кПа ( $0,2 \pm 0,02$  кгс/см<sup>2</sup>) от фильтра до входа в турбокомпрессор и  $200 \pm 20$  кПа ( $2,0 \pm 0,2$  кгс/см<sup>2</sup>) от турбокомпрессора до входа в двигатель. Проверку на герметичность проводить в течение 5 минут. Места неплотностей соединений допускается определять методами задымления, обмыливания или ультразвуковым течеискателем.

---

**ВНИМАНИЕ!** При испытаниях воздушного тракта на промежутке от фильтра до входа в турбокомпрессор, предварительно вывернуть электрический и механический датчики засоренности воздушного фильтра и заглушить отверстие. После проверки датчики вернуть обратно (момент затяжки не более  $2 \text{ Н}\cdot\text{м}$  ( $0,2 \text{ кгс}\cdot\text{м}$ )).

---

Если при проверке герметичности системы обнаружено нарушение герметичности охладителя наддувочного воздуха, то его необходимо снять для исправления дефектов, отсоединив подводящий и отводящий трубопроводы.

После ремонта охладителя наддувочного воздуха его необходимо проверить на герметичность. Для этого опустить охладитель в

воду и подать внутрь воздух под давлением 300 кПа. Отсутствие пузырьков воздуха указывает на герметичность охладителя.

Необходимо следить за степенью загрязненности наружной поверхности охладителя наддувочного воздуха. При сильной загрязненности его следует очищать совместно с радиатором системы охлаждения.

#### **4.1.4 СИСТЕМА СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ**

Описание устройства и технического обслуживания системы смазки двигателя приведены в Руководстве по эксплуатации двигателя.

#### 4.1.5 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Система охлаждения предназначена для поддержания оптимального температурного режима работы двигателя. Схема системы охлаждения двигателя и отопления салона автобуса приведена на рис. 4.1.5.1.

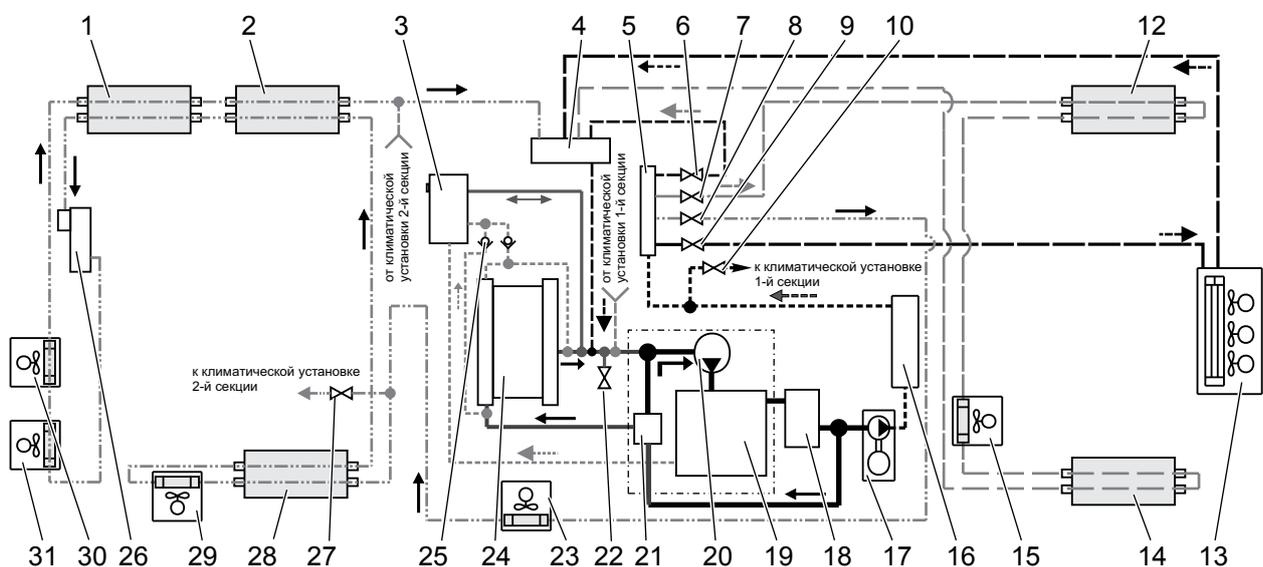
Система охлаждения жидкостная, закрытого типа, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости, рассчитана на применение низкотемпературной охлаждающей жидкости. Система охлаждения двигателя объединена с системой отопления салона и рабочего места водителя.

Основными элементами системы охлаждения двигателя являются радиатор 23 (рис. 4.1.5.1), расширительный бачок 3, термостат 21, циркуляционный насос.

Оптимальная температура охлаждающей жидкости в системе при работающем двигателе (80-100 °С) поддерживается автоматически термостатами и производительностью вентилятора, изменяющейся в зависимости от температуры охлаждающей жидкости и температуры наддувочного воздуха.

**Радиатор** – трубчато-ленточный с трубками овального сечения. Радиатор закреплен через резиновые подушки на кронштейнах каркаса.

**Расширительный бачок** служит для компенсации изменения объема охлаждающей жидкости при ее расширении от нагрева и повышения статического напора на всасывании водяного насоса с целью предотвращения кавитации. На расширительном бачке установлен датчик уровня охлаждающей жидкости, при понижении уровня ниже допустимого датчик подает сигнал, и на ЖК-дисплее загорается символ  аварийного уровня охлаждающей жидкости.



**Рисунок 4.1.5.1 – Схема системы охлаждения двигателя и отопления салона:**

1, 2, 28 - конвектор 2-й секции автобуса; 3 - расширительный бачок; 4 - сливной коллектор; 5 - напорный коллектор; 6 - электроклапан прогрета двигателя; 7 - электроклапан отопления 1-й секции салона; 8 - электроклапан отопления 2-й секции салона; 9 - электроклапан отопления рабочего места водителя; 10 - электроклапан климатической установки 1-й секции; 12, 14 - конвектор 1-й секции автобуса; 15, 23 - салонный отопитель 1-й секции автобуса; 13 - отопитель рабочего места водителя; 16 - подогреватель жидкостный (ПЖД); 17 - циркуляционный насос ПЖД; 18 - ГМП; 19 - двигатель; 20 - водяной насос двигателя; 21 - термостат; 22 - сливной кран; 24 - радиатор; 25 - обратный клапан; 26 - ПЖД 2-й секции автобуса; 10 - электроклапан климатической установки 1-й секции; 29...31 - салонный отопитель 2-й секции автобуса

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Для нормальной работы системы охлаждения необходимо:

- заполнять систему охлаждения только низкозамерзающей жидкостью в соответствии с Руководством по эксплуатации двигателя;
- заливать жидкость через воронку с сеткой, используя для заливки чистую заправочную посуду на холодном двигателе до края заливной горловины расширительного бачка;
- следить за рабочей температурой охлаждающей жидкости, которая должна быть в пределах 80...100 °С;
- контролировать уровень охлаждающей жидкости по символам на ЖК-дисплее и при необходимости доливать. Уровень охлаждающей жидкости следует контролировать при холодном двигателе;
- при ТО-1 проверить визуально уровень охлаждающей жидкости и при необходимости довести до нормы;
- производить замену охлаждающей жидкости с периодичностью, приведенной в Инструкции по эксплуатации двигателя.

**ВНИМАНИЕ! Работа двигателя под нагрузкой с температурой охлаждающей жидкости ниже 70 °С запрещается, так как это приводит к повышенному осмолению деталей двигателя и к его преждевременному выходу из строя.**

Для поддержания оптимального температурного режима в зимний период эксплуатации рекомендуется при работе двигателя использовать ПЖД (см. пункт 2.2.9).

В летнее время года необходимо систематически следить за состоянием воздушных каналов сердцевины радиатора и обязательно прочищать их при значительной засоренности. Прочистку можно производить струей сжатого воздуха, направленной в воздушные каналы сердцевины радиатора со стороны кожуха вентилятора.

Из системы охлаждения и системы отопления жидкость сливается через сливной кран в трассе от радиатора к водяному насосу двигателя, сливную пробку рубашки охлаждения двигателя и через сливные пробки на трубопроводах системы отопления

(сливные пробки расположены под полом: в первой секции за передней осью, во второй секции – перед гибким сочленением). Жидкость сливать при открытой пробке заливной горловины расширительного бачка и при включенном отоплении салона и рабочего места водителя. Под места слива охлаждающей жидкости для ее сбора должны устанавливаться емкости необходимого объема.

**ВНИМАНИЕ! После слива охлаждающей жидкости строго запрещается запускать двигатель (даже на короткий срок), так как это приведет к перегреву деталей цилиндропоршневой группы и преждевременному выходу двигателя из строя.**

Заполнять систему охлаждения двигателя и систему отопления автобуса необходимо на холодном двигателе до края заливной горловины расширительного бачка при включенном зажигании, включенном отоплении салона и рабочего места водителя и открытых кранах выпуска воздуха (краны выпуска воздуха закрыть при выходе из них охлаждающей жидкости).

***Удаление воздуха из системы производить при включенном циркуляционном насосе ПЖД 17 (рис. 4.1.5.1). При удалении воздуха из системы не допускать понижения уровня охлаждающей жидкости ниже допустимого.***

Для удаления воздуха из системы быстрого прогрева двигателя необходимо при работающем двигателе на 3...5 мин запустить ПЖД 1-й секции при выключенном отоплении салона и рабочего места водителя.

Для удаления воздуха из отопителя рабочего места водителя необходимо выключить отопление салона, и при включенном отоплении рабочего места водителя и открытом кране выпуска воздуха 3 (рис. 4.12.6.1) на радиаторе отопителя поддерживать средние обороты двигателя до момента выхода охлаждающей жидкости из крана без пузырьков воздуха. После удаления воздуха кран удаления воздуха закрыть.

Для удаления воздуха из системы отопления 1-ой секции салона необходимо включить отопление только 1-й секции салона и поддерживать средние обороты двигателя в течение 3...5 мин.

Для удаления воздуха из системы отопления 2-ой секции автобуса необходимо включить отопление только 2-й секции салона, включить ПЖД 2-й секции, открыть краны выпуска воздуха (находятся по левому борту на рамке сочленения) и поддерживать средние обороты двигателя в течение 3...5 мин. Краны выпуска воздуха перекрывать поочередно при выходе через них охлаждающей жидкости без пузырьков воздуха.

Удаление воздуха из радиаторов климатической установки проводить после удаления воздуха из контуров отопления салона и рабочего места водителя.

Для удаления воздуха из радиаторов климатических установок необходимо открыть пластиковые крышки климатических установок, установить под ниппели удаления воздуха (расположены на водяных радиаторах климатической установки) подходящие емкости для сбора охлаждающей жидкости.

Для удаления воздуха из климатической установки 1-й секции необходимо:

- при работающем двигателе выключить отопление салона и отопление рабочего места водителя включить циркуляционный насос ПЖД;

- включить климатическую установку на максимальную температуру и, нажав на ниппели, удалить воздух из радиаторов (для ускорения процесса допускается разъединить разъем на электроклапане прогрева двигателя 3 (рис. 2.11)). Выключить климатическую установку после того как из ниппелей будет выходить охлаждающая жидкость без пузырьков воздуха;

- заглушить двигатель (соединить разъем на электроклапане прогрева двигателя, если он был разъединен).

Для удаления воздуха из климатической установки 2-й секции необходимо:

- при работающем двигателе выключить отопление салона 1-й и отопление рабочего места водителя, включить отопление 2-й секции, включить циркуляционный насос ПЖД 1-й секции;

- включить ПЖД 2-й секции, включить климатическую установку на максимальную температуру, и нажав на ниппели, удалить воздух из радиаторов. Выключить климатическую установку после того как из ниппелей будет выходить охлаждающая жидкость без пузырьков воздуха;

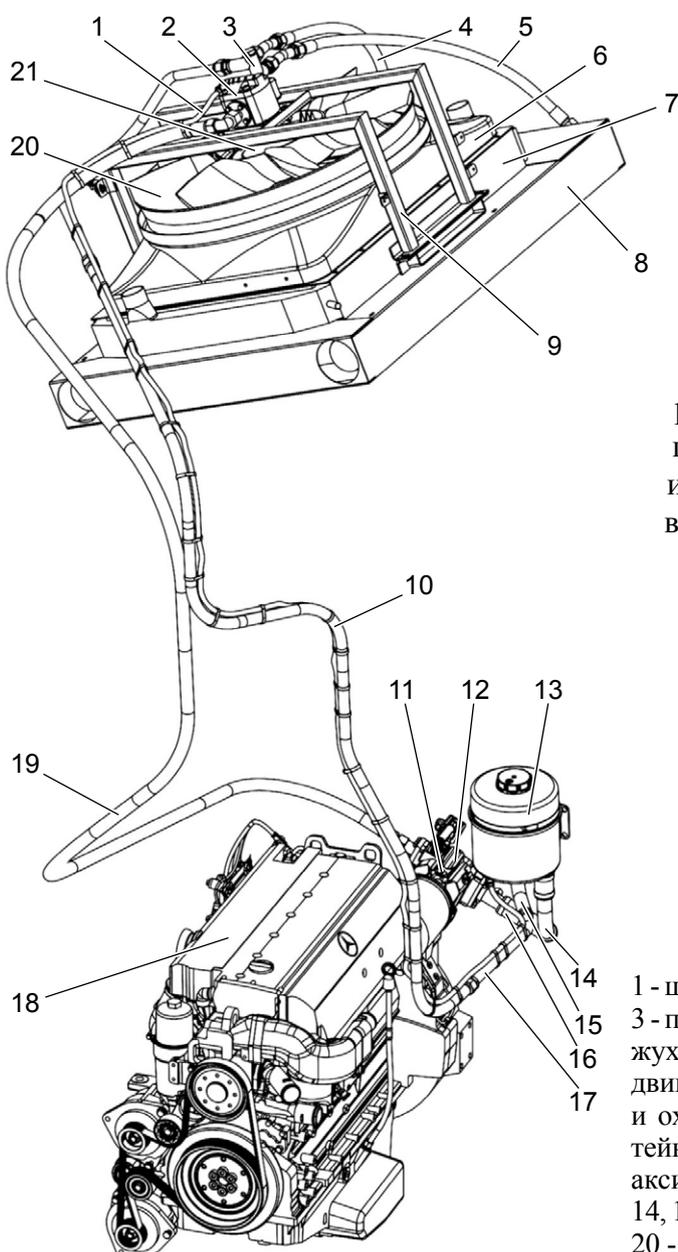
- заглушить двигатель.

После удаления воздуха долить жидкость по край заливной горловины расширительного бачка, жидкость доливать при остановленном двигателе.

#### 4.1.5.2 ГИДРОПРИВОД ВЕНТИЛЯТОРА

Автобус комплектуется гидроприводом вентилятора с многоканальным электронным управлением.

Гидропривод оборудован масляным баком 13 (рис. 4.1.5.2) со встроенным масляным фильтром. Регулируемый аксиально-поршневой насос 12 забирает масло из масляного бака через патрубок 14 и подает под давлением по шлангу 19 в шестеренный гидромотор 2. Насос создает давление пропорционально значению электрического сигнала поступающего от электронного блока управления гидроприводом вентилятора. Данные на ЭБУ поступают по CAN-шине от блока управления двигателем. При максимальном



электрическом сигнале насос создает минимальное давление – вентилятор вращается с минимальными оборотами. Если на насос сигнал не поступает, то насос создает максимальное давление и гидромотор вращает вентилятор 20 с максимальными оборотами. В случае выхода из строя компонентов (например, обрыв кабеля) это обеспечивает автоматическое включение гидромотора на максимальную мощность.

Из гидромотора масло поступает в охладитель масла блока радиаторов 8 и далее по шлангу 10 сливается в масляный бак 13. Для предотвращения повышения давления в охладителе перед ним установлен перепускной клапан 3.

ЭБУ в каждый момент времени определяет, какой из параметров находится в зоне, когда требуется изменение эффективности охлаждения, и в соответствии с заданной программой подает сигнал на изменение расхода масла через гидромотор.

**Масляный бак** оборудован масляным фильтром. На прозрачном корпусе бака нанесены метки минимального и максимального уровня масла.

**Охладитель масла** служит для поддержания температуры масла в рабочем диапазоне. Он представляет собой радиатор, изготовленный из оребренных алюминиевых труб.

**Рисунок 4.1.5.2 – Гидропривод  
вентилятора:**

1 - шланг слива утечек; 2 - шестеренный гидромотор; 3 - перепускной клапан; 4, 5, 10, 16, 19 - шланг; 6 - кожух вентилятора; 7 - радиатор системы охлаждения двигателя; 8 - блок радиаторов (охладитель масла и охладитель наддувочного воздуха); 9 - кронштейн гидромотора; 11 - пробка; 12 - регулируемый аксиально-поршневой насос; 13 - масляный бак; 14, 15 - патрубок; 17 - сливная трубка; 18 - двигатель; 20 - вентилятор; 21 - ступица гидромотора

### 4.1.5.3 УХОД ЗА СИСТЕМОЙ ГИДРОПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА

Уход за системой гидропривода вентилятора заключается в систематическом визуальном контроле герметичности соединений, уплотнений, периодической замене масла и фильтрующего элемента, а также в проверке уровня масла в баке. Уровень масла в баке должен находиться между верхней и нижней отметками на корпусе бака.

Следы подтекания рабочей жидкости из гидросистемы не допускаются.

Замену масла и фильтрующего элемента необходимо производить при каждом 4ТО, но не реже одного раза в год.

Замену масла и фильтра рекомендуется проводить также после ремонта или замены составных частей гидропривода. При этом должна быть промыта вся система гидропривода.

Чем тоньше фильтрация, тем выше класс чистоты рабочей жидкости и срок службы гидропривода. Для обеспечения надёжной работы гидропривода необходим класс чистоты масла 20/18/15 по ISO 4406.

#### ЗАМЕНА МАСЛА И ФИЛЬТРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА

Для заправки гидропривода вентилятора необходимо применять только чистое масло, указанное в химмотологической карте.

***ВНИМАНИЕ! При проведении замены масла исключить попадание загрязнений в систему.***

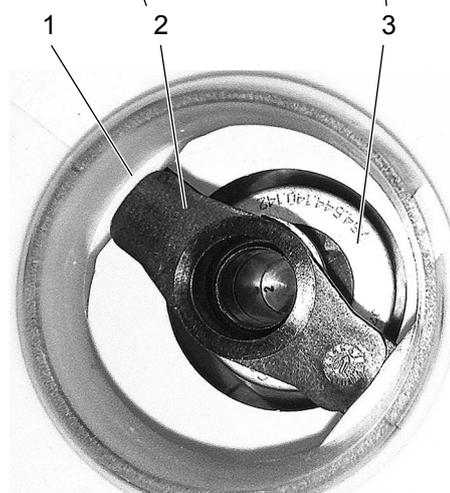
Для замены масла необходимо:

- отвернуть резьбовую крышку заливной горловины масляного бака 13 (рис. 4.1.5.2). Повернуть держатель фильтра 2 (рис. 4.1.5.3) до выхода из зацепления с буртиками 1 заливной горловины масляного бака и вынуть держатель с масляным фильтром 3 из бака;
- установить под места слива емкости достаточного объема, отсоединить шланг 16 (рис. 4.1.5.2) от всасывающего патрубка насоса 12 и слить масло из бака;
- отсоединить шланг 10 от сливной трубки 17, опустить его в емкость не менее 10 л, отсоединить шланг 4 от гидромотора и слить масло из охладителя масла;
- отсоединить шланг 19 от нагнетающего патрубка насоса, опустить его в емкость, от-

соединить шланг 19 от гидромотора и слить масло из шланга;

***ВНИМАНИЕ! После слива масла категорически запрещается запускать двигатель (даже на короткий срок), так как это приведет к выходу насоса из строя.***

- присоединить шланги;
- отсоединить фильтр 3 (рис. 4.1.5.3) от держателя 2, установить на держатель новый фильтр;
- установить держатель с фильтром в масляный бак и зафиксировать держатель повернув его так, чтобы выступы держателя зашли за буртики 1 заливной горловины;
- заполнить внутреннюю полость насоса маслом через отверстие, закрываемое пробкой 11 (рис. 4.1.5.2);
- залить чистое отфильтрованное масло до верхней метки на баке;
- запустить (на 1 сек.) и сразу остановить двигатель, не допуская, таким образом, падения уровня масла. Долить масло по верх-



**Рисунок 4.1.5.3 – Масляный фильтр:**

- 1 буртик горловины масляного бака;
- 2 - держатель фильтра;
- 3 - масляный фильтр

ную метку на баке. Повторить процесс еще два раза. При запуске следить за тем, чтобы снабжение насоса маслом было достаточным. При необычном шуме или вибрации немедленно остановить двигатель и проверить наполнение насоса;

– запустить двигатель и при работающем двигателе доливать масло по мере его убывания. Через 2...3 минуты остановить двигатель, проверить герметичность системы и откорректировать уровень масла.

### **ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ В СИСТЕМЕ ГИДРОПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА И ИХ УСТРАНЕНИЕ**

Ремонт аксиально-поршневого насоса должен производиться только авторизованным и квалифицированным персоналом. Бош Рексрот предлагает Вам разветвленную сеть сервиса для ремонта агрегатов Рексрот. Необходимую информацию можно найти в Интернете по адресу [www.boschrexroth.by](http://www.boschrexroth.by).

Перетекание масла из масляного бака гидропривода вентилятора в поддон двигателя через насос вызывается разрушением уплотнительной манжеты насоса. Необходимо заменить манжету в насосе или насос.

Если крыльчатка вентилятора не вращается, это может быть вызвано следующими причинами:

– неисправностью гидромотора (если для вращения крыльчатки от руки при остановленном двигателе требуется приложить значительное усилие);

– неисправностью насоса (когда в системе вовсе нет циркуляции масла);

Вращение крыльчатки вентилятора только с малыми оборотами или только с макси-

мальными оборотами может быть вызвано неисправностью управляющего соленоида.

При установке крыльчатки вентилятора гайка крепления ступицы 21 (рис. 4.1.5.2) на валу гидромотора 2 должна быть затянута моментом 80...90 Н·м.

---

***ВНИМАНИЕ! Запрещается эксплуатация автобуса с негерметичной системой гидропривода вентилятора из-за опасности попадания масла на горячие детали системы выпуска отработавших газов и воспламенения.***

---

#### 4.1.6 СИСТЕМА ВЫПУСКА И СИСТЕМА ПОДАВЛЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Система выпуска предназначена для выброса в атмосферу отработавших газов, отвода тепла от двигателя и уменьшения шума, создаваемого работающим двигателем.

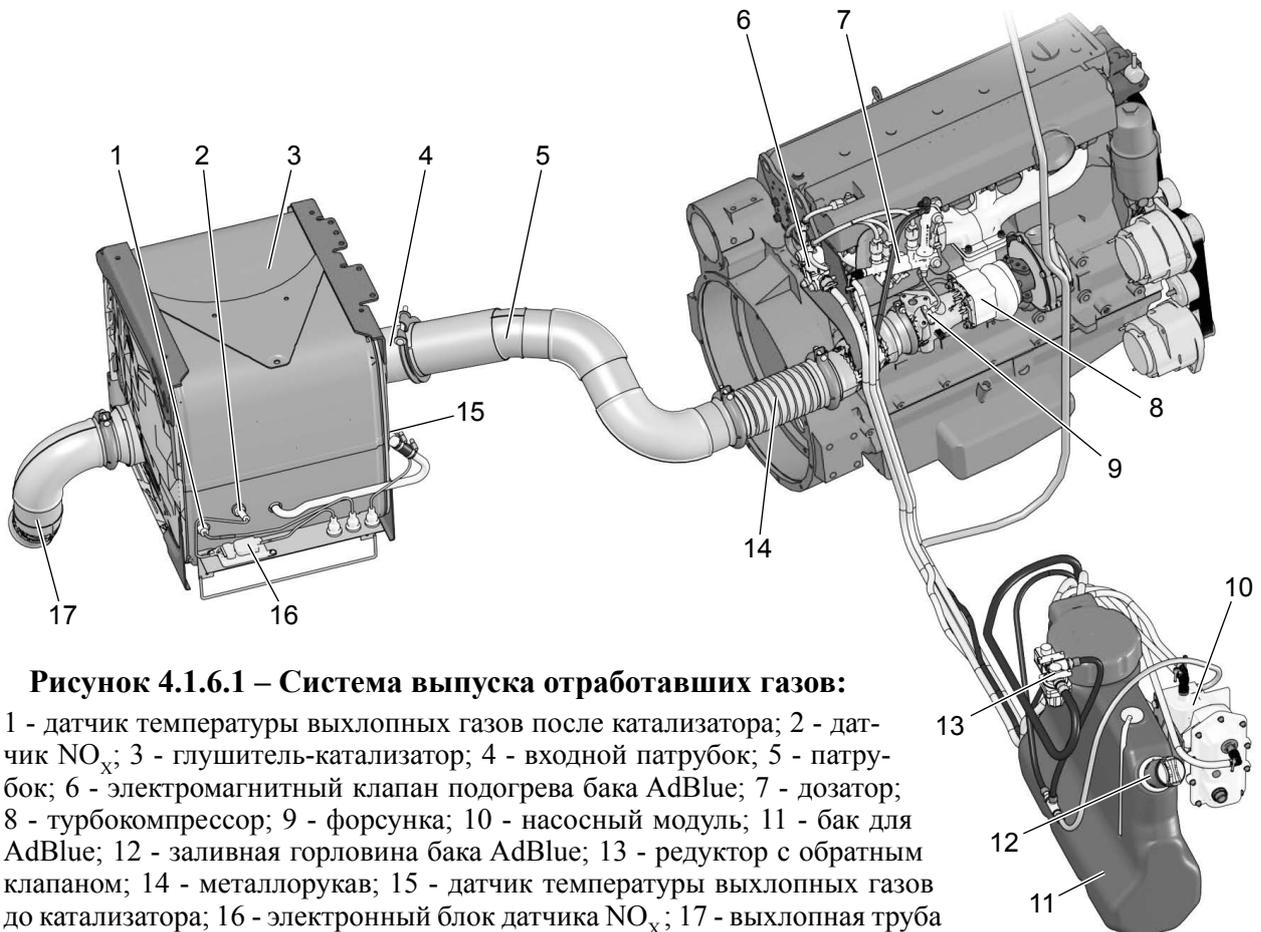
Система выпуска отработавших газов состоит из турбокомпрессора 8 (рис. 4.1.6.1) и приемной трубы, закрепленных на двигателе и активно-реактивного глушителя-катализатора 3 с выхлопной трубой 17 и выпускными патрубками, закрепленных на кронштейнах каркаса через резиновые подушки. Отработавшие газы поступают в глушитель по соединительному патрубку 5, который закреплен на каркасе автобуса. Приемная труба соединяется с патрубком 5 металлорукавом 14, который компенсирует взаимное перемещение деталей системы.

Соединение составных частей системы выпуска отработавших газов осуществляется с помощью хомутов.

Система подавления токсичности отработавших газов предназначена для нейтрализации вредных веществ, содержащихся в отработавших газах. В основу работы системы положен принцип селективного каталитического восстановления (Selective Catalytic Reduction, SCR) при котором нейтрализация вредных окислов азота производится путем впрыскивания раствора мочевины перед глушителем-катализатором. При высокой температуре в катализаторе вредные окислы азота ( $\text{NO}_x$ ) при взаимодействии с раствором преобразовываются в азот и воду.

В качестве рабочей жидкости для процесса восстановления используется 32,5% водный раствор мочевины ( $\text{NH}_2\text{CO}$ ) (жидкость имеет обозначение AUS 32 по DIN 70070 и торговое наименование AdBlue™).

Система состоит из бака для AdBlue 6 (расположен в средней части автобуса по левому борту, емкость бака 25 л) с датчиком уровня и температуры AdBlue, насосного модуля 10, дозатора 7, датчиков температуры отработавших газов до катализатора 15



**Рисунок 4.1.6.1 – Система выпуска отработавших газов:**

1 - датчик температуры выхлопных газов после катализатора; 2 - датчик  $\text{NO}_x$ ; 3 - глушитель-катализатор; 4 - входной патрубок; 5 - патрубок; 6 - электромагнитный клапан подогрева бака AdBlue; 7 - дозатор; 8 - турбокомпрессор; 9 - форсунка; 10 - насосный модуль; 11 - бак для AdBlue; 12 - заливная горловина бака AdBlue; 13 - редуктор с обратным клапаном; 14 - металлорукав; 15 - датчик температуры выхлопных газов до катализатора; 16 - электронный блок датчика  $\text{NO}_x$ ; 17 - выхлопная труба

и после катализатора 1, комбинированного датчика температуры и влажности воздуха, поступающего в цилиндры двигателя, датчика  $\text{NO}_x$  с электронным блоком 16, и системы подогрева раствора с электромагнитным клапаном 6, форсунки 9 (расположена в корпусе приемной трубы), рамного модуля (электронный блок управления SCR – расположен в салоне за верхней панелью перед шахтой моторного отсека).

После запуска двигателя блоком управления двигателем MR проводится проверка готовности к работе системы SCR. Если система исправна, то через пневмоклапан сжатый воздух подается в насосный модуль 10, а также в дозатор 7 и далее через него в форсунку 9. Воздух подается независимо от того, впрыскивается AdBlue или нет. Благодаря постоянному проходу воздуха через дозатор, трубопроводы и форсунку обеспечивается своевременность впрыска AdBlue, кроме этого постоянная продувка воздухом предотвращает образование отложений в компонентах системы.

Количество жидкости, впрыскиваемое в выхлопную систему определяется электронным блоком управления MR. Блок SCR через CAN-шину обменивается информацией с электронным блоком управления двигателем MR и управляет по команде блока MR исполнительными элементами. Расход AdBlue составляет 4...6 % от расхода топлива.

Так как жидкость AdBlue замерзает при температуре минус 11 °С, то система оборудована подогревом жидкости. Подогрев бака и насосного модуля осуществляется за счет циркуляции через них охлаждающей жидкости.

Для контроля работы SCR используется бортовая система контроля «OBD», которая сигнализирует о превышении уровня  $\text{NO}_x$  миганием символа «!3» на ЖК-дисплее.

**Символ «!3» мигает:**

если незначительно превышен (до 7 г/кВтч) допустимый уровень  $\text{NO}_x$ , или же уровень  $\text{NO}_x$  не может быть проверен. Движение разрешается, но через 50 часов работы двигателя, если неисправность не будет устранена, будет активирован ограничитель крутящего момента двигателя (не более 75 % от максимального);

– если значительно превышен допустимый уровень  $\text{NO}_x$  (более 7 г/кВтч), вследствие засорения системы дозирования, плохого катализатора, отсутствия или низкого качества AdBlue. Ограничитель крутящего момента двигателя будет активирован после первой остановки автобуса, если неисправность не будет устранена.

После активации ограничителя крутящего момента контрольная лампа «!3» горит не мигая. После устранения неисправности лампа гаснет и деактивируется ограничитель крутящего момента.

Время превышения допустимого уровня  $\text{NO}_x$  сохраняются в памяти «OBD» в течение 9600 часов работы двигателя в виде нестираемых кодов ошибок. Коды ошибок могут быть считаны контролирующими службами (автоинспекция, охрана окружающей среды) через диагностический разъем «OBD», который расположен слева от рабочего места водителя на дополнительной панели.

#### **ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ**

При проведении ТО-1 проверить:

- состояние резиновых подушек подвески глушителя-катализатора;
- крепление составных частей системы на силовом агрегате и кронштейнах каркаса, при необходимости подтянуть соединения;
- герметичность системы, при необходимости устранить негерметичность подтягиванием соединений (при замене соединительных или крепежных деталей контактирующие поверхности смазать тонким слоем графитной смазки УСсА).

## ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДАВЛЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Надежность и долговечность системы в решающей степени зависит от соблюдения правил эксплуатации и своевременного обслуживания.

При эксплуатации автобуса необходимо ежедневно контролировать наличие рабочей жидкости в баке AdBlue и герметичность системы.

При загорании символа  следует обращаться на СТО «Mercedes-Benz».

**ВНИМАНИЕ! В бак заливать только жидкость AdBlue™ соответствующую стандарту DIN 70070 . Попадание других жидкостей может привести к выходу из строя системы. При попадании в бак для AdBlue даже незначительного количества дизельного топлива может произойти разрушение системы!**

При попадании в бак для AdBlue каких-либо инородных веществ бак необходимо опорожнить, демонтировать и тщательно промыть. Если дизтопливо попало в другие составные части системы (насосный модуль, дозатор), то вся система подлежит замене.

Жидкость AdBlue не токсична, но оказывает высокое коррозионное воздействие и обладает высокой проникающей способностью. Поэтому при попадании жидкости на детали автобуса ее необходимо немедленно удалить и промыть поверхность теплой водой.

При нагревании бака с AdBlue до температуры выше 50 °С могут образовываться пары аммиака.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Во избежание выхода паров аммиака запрещается открывать крышку бака при высокой температуре бака. Следует избегать вдыхания паров аммиака, так как они раздражающе воздействуют на кожу, глаза и слизистые оболочки.**

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! При попадании AdBlue на кожу или в глаза необходимо промыть места контакта большим количеством чистой воды.**

## 4.1.7 КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

На автобусах устанавливается шестиступенчатая гидромеханическая коробка передач ZF 6HP604С со встроенным гидравлическим тормозом-замедлителем. Корпус ГМП 7 (рис. 4.1.8.1) крепится к картеру маховика 3 болтами 5 (момент затяжки болтов – 42...54 Н·м).

Мембрана 11 по внутреннему диаметру закреплена болтами 9 между маховиком 1 и фланцем 10 (момент затяжки болтов 9 – 112...117 Н·м), по наружному диаметру мембрана крепится болтами 8 к насосу колеса ГМП (момент затяжки болтов 8 – 81...85 Н·м).

Актуальную информацию по устройству и обслуживанию коробок передач ZF можно посмотреть в Интернете по адресу [www.zf.com](http://www.zf.com).

Техническое обслуживание коробки передач следует проводить в соответствии с Руководством по эксплуатации коробки передач, которое прикладывается к автобусу.

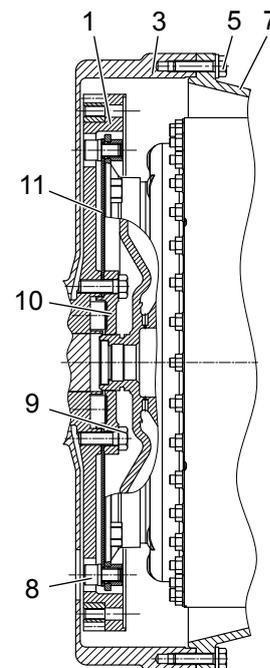


Рис. 4.1.7.1 Соединение двигателя с ГМП:

1 - маховик; 5, 8, 9 - болты; 3 - картер маховика; 7 - ГМП; 10 - фланец; 11 - мембрана

## 4.2 КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА

Карданная передача передает крутящий момент от коробки передач к ведущему мосту.

Карданная передача состоит из карданного вала 2 (рис. 4.2.1), скользящей вилки 6 и двух карданных шарниров. Карданные шарниры одинаковы по устройству и каждый из них состоит из вилки карданного вала, фланца-вилки 1 (7) и крестовины 11, установленной в ушках вилок на игольчатых подшипниках 12.

Уплотнение игольчатых подшипников комбинированное. Оно состоит из манжеты 14 и торцевого уплотнения 13, напрессованного на шип крестовины.

Шлицевое соединение герметизируется манжетой 9, установленной в трубе карданного вала 2. Для смазки шлицевого соединения в скользящей вилке установлена масленка 8. Если масленка на шлицевом валу не установлена, то смазка шлицев не требуется (шлицы имеют специальное покрытие).

Карданная передача отбалансирована. Для отметки взаимного расположения отбалансированного комплекта на трубах валов нанесены стрелки 4. Разукомплектование карданных валов не допускается.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КАРДАННОЙ ПЕРЕДАЧИ

Обслуживание карданной передачи состоит в проверке крепления фланцев карданного вала, смазке игольчатых подшипников крестовин и скользящего шлицевого соединения. *Если масленка на шлицевом валу не установлена, то смазка шлицев не требуется (шлицы имеют специальное покрытие).*

При износе или разрушении уплотнений игольчатых подшипников их следует своевременно заменять новыми.

Крепление фланцев карданного вала следует проверять при каждом ТО. Гайки болтов крепления фланцев должны быть затянуты моментом 110...122 Н·м.

**ВНИМАНИЕ!** Карданный вал 2 (рис. 4.2.1) и скользящую вилку 6 необходимо собирать таким образом, чтобы стрелки 4 находились на одной линии

При разборке следует пометать все детали карданного шарнира, чтобы при сборке их устанавливать на те же места.

Осовой зазор вдоль шипов крестовины обеспечивается подбором стопорных колец 10. После замены отдельных деталей карданный вал должен быть динамически отбалансирован приваркой пластин 3.

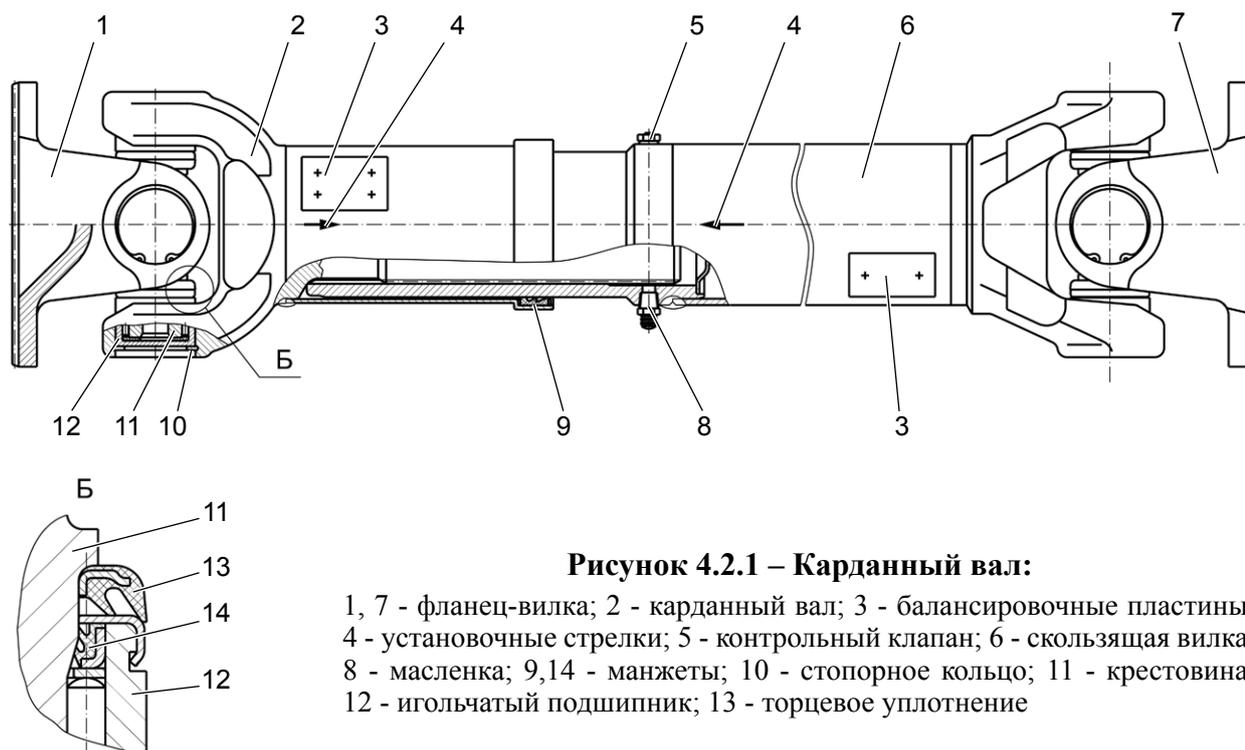


Рисунок 4.2.1 – Карданный вал:

- 1, 7 - фланец-вилка; 2 - карданный вал; 3 - балансировочные пластины; 4 - установочные стрелки; 5 - контрольный клапан; 6 - скользящая вилка; 8 - масленка; 9,14 - манжеты; 10 - стопорное кольцо; 11 - крестовина; 12 - игольчатый подшипник; 13 - торцевое уплотнение

### 4.3 ВЕДУЩИЙ МОСТ. ОСЬ ВТОРОЙ СЕКЦИИ

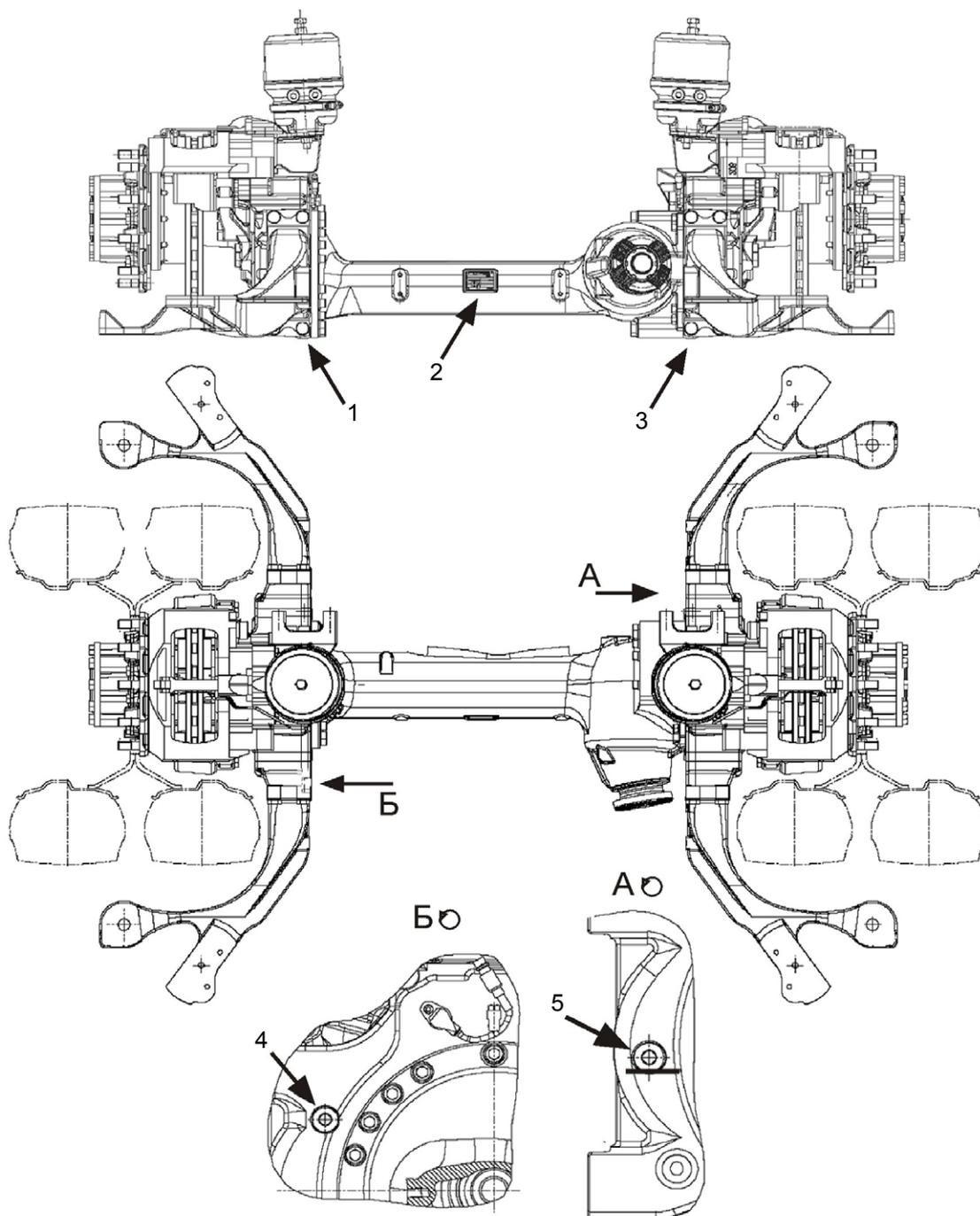
На автобусе установлен порталный ведущий мост ZF AV-132/80 и ось второй секции ZF AVN-132. Обслуживание ведущего моста и оси второй секции проводить в соответствии с «Предписаниями по смазке и обслуживанию ведущего моста ZF AV-132/80».

Ось второй секции оборудована дисковыми тормозными механизмами и колесно-

ступичными узлами такими же, как и ведущий мост.

Качество смазки и интервалы замены смазки согласно «Перечню смазочных материалов TE-ML 12». Количество масла и класс указаны на табличке 2 (рис. 4.3.1).

Проверку уровня масла проводить при каждом ТО-1 на автобусе установленном на горизонтальной площадке. Перед отворачиванием тщательно очистить пробки от



**Рисунок 4.3.1 – Точки обслуживания ведущего моста ZF AV-132/80:**

1, 3 - пробка сливного отверстия; 2 - табличка; 4 - пробка заливного отверстия; 5 - пробка контрольного отверстия

загрязнений. Уровень масла должен доходить до кромки контрольного отверстия 5. При понижении уровня масла определить и устранить причины утечек, а затем долить масло через заливное отверстие 4.

При проведении ТО-1 проверить крепление трубки вентиляции картера заднего моста 17 (рис. 4.4.2) и очистить дренажное отверстие в балке каркаса автобуса (расположено в правой колесной арке под отверстием для трубки вентиляции катера заднего моста).

Замену масла проводить непосредственно после длительной поездки (при разогретом масле) в следующей последовательности:

- установить автобус на горизонтальной площадке;
- очистить сливную, заливную и контрольную пробки;
- подставить под сливные пробки 1 и 3 емкости для сбора масла и слить масло из картера моста;
- очистить магнитные вставки сливных пробок;
- заменить уплотнительные элементы (уплотнительные кольца);
- завернуть сливные пробки (момент затяжки 130 Н·м);
- заливать масло через заливное отверстие 4 до вытекания масла из контрольного отверстия 5;
- завернуть пробки контрольного и заливного отверстий (момент затяжки пробок 70 Н·м).

Подшипники ступиц колес смазываются консистентной смазкой Fuchs RenolitLX-PEP2 или Fuchs RenolitLX-NEP2. В каждую из ступиц закладывается 130...150 г. смазки. Замену смазки в подшипниках проводить через 500 тыс. км, но не позже чем через каждые 4 года. Для замены смазки необходим демонтаж ступицы и подшипников. Для проведения этих операций требуется специальный инструмент и обученный персонал. Рекомендуется проводить эти работы на специализированных СТО.

Необходимые указания для разборки и сборки колёсно-ступицной группы (специнструменты, установочные данные, и т.д.) приведены в «Инструкции по ремонту мостов пониженного типа» (№ заказа: 5871 214 005).

Внутренний осмотр комплекта подшипников и последующая замена смазки проводятся также при наличии смазки на сальнике со стороны тормозного диска (проверять состояние сальников при каждой замене тормозных дисков) и при сильном нагреве ступиц колес.

#### 4.4. ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ПОДВЕСКА

Автобус оборудован пневмоподвеской с механическим управлением. Принципиальная схема пневматической подвески представлена на рис. 4.4.1.

Сжатый воздух в краны уровня пола КП1...КП5 поступает из ресиверов подвески и потребителей РС1, РС2 через защитные клапаны ЗК1, ЗК2. Защитные клапаны обеспечивают подачу воздуха к кранам уровня пола после достижения давления в ресиверах около 6 бар, а также сохранение давления в пневмобаллонах подвески (около 5 бар) при падении давления в ресиверах.

Через краны уровня пола КП1...КП5 сжатый воздух поступает в пневмобаллоны подвески ПБ1...ПБ9. Краны уровня пола поддерживают уровень пола постоянным.

Пневмоподвеска оборудована системой наклона кузова. При нажатии на нижнее плечо клавиши наклона кузова 3 (рис. 2.7) электромагнитные клапаны К1...К5 разобщают краны уровня пола и полости пневмобаллонов и соединяют полости пневмобаллонов с атмосферой через дроссели Д1...Д5 – правая сторона кузова опускается, при включении системы наклона ку-

зова на ЖК-дисплее загорается символ , а также включается остановочный тормоз. При нажатии на верхнее плечо клавиши электромагнитные клапаны разъединяют полости пневмобаллонов от атмосферы и соединяют полости пневмобаллонов с кранами уровня пола – на ЖК-дисплее гаснет символ , отключается остановочный тормоз и кузов возвращается в эксплуатационное положение.

Пневмосистема подвески оборудована системой подъема кузова, которая обеспечивает увеличение углов съезда и въезда.

Управление системой подъема кузова осуществляется выключателем 5 (рис. 2.9).

При нажатом верхнем плече клавиши электрический сигнал подается на электромагнитные клапаны КЭМ1...КЭМ3, через которые сжатый воздух под давлением подводится к управляющим выводам «4» всех кранов уровня пола, в результате воздух из ресиверов поступает во все пневмобаллоны без регулирования давления. Кузов автобуса поднимается до полного растяжения амортизаторов (около 100 мм), при этом на ЖК-дисплее загорается символ  подъема кузова.

При выключении системы подъема кузова управляющие выводы кранов уровня пола

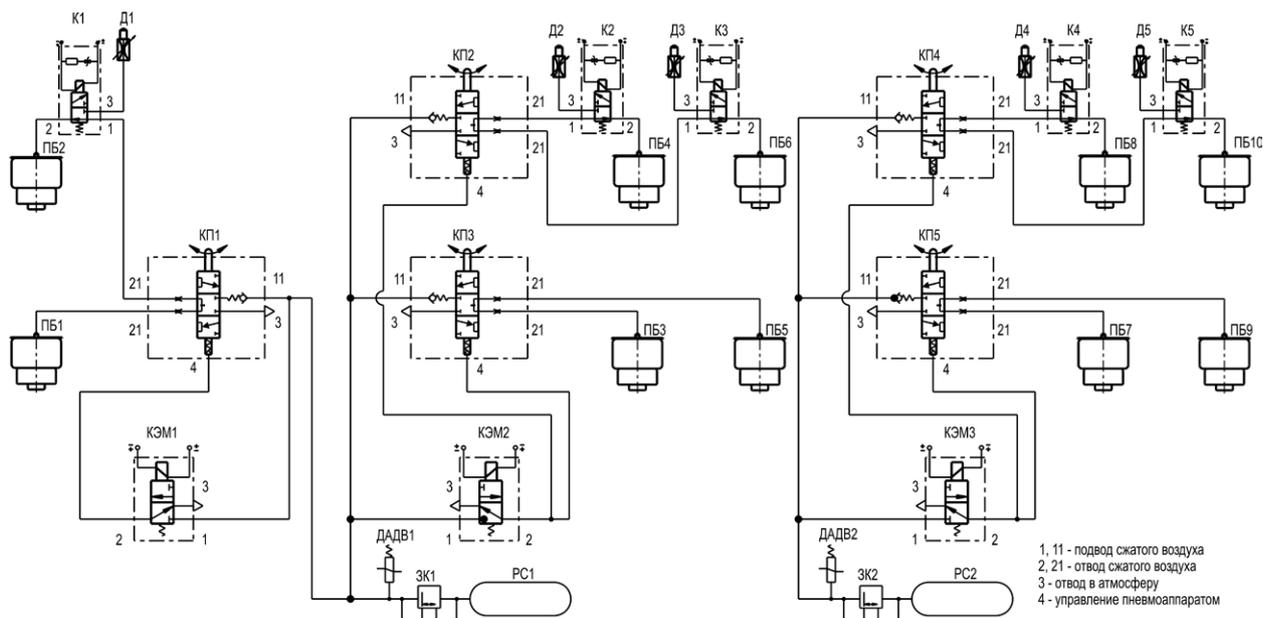


Рисунок 4.4.1 – Пневматическая схема подвески:

Д1...Д5 - дроссели; ДАДВ1, ДАДВ2 - датчики аварийного давления воздуха; ЗК1, ЗК2 - защитные клапаны; К1...К5 - электромагнитные клапаны системы наклона кузова; КП1...КП5 - краны уровня пола; КЭМ1...КЭМ3 - электромагнитные клапаны системы подъема кузова; ПБ1...ПБ9 - пневмобаллоны подвески; РС1, РС2 - ресиверы подвески потребителей

через электромагнитные клапаны КЭМ1... КЭМ3 соединяются с атмосферой, и сброс давления воздуха в пневмобаллонах осуществляется через краны уровня пола.

---

**ВНИМАНИЕ!** *Режим предназначен только для кратковременного использования при переезде через рельсы, препятствия, при установке автобуса на смотровую яму!*

---

**ВНИМАНИЕ!** *При всех измерениях и регулировках подвески автобус должен быть установлен на ровной горизонтальной площадке. В пневматической системе подвески должно быть номинальное давление воздуха. Шины должны быть накачаны до нормального давления, шаровые соединения рулевых тяг и подшипники ступицы не должны иметь люфтов. Передние колеса должны быть выставлены в положение, соответствующее прямолинейному движению автобуса (колеса не должны быть повернуты).*

---

#### **4.4.1 ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА И ПОДВЕСКА ОСИ ВТОРОЙ СЕКЦИИ**

Задняя подвеска автобуса – зависимая, пневматическая на 4-х пневмобаллонах с четырьмя амортизаторами, двумя кранами уровня пола и механической системой регулирования уровня пола. Подвеска оси второй секции автобуса имеет аналогичную конструкцию.

Задний мост 3 (рис. 4.4.2) шарнирно соединен с кузовом автобуса системой реактивных штанг, состоящей из двух нижних реактивных штанг 7 и двух верхних реактивных штанг 10. Реактивные штанги воспринимают усилия от реактивного и тормозного моментов и передают толкающие усилия.

В задней подвеске автобуса применяются реактивные штанги (рис. 4.4.3), состоящие из головки 4 с левой резьбой и головки 6 с правой резьбой и соединяющей их трубы 5 с соответствующей резьбой на концах.

В цилиндрические отверстия головок 4 и 6 вставлены резинометаллические шарниры 2 с привулканизированной резиной. Каждый шарнир застопорен от осевого перемещения стопорным кольцом 1 через проставочное кольцо 3.

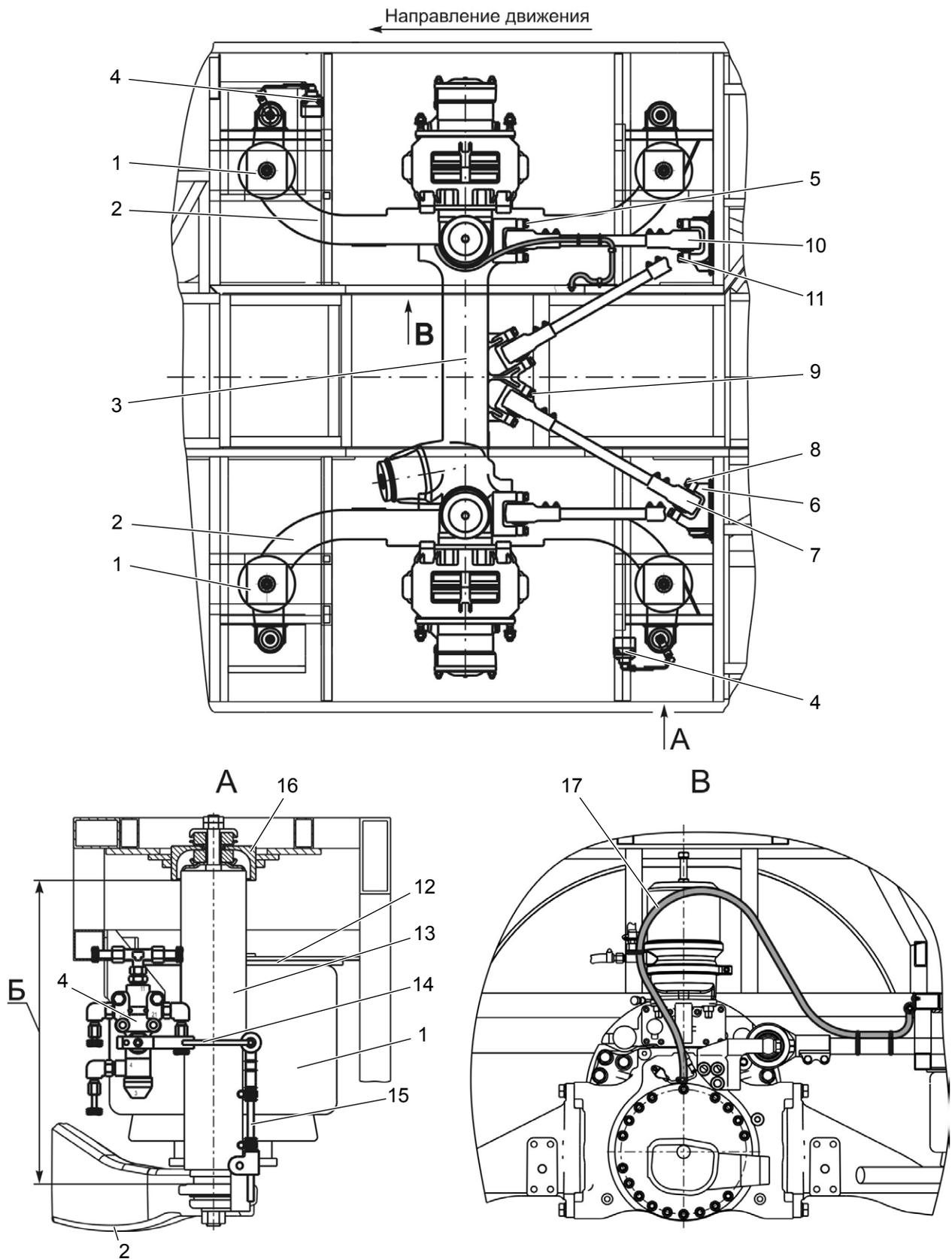
Передача вертикальной нагрузки от веса автобуса осуществляется через четыре

пневмобаллона 1 (рис. 4.4.2). Баллон пневматической подвески состоит из поршня 1 (рис. 4.4.4), фланца 5, буфера 3, резинокордной оболочки 4 и штуцера 6. Резинокордная оболочка 4 своими внутренними посадочными диаметрами одевается на конические поверхности, выполненные на поршне и фланце. Воздух подается в пневматический баллон через штуцер 6, приваренный к фланцу 5. К поршню 1 крепится буфер 3, который повышает энергоемкость подвески, смягчая удар при ее пробое.

Поршни пневмобаллонов устанавливаются на опоры 7, закрепленные на левой и правой балках подвески 9, а фланцы крепятся на опорах пневмобаллонов 12 (рис. 4.4.2.), которые приварены к каркасу кузова автобуса.

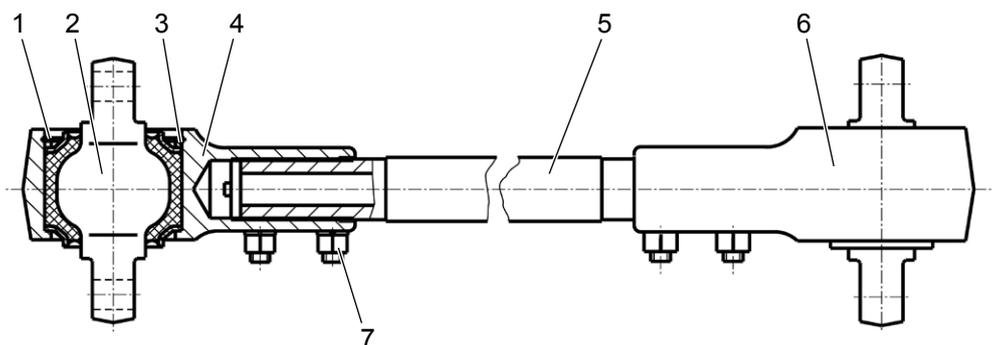
Краны уровня пола 4 предназначены для управления давлением в пневмобаллонах задней подвески с целью поддержания уровня пола на определенной высоте. Два крана уровня пола установлены на каркасе в колесных арках и соединены с балками подвески рычагами 14 и тягами 15.

Для гашения колебаний, возникающих при движении автобуса по неровностям дороги, в подвеске установлены четыре гидравлических амортизатора 13 (рис. 4.4.2) двустороннего действия телескопического типа. Корпус амортизатора закреплен через резиновые подушки на балках подвески 2, а шток амортизатора – на кронштейне каркаса автобуса. Балки подвески жестко закреплены на картере ведущего моста 3.



**Рисунок 4.4.2 – Задняя подвеска:**

1 - пневмобаллон; 2 - балка подвески; 3 - задний мост; 4 - кран уровня пола; 5, 8, 9, 11 - болты; 6 - кронштейны; 7 - нижняя реактивная штанга; 10 - верхняя реактивная штанга; 12 - опора пневмобаллона; 13 - амортизатор; 14 - рычаг крана уровня пола; 15 - тяга крана уровня пола; 16 - опора амортизатора; 17 - трубка вентиляции картера ведущего моста



**Рисунок 4.4.3 – Реактивная штанга задней подвески:**

1 - стопорное кольцо; 2 - резинометаллический шарнир; 3 - проставочное кольцо; 4, 6 - головки штанги; 5 - труба; 7 - гайка

#### 4.4.1.1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЗАДНЕЙ ПОДВЕСКИ И ПОДВЕСКИ ОСИ ВТОРОЙ СЕКЦИИ

При проведении всех ТО визуально проверить крепление, при необходимости затянуть гайки и болты соответствующим моментом:

- крепление головок реактивных штанг к кронштейнам каркаса автобуса и к заднему мосту. Момент затяжки болтов 5, 8, 9, 11 (рис. 4.4.2) – 280...320 Н·м;

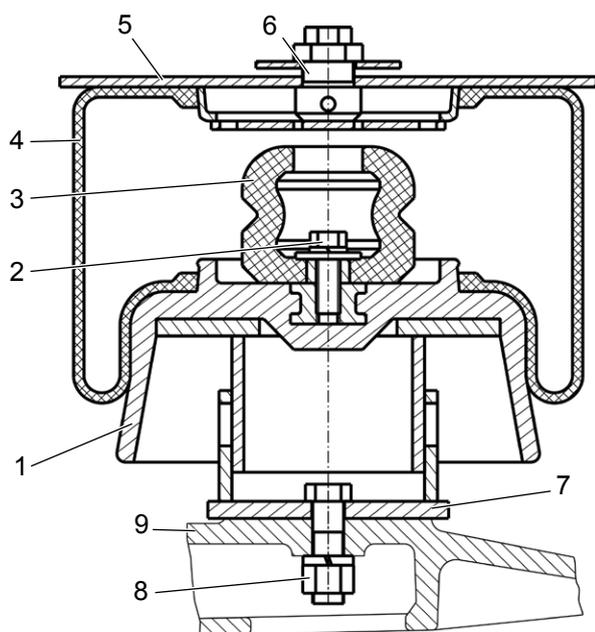
- момент затяжки гаек 7 (рис. 4.4.3) клемм головок реактивных штанг и гаек крепления амортизаторов – 55...70 Н·м;

- момент затяжки гаек 8 (рис. 4.4.4) крепления опор 7 – 250...320 Н·м.

*Уровень пола автобуса считается нормальным, если расстояние «Б» от установочной поверхности амортизатора на балке подвески до торцевой поверхности опоры 16 (рис. 4.4.2) амортизатора каркаса автобуса равно  $397 \pm 2$  мм.*

*При правильно отрегулированном уровне пола трубы реактивных штанг расположены параллельно горизонтальным балкам каркаса.*

**ВНИМАНИЕ!** При всех измерениях и регулировках подвески автобус должен быть установлен на ровной горизонтальной площадке. В пневматической системе подвески должно быть номинальное давление воздуха. Шины должны быть накачаны до нормального давления.



**Рисунок 4.4.4 – Баллон пневматической подвески:**

1 - поршень; 2 - болт; 3 - буфер; 4 - резинокордная оболочка; 5 - фланец; 6 - штуцер; 7 - опора; 8 - гайка; 9 - балка подвески

Регулировка уровня пола производится изменением длины тяги крана уровня пола 15, при опущенном на несколько оборотов винте червячного хомута. После регулировки длины, тяга фиксируется заворачиванием винта червячного хомута тяги.

При замене заднего моста (оси второй секции), или реактивных штанг необходимо установить мост/ось перпендикулярно и симметрично продольной оси автобуса, при этом опорные поверхности амортизаторов на балках подвески должны находиться в горизонтальной плоскости.

Установка моста/оси перпендикулярно продольной оси автобуса производится изменением длин верхних реактивных штанг 10 с левой и правой стороны автобуса. Допустимое отклонение от перпендикулярности – 4 мм на длине моста/оси.

Регулировка длины реактивных штанг (рис. 4.4.3) осуществляется вворачиванием (выворачиванием) трубы 5 в головки 4 и 6 реактивной штанги при ослабленных гайках 7 болтов клемм головок. После регулировки гайки должны быть затянуты моментом 55...70 Н·м.

Установка моста/оси симметрично продольной оси автобуса производится изменением длин нижних реактивных штанг 7 (рис. 4.4.2). Допустимое отклонение от симметричности – 2 мм, контроль производить по расстоянию между привалочными поверхностями ступиц колес и плоскостями, проходящими через вертикальные симметричные относительно продольной оси автобуса стойки каркаса.

Установку балок подвески в горизонтальное положение производить изменением длин верхних или нижних реактивных штанг. Проверку горизонтальности проводить измерением размера «Б» на всех сторонах балок, разница размеров не должна быть более 4 мм.

**ВНИМАНИЕ! Непараллельность балок подвески заднего моста относительно поверхности дороги, а также нарушение регулировки уровня пола могут стать причиной появления вибрации при скорости движения автобуса 20...40 км/ч.**

Проверку перпендикулярности и симметричности моста/оси относительно продольной оси автобуса допускается проводить проверкой соосности отверстий крепления амортизаторов в балках подвески и опорах 16, отклонение от соосности не более 3 мм. После проведения регулировок проверить расстояние между центрами ступиц передних и задних колес (передние колеса должны находиться в положении, соответствующем движению по прямой), разница расстояний между центрами ступиц по левому и правому борту автобуса не должна превышать 3 мм.

## УХОД ЗА БАЛЛОНАМИ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ПОДВЕСКИ

Уход за баллонами пневматической подвески заключается в осмотре резинокордной оболочки на наличие трещин, протертых мест и прочих дефектов, которые приводят к выходу сжатого воздуха из пневмосистемы подвески.

Для замены пневматического баллона необходимо приподнять кузов автобуса и подвести под него подставку. При этом мост должен опуститься и зависнуть на амортизаторах в нижнем положении. Выпустить сжатый воздух из контура подвески. Тупым концом монтажной лопатки сдвинуть верхнюю часть резинокордной оболочки с посадочной поверхности фланца. Затем, выворачивая резинокордную оболочку и передвигая влево (вправо), снять ее с посадочной поверхности на поршне.

Перед установкой новой резинокордной оболочки проверить ее на герметичность давлением воздуха 1,0...1,1 МПа. Утечка воздуха не допускается в течение 3 мин.

## УХОД ЗА АМОРТИЗАТОРАМИ

При ТО-1 проверить герметичность амортизаторов (на корпусе амортизатора не должно быть следов рабочей жидкости) и надежность их крепления на автобусе.

При растяжении и сжатии амортизатор должен оказывать равномерное сопротивление (большее при растяжении и меньшее при сжатии). Свободное перемещение его штока указывает на неисправность амортизатора. Кроме того, в исправном амортизаторе при резком растяжении и сжатии шток должен перемещаться без стуков и заеданий. Следует иметь в виду, что если до проверки амортизатор лежал в горизонтальном положении, то часть рабочей жидкости в амортизаторе могла перетечь из рабочего цилиндра через дроссельные отверстия клапанов в корпус, что приводит к потере сопротивления амортизатора. Такой амортизатор следует тщательно прокачать, если он исправен, сопротивление после этого восстановится.

#### 4.4.2 ПЕРЕДНЯЯ ПОДВЕСКА

Передняя подвеска зависимая, пневматическая на 2-х пневмобаллонах с двумя амортизаторами и одним краном уровня пола.

Подвеска передней оси состоит из опор 2 (рис. 4.4.5), системы реактивных штанг, двух амортизаторов 6, двух пневмобаллонов 5 и крана уровня пола 11.

Передняя ось автобуса шарнирно связана с кузовом системой реактивных штанг, состоящей из двух верхних реактивных штанг 7 и двух нижних реактивных штанг 10. Верхние и нижние реактивные штанги воспринимают усилия от реактивного и тормозного моментов.

Установка передней оси перпендикулярно и симметрично продольной оси автобуса и регулировка продольного угла наклона шкворня обеспечивается изменением длин реактивных штанг. Реактивные штанги аналогичны штангам, применяемым в задней подвеске.

Для гашения колебаний, возникающих при движении автобуса по неровностям дороги, в подвеске установлены два гидравлических амортизатора 6 двустороннего действия телескопического типа. Одним концом амортизаторы закреплены на кронштейнах опоры передней оси, а другим – на кронштейнах каркаса автобуса.

Вертикальная нагрузка от веса автобуса передается через два пневмобаллона 5. Пневмобаллоны нижней стороной одеваются на подставки, которые закреплены на опорах передней оси, а верхней стороной через фланец закреплены на верхних опорах пневмобаллонов, которые приварены к каркасу автобуса.

#### УХОД ЗА ПЕРЕДНЕЙ ПОДВЕСКОЙ

При проведении всех ТО визуально проверить крепление деталей подвески, и при необходимости затянуть гайки и болты соответствующим моментом:

– момент затяжки болтов 8, 9 (рис. 4.4.5) крепления головок реактивных штанг к каркасу автобуса и к балке передней оси – 250...320 Н·м;

– момент затяжки гаек клемм головок реактивных штанг и гаек крепления амортизаторов – 55...70 Н·м.

*Уровень пола автобуса считается нормальным, если расстояние «Б» от опорной поверхности амортизатора на балке передней оси до опорной поверхности кронштейна амортизатора каркаса автобуса равно  $431 \pm 2$  мм.*

*При правильно отрегулированном уровне пола трубы реактивных штанг расположены параллельно горизонтальным балкам каркаса.*

---

**ВНИМАНИЕ!** При всех измерениях и регулировках подвески автобус должен быть установлен на ровной горизонтальной площадке. В пневматической системе подвески должно быть номинальное давление воздуха. Шины должны быть накачаны до нормального давления.

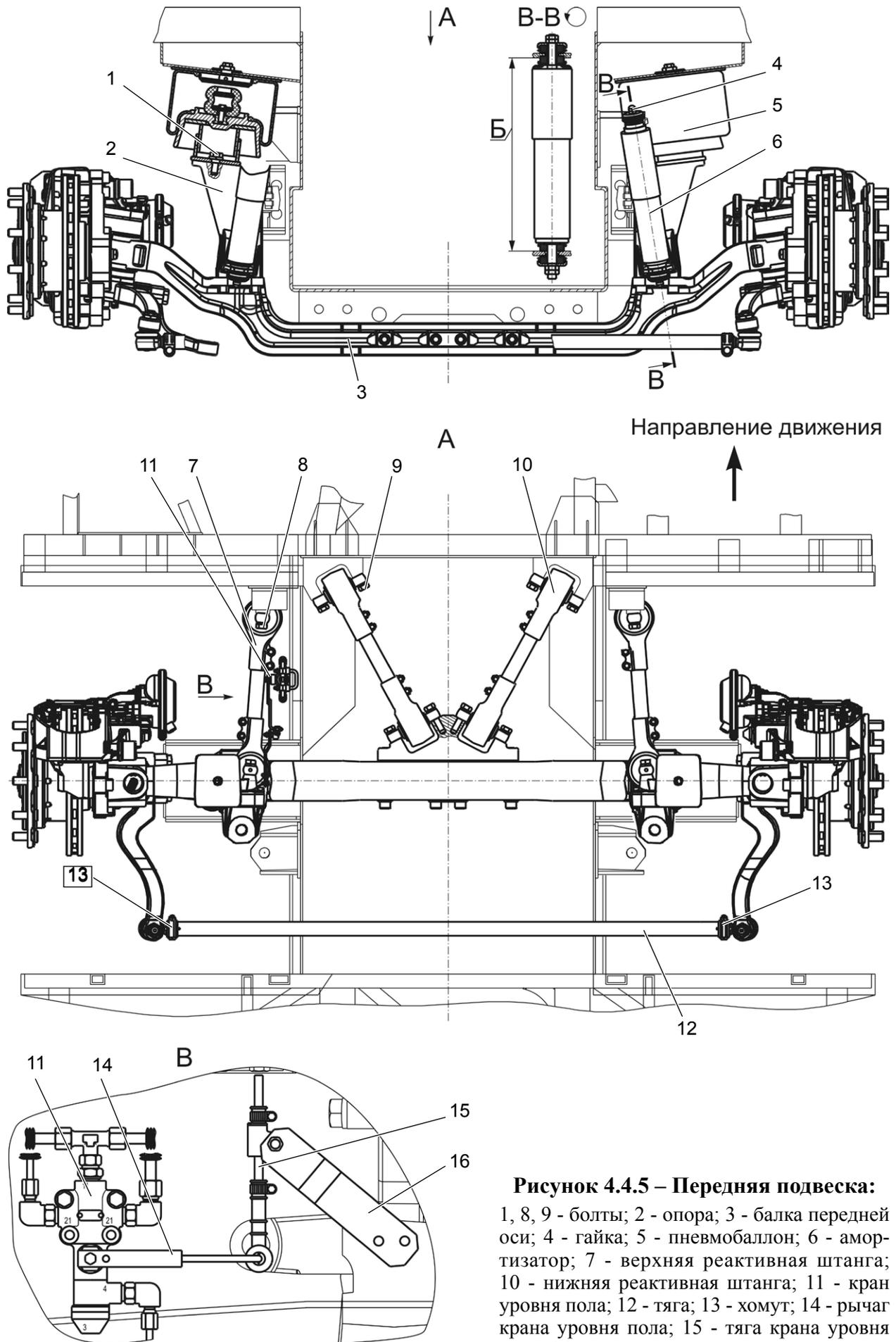
---

Регулировка уровня пола производится изменением длины тяги крана уровня пола 15, при отпущенном на несколько оборотов винте червячного хомута. После регулировки длины, тяга фиксируется заворачиванием винта червячного хомута тяги.

При замене передней оси или реактивных штанг необходимо установить переднюю ось перпендикулярно и симметрично продольной оси автобуса и отрегулировать угол продольного наклона шкворня. Регулировки проводить с контролем параметров на оптическом стенде.

Установка передней оси перпендикулярно продольной оси автобуса производится изменением длин верхних реактивных штанг 7 с левой и правой стороны автобуса. Допустимое отклонение от перпендикулярности – 4 мм на длине моста.

Установка передней оси симметрично продольной оси автобуса производится



**Рисунок 4.4.5 – Передняя подвеска:**

1, 8, 9 - болты; 2 - опора; 3 - балка передней оси; 4 - гайка; 5 - пневмобаллон; 6 - амортизатор; 7 - верхняя реактивная штанга; 10 - нижняя реактивная штанга; 11 - кран уровня пола; 12 - тяга; 13 - хомут; 14 - рычаг крана уровня пола; 15 - тяга крана уровня пола; 16 - пластина



#### 4.5 ПЕРЕДНЯЯ ОСЬ

На автобусе устанавливается передняя ось ZF RL-85 А. Обслуживание передней оси проводить в соответствии с «Предписаниями по смазке и обслуживанию передних осей ZF».

Для смазки подшипников шкворней и подшипников ступиц применять литиевую консистентную смазку NLGI-класс 2 (обозначение смазки KP2K-30 по DIN 51825 или ISO-L-ХССНВ2 по ISO 6743-9).

Смазку подшипников шкворней проводить при каждом ТО, но не реже одного раза в год. Смазку проводить через масленки 1 и 2 (рис. 4.5.1) до появления свежей смазки из зазоров.

В каждую из ступиц закладывается около 200 г смазки. Замену смазки в подшипниках проводить через 500 тыс. км, но не позже чем через каждые 2 года. Для замены смазки необходим демонтаж ступицы и подшипников. Для проведения этих операций требуется специальный инструмент и обученный персонал. Рекомендуется проводить эти работы на специализированных СТО.

Необходимые указания для разборки и сборки колёсно-ступичной группы (специнструменты, установочные данные, и т.д.) приведены в «Инструкции по ремонту передних осей ZF RL-85» (№ заказа: 5871 201 105).

Осмотр подшипников и последующая замена смазки проводятся также при наличии смазки на сальнике со стороны тормозного диска (проверять состояние сальников при каждой замене тормозных дисков) и при сильном нагреве ступиц колес.

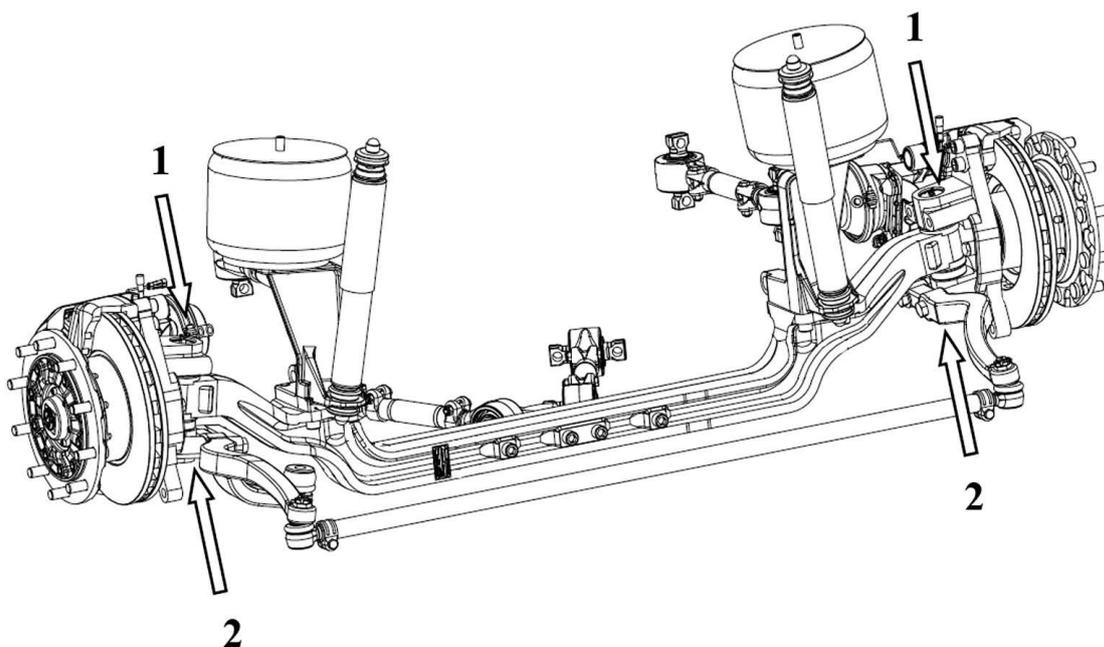


Рисунок 4.5.1 – Точки смазки передней оси:

1 - масленка для смазки верхнего подшипника шкворня; 2 - масленка для смазки нижнего подшипника шкворня

## 4.6 КОЛЕСА И ШИНЫ

Колеса автобусов - дисковые, приспособленные под бескамерные шины, наклон полок обода 15°. Центрирование колеса на ступице производится по центральному отверстию диска колеса.

Передние колеса автобусов одинарные, ведущего моста и оси второй секции – сдвоенные.

Колеса к ступицам крепятся гайками с нажимными шайбами.

Модели шин, устанавливаемых на автобусы, и давление в шинах приведены в табл. 4.6.1.

### 4.6.1 УХОД ЗА КОЛЕСАМИ И ШИНАМИ

Ежедневно, перед выездом на линию, визуально проверить давление в шинах, крепление и состояние колес, при необходимости довести давление до нормы и подтянуть гайки крепления колес регламентированным моментом.

Не реже одного раза в неделю и при ТО:

– проверить затяжку гаек крепления колес. Момент затяжки гаек колес – 540...590 Н·м. После установки новых колес произвести первую подтяжку гаек крепления колес через 50...100 км пробега;

– проверить давление в шинах по показаниям манометра.

Для подкачки шин в дорожных условиях нужно использовать клапан контрольного вывода, установленный на осушителе воздуха, или клапан контрольного вывода ресиверов тормозов. Подкачку шины проводить в следующей последовательности:

– перед подкачкой шины снизить давление в тормозной системе до 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>) несколькими последовательными нажатиями на тормозную педаль (для включения компрессора в режим накачки);

– снять с клапана контрольного вывода и с вентиля колеса защитные колпачки;

– для предотвращения утечки воздуха из пневмосистемы рекомендуется перед соединением к клапану контрольного вывода перегнуть шланг подкачки. После соединения шланга к клапану контрольного вывода прижать наконечник шланга к торцу вентиля колеса и отпустить шланг в месте перегиба. Довести давление в шине при запущенном двигателе до предписанного;

Таблица 4.6.1 Шины и давление в шинах

Модель шин	Давление в шинах колес , МПа (кгс/см <sup>2</sup> )		
	передней оси	ведущего моста	оси второй секции
Белшина Бел-108М 275/70 R 22,5 149/145J	0,9±0,02	0,9±0,02	0,72±0,02
ЯШЗ 275/70 R 22,5 VC-1 148/145 J (152/148 E)	(9,2±0,2)	(9,2±0,2)	(7,4±0,2)
Continental 275/70 R 22,5 HSU 148/145 J (152/148 E)	0,85±0,02	0,85±0,02	0,65±0,02
Matador 275/70 R 22,5 FU1 148/145 J (151/148 E)	(8,7±0,2)	(8,7±0,2)	(6,7±0,2)

– после подкачки шины снова перегнуть шланг и отсоединить его от вентиля колеса и клапана контрольного вывода.

Для удобства накачки шин задние внутренние колеса оборудованы удлинителем вентиля, который крепится накидной гайкой на стебле вентиля колеса. При монтаже удлинителя вентиля накидную гайку завернуть рукой на стебель вентиля до соприкосновения резины с металлом, а затем затянуть ключом на один оборот, не более.

***ВНИМАНИЕ! После подкачки шин колес передней оси от пневмосистемы автобуса допускается движение без нагрузки до парка. В парке довести давление в шинах до номинального на стационарном оборудовании.***

Повышенный износ шин может быть следствием наличия зазоров в подшипниках ступиц и шарнирах рулевых тяг, неправильной регулировки углов установки колес, неправильной регулировки уровня пола.

При эксплуатации шин придерживаться следующих основных правил:

1. Ежедневно перед выездом проверить давление в шинах и, при необходимости, довести его до нормы.

2. Не допускать попадания на шины топлива, масла и других нефтепродуктов.

3. Не допускать установки на одной оси шин с различными типами рисунка протектора.

Разница в глубине рисунка протектора между шинами левой и правой сторон ведущего моста не должна превышать 5 мм (при замере канавки рисунка протектора по центру беговой дорожки). Большая разница приводит к постоянной работе шестерен дифференциала, излишнему их износу и потерям на трение.

При шиномонтажных работах категорически запрещается:

– приступать к демонтажу шины с диска, не убедившись в том, что из нее выпущен воздух;

– использовать кувалды, ломы и другие тяжелые предметы, способные деформировать детали колес;

– использовать колеса с поверхностными повреждениями: некруглостью, местными

выпуклостями, трещинами, а также с грязью, коррозией и наплывами краски;

– использовать шины имеющие повреждения боковин или беговой дорожки;

– превышать давление воздуха в шине выше допустимой.

Проверку герметичности колеса после монтажа и накачки шины производить полным погружением колеса в ванну с водой, при этом не должно быть выделения пузырьков воздуха. После монтажа шины и проверки герметичности провести балансировку колеса.

Порядок установки колеса на ступицу следующий:

– смазать центровочную поверхность диска колеса тонким слоем графитной смазки УсСА;

– установить колесо на ступицу и навернуть гайки;

– произвести затяжку гаек колес в следующем порядке: сначала затянуть верхнюю, а затем диаметрально противоположную ей гайку. Остальные гайки затягивать также попарно (крест-накрест). Затяжку проводить вручную в три приема 300/500/590 Н·м.

В процессе эксплуатации в силу различных причин балансировка колес может быть нарушена. Для обеспечения безопасности, оптимальной плавности хода и равномерного износа в течение всего срока службы рекомендуется выполнять балансировку колес не менее двух раз в течение срока службы шин.

## **4.7 СОЧЛЕНЕНИЕ ПЕРВОЙ И ВТОРОЙ СЕКЦИИ АВТОБУСА**

Сочленение первой и второй секции автобуса состоит из узла сцепки, стабилизатора положения рамки, делителя угла поворота рамки, гибкого сочленения и поворотного круга с ограждением.

### **4.7.1 УЗЕЛ СЦЕПКИ**

Узел сцепки предназначен для передачи тянущего усилия от первой секции ко второй, обеспечения углового перемещения секций друг относительно друга в горизонтальной и вертикальной плоскостях, а также обеспечения взаимного закручивания секций относительно продольной оси автобуса и перемещений рамки сочленения.

Узел сцепки состоит из двух опорных плит 12 (рис. 4.7.1) и 8, которые приварены к сцепным узлам первой и второй секции соответственно; нижней шаровой опоры, служащей для передачи тягового усилия от первой секции ко второй, и обеспечивающей угловые перемещения и закручивания секций автобуса относительно друг друга; шаровой опоры рамки, обеспечивающей перемещение рамки сочленения.

Нижняя шаровая опора состоит из сферы шаровой опоры 23, которая закреплена в корпусе 18 крышкой 22 и пальца 15, закрепленного в плите дышла второй секции 8 болтами 25. Между сферической поверхностью корпуса, крышки и шарового пальца установлены вкладыши 11 и 13, внутренняя поверхность которых имеет полимерное покрытие с низким коэффициентом трения и высокой износостойкостью. Под крышку 22 установлены регулировочные прокладки 20, подбором которых обеспечивается необходимый зазор между рабочими поверхностями шаровой опоры. Смазка опоры осуществляется через масленку 21, которая установлена в крышке 22 опоры.

Палец 15 закреплен в сфере шаровой опоры 23 гайкой 17. Гайка 17 после затягивания стопорится загибанием уса стопорной шайбы 14 в паз гайки.

Шаровая опора рамки сочленения состоит из сферы шаровой опоры 6, которая закреплена на пальце 15 винтом 5. Сфера шаровой опоры рамки закреплена в сухарях 1 и 26, которые установлены в корпусе 7 жестко закрепленном на рамке сочленения. Нижний сухарь 26 опирается на бурт цилиндрического отверстия корпуса 7, а верхний сухарь 1 поджимается к сфере шаровой опоры 6 пробкой 2, которая позволяет выбирать зазор в паре трения при износе. Пробка после затяжки стопорится винтом 3.

В нижней части опоры герметизируется уплотнителем 24. Смазка шаровой опоры осуществляется через масленку 4.

### **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УЗЛА СЦЕПКИ**

При ТО-1 смазать смазкой Литол-24 шарнир рамки через масленку 4 (рис. 4.7.1) до появления смазки из-под уплотнителя 24, и через масленку 21 смазать нижнюю шаровую опору до появления свежей смазки из предохранительного клапана.

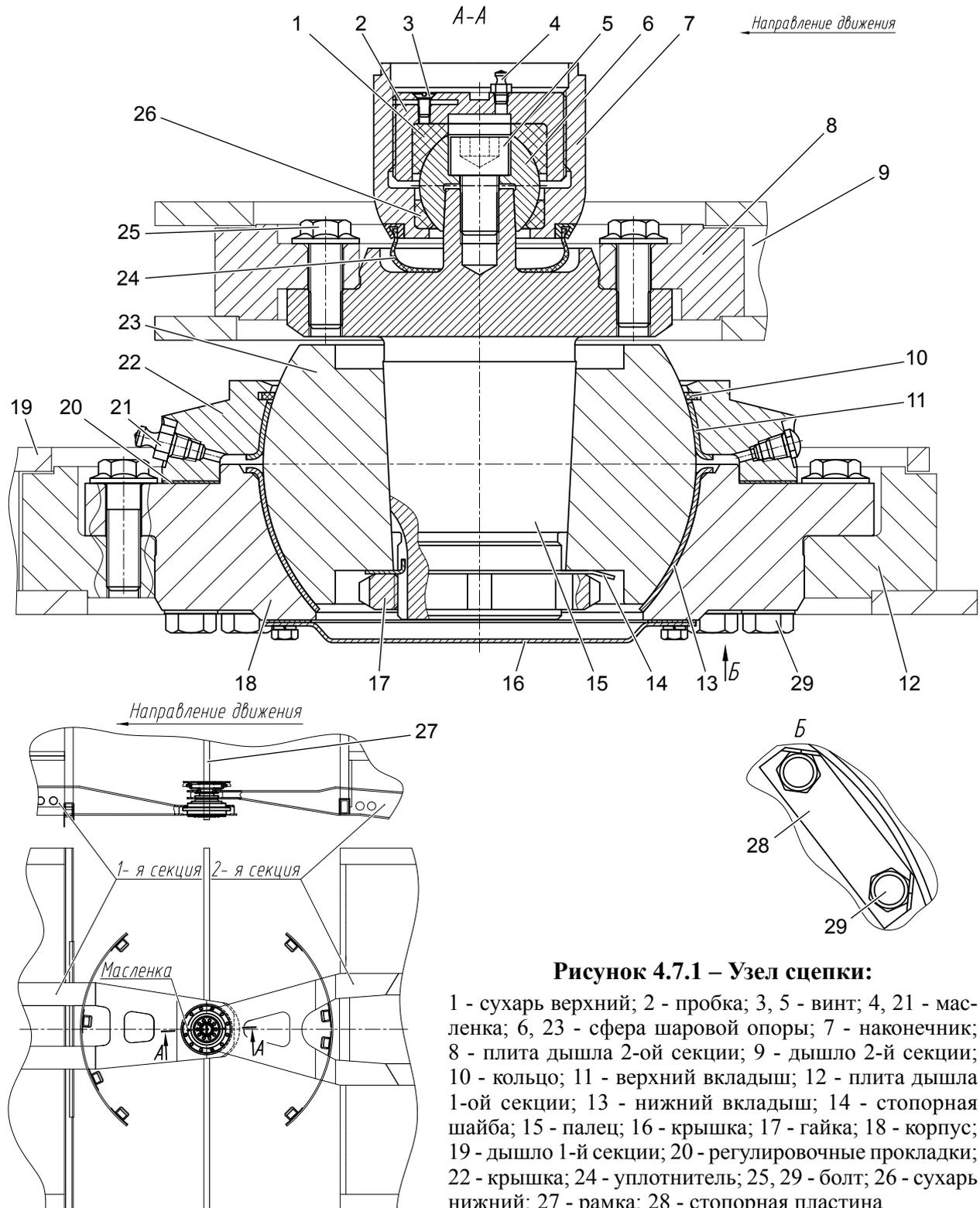
В случае появления стуков при движении автобуса необходимо убедиться в отсутствии зазоров между сферой шаровой опоры 6 поворотной рамки и сухарями 1, 26. Повышенный люфт устранить заворачиванием пробки 2 при отпущенном на несколько оборотов винте 3. Пробку сначала завернуть до упора, а затем отвернуть на 1/12 оборота и зафиксировать затягиванием винта 3. Зажать винт 3. Если затягиванием пробки устранить люфт не удастся, то необходимо заменить сухари (чаще всего достаточно заменить верхний сухарь 1).

В случае появления осевого люфта между сферой шаровой опоры 23 и корпусом 18, устранение люфта возможно удалением регулировочных прокладок 20. Если люфт удалением прокладок устранить не удастся, то следует заменить вкладыши 11 и 13. Перед сборкой сферическую поверхность шара смазать смазкой Литол 24.

При регулировке руководствоваться следующими требованиями:

- после затягивания болтов 29 они должны быть застопорены загибанием края шайбы 29 на грань болта;
- осевое перемещение шара не допускается;
- усилие поворота шара в любом направлении должно быть 80...120 Н·м.

При замене сферы шаровой опоры 23 гайка 17 должна быть затянута моментом силы 800...1000 Н·м и застопорена загибанием уса стопорной шайбы 14 в прорезь гайки.



**Рисунок 4.7.1 – Узел сцепки:**

1 - сухарь верхний; 2 - пробка; 3, 5 - винт; 4, 21 - масленка; 6, 23 - сфера шаровой опоры; 7 - наконечник; 8 - плита дышла 2-ой секции; 9 - дышло 2-й секции; 10 - кольцо; 11 - верхний вкладыш; 12 - плита дышла 1-ой секции; 13 - нижний вкладыш; 14 - стопорная шайба; 15 - палец; 16 - крышка; 17 - гайка; 18 - корпус; 19 - дышло 1-й секции; 20 - регулировочные прокладки; 22 - крышка; 24 - уплотнитель; 25, 29 - болт; 26 - сухарь нижний; 27 - рамка; 28 - стопорная пластина

#### 4.7.2 СТАБИЛИЗАТОР ПОЛОЖЕНИЯ РАМКИ

Стабилизатор положения рамки (рис. 4.7.2) служит для ориентирования поворотной рамки 5 в пространстве таким образом, чтобы углы складывания и перекося (кручения) между первой и второй секцией рамка делила пополам и занимала все время промежуточное положение. Это необходимо для того, чтобы передняя и задняя секции гибкого сочленения деформировались на одинаковую величину.

Стабилизатор расположен на верхней части поворотной рамки.

Стабилизатор состоит из рамки 5, двух поворотных кронштейнов 4, 6 и четырех реактивных тяг.

На площадке рамки 5 закреплен крышкой 15 центральный палец 14, на котором на полиамидных втулках установлены поворотные кронштейны 4 и 6. Кронштейны закреплены на пальце гайкой 12, они имеют одинаковую конструкцию, только перевернуты на 180° друг относительно друга.

На пальцах кронштейнов через конусные резиновые втулки 7 закреплены болтами 9 продольные штанги 3 реактивных тяг. Каждая из реактивных тяг состоит из поперечной штанги 1 и продольной штанги 3, соединенных между собой также через резиновые втулки. С другой стороны реактивные тяги закреплены аналогичным образом на кронштейнах 2, прикрепленных к площадкам крыши.

#### ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СТАБИЛИЗАТОРА ПОЛОЖЕНИЯ РАМКИ

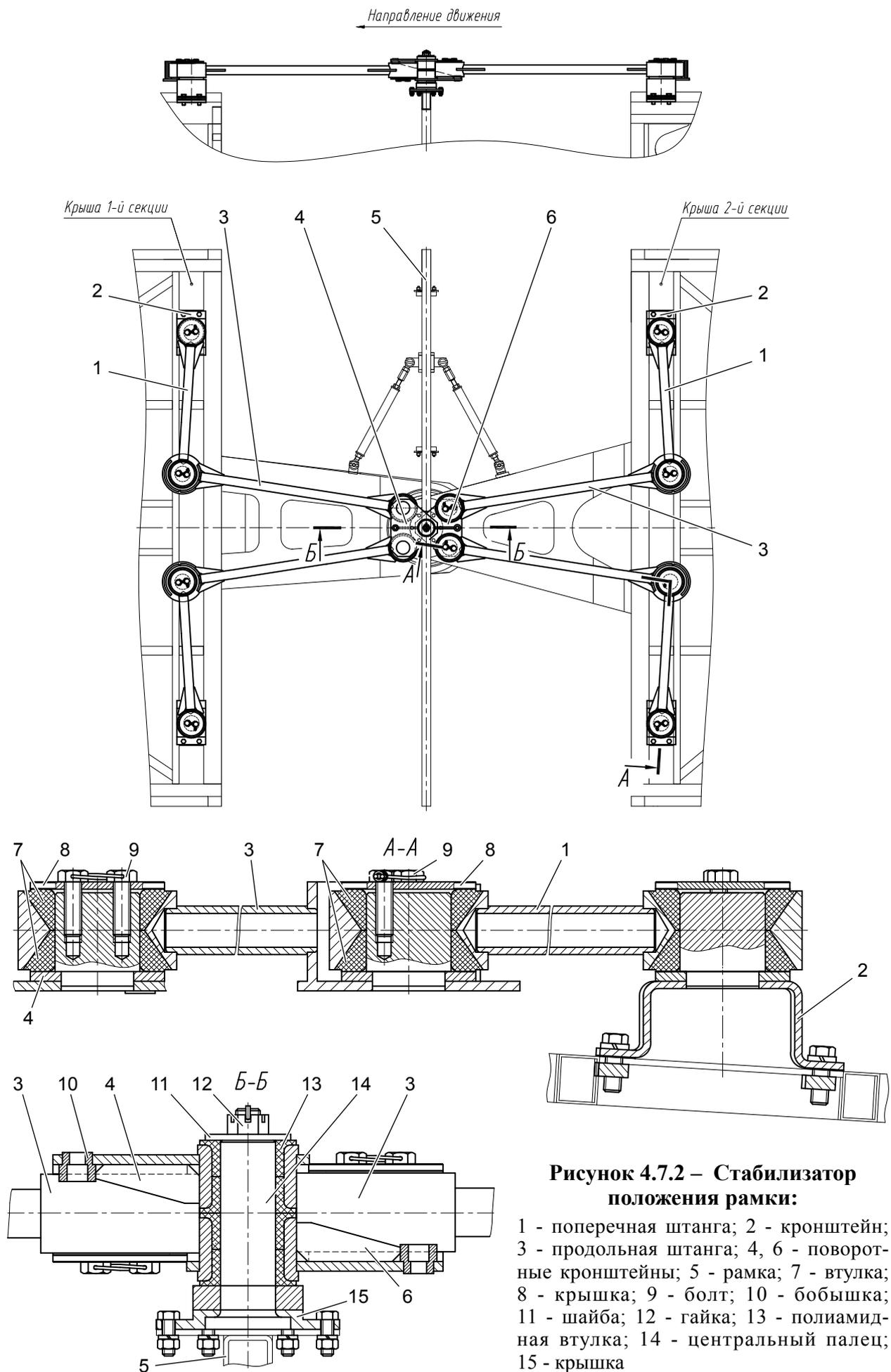
Техническое обслуживание стабилизатора положения рамки заключается во внешней проверке его состояния при ТО-2 с одновременной проверкой положения рамки (ось, проходящая через шаровую опору узла сочленения и центральный палец 14 (рис. 4.7.2) должна быть перпендикулярна дорожному полотну). Особое внимание следует обращать на состояние втулок 7 и 13, при значительных деформациях втулки необходимо заменить.

---

**ВНИМАНИЕ!** При замене конусных втулок 7 необходимо подсобрать стабилизатор, не зажимая стяжные болты 9, установить автобус на горизонтальной площадке в положение, соответствующее прямолинейному движению. Затем выставить поворотную рамку 5 в положение, при котором ось, проходящая через шаровую опору узла сочленения и центральный палец 14, будет перпендикулярна дорожному полотну и разность размеров «В» (рис. 4.7.3) и «Г» не более 4 мм с обеих сторон автобуса. После этого затянуть болты 9 (рис. 4.7.2) и застопорить шплинт - проволокой.

---

Для предотвращения возникновения скрипа открытые торцовые поверхности втулок перед сборкой смазать тонким слоем графитной смазки. Не допускается попадание смазки на конусную и цилиндрическую поверхности втулок.



### **4.7.3 ДЕЛИТЕЛЬ УГЛА ПОВОРОТА РАМКИ**

Делитель угла поворота рамки осуществляет кинематическую связь рамки сочленения с первой и второй секциями автобуса. Механизм делителя обеспечивает ориентирование поворотной рамки в пространстве таким образом, чтобы углы поперечного складывания между первой и второй секцией рамка делила пополам и занимала все время промежуточное положение. С помощью данного механизма осуществляется также первоначальная регулировка пространственного положения рамки по отношению к секциям автобуса.

Делитель угла поворота рамки состоит из направляющей 11 (рис. 4.7.3) с делителем 10 и двух тяг. Делитель 10 может перемещаться по направляющей 11 на полиамидных втулках. Для смазки поверхностей трения в корпус делителя ввернута масленка 8. Направляющая в сборе с делителем закреплена болтами на поворотной рамке 3. Делитель соединен тягами с дышлами первой и второй секции.

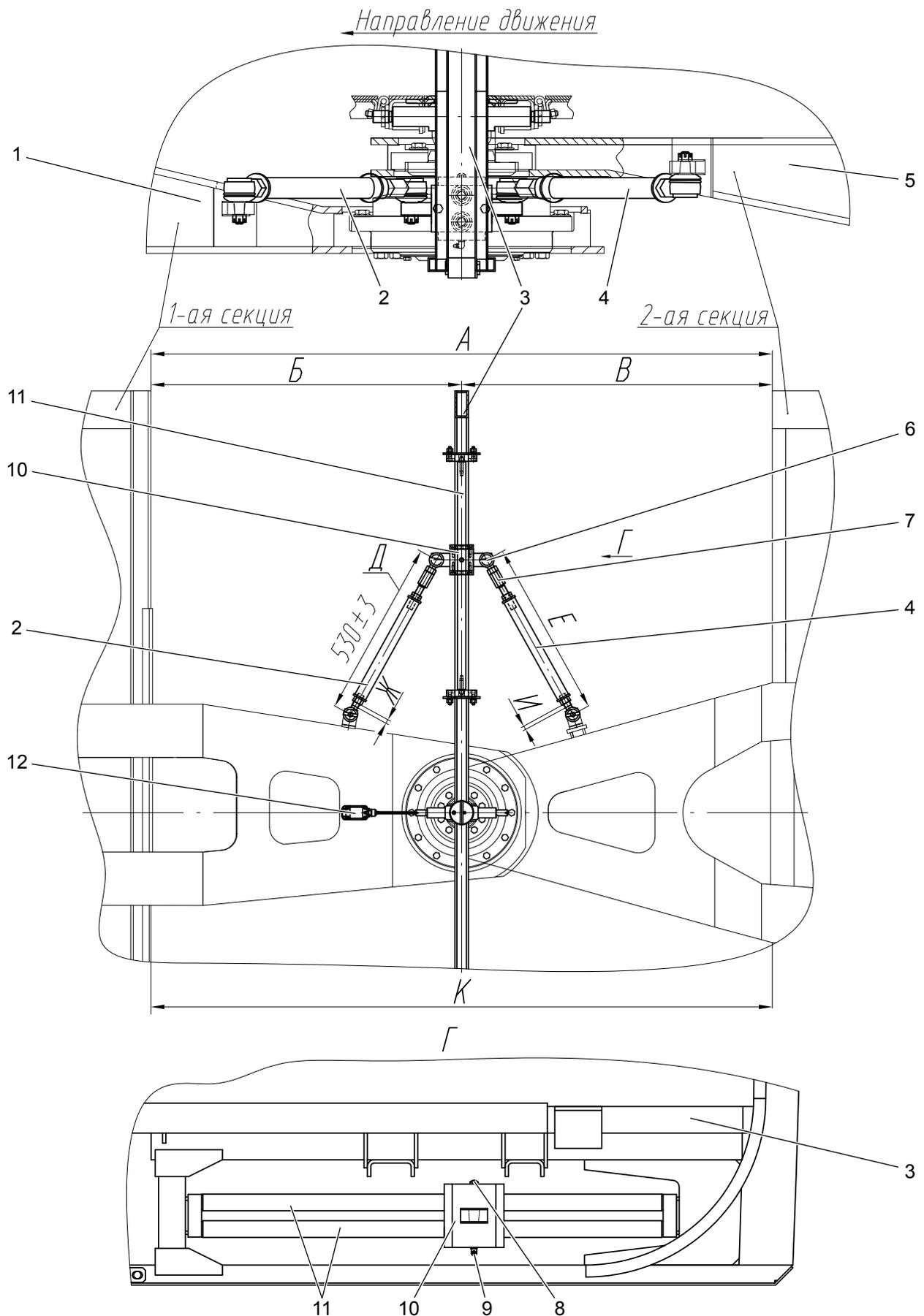
Каждая из тяг состоит из трубы и ввернутых в нее наконечников 6. Для облегчения регулировки длины тяги один наконечник ввернут через переходник 7, который имеет правую и левую резьбу.

Перпендикулярность поворотной рамки вертикальной плоскости, проходящей через продольную ось симметрии автобуса в положении, соответствующем прямолинейному движению автобуса при разности размеров «А» и «К» не более 8 мм и размеров «Б» и «В» не более 4 мм, осуществляется изменением длины тяги 4 при длине тяги 2 (размер «Д») 527...533 мм.

Длина резьбовой части, выступающей над контргайкой (размер «Ж») не должна превышать 10 мм.

### **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДЕЛИТЕЛЯ УГЛА ПОВОРОТА РАМКИ**

Техническое обслуживание делителя поворота рамки заключается в периодической подтяжке резьбовых соединений и смазке при ТО-1 делителя через масленку 8 (рис. 4.7.3) до появления смазки из контрольного клапана 9. При проведении ТО-1 проверить перпендикулярность поворотной рамки вертикальной плоскости, проходящей через продольную ось симметрии автобуса в положении, соответствующем прямолинейному движению автобуса, при необходимости отрегулировать положение рамки изменением длин тяг.



**Рисунок 4.7.3 – Делитель угла поворота рамки:**

1 - дышло первой секции; 2, 4 - тяги; 3 - поворотная рамка; 5 - дышло второй секции; 6 - наконечник тяги; 7 - переходник; 8 - масленка; 9 - контрольный клапан; 10 - делитель; 11 - направляющая; 12 - датчик предельного угла складывания секций

#### 4.7.4 ГИБКОЕ СОЧЛЕНЕНИЕ

Гибкое сочленение предназначено для облицовки перехода между секциями автобуса. На автобусе устанавливается два одинаковых гибких сочленения, закрепленных одной стороной на секции автобуса, а другой – на рамке 2 (рис. 4.7.4).

Каждая часть гибкого сочленения состоит из гофрированной обечайки 1, образующей верхнюю и боковые стороны сочленения, и съемного полога 4, замыкающего сочленение в его нижней части.

Для исключения попадания мусора внутрь гибкого сочленения установлен фартук 3.

Обечайка и полог изготовлены из плотного тканого материала, имеющего полиэфирную основу, с нанесенным поливинилхлоридным покрытием.

Для придания гибкому сочленению необходимой жесткости каждый наружный гребень обечайки окантован специальным алюминиевым профилем. Концы этих профилей соединяются алюминиевой стяжкой, образуя жесткий замкнутый наружный периметр гибкого сочленения.

Гофрированная обечайка крайними гребнями навешивается на специальные швеллера секции автобуса и рамки. Фиксация обечайки осуществляется затяжкой тросов 10, что позволяет добиться герметичности соединения. Резьбовой наконечник троса пропускается через неподвижную опору 9, и трос натягивается наворачиванием гайки 8.

Съемный полог располагается над алюминиевыми стяжками и в нескольких местах к ним прикреплен, что предотвращает его провисание. В продольном направлении полог соединен «липучкой» с гофрированной обечайкой. В поперечном направлении полог 4 крепится к нижним балкам секции автобуса и рамки фиксаторами 11, которые вставляются в отверстия держателей 12.

Для устранения провисания гибкое сочленение подвешено на направляющей 17 через скобы 18 и пружину 16, предназначенную для равномерного распределения по длине гофрированной обечайки 1 при взаимном перемещении секций и рамки автобуса. Для этого один конец пружины неподвижно закреплен на направляющей со стороны

рамки прижимом 15. Другой конец пружины имеет возможность перемещения по направляющей, т.к. он закреплен прижимами 28 на корпусе 29 скользящей пластмассовой втулки 30. Корпус пластмассовой втулки через тягу 31 шарнирно связан с неподвижной опорой 25, расположенной на крыше секции автобуса.

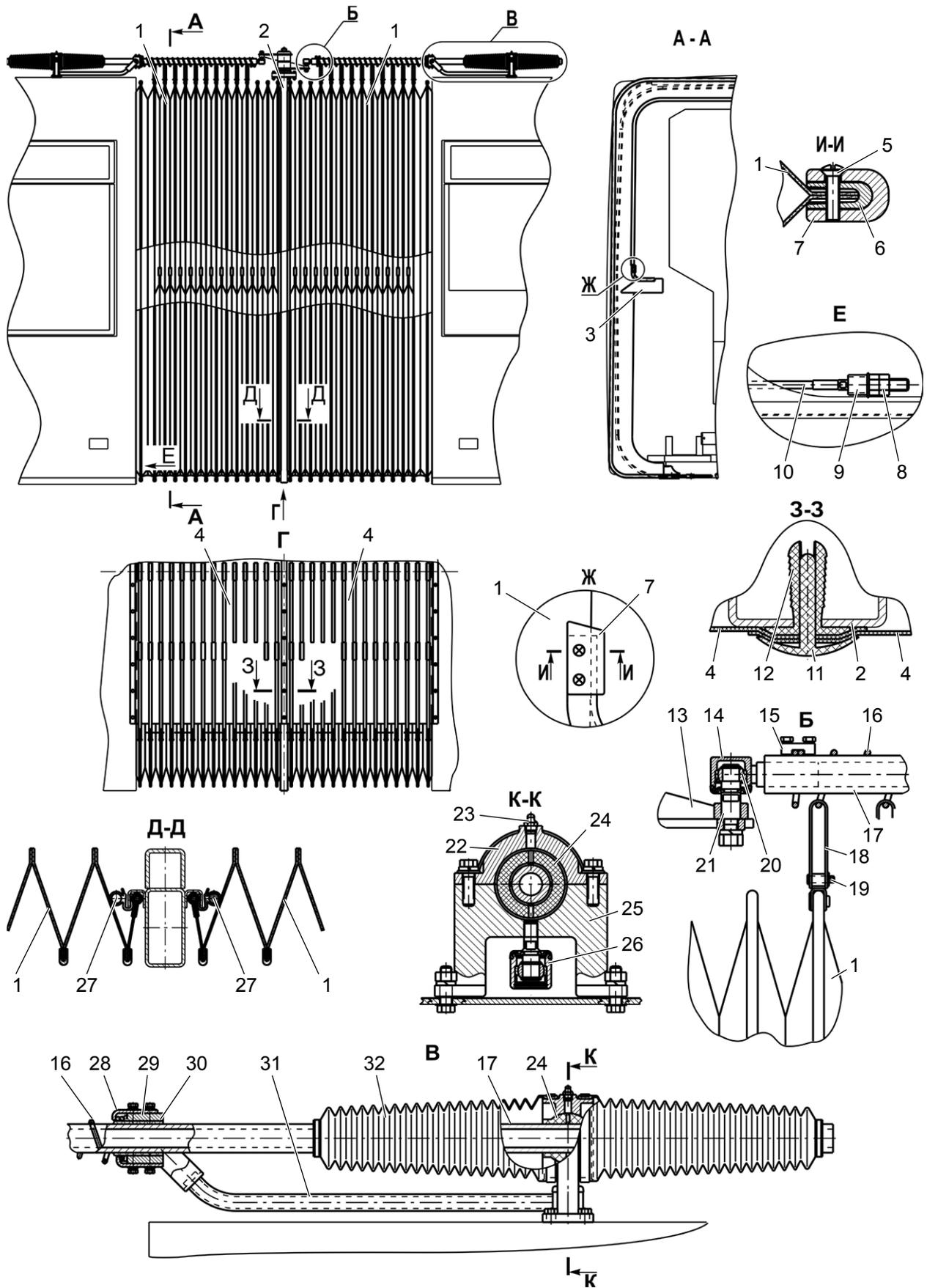
Направляющая 17 воспринимает нагрузку от веса гибкого сочленения и распределяет ее на кронштейн 13 стабилизатора положения рамки через шаровой шарнир 20 и на опору 25 через полиамидную втулку 24.

Корпус 22 и опора 25 образуют шаровое гнездо для втулки 24, позволяющее передавать нагрузку на каркасы крыш секций во время движения автобуса при изменяющихся углах поворота тягача и прицепа между собой как в продольном, так и в поперечном направлении.

Для увеличения срока эксплуатации узла подвески гибкого сочленения предусмотрена смазка поверхностей трения направляющей 17, корпуса 22, втулки 24 и опоры 25 через масленку 23, а также предотвращение попадания влаги и абразивных частиц в зону трения установкой резиновых чехлов 32.

#### ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ГИБКОГО СОЧЛЕНЕНИЯ

При проведении ТО-1 проверить состояние гофр и пологов сочленения и смазать через масленку 23 сферическую опору направляющей, напрессовав около 10 г смазки. Смазку сферических подшипников 20 и 26 производить при сборке и ремонте.



**Рисунок 4.7.4 – Гибкое сочленение автобуса:**

1 - гофрированная обечайка; 2 - рамка; 3 - фартук; 4 - полог; 5 - винт; 6 - ребро; 7 - наконечник; 8 - гайка; 9 - опора; 10 - стяжной трос; 11 - фиксатор; 12 - держатель; 13 - поворотный кронштейн; 14 - корпус наконечника; 15, 28 - прижим; 16 - пружина; 17 - направляющая тяга; 18 - скоба; 19, 21 - палец; 20 - сферический подшипник; 22 - корпус; 23 - масленка; 24 - сферическая втулка; 25 - опора; 26 - наконечник тяги; 27 - уплотнитель; 29 - корпус; 30 - скользящая втулка; 31 - тяга; 32 - чехол

#### **4.7.5 ПОВОРОТНЫЙ КРУГ**

Поворотный круг (рис. 4.7.5) предназначен для безопасного перемещения пассажиров между салонами первой и второй секций автобуса.

Поворотный круг состоит из двух полукруглых поворотных плит 2, соединенных шарнирными петлями 9 с опорами 3. Опоры закреплены на шипах наконечника 10, который вварен в рамку сочленения 4. Для уменьшения трения между пальцем и опорой на палец установлены втулки 11. Поворотные плиты опираются на 6 опорных роликов 1, оси которых закреплены на каркасах первой и второй секций автобуса. Вертикальное перемещение плит ограничивается четырьмя роликами 6, установленными на эксцентриках 7. Эксцентриками регулируется зазор между роликом 6 и поверхностью поворотной плиты 2 (зазор должен быть 5 мм).

Установка плит на одном пальце позволяет компенсировать перекося между полом автобуса и плитами поворотного круга при продольном относительном закручивании секций автобуса, трение при этом происходит по поверхности прокладок, приклепанных к опорам 3.

Установка плит на петлях позволяет компенсировать перекося между полом автобуса и плитами поворотного круга при поперечном складывании секций.

Опорные ролики 6 служат для скольжения поворотных плит при повороте автобуса и исключения трения плит по полу автобуса. Регулирование зазора между полом автобуса и поворотными плитами производится перемещением опорных роликов 1. Для смазки опорных роликов ввернуты масленки 8.

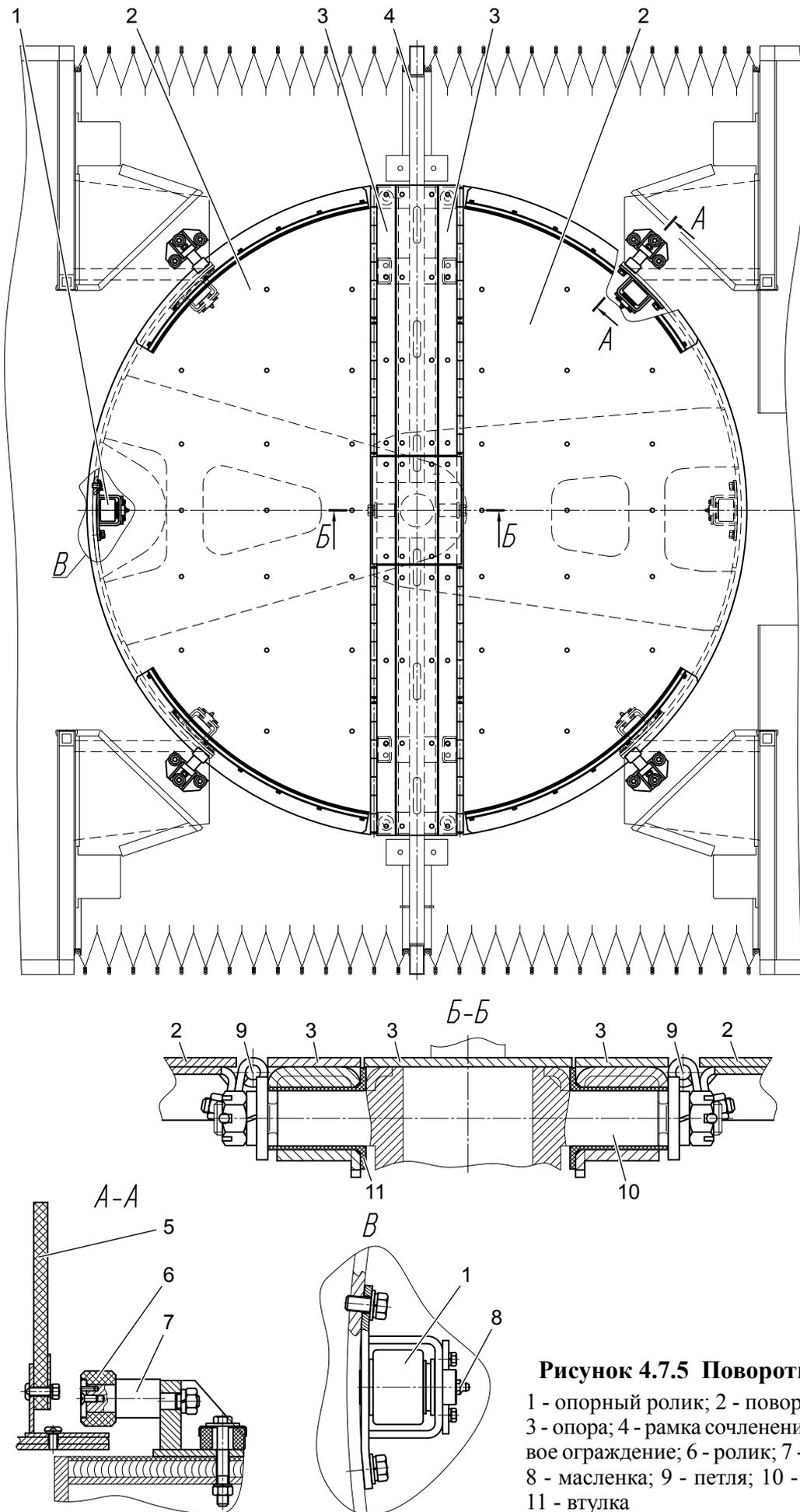
Со стороны гибкого сочленения к опорным плитам крепятся резиновые ограждения 5. Для безопасности пассажиров, находящихся на поворотном круге, на рамке 4 закреплено металлическое ограждение.

#### **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОВОРОТНОГО КРУГА**

При техническом обслуживании, для доступа в пространство под поворотным кругом, необходимо отвернуть гайки крепления эксцентриков 7 (рис. 4.7.5), затем вынуть эксцентрики из кронштейнов. После этого приподнять поворотные плиты 2, поворачивая их на петлях 9. При проведении работ с приподнятыми плитами поворотного круга плиты должны быть надежно закреплены.

Смазать при ТО-1 оси опорных роликов 1 через масленки 8 до появления смазки из зазоров. Проверить зазоры между полом секций автобуса и поворотными плитами, зазор должен быть 3...5 мм, при необходимости отрегулировать зазоры перемещением корпусов опорных роликов 1.

После опускания поворотных плит необходимо установить эксцентрики 7 и проверить расстояние между роликами 6 и поворотными плитами, расстояние должно быть 4...6 мм, при необходимости отрегулировать вращением эксцентриков 7.



**Рисунок 4.7.5 Поворотный круг:**  
 1 - опорный ролик; 2 - поворотная плита;  
 3 - опора; 4 - рамка сочленения; 5 - резиновое ограждение; 6 - ролик; 7 - эксцентрик;  
 8 - масленка; 9 - петля; 10 - наконечник;  
 11 - втулка

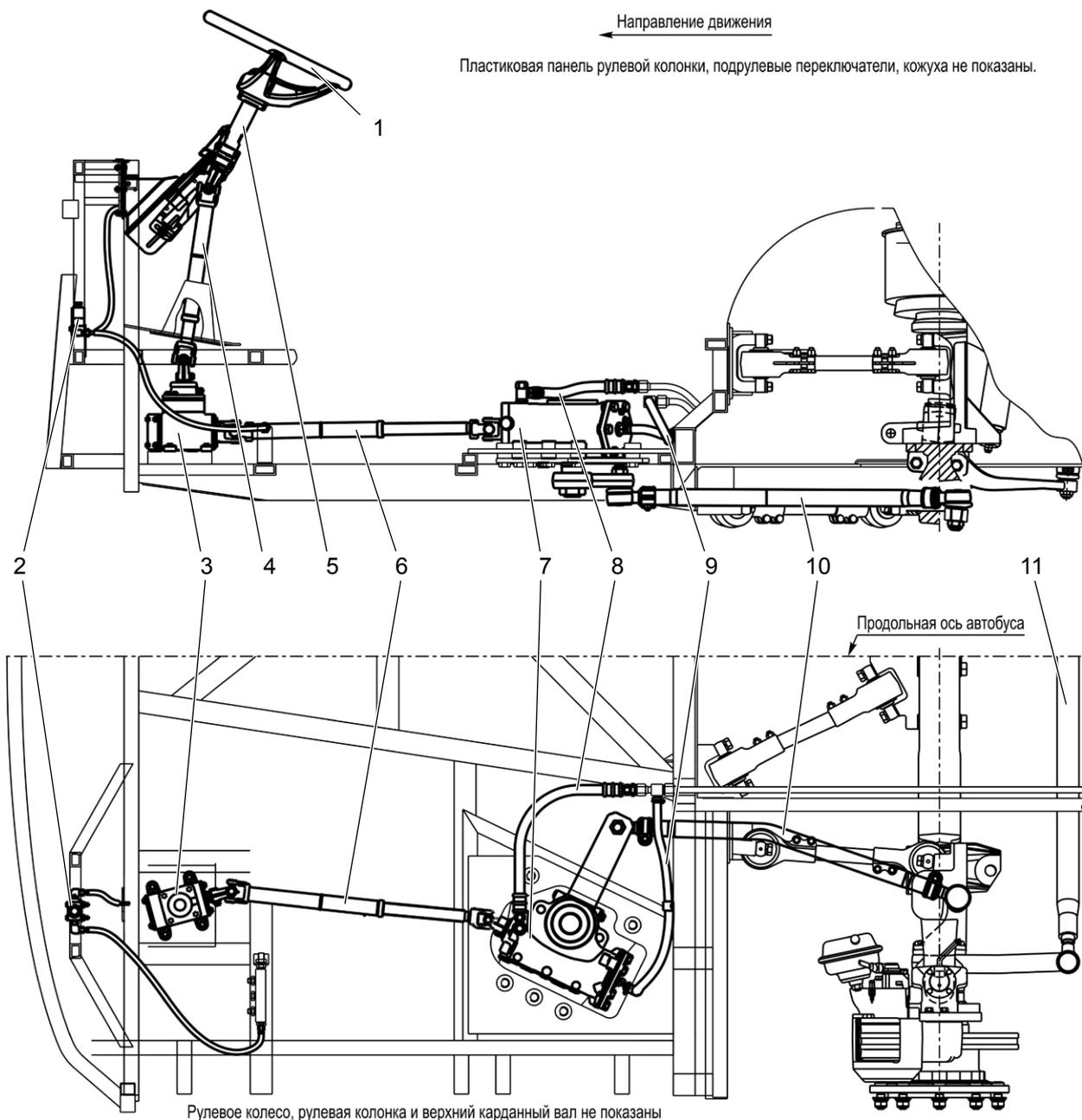
## 4.8 РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Автобус оборудован рулевым управлением с гидроусилением, которое обеспечивает легкость управления, необходимый поворот колес и возвращение их в нейтральное положение.

Рулевое управление включает элементы от рулевого колеса до рычагов поворотных кулаков. Энергию гидроусилитель, встроенный в рулевой механизм, получает от насоса, установленного на двигателе.

Усилие водителя передается через рулевое колесо 1 (рис. 4.9.1), регулирующую по высоте и углу наклона рулевую колонку 5, верхний карданный вал 4, угловой редуктор 3, нижний карданный вал 6, рулевой механизм со встроенным гидроусилителем 7, продольную рулевую тягу 10 к левому управляемому колесу. Правое управляемое колесо связано с левым поперечной рулевой тягой 11.

Наконечники продольной и поперечных рулевых тяг имеют правую и левую резьбу для возможности регулировки длины тяг без



**Рисунок 4.9.1 - Рулевое управление:**

1 - рулевое колесо; 2 - электромагнитный клапан регулировки положения рулевой колонки; 3 - угловой редуктор; 4 - карданный вал; 5 - рулевая колонка; 6 - нижний карданный вал; 7 - рулевой механизм со встроенным усилителем; 8 - сливной шланг; 9 - напорный шланг; 10 - продольная рулевая тяга; 11 - поперечная рулевая тяга

отсоединения наконечников. Наконечники на тягах фиксируются хомутами.

На автобусы МАЗ устанавливается регулируемая по высоте и наклону травмобезопасная **рулевая колонка**.

В рулевом управлении применен **рулевой механизм ZF или НЕМА** со встроенным гидроусилителем и клапаном ограничения давления. Уход за рулевым механизмом заключается в периодической проверке герметичности всех соединений. Обслуживание и ремонт рулевого механизма проводить на специализированных СТО ZF.

**Угловой редуктор** (рис. 4.9.2) передает усилие, приложенное к рулевому колесу, через карданные валы на рулевой механизм. Угловой редуктор состоит из ведущего 15 и ведомого 19 валов с парой конических шестерен 4 и 21, посаженных на шпонки 2. Валы установлены в картер 8 на конических подшипниках 5 и 9. В картере имеется заливное отверстие, закрытое пробкой 16. Предварительный натяг конических подшипников 9 регулируется гайкой 12. Предварительный натяг подшипников 5 и зазор в зубчатом зацеплении пары конических шестерен регулируется набором прокладок 6. Ведущий и ведомый валы уплотняются манжетами 14.

Угловой редуктор заполняется по край заливного отверстия любым трансмиссионным или моторным маслом.

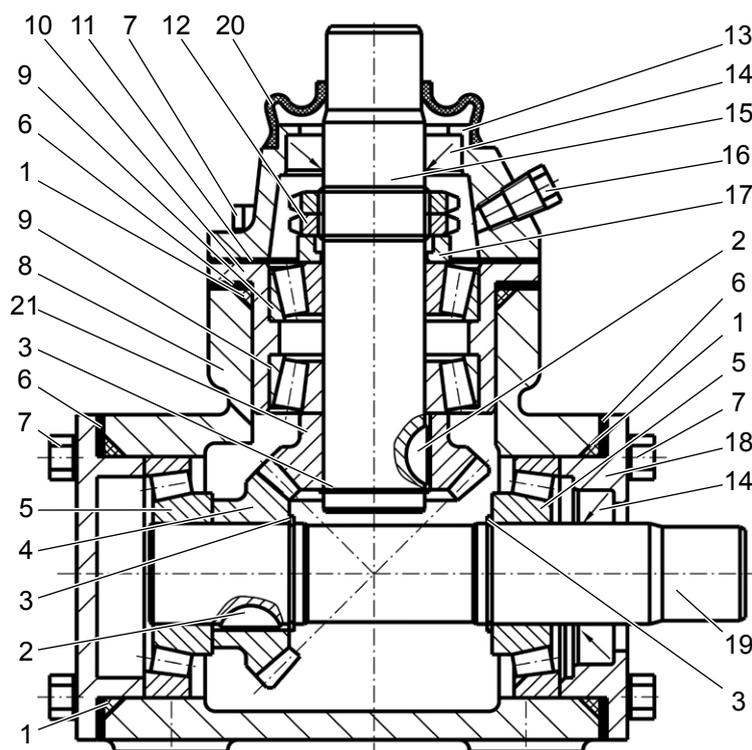
### УХОД ЗА УГЛОВЫМ РЕДУКТОРОМ

При проведении ТО-2 проверить уровень масла, при необходимости долить. При увеличенном люфте рулевого колеса проверить люфт в зацеплении конических шестерен углового редуктора, при необходимости отрегулировать.

Натяг подшипников 5 (рис. 4.8.3) регулируется набором регулировочных прокладок 6. Момент проворачивания ведомого вала 19 (при снятом ведущем вале 15) должен быть не более 0,61 Н·м, при этом осевой люфт вала при усилии 150...200 Н не должен превышать 0,05 мм.

Предварительный натяг конических подшипников 9 ведущего вала 15 регулируется гайкой 12 (затянуть гайку до отказа и отвернуть до начала проворачивания вала в стакане). Момент проворачивания ведущего вала в стакане 10 должен быть не более 0,61 Н·м, при этом осевой люфт вала при усилии 150...200 Н не должен превышать 0,05 мм.

Боковой зазор в зубчатом зацеплении должен быть 0,01...0,16 мм. Зазор и пятно контакта регулировать перемещением шестерен. Перемещение ведомой шестерни 4 осуществляется перестановкой регулировочных прокладок 6 из-под одной крышки под другую. Перемещение ведущей шестерни 21 осуществляется изменением толщины пакета регули-



**Рис. 4.8.3 – Угловой редуктор:**

- 1 - уплотнительное кольцо;
- 2 - шпонка;
- 3 - стопорное кольцо;
- 4 - ведомая шестерня;
- 5, 9 - подшипник;
- 6 - регулировочные прокладки;
- 7 - болт;
- 8 - картер;
- 10 - стакан;
- 11 - прокладки;
- 12 - гайка;
- 13, 18 - крышка;
- 14 - манжета;
- 15 - ведущий вал;
- 16 - заливная пробка;
- 17 - втулка;
- 19 - ведомый вал;
- 20 - пыльник;
- 21 - ведущая шестерня

ровочных прокладок 11. После регулировки момент вращения ведущего вала должен быть не более 2 Н·м, вал должен проворачиваться плавно без заеданий.

### УХОД ЗА НАКОНЕЧНИКАМИ РУЛЕВЫХ ТЯГ

**Наконечники рулевых тяг** необслуживаемые. Уход за наконечниками заключается в периодической проверке состояния резинового чехла, наличия люфта в наконечнике и поджатии хомутов крепления наконечников.

Проверка люфта выполняется при повороте рулевого колеса влево-вправо измерением перемещения корпуса наконечника рулевой тяги относительно рычага поворотного кулака. Осевое перемещение должно быть не более 2 мм, а радиальное – не более 0,8 мм. Если перемещение больше указанного, то необходимо заменить наконечник рулевой тяги.

Перед заменой наконечников продольной рулевой тяги 10 (рис. 4.9.1) необходимо зафиксировать передние колеса и рулевое колесо в положении соответствующем прямолинейному движению. При этом должны совпадать метки на входном валу и на корпусе рулевого механизма 7. После замены наконечников отрегулировать длину продольной тяги, так чтобы оси пальцев наконечников рулевой тяги совпали с осями конусных отверстий в сошке и рычаге поворотного кулака. Наконечники должны быть ввернуты в трубу на одинаковую величину. Продольную тягу устанавливается в положении, показанном на рис. 4.9.1.

Корончатые гайки крепления пальцев должны быть затянуты моментом 220...280 Н·м и застопорены шплинтом.

Гайки болтов хомутов должны быть затянуты моментом 70...80 Н·м;

После установки тяги снять фиксацию колес.

После замены наконечников поперечной рулевой тяги провести проверку и регулировку схождения колес.

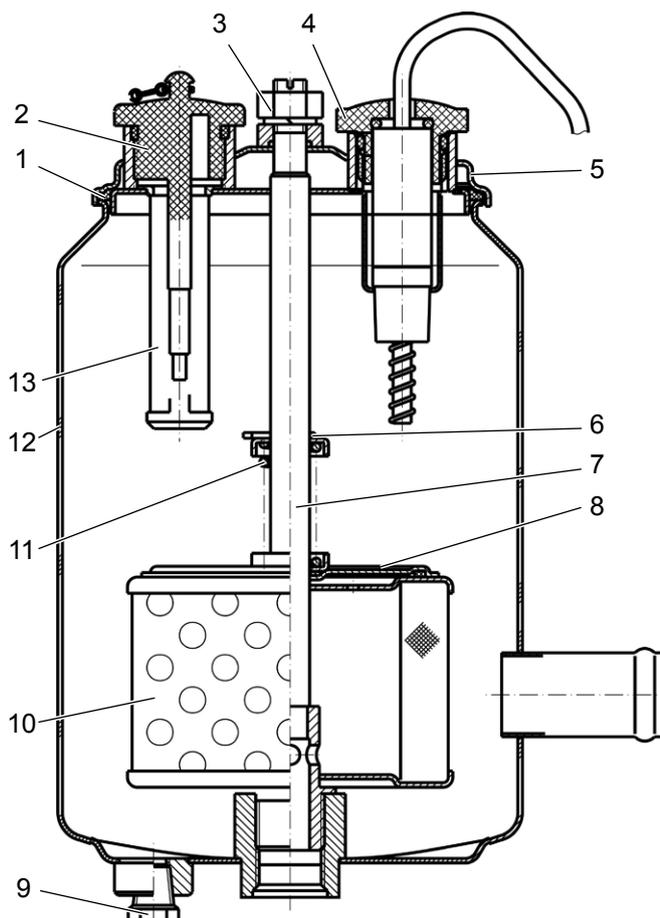
**ВНИМАНИЕ!** *Запрещается вращать рулевое колесо при отсоединенной рулевой тяге. При повороте рулевого колеса в крайнее положение при отсоединенной рулевой тяге будет нарушена регулировка клапанов ограничения давления при крайних положениях рулевого колеса!*

### УХОД ЗА КАРДАННЫМИ ВАЛАМИ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

При проведении ТО-2 смазать крестовины и шлицы карданных валов через масленки до появления свежей смазки из-под уплотнений. Проверить отсутствие люфтов в шарнирах карданных валов и крепление вилок карданных валов.

**Масляный бак гидроусилителя рулевого управления** установлен в моторном отсеке. Состоит масляный бак из корпуса 12 (рис. 4.9.3), крышки 5, заливной пробки со щупом 2, заливного фильтра 13 и фильтрующего элемента 10. Для контроля уровня масла в бачок установлен датчик уровня 4, который при падении уровня масла подает сигнал на включение символа  на ЖК-дисплее.

Масляный фильтр устанавливается вместе с перепускным клапаном на стержень 7. Кла-



**Рисунок 4.9.3 – Масляный бак гидроусилителя рулевого управления:**

1 - уплотнитель; 2 - заливная пробка со щупом; 3 - гайка; 4 - датчик уровня; 5 - крышка; 6 - стопор; 7 - стержень; 8 - предохранительный клапан; 9 - сливная пробка; 10 - фильтрующий элемент; 11 - пружина; 12 - корпус; 13 - заливной фильтр

пан прижимается к фильтру пружиной 11, которая фиксируется в сжатом состоянии стопором 6. Стержень 7 в сборе с фильтром 10 вворачивается в штуцер. Крышка 5 прижимается к корпусу при заворачивании гайки 3. Для герметизации соединения под крышку установлен уплотнитель, а под шайбу – уплотнительное кольцо.

При работе двигателя рабочая жидкость поступает из распределителя во внутреннюю полость фильтрующего элемента 10 и пройдя очистку в фильтрующем элементе, через патрубок поступает к всасывающему патрубку насоса.

При засорении фильтрующего элемента увеличивается перепад давлений внутри и снаружи фильтра, под действием которого открывается, сжимая пружину 11, перепускной клапан 8, и рабочая жидкость циркулирует в системе без очистки

#### **УХОД ЗА МАСЛЯНЫМ БАКОМ ГИДРОУСИЛИТЕЛЯ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ**

При каждой замене масла (при проведении ремонта) необходимо промыть фильтрующий элемент 10 (рис. 4.9.3). Перед снятием крышки масляного бака необходимо тщательно очистить сам бак и рядом расположенные детали с целью исключения попадания загрязнений в масло.

Для снятия фильтрующего элемента необходимо отвернуть гайку 3 и снять крышку 5 с уплотнительным кольцом 1, вывернуть стержень 7 и вынуть его из корпуса в сборе с фильтром. Сжать пружину 11, вынуть стопор 6 и снять фильтр с перепускным клапаном 8. Фильтр следует промывать в керосине или дизельном топливе с последующей продувкой сжатым воздухом изнутри и снаружи фильтра.

Установка фильтра производится в обратной последовательности, при установке следует обратить внимание на целостность уплотнителя 1.

При попадании в систему инородных частиц и жидкостей рабочая жидкость подлежит обязательной внеплановой замене с промывкой фильтра 10.

***ВНИМАНИЕ! В масляном баке может устанавливаться бумажный фильтрующий элемент 10. В таком случае необходимо проводить его замену с периодичностью указанной в химмотологической карте.***

Проверка уровня рабочей жидкости и доливка ее по мере необходимости производится при заглушенном двигателе и положении колес, соответствующем прямолинейному движению. Уровень жидкости должен быть между нижней и верхней метками щупа (при холодном масле рекомендуется ближе к нижней метке).

#### **ЗАМЕНА МАСЛА В СИСТЕМЕ ГИДРОУСИЛИТЕЛЯ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ**

В качестве рабочей жидкости используется масло по спецификации ZF TE-ML 09.

Замену масла необходимо проводить с периодичностью указанной в химмотологической карте, рекомендуется заменять масло также после ремонта или замены рулевого механизма или насоса. При этом должен быть промыт или заменен фильтр масляного бака и очищены трубопроводы.

Слив масла проводить в следующей последовательности:

- вывесить колеса передней оси, установить переднюю ось на подставки;

- вывернуть заливную пробку 2 (рис. 4.9.3) и сливную пробку 9 масляного бака, слить масло из масляного бака;

- отсоединить сливной шланг 8 (рис. 4.9.1) и напорный шланг 9, идущие от рулевого механизма, опустить их в емкость, и медленно поворачивая рулевое колесо вправо – влево до упора, слить масло из рулевого механизма;

- снять и промыть фильтрующий элемент. При наличии осадка на дне масляного бака его необходимо удалить.

***ВНИМАНИЕ! При заправке гидросистемы соблюдать исключительную чистоту с целью исключения попадания посторонних частиц в гидросистему.***

Заправку масла производить в следующей последовательности:

- присоединить шланги рулевого механизма, завернуть сливную пробку масляного бака;

- залить отфильтрованное масло в бак;

– запустить двигатель и для заполнения гидросистемы маслом дать ему поработать на малых оборотах холостого хода. При этом процессе уровень масла в баке быстро падает, поэтому для предотвращения всасывания воздуха необходимо постоянно доливать масло. Проводить заправку рекомендуется вдвоем: один человек запускает двигатель, другой – доликает масло.

При заливке нового масла необходимо полностью удалить воздух из системы. Для этого, после заливки масла в бак, медленно поворачивать рулевое колесо до упора вправо - влево, пока не прекратится выделение пузырьков воздуха из масла в масляном баке. В конечных положениях не следует прикладывать усилие больше, чем необходимо для поворота рулевого колеса. После удаления воздуха при положении колес соответствующем прямолинейному положению долить масло до уровня между нижней и верхней метками щупа (при холодном масле рекомендуется по нижнюю метку).

## 4.9 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ

### 4.9.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Автобус оборудован рабочей, стояночной, запасной и вспомогательной тормозными системами, остановочным тормозом, а также выводами для контроля и диагностики пневмопривода тормозов и других потребителей сжатого воздуха.

Рабочая тормозная система воздействует на тормозные механизмы всех колес автобуса. Рабочая тормозная система оснащена антиблокировочной системой (ABS). Контур рабочих тормозов ведущего моста оснащен противобуксовочной системой (ASR).

Стояночная тормозная система служит для удержания неподвижного автобуса на горизонтальной дороге или дороге с уклоном. Стояночная тормозная система воздействует на тормозные механизмы ведущего моста и оси второй секции, которые приводятся в действие тормозными камерами с пружинными энергоаккумуляторами. Привод пружинных энергоаккумуляторов – пневматический. Стояночная тормозная система должна удерживать автобус с полной нагрузкой на уклоне не менее 18%.

При включении стояночной тормозной системы рукоятка крана управления устанавливается в крайнее фиксированное положение. Сжатый воздух, сжимающий силовые пружины энергоаккумуляторов, выходит в атмосферу, и пружины приводят в действие тормозные механизмы.

Запасная тормозная система предназначена для плавного снижения скорости автобуса или его остановки в случае частичного или полного отказа одного из контуров рабочей тормозной системы. Функции запасной тормозной системы выполняет стояночная тормозная система и исправные контуры тормозной системы. При использовании стояночной тормозной системы в качестве запасной рукоятка крана управления стояночным тормозом удерживается в любом промежуточном нефиксированном положении. С увеличением угла поворота рукоятки интенсивность торможения увеличивается за счет снижения давления воздуха, сжимающего пружины энергоаккумуляторов.

Остановочный тормоз применяется при коротких остановках. Включение производится выключателем 1 (рис. 2.7). Остановочный тормоз включается автоматически при открытии любой из служебных дверей автобуса при условии, что скорость автобуса ниже 5 км/ч. Остановочный тормоз воздействует на тормозные механизмы ведущего моста и оси второй секции.

Вспомогательная тормозная система – гидравлический тормоз-замедлитель, встроенный в гидромеханическую коробку передач. Вспомогательная тормозная система предназначена для притормаживания автобуса без использования колесных тормозных механизмов.

#### 4.9.2 ТОРМОЗНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

На передней оси, оси второй секции и заднем мосту применены дисковые тормозные механизмы SB7..., SN7... (KNORR-BREMSE). Устройство, порядок обслуживания и ремонта дисковых тормозных механизмов приведен в Руководстве по ремонту Y006471 - RU.

Тормозные механизмы передних колес при включении рабочей тормозной системы

приводятся в действие диафрагменными тормозными камерами.

Тормозные механизмы колес ведущего моста и оси второй секции приводятся в действие тормозными камерами с пружинными энергоаккумуляторами при включении рабочей, стояночной, запасной тормозных систем и остановочного тормоза.

При включении рабочей тормозной системы тормозные механизмы приводятся в действие штоками 13 (рис. 4.9.1) диафрагменных секций тормозных камер, устройство и принцип работы которых практически не отличаются от передних тормозных камер.

При включении стояночной тормозной системы сжатый воздух выпускается из полости под поршнем 4, который под действием пружины 2 движется вправо и перемещает толкатель 6, последний через подпятник 7 воздействует на диафрагму 10 и шток 13 тормозной камеры, в результате чего происходит затормаживание автобуса.

При выключении стояночной тормозной системы сжатый воздух подается под поршень 4, который вместе с толкателем перемещается влево, сжимая пружину 2, диа-

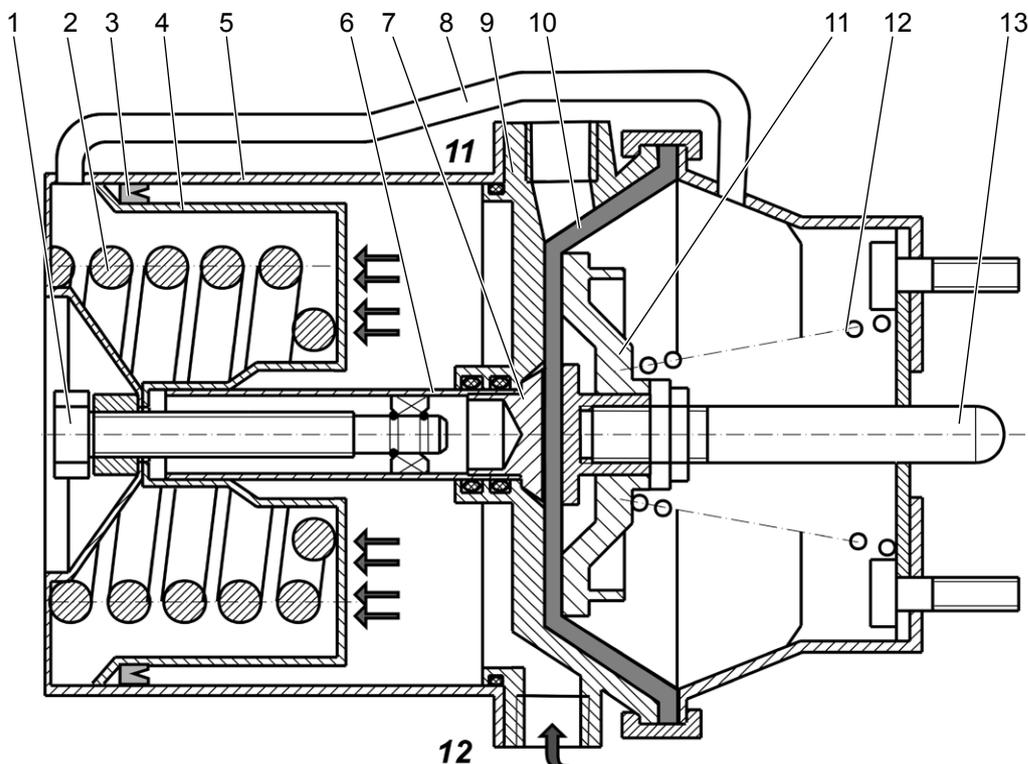


Рисунок 4.9.1 – Тормозная камера с пружинным энергоаккумулятором:

1 - болт; 2, 12 - пружины; 3 - уплотнитель поршня; 4 - поршень; 5 - цилиндр; 6 - толкатель; 7 - подпятник; 8 - дренажная трубка; 9 - фланец цилиндра; 10 - диафрагма; 11 - диск; 13 - шток

фрагма 10 и шток 13 тормозной камеры под действием возвратной пружины 12 возвращаются в исходное положение.

При торможении стояночной тормозной системой в качестве запасной системы воздух из цилиндров энергоаккумуляторов выпускается частично, в меру необходимой эффективности торможения автобуса, что соответствует промежуточным положениям рукоятки крана управления. Таким образом, от величины угла поворота рукоятки крана зависит эффективность торможения.

Для поддержания постоянного зазора между фрикционными накладками колодок и диском, тормозные механизмы оснащены устройством автоматической компенсации износа накладок тормозных колодок. Для контроля за износом тормозных накладок тормозные механизмы укомплектованы датчиками предельного износа (при предельном износе накладок на ЖК-дисплее загорается символ ).

#### **4.9.3 ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ТОРМОЗНОЙ ПРИВОД**

Принципиальная схема пневматического тормозного привода автобуса приведена на рисунке 4.9.2.

Сжатый воздух из компрессора 1 (рис. 4.9.2) через влагомаслоотделитель 2 с устройством автоматического сброса конденсата поступает к осушителю воздуха 3. Осушитель предназначен для осушки воздуха методом адсорбции воды из него. Адсорбция происходит в патроне с адсорбентом, содержащим силикоалюминий (цеолит). Накопленная в адсорбенте вода удаляется во время срабатывания регулятора давления путем продувки в обратном направлении сжатым воздухом из регенерационного ресивера 26. Осушитель воздуха оборудован регулятором давления и предохранительным клапаном. Далее воздух поступает в четырехконтурный защитный клапан 6 и через него – в ресиверы привода тормозов передней оси 19, ресиверы привода тормозов ведущего моста 20, ресивер привода стояночного тормоза 21 и ресиверы подвески и потребителей 22, а также через перепускной клапан 17 в ресиверы управления тормозами второй секции 23, 24.

В пневматический привод входят следующие пневмоконтурсы:

- контур привода тормозных механизмов передней оси;
- контур привода тормозных механизмов заднего моста;
- контур привода тормозных механизмов оси второй секции;
- контур привода стояночного тормоза;
- контур привода остановочного тормоза;
- контур потребителей (привод дверей, пневмоподвеска).

Ресиверы каждого контура снабжены контрольными клапанами 12, которые собраны в отдельный блок. В этом же блоке находятся контрольные клапаны, установленные в контурах привода тормозных механизмов, пневмоэлектрические датчики давления воздуха 32, подающие сигнал на указатели давления 35 ЖК-дисплея, датчики аварийного давления воздуха 30 в ресиверах и пневмоэлектрические выключатели сигналов торможения 31.

Тормозной привод рабочих тормозов оснащен антиблокировочной системой (ABS). Задний контур тормозного привода оборудован противобуксовочной системой (ASR). Колесные узлы имеют магнитоэлектрические (индуктивные) датчики АБС 33. В пневматических магистралях тормозного привода перед тормозными камерами установлены электропневматические модуляторы давления АБС 15. Датчики 33 и соленоиды модуляторов давления 15 электрически связаны с электронным блоком управления 34. Контроль работы системы ABS и ASR осуществляется с помощью символов  и  на ЖК-дисплее.

## 4.9.4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ

### ОБСЛУЖИВАНИЕ ТОРМОЗНЫХ МЕХАНИЗМОВ

*Порядок обслуживания и ремонта дисковых тормозных механизмов KNORR-BREMSE приведен в Руководстве по ремонту Y006471 - RU.*

*При ТО, но не реже одного раза в три месяца, необходимо проверить состояние и степень износа накладок тормозных колодок (минимальная толщина накладок – 2 мм), а также состояние и степень износа тормозных дисков (эксплуатация автобуса с толщиной тормозного диска менее 37 мм не допускается).*

***ВНИМАНИЕ! Несоблюдение приведенных указаний может стать причиной аварии.***

При сезонном обслуживании проверить величину суммарного зазора между накладками тормозных колодок и тормозным диском. Зазор измерять перемещением подвижной скобы в осевом направлении (ход скобы должен составлять 0,6...1,1 мм). Если скоба не перемещается вручную, то следует проверить ее направляющие элементы (на специализированном СТО).

При каждой замене колодок необходимо проверить функционирование автоматического регулятора зазора между накладками тормозных колодок и тормозным диском, подвижность скобы во всем диапазоне перемещения, а также состояние и правильность установки упоров с гофрированными пыльниками и уплотнительных элементов.

### УХОД ЗА ПНЕВМАТИЧЕСКИМ ТОРМОЗНЫМ ПРИВОДОМ

При обслуживании пневматического привода тормозов необходимо, прежде всего, следить за герметичностью системы в целом, а также ее отдельных элементов. Особое **ВНИМАНИЕ** обратить на герметичность соединений трубопроводов и гибких шлангов и на места присоединения шлангов, т.к. здесь чаще всего возникают утечки сжатого воздуха. Места сильной утечки определяются на слух, а места слабой утечки – при помощи мыльной эмульсии. Утечка воздуха

из соединений трубопроводов устраняется подтяжкой или заменой отдельных элементов соединений.

Утечка устраняется подтяжкой соединительных гаек со следующим моментом:

- для трубопроводов диаметром 6 мм - 10...12 Н·м;
- для трубопроводов диаметром 8 мм - 12...16 Н·м;
- для трубопроводов диаметром 10 мм - 16...22 Н·м;
- для трубопроводов диаметром 12 мм - 22...28 Н·м;
- для трубопроводов диаметром 16 мм - 32...40 Н·м.

Во избежание поломки присоединительных бобышек на тормозных аппаратах момент затяжки штуцеров, пробок, гаек и другой арматуры не должен превышать 30...50 Н·м.

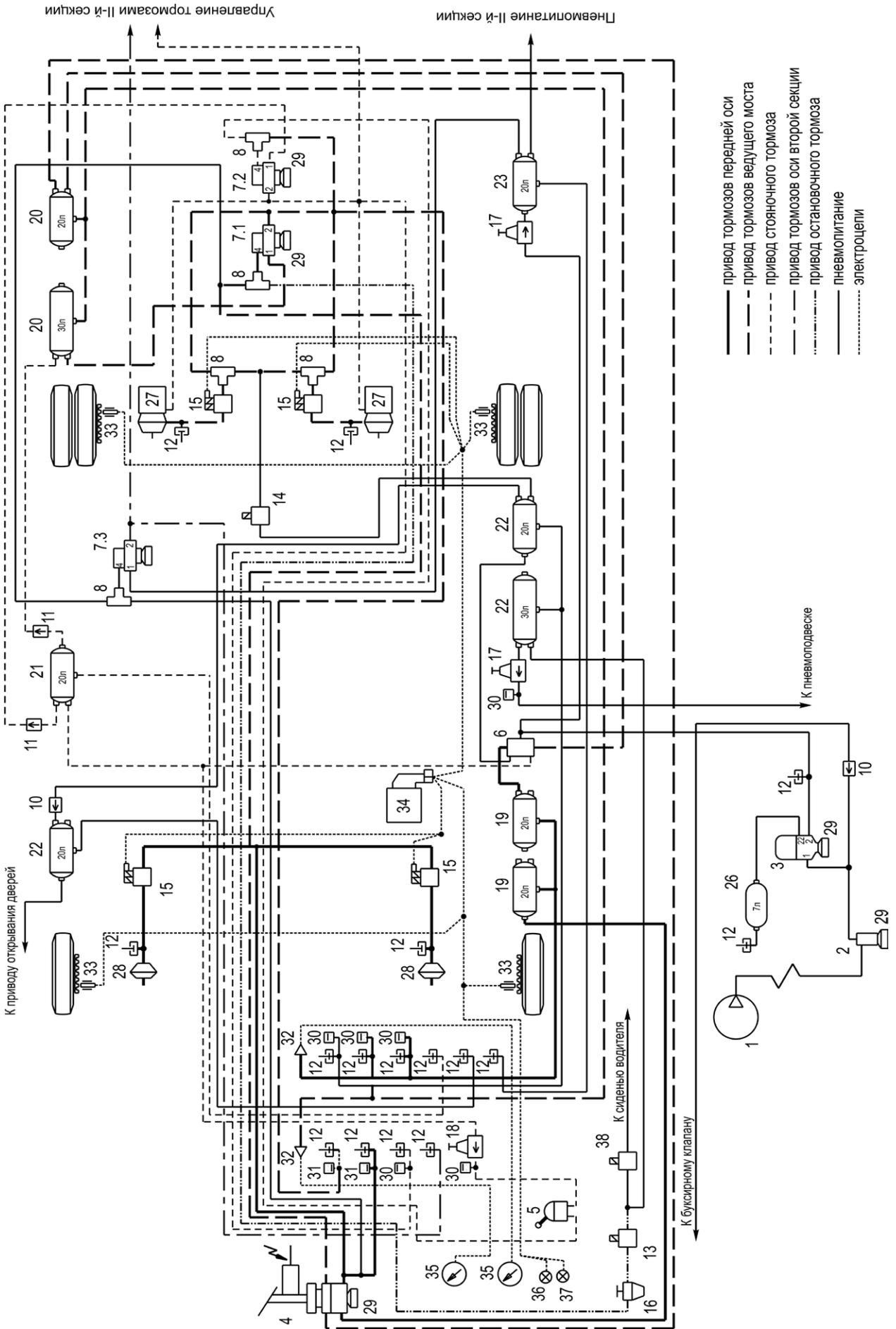
Проверку герметичности следует проводить при номинальном давлении в пневмоприводе, равном 0,8 МПа (8 кгс/см<sup>2</sup>).

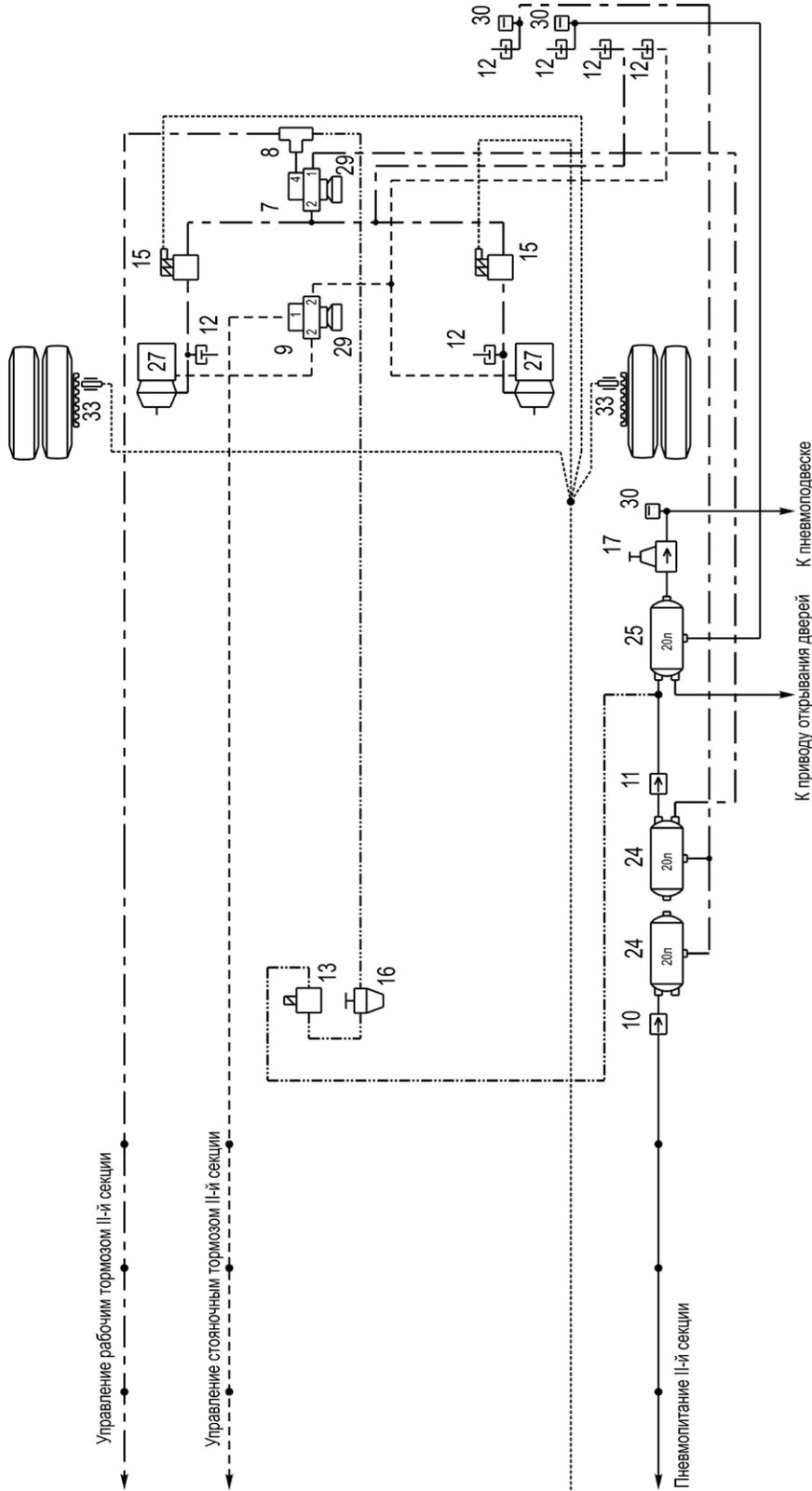
Падение давления в ресиверах не должно превышать 0,05 МПа (0,5 кгс/см<sup>2</sup>) от номинального в течение 30 мин при свободном положении органов управления и в течение 15 мин – при включенном.

***ВНИМАНИЕ! При недостаточной герметичности пневмосистемы увеличивается продолжительность работы компрессора в режиме наполнения, что оказывает неблагоприятное воздействие на процесс осушения воздуха. Возникшую утечку необходимо устранить немедленно.***

Для обеспечения нормальной работы пневматического привода необходимо периодически проверять наличие конденсата в ресиверах. Проверка проводится на клапанах контрольного вывода блока диагностики пневмосистемы (см. рис. 4.9.5).

***ВНИМАНИЕ! Наличие конденсата указывает на выход из строя осушающего элемента осушителя воздуха. В этом случае необходимо немедленно заменить осушающий элемент осушителя воздуха!***





**Рисунок 4.9.2 – Принципиальная схема пневмосистемы тормозов:**

1 - компрессор; 2 - влагомаслоотделитель; 3 - осушитель воздуха; 4 - кран рабочих тормозов; 5 - кран стояночного тормоза; 6 - четырехконтурный защитный клапан; 7.1 - ускорительный клапан рабочих тормозов; 7.2 - ускорительный клапан стояночного тормоза; 7.3 - ускорительный клапан управления тормозами 2-й секции; 8 - двухмагистральный защитный клапан; 9 - клапан быстрого растормаживания; 10, 11 - обратный клапан; 12 - контрольный клапан; 13 - электропневмоклапан остановочного тормоза; 14 - электропневмоклапан ПБС; 15 - модулятор давления АБС; 16 - клапан ограничения давления; 17 - перепускной клапан с ограниченным обратным потоком; 18 - перепускной клапан без обратного потока; 19 - ресивер тормозов передней оси; 20 - ресивер тормозов ведущего моста; 21 - ресивер стояночного тормоза; 22 - ресивер подвески и других потребителей 2-й секции; 23 - ресивер управления тормозами 2-й секции; 24 - ресивер тормозов 2-й секции; 25 - ресивер подвески и других потребителей 1-й секции; 26 - регенерационный ресивер; 27 - тормозная камера с пружинным энергоаккумулятором; 28 - передняя тормозная камера; 29 - глушитель шума пневмоаппаратуры; 30 - датчик аварийного давления воздуха; 31 - выключатель сигнала торможения; 32 - датчик давления воздуха; 33 - электронный блок АБС/ПБС; 35 - указатель давления; 36 - контрольная лампа АБС; 37 - контрольная лампа ПБС; 38 - электропневмоклапан сиденья водителя

Для замены осушающего элемента необходимо:

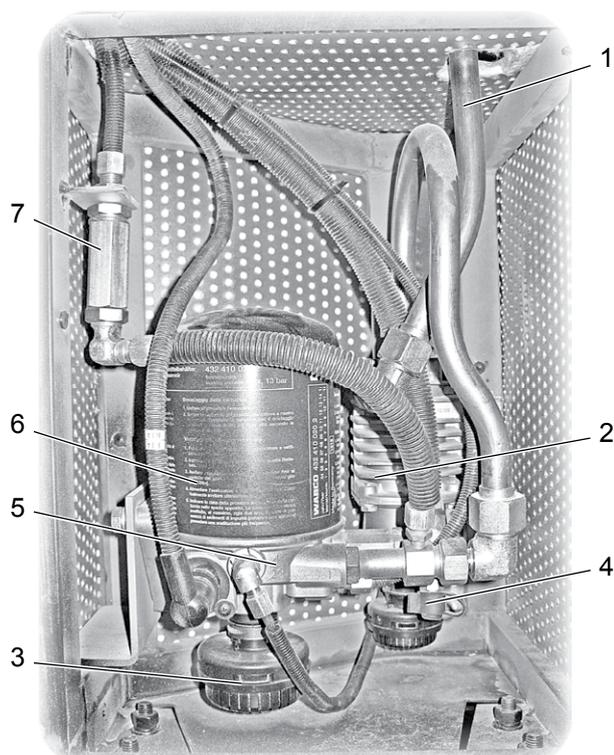
– очистить поверхность осушителя воздуха 5 (рис. 4.9.3) от пыли и грязи;

– обеспечить отсутствие давления сжатого воздуха в осушителе воздуха. Это требование можно обеспечить ослаблением резьбового соединения на подводе «1» или остановкой двигателя сразу после срабатывания регулятора давления (из глушителей шума осушителя воздуха и влагомаслоотделителя выходит воздух). Дождаться пока из глушителей полностью выйдет сжатый воздух;

– отвернуть осушающий элемент 6, поворачивая его против часовой стрелки (можно использовать специальный ключ);

– очистить поверхность корпуса, прилегающую к осушающему элементу и исключить попадание загрязнений во внутренние полости;

– смазать тонким слоем моторного масла уплотнение нового осушающего элемента и завернуть его усилием руки (момент затяжки около 15 Н·м);



**Рисунок 4.9.3 – Блок подготовки сжатого воздуха:**

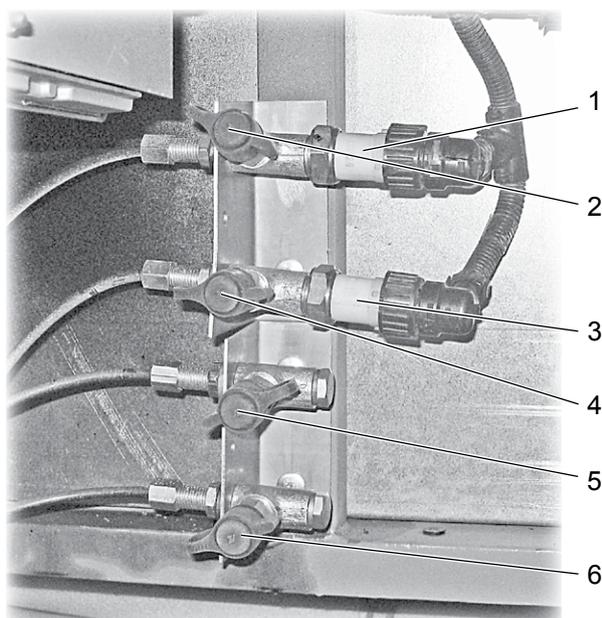
1 - охладитель; 2 - влагомаслоотделитель; 3 - глушитель шума; 4 - клапан контрольного вывода; 5 - корпус осушителя воздуха; 6 - осушающий элемент; 7 - обратный клапан трубопровода аварийной запитки

– проверить работоспособность и герметичность осушителя воздуха.

Долговечность осушающего элемента зависит от погодных условий (влажность воздуха), расхода компрессором масла (не более 1,5 г/ч) и герметичности пневмосистемы. Осушающий элемент должен заменяться перед началом каждого зимнего сезона эксплуатации автобуса.

Если срок эксплуатации осушающего элемента превышает указанные нормы и на контрольных клапанах ресиверов блока диагностики не наблюдается конденсата, то в виде исключения допускается дальнейшая эксплуатация автобуса. При этом необходимо ежедневно (в конце смены) проверять наличие конденсата на контрольных клапанах ресиверов блока диагностики (см. рис. 4.9.4). При обнаружении конденсата осушающий элемент подлежит немедленной замене.

Не является неисправностью одновременное наполнение воздушных ресиверов



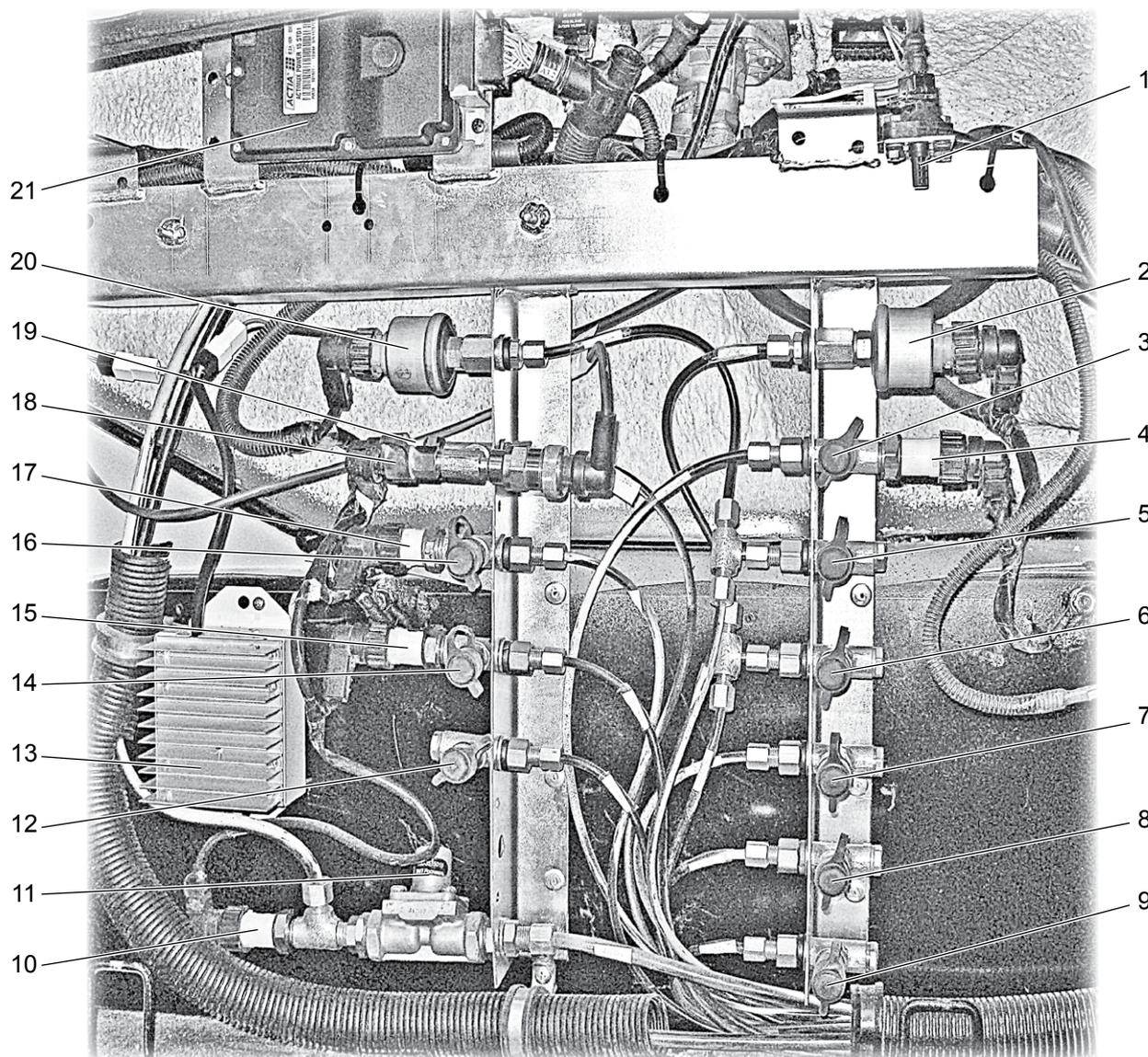
**Рисунок 4.9.4а – Блок диагностики пневмосистем второй секции автобуса:**

1 - датчик аварийного давления воздуха в ресивере подвески и потребителей;  
2 - клапан контрольного вывода ресивера подвески и потребителей;  
3 - датчик аварийного давления воздуха в ресивере тормозов оси второй секции;  
4 - клапан контрольного вывода ресивера тормозов оси второй секции;  
5 - клапан контрольного вывода тормозных камер оси второй секции;  
6 - клапан контрольного вывода пружинных энергоаккумуляторов оси второй секции

отдельных контуров. Работоспособность регулятора давления осушителя воздуха определяется по величине регулируемого давления, равного  $0,8 \pm 0,02$  МПа ( $8 \text{ кгс/см}^2$ ), и наличию срабатывания регулятора – автома-

тического сбросу конденсата (периодическому «чиханию»).

На автобусах устанавливается влагомаслоотделитель 2 с устройством автоматического удаления конденсата, которое управляется осушителем воздуха.



**Рисунок 4.9.46 – Блок диагностики пневмосистем первой секции автобуса:**

1 - датчик температуры наружного воздуха системы ГПВ; 2 - комбинированный датчик указателя давления и аварийного давления воздуха в ресивере тормозов передней оси; 3 - клапан контрольного вывода ресивера подвески и потребителей; 4 - датчик аварийного давления воздуха в ресивере подвески и потребителей; 5 - клапан контрольного вывода ресивера тормозов ведущего моста; 6 - клапан контрольного вывода ресивера тормозов передней оси; 7 - клапан контрольного вывода ресивера стояночного тормоза; 8 - клапан контрольного вывода ресивера привода дверей; 9 - клапан контрольного вывода ресивера управления тормозами оси второй секции; 10 - датчик аварийного давления воздуха в контуре стояночного тормоза; 11 - одинарный защитный клапан без обратного потока; 12 - клапан контрольного вывода привода тормозов оси второй секции; 13 - преобразователь напряжения 24 В / 12 В; 14 - клапан контрольного вывода пружинных энергоаккумуляторов; 15 - датчик включения КЛ стояночного тормоза; 16 - клапан контрольного вывода тормозных камер передней оси; 17 - датчик включения стоп-сигналов от контура тормозов передней оси; 18 - клапан контрольного вывода тормозных камер ведущего моста; 19 - датчик включения стоп-сигналов от контура тормозов ведущего моста; 20 - комбинированный датчик указателя давления и аварийного давления воздуха в ресивере тормозов ведущего моста; 21 - электронный блок Power 15 мультиплексной системы

Разгрузочное устройство влагомаслоотделителя работоспособно, если оно открывается («чихает») одновременно с разгрузочным устройством осушителя воздуха и остается открытым до тех пор, пока открыто разгрузочное устройство осушителя воздуха. Работоспособность разгрузочного устройства влагомаслоотделителя необходимо проверять при проведении ТО.

В зимнее время во избежание обмерзания глушителя шума перед постановкой автобуса на длительную стоянку добиться срабатывания регулятора давления и сброса конденсата из влагомаслоотделителя и осушителя воздуха.

Обслуживание тормозных камер с пружинными энергоаккумуляторами заключается в периодическом осмотре, очистке от грязи и проверке их герметичности, а также в визуальной проверке крепления тормозных камер к кронштейнам.

Для проверки стояночного тормоза на герметичность выключить стояночный тормоз автобуса. При этом цилиндры энергоаккумуляторов наполнятся сжатым воздухом. Затем определить на слух утечку воздуха. Утечка воздуха указывает на повреждение уплотнительных элементов цилиндра. В этом случае заменить тормозные камеры с энергоаккумуляторами.

---

***ВНИМАНИЕ! Запрещается самостоятельная разборка тормозных камер с энергоаккумуляторами!***

---

Пневматический привод тормозов автобуса скомплектован из пневматических приборов, которые не нуждаются в специальном обслуживании и регулировке (за исключением случаев особо оговоренных в настоящем разделе). В случае их неисправности разборка и устранение дефектов могут производиться только в мастерских квалифицированными специалистами.

#### **4.9.5 АНТИБЛОКИРОВОЧНАЯ СИСТЕМА ТОРМОЗОВ**

На автобусах установлена 6-ти канальная антиблокировочная система (ABS) тормозов типа 6S/6K (6 датчиков /6 модуляторов).

Основное назначение системы – автоматическое поддержание максимальной эффективности торможения автобуса без блокировки (юз) колес независимо от того,

на какой дороге происходит торможение – скользкой или сухой.

Кроме того, примененная конструкция ABS обеспечивает хранение (в том числе при отключении питания) и выдачу информации об отказах, возможность проведения компьютерной диагностики.

#### **РАБОТА СИСТЕМЫ**

При включении питания (при повороте ключа в замке зажигания в положение «I») загорается символ  неисправности ABS 28 (табл. 2.1) и происходит тест-контроль электронного блока и электрических цепей датчиков, модуляторов и устройств коммутации.

При исправной системе символ гаснет через 2-3 секунды после включения питания или после начала движения (когда автобус достигает скорости 5-7 км/ч). При возникновении неисправности в системе или электрических цепях одного из элементов (датчиков, модуляторов и т.д.) или контуров управления символ загорается и не гаснет. При этом отключается питание соответствующих модуляторов и тормозная система или нерегулируемый ABS контур тормозной системы работает как при отсутствии ABS.

Система не требует специального обслуживания, кроме контрольной проверки функционирования и проверки установки датчиков ABS при регулировке или замене подшипников в колесных узлах или замене тормозных колодок (если при этом производилось снятие ступиц). Для нормальной работы ABS зазор между индуктором и датчиком ABS не должен превышать 1,3 мм. Для установки минимального рабочего зазора между индуктором и датчиком необходимо, воздействуя на торец датчика с усилием 120...140 Н или легким постукиванием неметаллическим предметом переместить датчик в зажимной втулке в осевом направлении до упора в венец ротора, после снятия усилия повернуть ступицу колеса на 2-3 оборота.

---

***ВНИМАНИЕ! Ремонт системы ABS должен проводиться высококвалифицированным персоналом прошедшим соответствующее обучение.***

---

Таблица 4.9.4 – Возможные неисправности ABS и способы их устранения

Проявления неисправности	Причина	Способ устранения неисправности
При повороте ключа замка «зажигания» в положение «Приборы» не загорается контрольная лампа ABS	Отсутствует или понижено напряжение бортовой сети автобуса	Проверить напряжение бортовой сети, при необходимости заменить АКБ. Проверить и при необходимости заменить предохранители питания ABS.
	Отсутствует напряжение питания на блоке управления ABS	Проверить предохранители питания блока управления ABS. Проверить проводку.
	Неисправность контрольной лампы или проводки.	Заменить контрольную лампу. Устранить неисправность в проводке.
	Плохой контакт разъемов блока управления ABS	Проверить контакт разъемов. Проверить штекеровку контактов.
	Неисправность блока управления ABS	Заменить блок управления ABS.
При движении со скоростью более 7 км/ч контрольная лампа ABS не гаснет	Увеличен зазор между датчиком и индуктором колеса	Проверить напряжение выходного сигнала датчика. Определить номер неисправного колеса и отрегулировать зазор.
	Неисправность катушки датчика, нарушен контакт в разьеме соединения датчика с кабелем, обрыв кабеля	Проверить активное сопротивление датчиков и кабелей, определить неисправные участок, цепь. Устранить неисправность путем замены датчика или кабеля.
	Неисправность катушки электромагнитных клапанов модулятора, нарушен контакт в разьеме, неисправность соединительного кабеля	Проверить активное сопротивление катушек электромагнитных клапанов модулятора, кабеля и разьема. Определить где неисправность. Устранить неисправность путем замены модулятора или кабеля.
	Замыкание на «массу» цепи контрольной лампы ABS	Устранить неисправность путем тестирования проводки
	Неисправность блока управления ABS	Заменить блок управления ABS
После достижения скорости 5...7 км/ч контрольная лампа ABS гаснет, но начинает мигать с частотой 0,5 Гц	Выключатель ABS находится в положении «замкнуто»	Нажать выключатель в требуемое положение. Разомкнуть контакты выключателя
	Неправильно оштекерованы провода в колодке выключателя ABS.	Устранить неисправность путем тестирования проводки и штекеровки контактов
	Замыкание на массу провода от выключателя ABS	Устранить неисправность путем тестирования проводки и штекеровки контактов.
При торможении загорается контрольная лампа, ABS работает с перебоями	Нарушение контакта в колодках блока управления ABS, нарушено крепление блока управления ABS	Устранить неисправность путем тестирования проводки и штекеровки контактов. Закрепить блок управления ABS.
	Нарушено крепление или увеличен воздушный зазор одного из датчиков колес	Проверить крепление датчиков, состояние разъемов и определить где неисправность. Устранить неисправность и уменьшить воздушный зазор
При торможении ABS отработывает, однако происходит блокировка одного из колес	Нарушение смазки, заедание разжимного кулака или роликов колодок тормоза	Разобрать колесный узел, устранить неисправность, восстановить смазку
	Ослабла, деформирована или сломана стяжная пружина колодок тормоза	Заменить пружину
При нажатой тормозной педали происходит травление воздуха из атмосферного вывода модулятора	Нарушена герметизация выпускного диафрагменного клапана модулятора за счет попадания инородного тела между седлом клапана и диафрагмой	Заменить, или разобрать модулятор и устранить неисправность с последующей проверкой его герметичности в мастерской

## 4.10 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

### 4.10.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Автобус оборудован мультимплексной системой управления электрооборудованием фирмы «Actia». В состав системы входят следующие устройства: электронный блок CAMU Std9, электронный щиток приборов MultIC SF25, электронные блоки Power 15 Std1, электронные блоки Power 33 Std11. Блок-схема подключения электронных модулей приведена на ри-

сунке 4.10.1.1. Расположение приборов электрооборудования на автобусе показано на рис. 4.10.1.3.

Мультимплексная система работает по принципу «ведущий-ведомый» (master-slave). Ведущим устройством является блок CAMU Std9, который может инициировать передачу данных и определяет порядок доступа в сети. Ведомыми устройствами являются блоки Power 15 Std1 и Power 33 Std11.

Блок CAMU Std9 и щиток приборов MultIC SF25 являются программируемыми

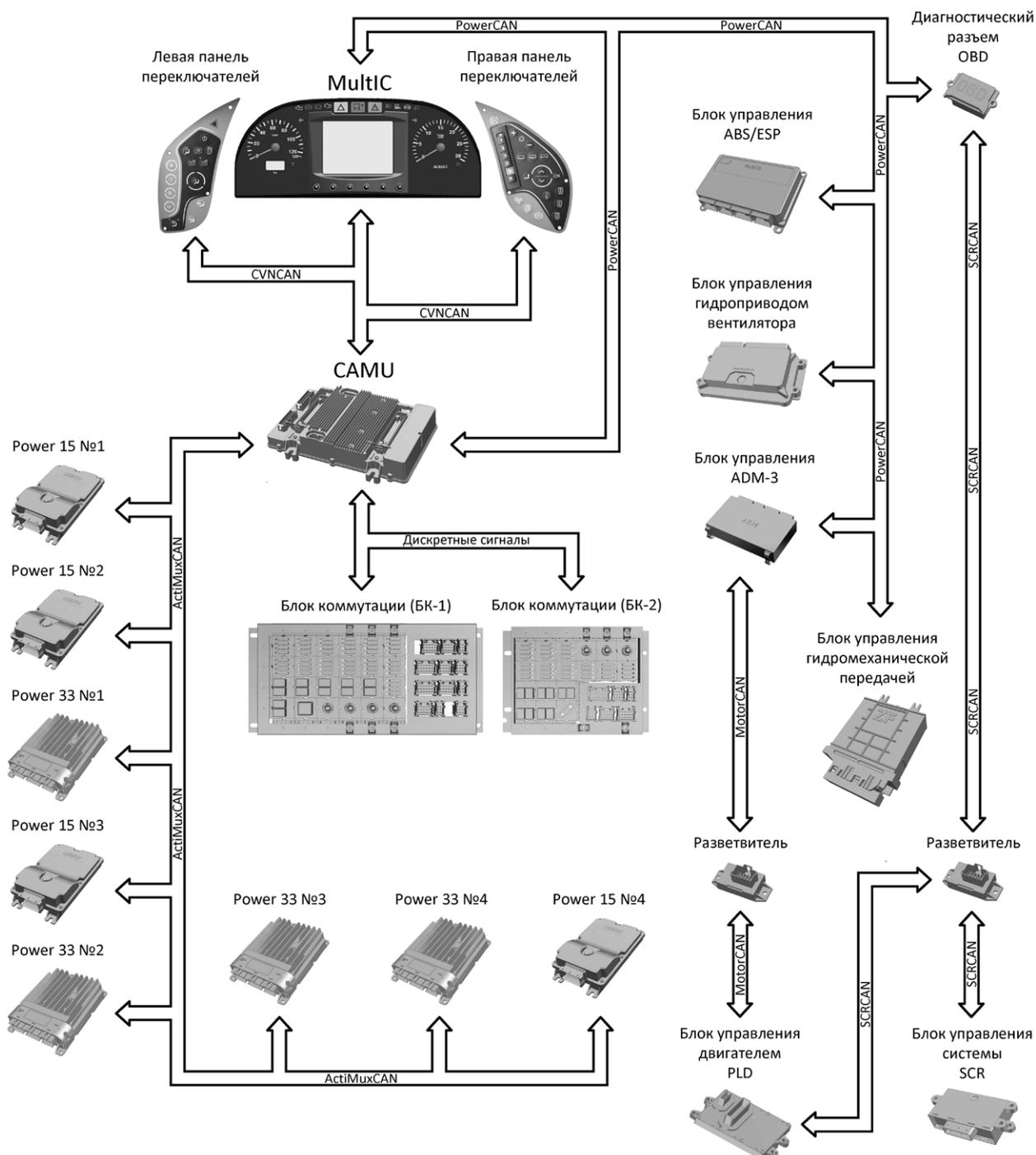
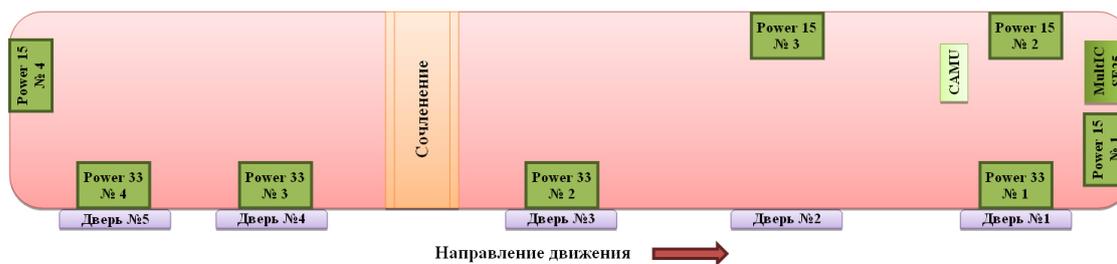


Рисунок 4.10.1.1 – Блок-схема подключения электронных модулей



**Рисунок 4.10.1.2 – Схема расположения блоков мультиплексной системы**

и, для корректной работы системы, должны иметь актуальную версию программного обеспечения. В случае выхода из строя программируемого блока необходимо произвести замену только на блок с соответствующей версией программного обеспечения.

Блоки Power 15 Std1 и Power 33 Std11 являются непрограммируемыми. На лицевой панели блоков расположены желтый и зеленый светодиоды. Желтый светодиод сигнализирует частыми включениями о наличии коммуникации по шине «ActiMuxCAN», редкими включениями - о неисправности коммуникации по шине «ActiMuxCAN». С помощью зеленого светодиода можно визуально определить адрес блока в мультиплексной системе, посчитав количество коротких включений, которые периодически повторяются. Количество включений должно совпадать с порядковым номером блока указанным на рисунке 4.10.1.2. Для каждого типа блоков порядковый номер адреса начинается с первого и необходим для определения выполняемых блоком функций. (Например: Блок Power 33 № 4 имеет адрес 4, что

сигнализируется зеленым светодиодом, как 4 повторяющихся коротких включения). Когда мультиплексная система находится в режиме энергосбережения зеленый и желтый светодиоды неактивны. Также для блоков предусмотрен режим ограниченной функциональности при отсутствии коммуникации по шине «ActiMuxCAN» в соответствии с которым определяется их работа.

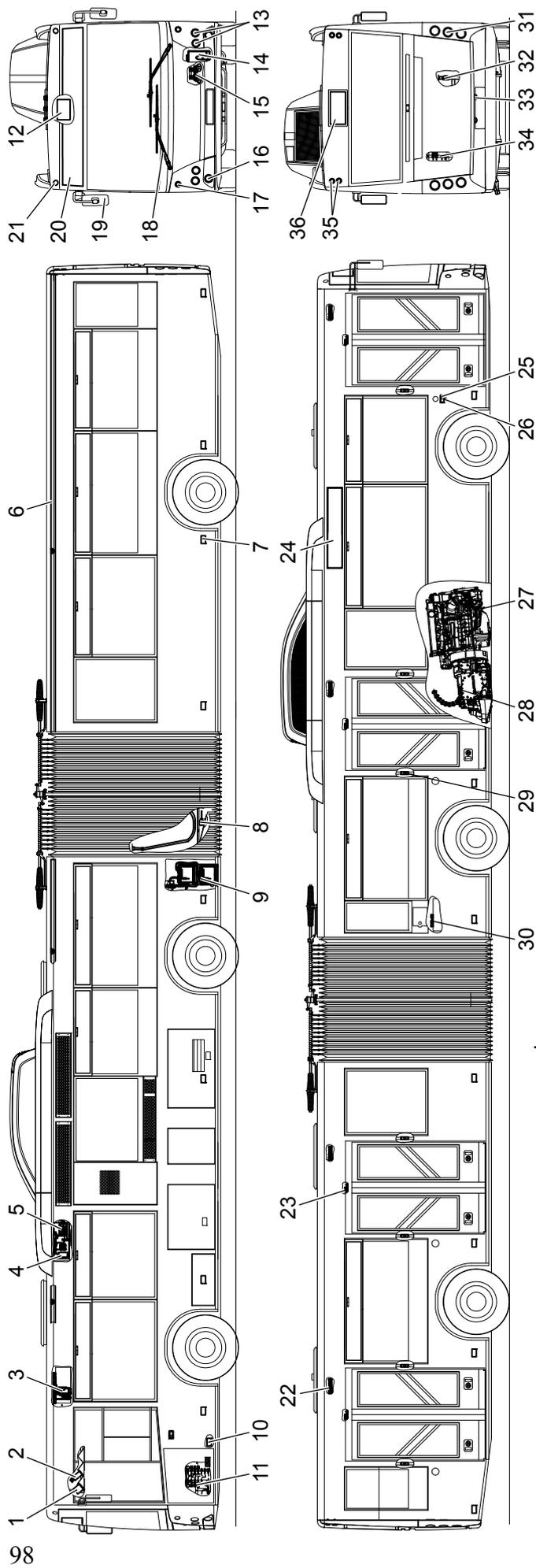
Непрограммируемый блок можно заменить любым аналогичным рабочим без необходимости установки программного обеспечения. При подключении блоков мультиплексная система должна быть обесточена или находиться в режиме энергосбережения. В противном случае может быть неправильно определен адрес блока в системе, что приведет к его некорректной работе.

Назначение блоков приведено в таблице 4.10.1.1.

В мультиплексной системе у всех электронных блоков предусмотрен режим защиты (отключения) выходов при коротком замыкании или превышении максимально допустимого значения тока, что позволяет сохранить

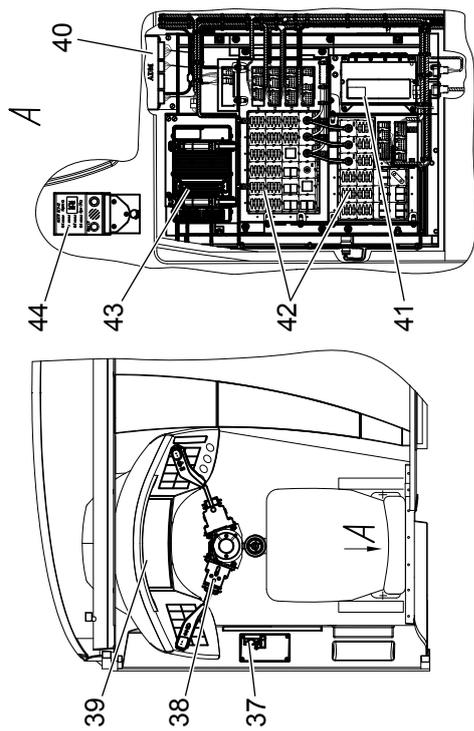
**Таблица 4.10.1.1 - Назначение мультиплексных блоков**

№ п/п	Наименование блока	Наименование управляемого узла или системы
1	CAMU Std9	Информационная система, вентилятор отопителя салона, вентилятор рабочего места водителя
2	Power 33 Std11 №1	Габаритные огни, крышные вентиляторы первой секции, обогрев зеркал и стекла водителя, знак автопоезда, освещение салона первой секции, первая дверь
3	Power 33 Std11 №2	Крышный вентилятор первой секции, обогрев бокового стекла, освещения салона первой секции и сочленения, вторая и третья дверь, ПЖД второй секции
4	Power 33 Std11 №3	Боковые габаритные огни второй секции, крышный вентилятор второй секции, пневмоподвеска второй секции, четвертая дверь, освещение сочленения
5	Power 33 Std11 №4	Задняя наружная светотехника, крышный вентилятор второй секции, освещение салона второй секции, пятая дверь
6	Power 15 Std1 №1	Передняя наружная светотехника, пневмоподвеска первой секции, стеклоочиститель и стеклоомыватель
7	Power 15 Std1 №2	Заслонка фронтального отопителя, звуковой сигнал, остановочный тормоз, передняя наружная светотехника, сидение водителя
8	Power 15 Std1 №3	ПЖД первой секции, система отопления
9	Power 15 Std1 №4	Задняя наружная светотехника



**Рисунок 4.10.1.3 – Расположение электрооборудования:**

1 - блок управления информационной системы; 2 - тахограф; 3 - блок управления ГПВ; 4 - блок управления системы SCR; 5, 22, 43 - блок системы Multirlex; 6 - освещение салона; 7 - боковые маркерные фары; 8 - датчик аварийного угла складывания; 9 - аккумуляторные батареи; 10 - КЭМ сиденья водителя и остановочного тормоза; 11 - датчики пневмосистем I-й секции; 12 - система видеонаблюдения; 13 - головные фары; 14 - бачок стеклоомывателя; 15 - звуковые сигналы; 16 - фара дневного ходового огня комбинированная с противотуманной фарой; 17 - передние указатели поворотов; 18 - зеркало с обогревом; 19 - зеркала с обогревом; 20, 24, 36 - информационная система; 21 - передние верхние габаритные огни; 23 - фонари освещения двери водителя; 25 - боковые фары указателей поворотов; 26 - внешняя кнопка открывания двери водителя; 27 - электрооборудование двигателя; 28 - блок управления ГМП; 29 - кнопки требования остановки в салоне автобуса; 30 - датчик уровня топлива; 31 - задние фары; 32 - звуковой сигнал оповещения о движении задним ходом; 33 - освещение номерного знака; 34 - датчики пневмосистем II-й секции; 35 - задние верхние фары; 37 - преобразователь напряжения 24/12 В; 38 - подрулевые переключатели; 39 - панель приборов; 40 - блок управления двигателем ADM3; 41 - блок управления системы ABS/ASR; 42 - блок коммутации; 44 - блок управления системы пожаротушения



работоспособность блоков и исполнительных устройств. Для отключения режима защиты необходимо устранить неисправность и повторно включить исполнительное устройство управляемое данным выходом электронного блока.

В случае возникновения ошибки мультиплексной системы (например, ошибка коммуникации по шине «ActiMuxCAN») необходимо устранить неисправность и перезагрузить систему с помощью отключения аккумулятора на 30 секунд.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Появляющиеся неисправности в электрооборудовании автобуса можно увидеть на экранах 4, 5 (рис. 2.6а) и 6.1 (рис. 2.6б).

На экране 4 (рис. 2.6а) отображаются ошибки электрооборудования двигателя, системы ABS и трансмиссии. Расшифровка значений индикаторов ошибок приведено в таблице 4.10.1.2.

На экране 5 отображается состояние системы ActiMux. Описание контролируемых элементов системы ActiMux приведено в таблице 4.10.1.4.

На экране 6.1 (рис. 2.6б) отображается информация о состоянии блоков управления системы ActiMux. Исправные блоки отображаются зеленым светом, неисправные - красным. Значение индикаторов приведено в таблице 4.10.3.

**Таблица 4.10.1.2 - Значения индикаторов ошибок**

№ ошибки	Наименование	Описание
0	Data valid but above operational range	Данные действительны, но выше рабочего диапазона.
1	Data valid but below operational range	Данные действительны, но ниже рабочего диапазона.
2	Data erratic, intermittent or incorrect	Данные неустойчивые, прерывистые или некорректные.
3	Voltage, shorted high source	Короткое замыкание на плюс питания батареи.
4	Voltage, shorted to low source	Короткое замыкание минуса.
5	Current, open circuit	Обрыв цепи.
7	Mechanical system not responding	Механическая система не отвечает.
8	Abnormal frequency	Некорректная частота.
9	Abnormal update rate	Некорректная частота обновления.
11	Failure not identifiable	Нераспознаваемая ошибка.
12	Bad intelligent device	Устройство не функционирует должным образом.
13	Out of calibration	Устройство не откалибровано.
14	Special instructions	Специальные инструкции.

**Таблица 4.10.1.3 - Значение индикаторов ошибок блоков**

№ п/п	Блок	Цвет блока	Значение	Назначение и работа
1	2	3	4	
1	Samu	красный	неисправность блока Samu	Отображается, если напряжение генераторной цепи на входе блока менее 16В или отсутствует связь блока с шиной CVN
2	MSF18	красный	неисправность блока MultiC	Отображается, если напряжение генераторной цепи на входе блока менее 16В
3	P15 1 ... P15 4	красный	неисправность блока Power 15 №1...№4	Отображается, если на входе блока отсутствует напряжение питания генераторной цепи или напряжение питания аккумуляторной цепи. Потеряна связь с блоком.
4	P33 1 ... P33 4	желтый	неисправность блока Power 33 №1...№4	Отображается, если толщина накладок тормозных колодок меньше допустимой величины

**Таблица 4.10.1.4 - Элементы системы ActiMux**

№ п/п	Наименование	Описание
1	2	3
1	VBat power supply	Наличие напряжения питания аккумуляторной цепи. В случае возникновения ошибки проверить диапазон напряжения питания, исправность электропроводки, исправность предохранителей. Ошибка отображается совместно с неисправностью «Power 33 № X communication status» и «Power 15 № X communication status», что свидетельствует об отсутствии данной группы питания на соответствующем блоке.
2	VAMS power supply	Наличие напряжения питания генераторной цепи. Замок зажигания установлен в положение «I» - положение движения – включены приборы и цепи потребителей. В случае возникновения ошибки проверить диапазон напряжения питания, исправность электропроводки, исправность замка зажигания, исправность предохранителей. Ошибка отображается совместно с неисправностью «Power 33 № X communication status» и «Power 15 № X communication status», что свидетельствует об отсутствии данной группы питания на соответствующем блоке.
3	V1 power supply	Наличие напряжения питания аккумуляторной цепи. В случае возникновения ошибки проверить диапазон напряжения питания, исправность электропроводки, исправность предохранителей. Ошибка отображается совместно с неисправностью «Power 33 № X communication status», что свидетельствует об отсутствии данной группы питания на соответствующем блоке.
4	Power 33 Nr 1 communication status	Состояние связи с блоком Power 33 Nr 1. В случае неисправности проверить подключение блока.
5	Power 33 Nr 2 communication status	Состояние связи с блоком Power 33 Nr 2. В случае неисправности проверить подключение блока.
6	Power 33 Nr 3 communication status	Состояние связи с блоком Power 33 Nr 3. В случае неисправности проверить подключение блока.
7	Power 33 Nr 4 communication status	Состояние связи с блоком Power 33 Nr 4. В случае неисправности проверить подключение блока.
8	Power 15 Nr 1 communication status	Состояние связи с блоком Power 15 Nr 1. В случае неисправности проверить подключение блока.
9	Power 15 Nr 2 communication status	Состояние связи с блоком Power 15 Nr 2. В случае неисправности проверить подключение блока.
10	Power 15 Nr 3 communication status	Состояние связи с блоком Power 15 Nr 3. В случае неисправности проверить подключение блока.
11	Power 15 Nr 4 communication status	Состояние связи с блоком Power 15 Nr 4. В случае неисправности проверить подключение блока.
12	J1939 from the CAMU communication	Состояние связи блока CAMU с шиной CAN J1939 автобуса. В случае неисправности проверить подключение блока к шине.
13	J1939 from the MultiC communication	Состояние связи блока MultiC с шиной CAN J1939 автобуса. В случае неисправности проверить подключение блока к шине.
14	CVN from the CAMU communication	Central Vehicle Network. Наличие связи между приборной панелью и CAMU. В случае неисправности проверить подключение компонентов.
15	CVN from the Left Control Board communication	Состояние связи блока CAMU с левой панелью переключателей. В случае неисправности проверить подключение.
16	CVN from the Right Control Board communication	Состояние связи блока CAMU с правой панелью переключателей. В случае неисправности проверить подключение.

### 4.10.2 СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ

Электрооборудование собрано в соответствии с принципиальной схемой, которая приведена в отдельном Приложении И.

### 4.10.3 БЛОК КОММУТАЦИИ

Автобус комплектуется блоком коммутации производства ОДО «Павеж». В связи с постоянной модернизацией и усовершенствованием в конструкцию БК могут вво-

дятся изменения, не отраженные в данном Руководстве.

Для надежной работы приборов и аппаратов автобуса необходимо следить за состоянием предохранителей, установленных в блоке коммутации (БК). Исправность предохранителей контролируется по светодиодам, находящемуся рядом с предохранителем. При перегорании плавкого элемента и включенной нагрузке светодиод начинает светиться, что облегчает поиск электрической цепи, в которой произошло короткое замыкание.

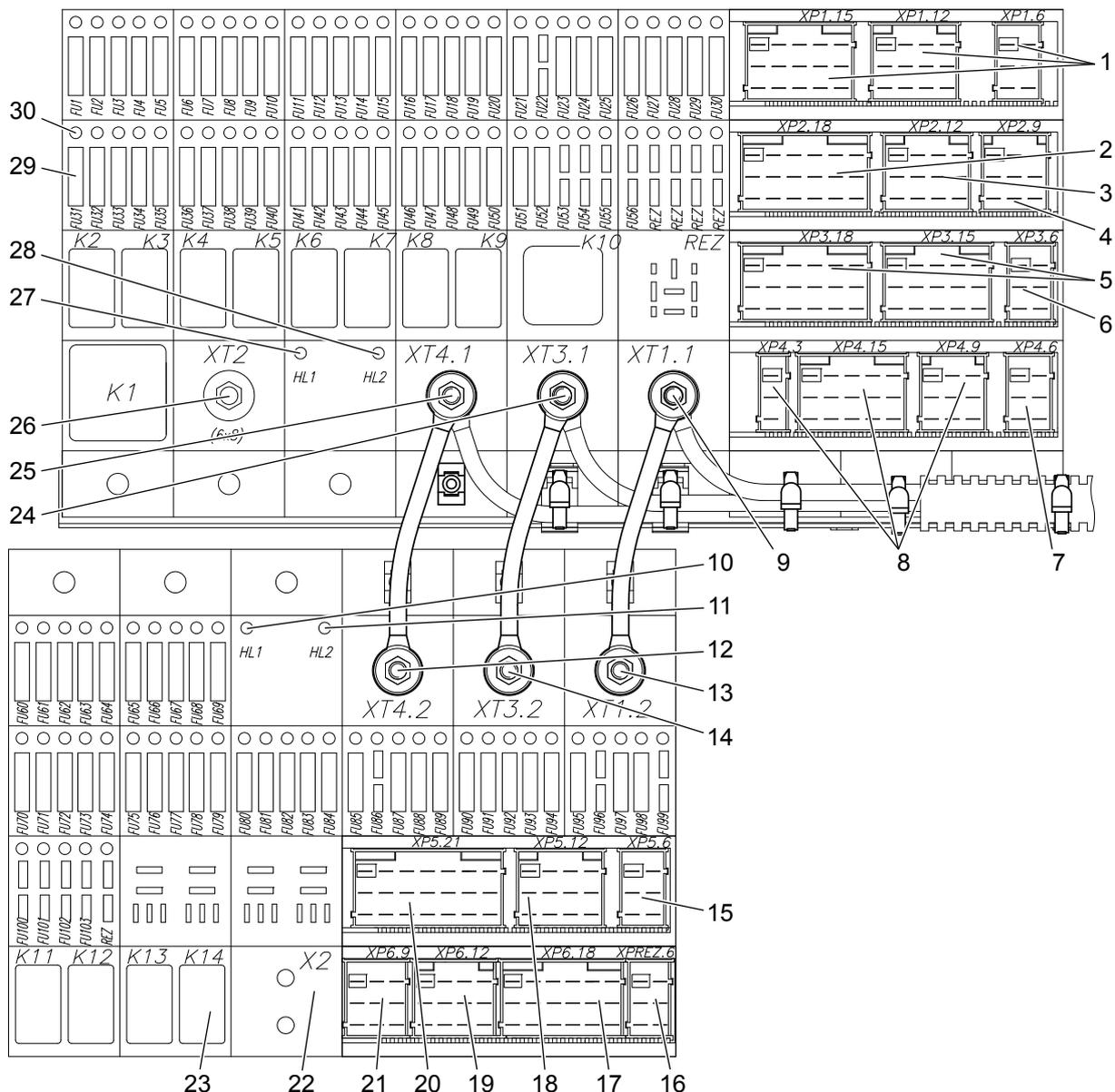


Рисунок 4.10.3 – Блок коммутации:

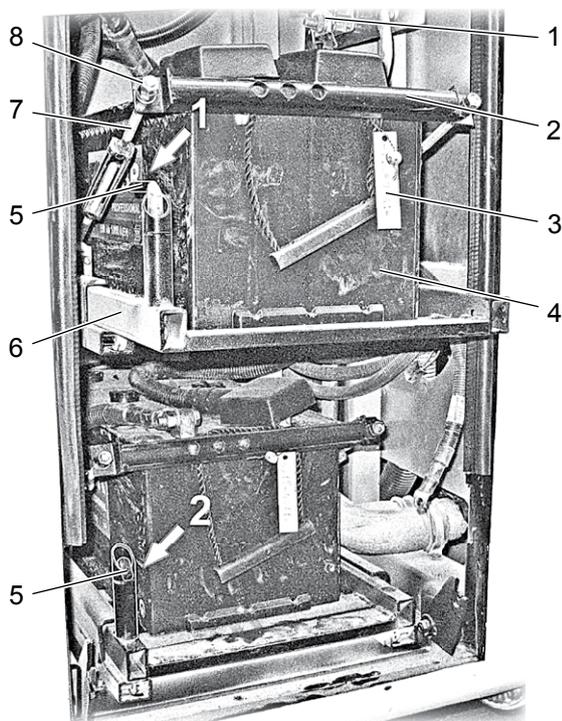
1 - разъем жгута двигателя; 2 - разъем жгута включения систем; 3, 19 - разъем не используется; 4 - разъем жгута ГМП; 5, 8 - разъем главного жгута 1-й секции; 6 - разъем жгута ABS/ASR; 7 - разъем жгута отопителей 1-й секции; 9, 13 - общая «масса»; 10, 27 - контрольная лампа исправности цепи АКБ; 11, 28 - контрольная лампа исправности цепи генератора; 12, 25 - питание цепи 15000; 14, 24 - питание с АКБ; 15 - разъем жгута системы пожаротушения; 16, 17 - разъем верхнего жгута передка; 18 - жгут передка нижний; 20, 21 - разъем жгута передка; 22 - розетка; 23 - промежуточные реле; 26 - подача питания на стартер; 29 - плавкие предохранители; 30 - светодиоды исправности предохранителей

Категорически запрещается применять нестандартные предохранители, а тем более, так называемые «жучки». В случае короткого замыкания в цепи это приведет к немедленному выходу из строя приборов электрооборудования и может вызвать оплавление изоляции проводов. Перегоревший предохранитель следует заменить другим, таким же по значению рабочего тока.

БК выполняет функции защиты всех цепей электрооборудования автобуса от коротких замыканий, функции релейных развязок между щитком приборов и мощными потребителями электрической энергии. Подвод питания к блоку осуществляется сверху по двум цепям – генераторной 15000 и аккумуляторной 30000 (рис. И1). О том, что цепи подключены, свидетельствует свечение диодов «ГЕН» и «АКБ».

#### 4.10.4 КОНТАКТОР

Контактор служат для отключения аккумуляторных батарей от электрической системы автобуса на стоянках, а также в случае короткого замыкания. Контактор установлен в аккумуляторном отсеке на пластине совместно с силовыми предохранителями, защищающими аккумуляторную и генераторную цепи. Включение и выключение контактора



**Рисунок 4.10.5 – Крепление аккумуляторных батарей и контактора:**  
1 - контактор; 2 - прижим; 3 - бирка; 4 - аккумуляторная батарея; 5 - стопор; 6 - выдвижные салазки; 7 - стяжка; 8 - гайка

производится дистанционно из кабины водителя замком зажигания.

*Ремонт контактора во избежание разгерметизации вакуумной камеры не допускается.* При выходе его из строя необходима замена. При снятии и установке контактора в обязательном порядке следует отсоединить провода от аккумуляторных батарей. Эксплуатация автобуса с неисправным контактором запрещается.

#### 4.10.5 АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

На автобусе по левому борту в специальном отсеке установлены две аккумуляторные батареи типа БСТ-190А. Аккумуляторные батареи 4 (рис. 4.10.5) закреплены на салазках 6, которые позволяют выдвигать каждый из аккумуляторов из отсека для его обслуживания. В транспортном положении салазки с закрепленными на них аккумуляторными батареями зафиксированы запорами 5 (положение 2).

Для извлечения АКБ из отсека необходимо приподнять запор (положение 1) и выдвинуть за ручку АКБ из отсека.

#### ОБСЛУЖИВАНИЕ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

Обслуживание аккумуляторных батарей при проведении ТО заключается в следующем:

- не реже одного раза в 2 недели проверить надежность крепления батарей и плотность контакта наконечников проводов с выводами батарей;
- наконечники проводов и выводы смазать техническим вазелином ВТ13-1 ТУ 38.101180-76 или смазками Литол-24 ГОСТ 21150-75, солидол С ГОСТ 4366-76;
- очистить батарею от пыли и грязи. Электролит, попавший на поверхность батареи, вытереть чистой ветошью, смоченной в растворе нашатырного спирта или кальцинированной соды (10 % раствор);
- проверить и при необходимости прочистить вентиляционные отверстия;
- проверить уровень электролита во всех аккумуляторах и при необходимости довести его до нормы дистиллированной водой. В холодное время года, во избежание замерзания, воду заливать непосредственно перед запуском двигателя для быстрого перемешивания ее с электролитом.

Не реже одного раза в квартал, а также при участвовавших случаях ненадежного запуска двигателя, проверить степень заряженности батареи по плотности электролита.

Батарею, разряженную более чем на 25 % зимой и более чем на 50 % летом, снять с эксплуатации и поставить на зарядку.

Доливать электролит в аккумулятор запрещается, за исключением тех случаев, когда точно известно, что понижение уровня электролита произошло за счет его утечки. При этом плотность доливаемого электролита должна быть такой же, какую имел электролит в аккумуляторе до утечки.

***ВНИМАНИЕ! Если не планируется эксплуатация автобуса на срок более 5 дней, то необходимо отключить АКБ от бортовой сети выключателем АКБ; при отсутствии выключателя – отсоединить провод «массы» от клеммы АКБ.***

#### **ХРАНЕНИЕ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ**

Батареи, снятые с автобуса на хранение, зарядить и довести плотность электролита до нормы, соответствующей данному климатическому району.

Батареи устанавливать на хранение в состоянии полной заряженности и, по возможности, в прохладном помещении, что замедляет саморазряд и коррозию аккумуляторных пластин. Установка батарей производится в один ряд выводными клеммами вверх.

В период хранения необходимо ежемесячно контролировать плотность электролита в батареях.

Зарядять батареи, поставленные на хранение, следует непосредственно перед их пуском в эксплуатацию или в тех случаях, когда выявлено падение плотности электролита (приведенной к 25 °С) ниже 1,230 г/см<sup>3</sup>.

#### **4.10.6 ГЕНЕРАТОР**

На автобус устанавливается два генератора Bosh 0 120 516 218 28В 100А.

В схеме электрооборудования генераторы подключаются к бортовой сети параллельно. Описание технического обслуживания генератора приведено в Инструкции по эксплуатации завода-изготовителя.

#### **ОБСЛУЖИВАНИЕ ГЕНЕРАТОРА**

При установке генератора и в процессе его эксплуатации необходимо контролировать и, при необходимости, регулировать натяжение ремня (см. Руководство по эксплуатации двигателя).

Для предупреждения выхода из строя генераторов, необходимо своевременно проводить техническое обслуживание и очистку их от грязи, масла и пыли.

Кроме того, при эксплуатации электрооборудования необходимо:

- не отключать провода от плюсового выхода генераторной установки при работающем двигателе. Это резко уменьшает нагрузку на генератор и повышает вырабатываемое напряжение, что может привести к выходу из строя регулятора напряжения;

- не проверять исправность генератора замыканием клемм «В+», «В-» и «D+» и «W» на массу или между собой. Это может привести к выходу из строя интегрального регулятора напряжения или выпрямительного блока генератора.

При мойке двигателя избегать прямого попадания воды в генератор.

#### **4.10.7 НАРУЖНАЯ СВЕТОТЕХНИКА**

К системе наружной светотехники относятся: фары головного света, противотуманные фары, совмещенные с дневными ходовыми огнями, передние габаритные фонари, передние указатели поворота, боковые повторители указателей поворота, боковые габаритные фонари, задние габаритные фонари, фонари сигналов торможения, фонари заднего хода и фонари освещения номерного знака. Установка всех приборов освещения и визуально воспринимаемых средств сигнализации соответствует Правилам ЕЭК ООН №48.

На автобусе устанавливаются противотуманные фары с круглым рассеивателем и галогенной двухнитевой лампой H15, выполняющие также функцию дневных ходовых огней. Включение дневных ходовых огней производится автоматически при запуске двигателя, выключение производится также автоматически при включении любой наружной светотехники. Противотуманные фары включаются только при включенных габаритных огнях или ближнем свете головных фар.

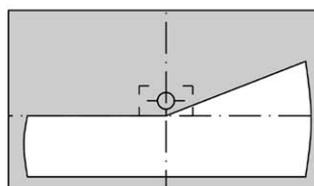
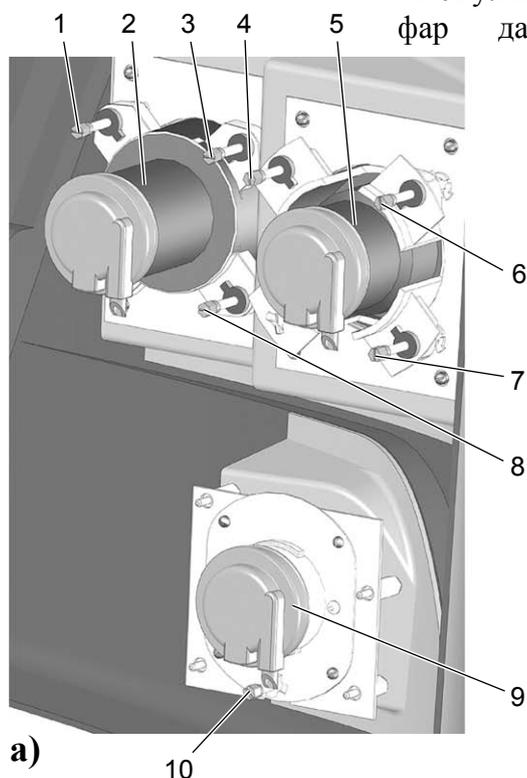
Перечень применяемых электрических ламп приведен в таблице 4.10.4.

### РЕГУЛИРОВКА ФАР ДАЛЬНОГО И БЛИЖНЕГО СВЕТА

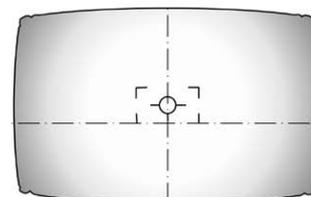
Регулировка фар дальнего и ближнего света производится с помощью реглоскопа в соответствии с инструкцией по пользованию данным прибором.

Регулировка фар заключается в позиционировании светового пятна относительно оптической оси фары согласно действующим в стране эксплуатации автобуса стандартам. Световое пятно отрегулированной фары ближнего света имеет вид, представленный на рис. 4.10.7.1б, отрегулированной фары дальнего света – на рис. 4.10.7.1в.

Регулировка фар дальнего



б)



в)

Рисунок 4.10.7.1 – Головная фара:

а) – расположение регулировочных винтов;

б) – световое пятно ближнего света;

в) – световое пятно дальнего света.

1, 4, 7, 8 - винты регулировки светового пятна в горизонтальной и вертикальной плоскостях; 2 - фара ближнего света; 5 - фара дальнего света; 9 - фара противотуманная и дневных ходовых огней; 3, 6 - опорный винт; 10 - винт регулировки светового пятна в вертикальной плоскости

Таблица 4.10.4 – Применяемые на автобусах электрические лампы

Наименование осветительного прибора	Обозначение лампы	Мощность, Вт
Фары ближнего света, фары дальнего света	H7	70
Противотуманные фары с функцией дневных ходовых огней	H15	15 / 55
Передние габаритные огни	GE 2261F	4
Указатели поворотов передние	8GA 006 841-241 (желтая колба)	21
Фонарь «Стоп» и задний габаритный огонь	8GD 002 078-241 (двухнитевая)	21 / 5
Противотуманные фонари, фонарь заднего хода	A24-21	21
Плафоны освещения моторного отсека	A24-21	21
Указатели поворотов задние	A24-21	21
Боковые повторители указателей поворотов	A24-21	21
Верхние передние и задние габаритные огни	A24-5	5
Светильники освещения салона	T5 (флуоресцентная лампа)	13

#### **4.10.8 ВНУТРЕННЯЯ СВЕТОТЕХНИКА**

К внутренней светотехнике относятся фонари освещения салона автобуса, фонарь освещения рабочего места водителя, фонари освещения дверных проемов и фонарь освещения моторного отсека. К системе внутреннего освещения можно отнести штепсельные розетки с переносной лампой.

Схема включения освещения салона автобуса и места водителя приведена на рис. И11.

Освещение дверных проемов в темное время суток обеспечивается фонарями, установленными на пластинах над дверными проемами.

Фонари зажигаются при включенных габаритных огнях и срабатывании конечных выключателей открытия дверей.

Для подключения переносной лампы предусмотрены штепсельные розетки, установленные в моторном отсеке и в отсеке диагностики пневмосистем.

#### **4.10.9 СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ И СТЕКЛООМЫВАТЕЛЬ**

На автобусе установлен двухщеточный стеклоочиститель. Работа стеклоочистителя объединена с работой стеклоомывателя электронным реле стеклоочистителя. Жидкость разбрызгивается на ветровое стекло при поднятой ручке переключателя стеклоочистителя, при этом система стеклоочистителя продолжает работать в течение нескольких дополнительных циклов после того, как будет отпущена ручка переключателя.

##### **ОБСЛУЖИВАНИЕ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ**

Стеклоочиститель в сборе в процессе своей работы не должен иметь контакт с любыми деталями автобуса, расположенными в зоне работы стеклоочистителя, за исключением лобового стекла.

Для сохранения долговечности стеклоочистителей необходимо соблюдать следующие правила:

- не допускать работу стеклоочистителя по сухому стеклу;
- осторожно обращаться со щетками, избегая деформации деталей во время установки на автобус;
- в случае примерзания резиноленты к стеклу, приподнять щетку на 5...10 мм, не включая при этом стеклоочиститель;
- своевременно заменять резиноленту.

##### **ОБСЛУЖИВАНИЕ СТЕКЛООМЫВАТЕЛЯ**

Во избежание засорения жиклеров, установленных на рычагах, бачок насоса стеклоомывателя заполнять отфильтрованной жидкостью.

В холодное время года применять специальную жидкость для омывателя стекол.

## 4.11 ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### 4.11.1 РАДИООБОРУДОВАНИЕ

На автобусе могут быть установлены различные типы радиооборудования.

В зависимости от типа радиооборудования возможна трансляция радиовещательных программ и фонограмм на рабочее место водителя и салон автобуса.

Описание работы и обслуживания радиооборудования приведено в Инструкции по эксплуатации конкретного типа радиооборудования.

### 4.11.2 СИСТЕМА ПОЖАРОТУШЕНИЯ МОТОРНОГО ОТСЕКА И ОТСЕКА ПЖД

Автобус укомплектован системой автоматического пожаротушения с использованием модуля порошкового пожаротушения в моторном отсеке и генератора огнетушащего аэрозоля в отсеке ПЖД.

В процессе эксплуатации необходимо контролировать крепление огнетушителей и целостность изоляции термокабелей.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! К управлению автобусов не допускать водителей, не прошедших обучение правилам эксплуатации системы автоматического пожаротушения. Требования безопасности, устройство, правила эксплуатации, порядок обслуживания и другие данные приведены в Руководстве по эксплуатации системы автоматического пожаротушения (прикладывается к автобусу).**

Огнетушители приводятся в действие автоматически от сигнала от блока управления, который в свою очередь получает сигнал от термокабеля расположенного в контролируемой зоне при повышении температуры свыше 200 °С или при воздействии на кабель открытого пламени.

После срабатывания огнетушителей их необходимо заменить. Установленный срок службы огнетушителей указан в паспорте системы пожаротушения. По прошествии этого срока их необходимо заменить.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! После срабатывания системы запрещается открывать крышку моторного отсека и люк ПЖД на протяжении 5 мин., так как это может привести к притоку свежего воздуха и возобновлению горения.**

## 4.11.3 ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА

Информационная система состоит из комплекта указателей маршрутов, размещенных на передней, задней и правой части автобуса и пульта управления. Кроме этого может устанавливаться табло внутри салона. Внешние информационные табло выполнены на электромеханических элементах, обеспечивающих хорошую читаемость при прямом солнечном свете, а при светодиодной подсветке и в темное время суток.

Внутрисалонное табло выполнено на знаковосинтезирующих светодиодных матрицах с автоматической регулировкой яркости, зависящей от уровня внешнего освещения. Кроме названия текущей либо следующей остановок, в промежутках между остановками на внутрисалонном табло отображается текущее время, рекламная или иная информация.

### 4.12.4 СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Для обзора дверных проёмов автобуса, а также для обзора пространства сзади и спереди в автобусе МАЗ 215 применяется система видеонаблюдения ВС-215 производства ЧПУП «Мираж», г. Витебск.

Система состоит из 6-и телевизионных камер, 4 из которых ориентированы на дверные проёмы, а 5-я и 6-я камеры смотрят вперед и назад соответственно.

Кроме того, в комплект системы входит видеорегистратор с жёстким диском памяти, который записывает информацию, поступающую как видеосигнал от телевизионных камер. Устройство с жёстким диском памяти блокируется в корпусе видеорегистратора с помощью ключа, расположенного на лицевой панели видеорегистратора. Информация считывается через USB-разъём, расположенный на лицевой панели видеорегистратора.

В систему видеонаблюдения также входит монитор, реализующий на своём экране картинку в формате 4 х 4 (4 камеры на 4 части экрана).

При включении в работу системы видеонаблюдения (свечение индикатора сети на видеорегистраторе) через несколько секунд (время анализа величины напряжения элек-

тропитания) происходит включение телевизионных камер и видеомонитора. Через несколько секунд после включения видеомонитора (время собственного тестирования и анализа напряжения электропитания) на его экране появляется картинка телевизионных камер.

Телевизионные камеры имеют возможность регулировки требуемого обзора поворотом подвижной части объектива телевизионной камеры. По окончании регулировки и получению требуемой картинки на экране видеомонитора подвижную часть объектива телевизионной камеры необходимо зафиксировать винтами, расположенными на корпусе телевизионных камер.

При включении заднего хода на экране реализуется картинка камеры заднего обзора.

Подробное описание по настройке, приемах работы, возможных неисправностях приведены в «Руководстве по эксплуатации» системы видеонаблюдения.

#### 4.11.5 АВТОМАТИЧЕСКАЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ СИСТЕМА СМАЗКИ «LINCORN»

Автобус может оборудоваться автоматической централизованной системой смазки «Lincoln». Схема системы автоматической централизованной смазки показана на рис. 4.11.5. Устройство и обслуживание системы автоматической централизованной

смазки «Lincoln» приведено в Инструкции по эксплуатации системы «Lincoln», которая прилагается к автобусу.

На автобусах, оборудованных автоматической централизованной системой смазки при проведении обслуживания необходимо произвести смазку некоторых узлов через пресс-масленки:

при ТО: – шаровый палец рамки сочленения (масленка 4 на рис. 4.7.1, расположена за съемной крышкой), делитель угла поворота рамки (масленка 8 на рис. 4.7.3) и сферические втулки тяг подвески гибкого сочленения (2 масленки 23 на рис. 4.7.4) (смазка Литол-24);

– игольчатые подшипники крестовин карданного вала трансмиссии (смазка 158 М);

– шлицы карданного вала трансмиссии (смазка УСсА ГОСТ 3333-80);

– игольчатые подшипники крестовин карданных валов рулевого управления (смазка 158 М);

– нижние подшипники стоек дверей (смазка Литол-24);

– шлицы карданных валов рулевого управления (смазка Литол-24);

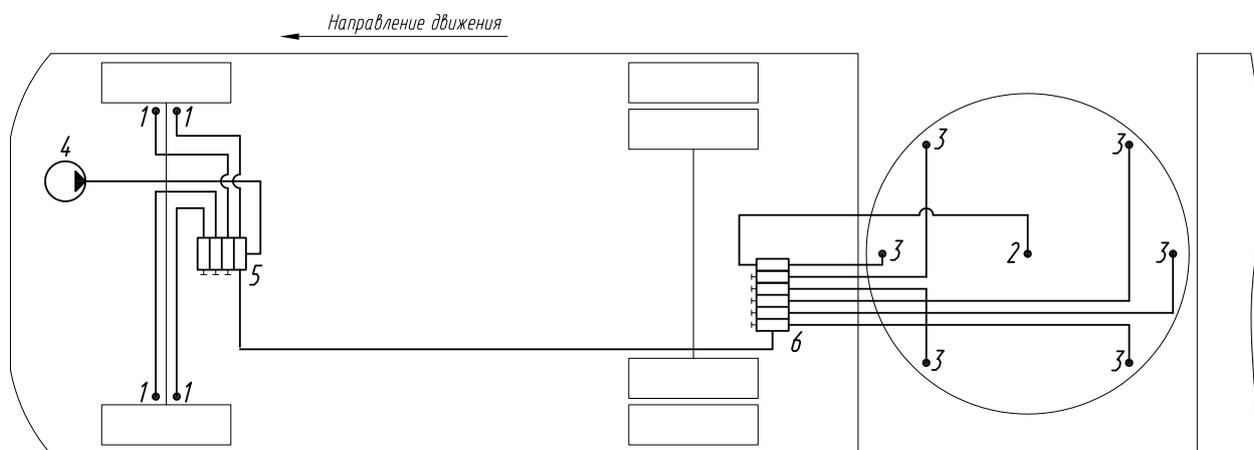


Рисунок 4.11.5 Схема автоматической централизованной системы смазки:

1 - подшипники шкворней поворотных кулаков; 2 - шаровый шарнир узла сцепки; 3 - ролики поворотного круга; 4 - головной блок централизованной системы смазки; 5, 6 - дозатор

## 4.12 КУЗОВ

### 4.12.1 ОБЛИЦОВКА КУЗОВА

Облицовка кузова выполнена с применением оцинкованного стального листа, алюминиевых и стеклопластиковых панелей.

Борта и крыша – цельнотянутые. Листы по контуру приварены к каркасу, а к остальным балкам каркаса – приклеены. Стыки листов зашпаклеваны.

Передняя и задняя части автобуса – стеклопластиковые, закреплены на каркасе с помощью клея.

Буфера 9 и 13 (рис. 4.12.1.1) – стеклопластиковые, съемные, закреплены на кузове гайками.

Передняя крышка 10 и задняя крышка 12 – стеклопластиковые имеют замки для фиксации в закрытом положении. При открытой крышке 10 обеспечивается доступ к передней светотехнике, механизму стеклоочистителя, бачку стеклоомывателя, фронтальному отопителю, централизованной системе смазки. При открытой крышке 12 обеспечивается доступ к задним фонарям, задним БУНСУ, блоку диагностики пневмосистем II-й секции автобуса, противооткатным упорам.

Крышка люка 14 пластиковая, крепится винтами, обеспечивает доступ к расширительному бачку системы охлаждения.

Крышки люков боковин кузова 3, 4, 5, 7, 8, 11 – алюминиевые, сварные, установлены на алюминиевых петлях, оборудованы защелками и замками. Крышки люков 3, 4, 5, 8 оборудованы газовыми упорами.

Крышка люка 2 отсека АКБ – алюминиевая, сварная, съемная с замком.

Крышка люка 7 откидывается. Для исключения повреждения крышки предусмотрен страховочный фал.

#### РЕГУЛИРОВКА ПЕРЕДНЕЙ КРЫШКИ

Передняя крышка крепится на петле 8 (рис. 4.12.1.2). В открытом положении крышка фиксируется упором. В закрытом положении крышка должна располагаться в одну линию с облицовкой передка автобуса, при необходимости регулировки – перемещать крышку 10 в вертикальном и горизонтальном направлениях (при «отпущенных» гайках 4) до достижения требуемого положения. Так же имеется возможность перемещать крышку в вертикальном направлении при «отпущенных» гайках 11.

Регулировка положения крышки в продольном направлении производится при отпущенных гайках 2.

Зазоры между крышкой и облицовочными панелями должны быть равномерны и не отличаться более чем на 2 мм, а также выступать или утопать за поверхность облицовки более чем на 2 мм.

После регулировки проверить отсутствие контакта крышки при ее открывании с облицовкой автобуса.

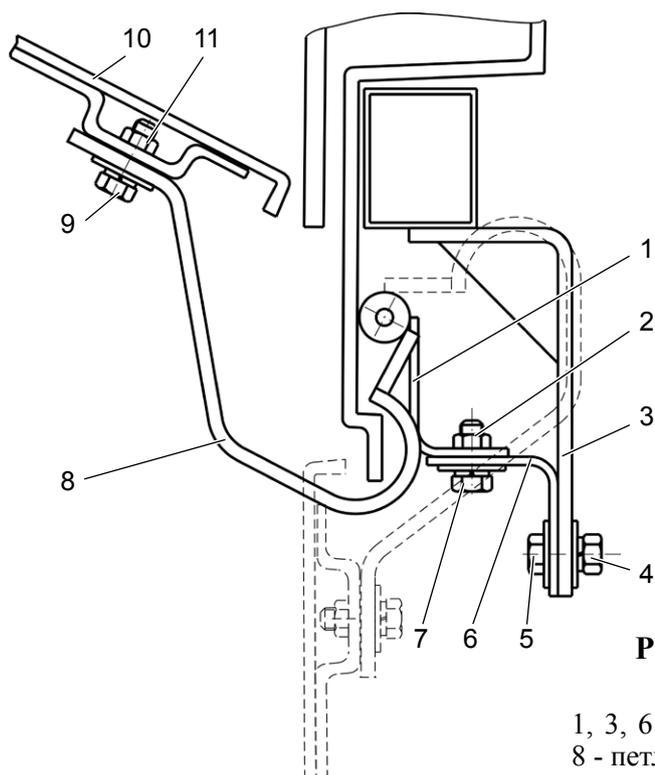
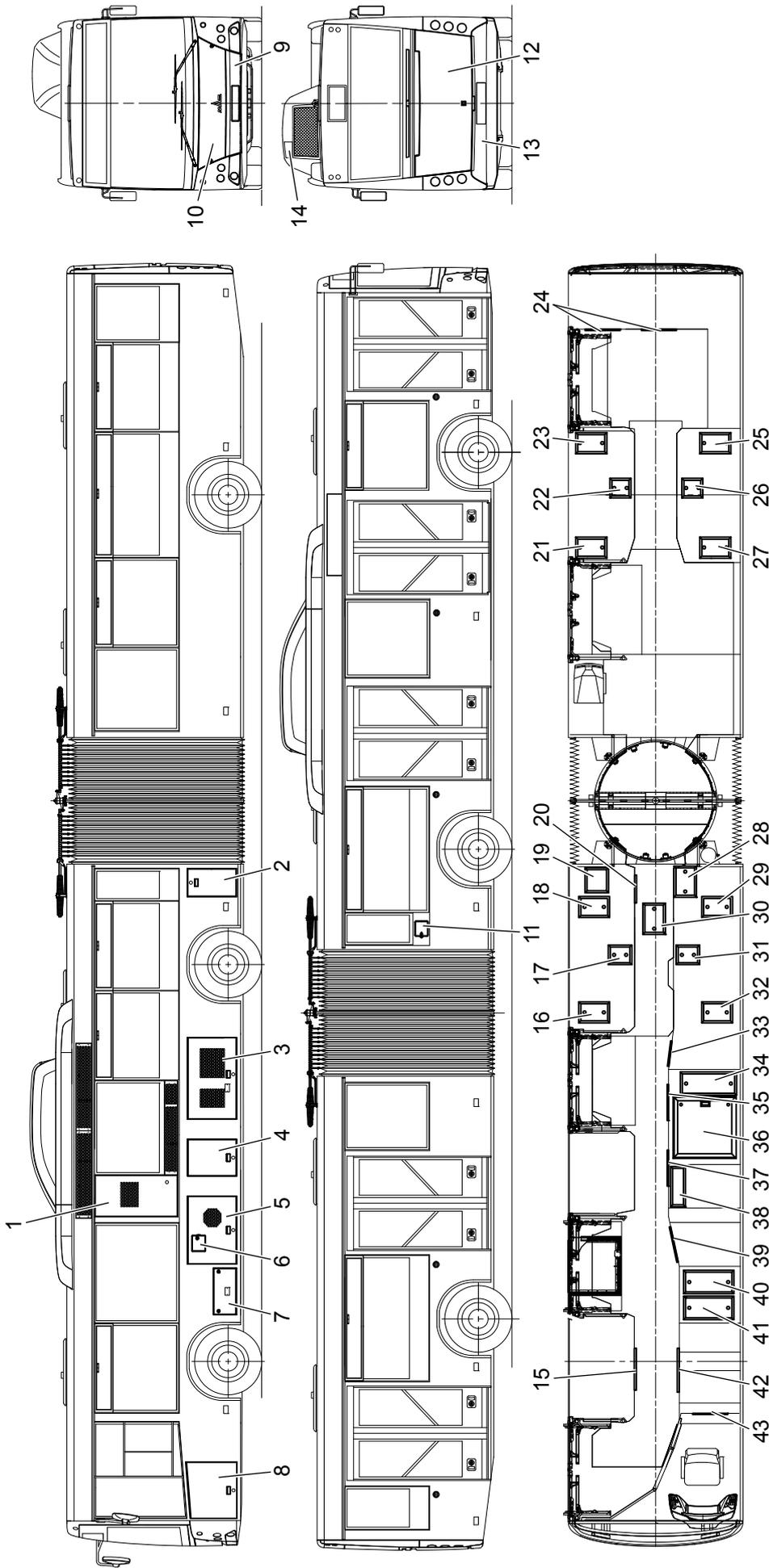


Рисунок 4.12.1.2 – Крепление передней крышки:

1, 3, 6 - кронштейн; 2, 4, 11 - гайки; 5, 7, 9 - болты; 8 - петля; 10 - передняя крышка



**Рисунок 4.12.1.1 – Облицовка кузова, расположение крышек технологических люков:**

1 - крышка доступа к воздухозаборнику и воздушному фильтру; 2 - крышка отсека АКБ; 3 - крышка отсека АКБ; 3 - крышка доступа к блоку подготовки сжатого воздуха, глушитель; 4, 35, 37 - крышка (люк) доступа в моторный отсек; 5 - крышка доступа крышка доступа к баку AdBlue, компрессору кондиционера; 6 - крышка люка заливной горловины бака AdBlue; 7 - крышка отсека ПЖД и клапанов системы отопления; 8 - крышка отсека блока диагностики пневмосистем I-й секции; 9 - передний буфер; 10 - центральная панель передка; 11 - крышка люка топливозаливной горловины; 12 - крышка доступа к блоку диагностики пневмосистем II-й секции, противооткатным упорам; 13 - задний буфер; 14 - люк доступа к заливной горловине расширительного бачка системы охлаждения; 15, 42 - люк доступа к разводке пневмосистем; 16, 18, 21, 23, 25, 27, 29, 32 - люк доступа к пневмобаллонам подвески; 17, 22, 26, 31 - люк доступа к болтам аварийного растормаживания; 19 - люк доступа к топливному баку; 20, 38 - технологический люк; 24, 28 - люк доступа к салонному отопителю; 33 - люк доступа к глушителю; 34 - люк доступа к змеевику блока подготовки сжатого воздуха; 36 - крышка доступа к баку ГУР; 39 - люк доступа к узлам системы SCR; 40 - люк доступа к отсеку ПЖД; 41 - люк доступа к напорному коллектору, ЭМК системы отопления; 43 - крышка блока коммутации

## РЕГУЛИРОВКА КРЫШКИ ЗАДКА АВТОБУСА

Зазор между крышкой моторного отсека 6 (рис. 4.12.1.3) и облицовочными панелями должны быть равномерным и не отличаться более чем на 2 мм, а также крышка не должна выступать или утопать за поверхность облицовки более чем на 2 мм. При необходимости зазоры и положение крышки в продольном направлении можно отрегулировать при «отпущенных» гайках 2 перемещением крышки с петель, в вертикальном направлении – при «отпущенных» болтах 4. Регулировка выступа (утопания) производится для верхнего края крышки выкручиванием (вворачиванием) болта 3, а для нижнего края перемещением клина замка крышки.

Зазор между крышкой и буфером обеспечивается перемещением буфера при отжатых болтах 7.

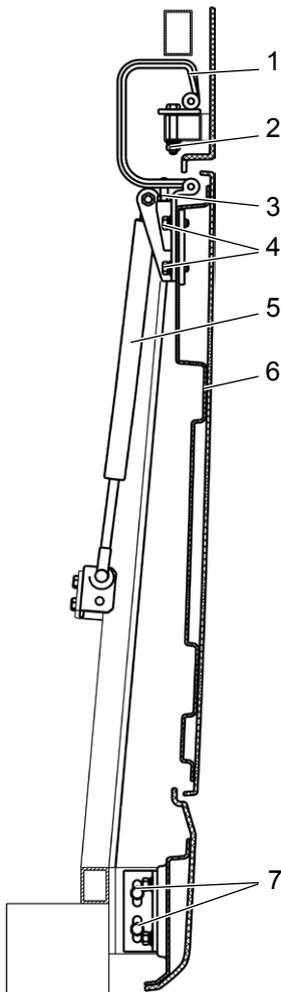


Рисунок 4.12.1.3 – Крепление задней крышки:

1 - петля; 2 - гайка; 3, 4, 7 - болты; 5 - газовая пружина; 6 - крышка

После регулировки проверить отсутствие контакта крышки при ее открывании и закрывании с облицовкой автобуса.

## РЕГУЛИРОВКА БОКОВЫХ КРЫШЕК

При регулировке положения крышки 7 (рис. 4.12.1.4) необходимо выдержать установленный зазор (размеры Б, В и Г) между крышкой и облицовочными панелями. Крышка не должна выступать или утопать за поверхность облицовки более чем на 2 мм. При необходимости зазоры в вертикальном направлении (размеры В и Г), а также утопание (выступление) крышки можно отрегулировать ее перемещением при отпущенных болтах 8. Регулировка в продольном направлении (размер Б) осуществляется при отпущенных гайках 3.

После регулировки проверить отсутствие контакта крышки с облицовкой автобуса при ее открывании и закрывании.

**ВНИМАНИЕ!** Крышки оборудованы газовыми пружинами, обеспечивающими плотное прилегание крышки к уплотнителю. При закрывании, крышку необходимо придерживать за ручку. Невыполнение данного требования, может привести к деформации деталей запорного устройства и выходу его из строя.

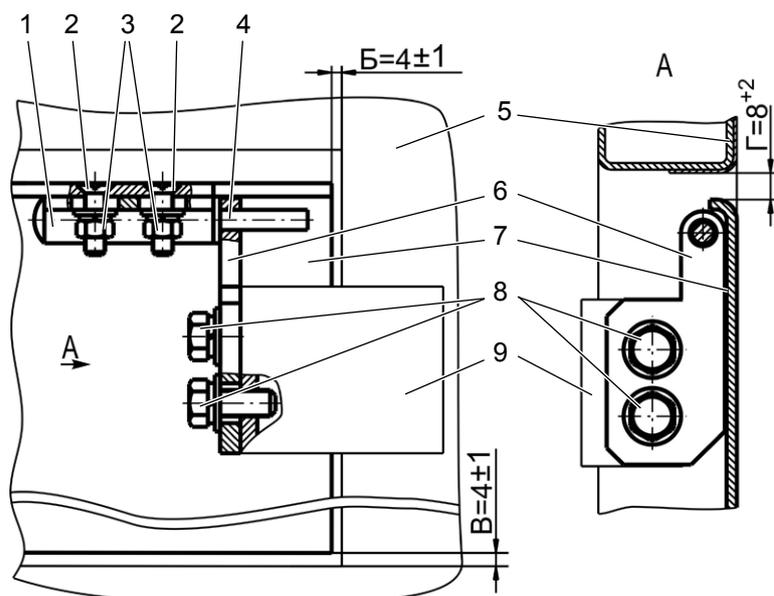


Рисунок 4.12.1.4 – Крепление боковых крышек:

1, 6 - петля; 2 - винт; 3 - гайка; 4 - ось; 5 - кузов; 7 - крышка; 8 - болт; 9 - кронштейн

#### 4.12.2 ОСТЕКЛЕНИЕ

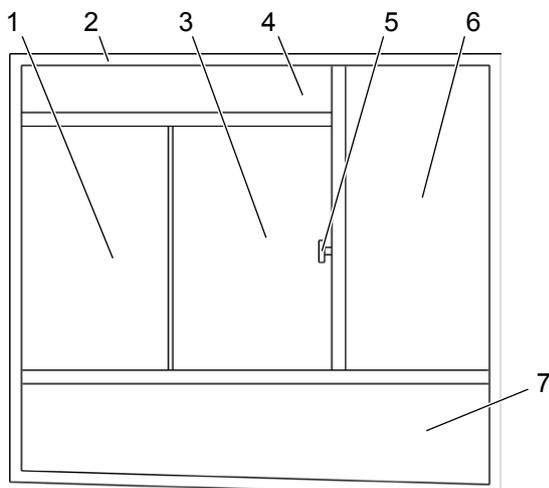
Ветровое стекло изготовлено из трехслойного стекла и вклеено в проем передней стеклопластиковой панели. Боковые стекла и заднее стекло изготовлены из закаленного теплопоглощающего стекла и вклеены в проемы.

Стекла дверей изготовлены из закаленного стекла и вклеены в проемы дверей.

Стекла бокового и заднего рейсоуказателей изготовлены из бесцветного закаленного стекла и вклеены в кузов автобуса. Передний рейсоуказатель находится за ветровым стеклом автобуса.

Окно водителя состоит из рамки 2 (рис. 4.12.2.1), изготовленной из алюминиевых профилей в которую вклеены верхнее стекло 4, нижнее стекло 7 и заднее стекло 1. Переднее стекло 6 оборудовано электроподогревом и закреплено в рамке резиновыми профилями. Подвижное стекло 3 может перемещаться по алюминиевому профилю на полиамидных направляющих и фиксироваться в переднем положении защелкой ручки 5. Рамка окна водителя вклеена в проем каркаса автобуса.

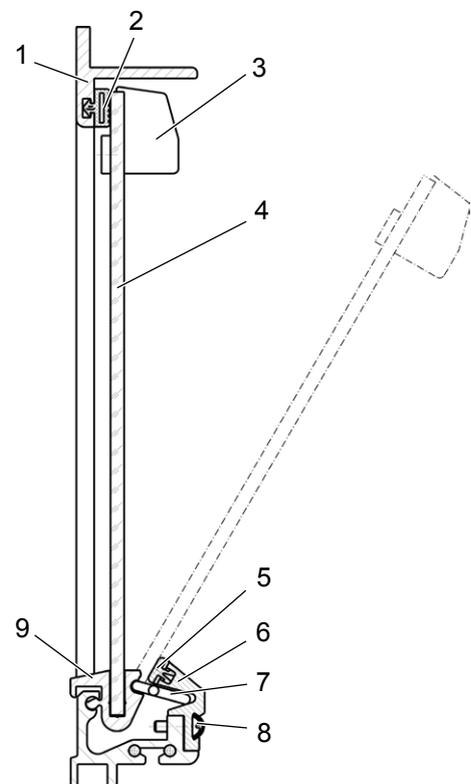
Автобусы оборудуются несколькими клапанными или сдвижными форточками. Клапанная форточка состоит из рамки 1 (рис. 4.12.2.2), изготовленной из специальных алюминиевых профилей. Рамка форточки вклеена в каркас автобуса.



**Рисунок 4.12.2.1 – Окно водителя:**

1 - заднее стекло; 2 - рамка; 3 - подвижное стекло; 4 - верхнее стекло; 5 - ручка; 6 - переднее стекло; 7 - нижнее стекло

В нижний профиль рамки вставлен алюминиевый профиль 9, в который вклеено стекло 4 форточка. Стекло форточки в закрытом состоянии прижато к уплотнителю 2 пружинами 7, предварительное сжатие которых производится при заворачивании винтов 8 крепления профиля 6. В открытом положении стекло форточки прижимается пружинами 7 к резиновым упорам 5. К стеклу форточки двумя винтами крепится ручка 3.



**Рисунок 4.12.2.2 – Форточка:**

1 - рамка; 2 - уплотнитель; 3 - ручка; 4 - стекло; 5 - упор; 6, 9 - алюминиевые профили; 7 - пружина; 8 - винт

## ЗАМЕНА СТЕКОЛ

**ВНИМАНИЕ! Запрещается производить работы по снятию и установке стекол без защитных очков и перчаток!**

Замена производится в следующем порядке:

– удалить острым ножом или зачистным инструментом с кузова остатки клея;

– на очищенную поверхность нанести праймер;

– после высыхания праймера на каркас наклеить резиновые прокладки толщиной 5 мм;

– края вклеиваемых стекол шириной 30 мм тщательно очистить средством для очистки и обезжиривания поверхностей. Чистой салфеткой удалить остатки очищающего продукта;

– очищенная поверхность должна сохнуть на воздухе в течение 10 мин;

– нанести кисточкой на подготовленную поверхность равномерный слой праймера (грунта для стекла);

– оставить сохнуть нанесенный праймер не менее 10 мин. Если нанесенный слой разместился неравномерно, после высыхания первого слоя, повторно нанесите слой праймера;

– для нанесения клея открыть картуш, удалить вещество для осушки, проткнуть защитную пленку на конце винтовой головки и навинтить на картуш наконечник;

– поместить картуш в картуш-пистолет и нанести клей для стекла (SIKAFLEX 265) непрерывными жгутами на металл кузова по всему проему окна на все плоскости прилегания стекла к каркасу. Толщина жгутов клея должна быть не менее 9 мм;

**ВНИМАНИЕ! Запрещается работать с конструкционными монтажными клеями и материалами в плохо проветриваемых помещениях и вблизи открытого огня. Избегать попадания клеев и материалов на кожу и в глаза. После работы вымыть руки. Температура воздуха в помещении или на открытой площадке должна быть не ниже +10 °С.**

– через 10 мин после нанесения клея установить при помощи специальных держателей с присосками стекло в проем кузова и прижать стекло для обеспечения совпадения плоскости заменяемого стекла с соседними стеклами либо с панелями облицовки. В случае необходимости произвести корректировку положения стекла;

– на время отвердевания клея зафиксировать стекло. Удалить выступившие излишки клея, прежде чем они высохнут;

– заполнить клеем пространство между стеклами (стеклами и пластиковой облицовкой);

– удалить выступающие за пределы стекла (пластика) излишки клея, прежде чем они высохнут;

– после монтажа стекол не следует на время отвердевания клея (в течение 48...72 часов после вклейки стекол) эксплуатировать автобус.

Замена стекол в блоке бокового окна водителя, вклеенного в проем каркаса, производить подобно замене боковых и заднего стекол.

**ВНИМАНИЕ! Запрещается установка неоригинальных стекол с применением других технологий!**

### 4.12.3 ДВЕРИ

Двери автобуса (рис. 4.12.3.1) приводятся в действие пневматическими приводами управления дверей 1. В пневмосистеме установлен регулятор давления 5 и краны аварийного открывания дверей 7.

Механическая часть состоит из створок дверей 3, стоек 4 с рычагами и шарнирами, опор 6, основания 2.

Стойка 4 с рычагами и шарнирами служит для крепления створки двери. При повороте стойки происходит открывание и закрывание двери. Внизу стойка крепится к полу через опору 6, а вверху – к основанию 2.

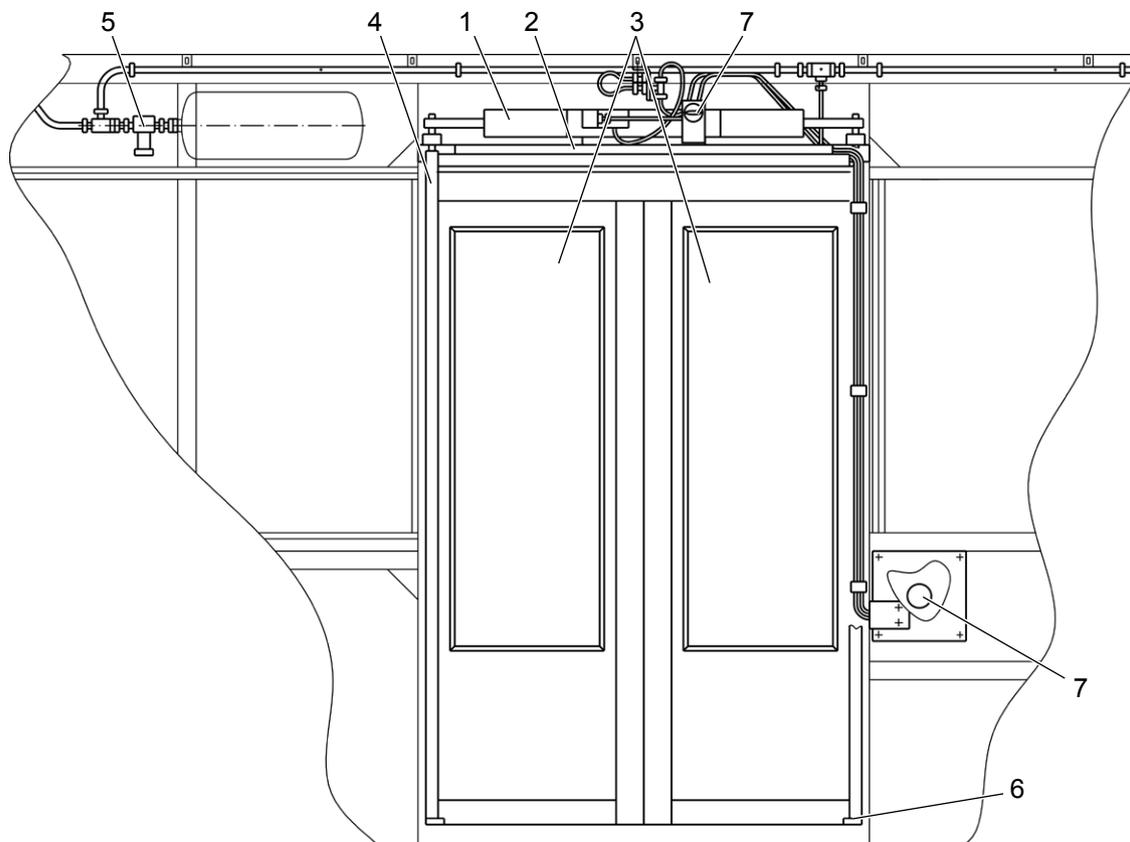
Основание 2 представляет собой сварную конструкцию, которая крепится к боковине автобуса над дверным проемом. К основанию крепится привод управления 1 и направляющие.

Регулятор давления 5 предназначен для изменения давления в пневмосистеме и поддержания его на заданном уровне. При сборке автобуса регулятор давления регулируется на давление 0,4...0,45 МПа, что соответс-

твует усилию на створке двери около 150 Н. При необходимости он позволяет сбросить давление в пневмосистеме дверей, сохранив его в пневмосистеме автобуса.

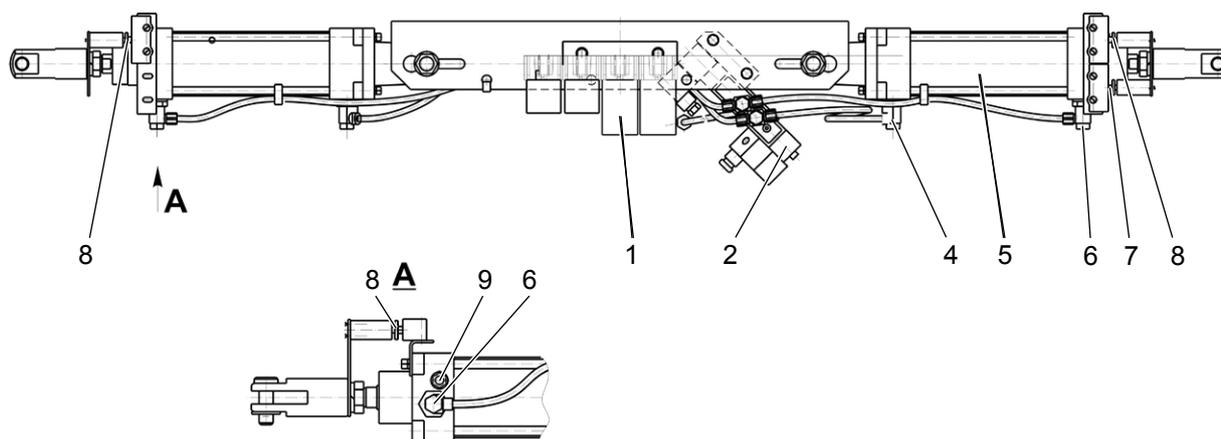
Краны аварийного открывания дверей 7 установлены на наружной поверхности автобуса в непосредственной близости от двери и внутри салона над дверью за крышкой или в панели. При повороте ручки крана аварийного открывания дверей 7 воздух из системы открывания дверей стравливается, и дверь можно открыть вручную, одновременно обеспечивается перевод пневмораспределителя привода управления дверьми 1 в положение открывания дверей. При возвращении ручки крана в исходное положение створки дверей 3 не закрываются до тех пор, пока водитель из кабины не подаст электрический сигнал на закрывание дверей.

Приводы управления предназначены для открывания и закрывания дверей. На передних дверях автобусов устанавливается привод управления дверьми с двумя распределителями 2 (рис. 4.12.3.2), такой привод



**Рисунок 4.12.3.1 – Установка дверей и их привода:**

1 - привод управления дверьми; 2 - основание; 3 - створка дверей; 4 - стойка; 5 - регулятор давления; 6 - опора; 7 - кран аварийного открывания двери



**Рисунок 4.12.3.2 – Привод управления дверьми:**

1 - устройство системы предохранения пассажиров от зажатия дверьми; 2 - распределитель; 4, 6 - дроссель с обратным клапаном; 5 - цилиндр; 7 - микровыключатель фонаря освещения входа; 8 - микровыключатель положения створки; 9 - демпфер торможения створок дверей в конце хода

позволяет открывать и закрывать створки дверей независимо друг от друга. На других дверях устанавливаются приводы с одним распределителем. Приводы с одним распределителем открывают или закрывают обе створки двери одновременно.

Воздух из пневмосистемы двери поступает к распределителю 2. Распределитель имеет электропневматическое управление. Управляющий электрический сигнал подается из кабины водителя. От распределителя воздух через дроссели с обратным клапаном 4 поступает в цилиндры 5, которые через поворотную стойку открывают двери. При закрывании дверей воздух в цилиндры поступает через дроссели 6.

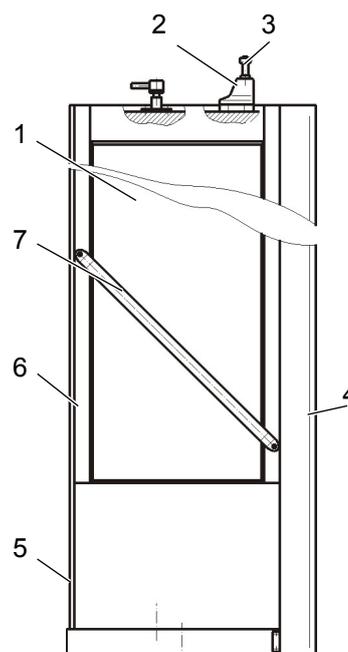
Привод оборудован системой предохранения пассажиров от зажатия дверьми. Время закрывания створок дверей (от момента нажатия водителем кнопки закрывания дверей до момента срабатывания микровыключателей 8) должно составлять 3...5 сек. Регулировка скорости движения створок дверей при закрывании осуществляется винтами дросселей с обратным клапаном 4. Если какая-либо из створок встречает препятствие и не закрывается в течение 6 сек., то устройство 1 подает сигнал на открывание двери. Скорость движения створок при открывании дверей осуществляется винтами дросселей с обратным клапаном 6.

На цилиндрах 5 расположены демпферы 9 регулировки торможения створок дверей в

конце хода. Они служат для обеспечения безударного открывания и закрывания дверей.

Створка дверей (рис. 4.12.3.3) выполнена из алюминиевых профилей. В ней установлено закаленное стекло 1, которое защищено ограждением 7. На боковых поверхностях створок дверей установлены декоративные резиновые профили 4 и 5.

Сверху и снизу на створке дверей установлены шарниры, которыми дверь крепится к поворотной стойке. Кроме того, сверху на кронштейне 2, установлен эксцентрик 3 с роликом, движущимся в направляющей.

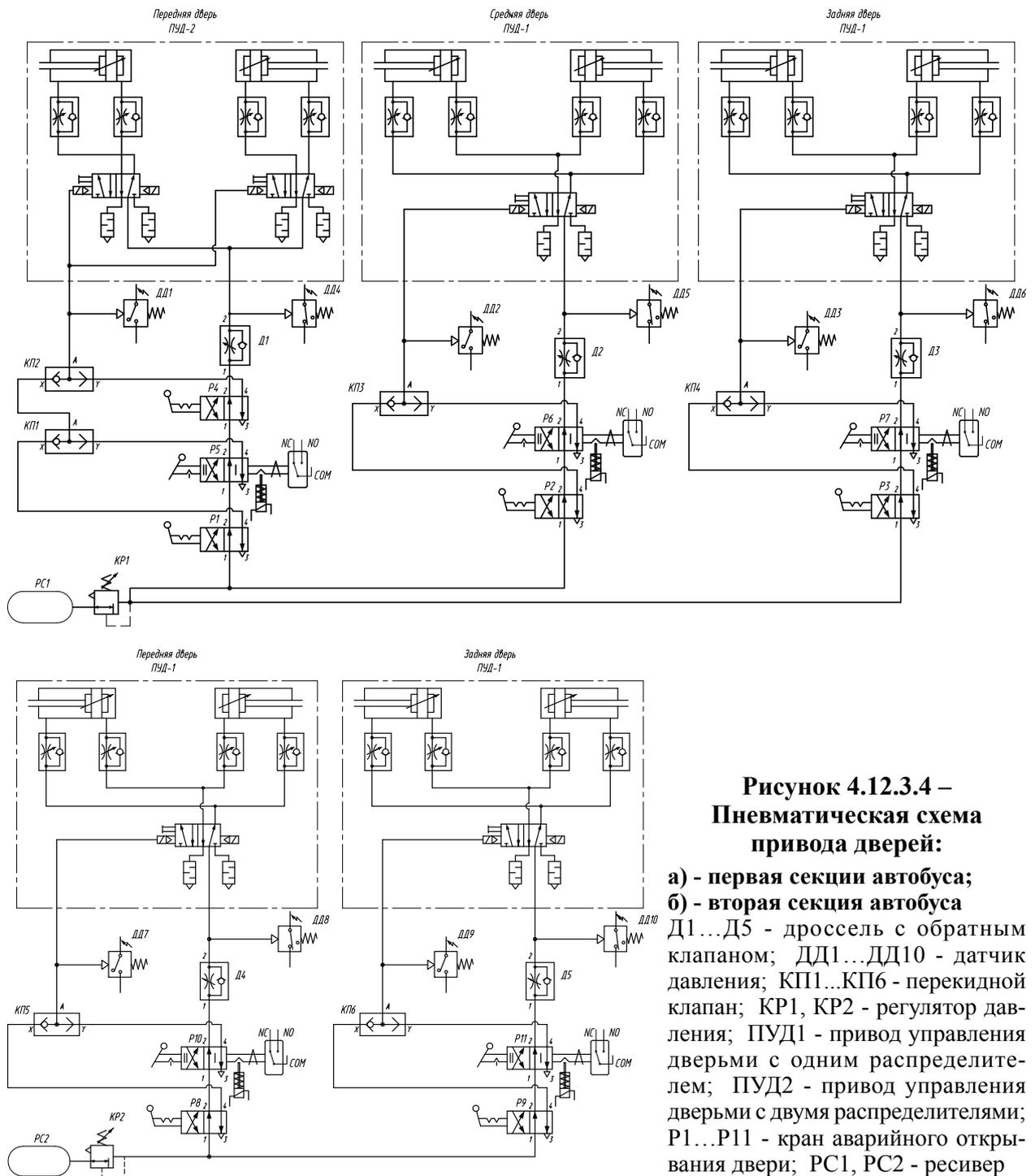


**Рисунок 4.12.3.3 – Створка двери:**

1 - стекло; 2 - кронштейн; 3 - эксцентрик; 4, 5 - резиновые профили; 6 - стойка; 7 - ограждение

Пневматическая схема привода дверей приведена на рис. 4.12.3.4.

На автобусах для привода передней двери 1-й секции применяется привод ПУД2 с двумя распределителями. Привод ПУД2 оборудован двумя распределителями и обеспечивает раздельное управление каждой из створок.



**Рисунок 4.12.3.4 –  
Пневматическая схема  
привода дверей:**

**а) - первая секции автобуса;  
б) - вторая секция автобуса**

Д1...Д5 - дроссель с обратным клапаном; ДД1...ДД10 - датчик давления; КП1...КП6 - перекидной клапан; КР1, КР2 - регулятор давления; ПУД1 - привод управления дверьми с одним распределителем; ПУД2 - привод управления дверьми с двумя распределителями; Р1...Р11 - кран аварийного открытия двери; РС1, РС2 - ресивер

#### 4.12.4 ЗЕРКАЛА ЗАДНЕГО ВИДА

Автобусы оборудованы двумя наружными зеркалами заднего вида и одним или двумя внутренними зеркалами обзора пассажирского салона. Наружные зеркала заднего вида оснащены электроподогревом.

Наружное зеркало заднего вида 2 (рис. 4.12.4.1) крепится в нужном положении на кронштейне 1 винтами 4.

Наклон зеркала регулируется при отпущенном болте 3. Конструкция держателя 9 позволяет складываться кронштейну 1 вместе с зеркалом, выходя из фиксированного положения при встрече с препятствием. После возврата кронштейна с зеркалом в исходное положение дополнительных регулировок не требуется.

Конструкция позволяет производить снятие и установку держателя совместно с зеркалом без применения инструмента.

Для снятия держателя с зеркалом необходимо:

- сжать колодку 6, нажав пальцами на рифленные поверхности в направлении стрелок «1», и потянув колодку 5 в направлении стрелки «2» рассоединить штекерное соединение (не прикладывать усилие к электропроводу);

- снять зеркало в сборе с кронштейном 1 и держателем 9, сдвинув держатель 9 в направлении стрелки «3».

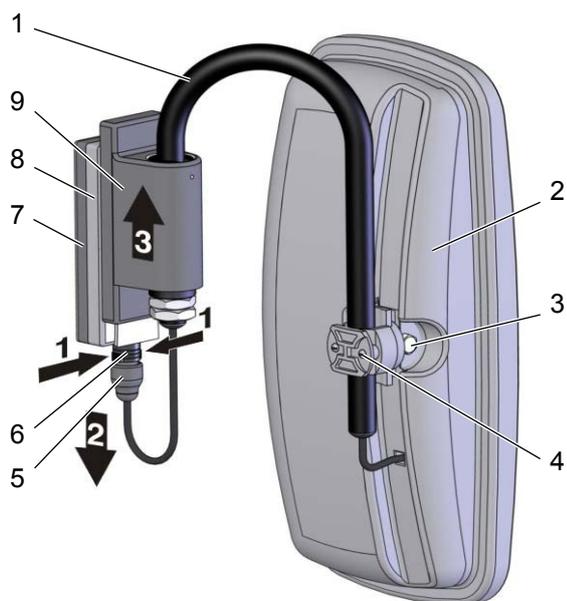


Рисунок 4.12.4.1 – Зеркало заднего вида:

1- кронштейн; 2 - зеркало; 3 - болт; 4 - винт; 5, 6 - колодки; 7 - переходник; 8 - корпус; 9 - держатель

Установку производить в обратной последовательности. После установки дополнительной регулировки положения зеркала не требуется.

#### 4.12.5 ЛЮКИ КРЫШИ

Люки крыши предназначены для вентиляции салона автобуса и эвакуации пассажиров в случае аварии.

Автобусы комплектуются крышными аварийно-вентиляционными люками и одним аварийным люком, который расположен в первой секции автобуса за шахтой моторного отсека.

**Аварийно-вентиляционный люк** состоит из корпуса 1 (рис. 4.12.5.1), на котором посредством пальцев 2 закреплены ручки 3 с рычагами 12, толкателями 11 и пружинами 10. На корпус 1 через уплотнитель опирается крышка 7, которая соединяется с ручками 3 фиксаторами 15 и пальцами 8. На крышке 7 закреплен короб 4, механизм поворота 5 и плита 9. К механизму поворота 5 крепится ручка 6 и тяги 13, соединяющие его с фиксатором 15.

При эксплуатации люка в обычном (неаварийном) режиме ручка 3 жестко соединена с крышкой 7 фиксаторами 15 и пальцами 8. Подъем и опускание крышки 7 люка производится с помощью ручек 3, при этом пружины 10 удерживают люк в открытом или закрытом положениях. Высота подъема крышки 7 люка определяется упором рычага 12 в толкатель 11.

**В аварийной ситуации** необходимо повернуть ручку 6 по стрелке до упора, при этом механизм поворота 5 через тяги 13 поворачивает фиксаторы 15, что приводит к отсоединению ручек 3 от крышки 7, и крышку можно отбросить для освобождения аварийного выхода.

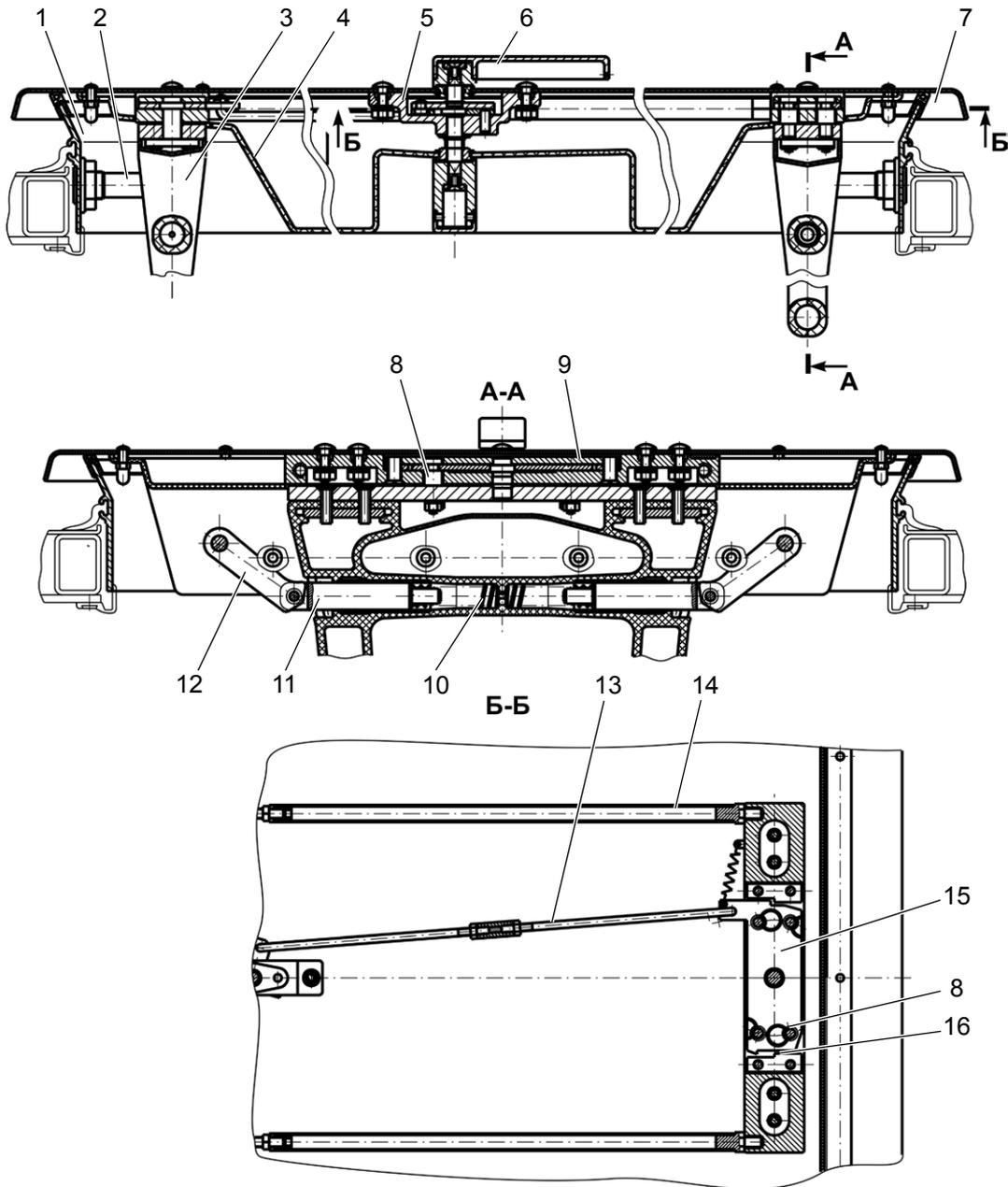
Для возвращения крышки в эксплуатационное положение необходимо установить ручки 3 в верхнее положение, направить пальцы 8 в соответствующие отверстия крышки и повернуть ручку против стрелки до упора.

**Аварийный люк**, расположенный за шахтой моторного отсека, служит только для выхода в случае возникновения аварийной ситуации. Аварийный люк имеет такую же конструкцию как и аварийно-вентиляционный, только вместо ручек 3 установлены

кронштейны 2 (рис. 4.12.5.2), которые жестко закреплены на корпусе 1.

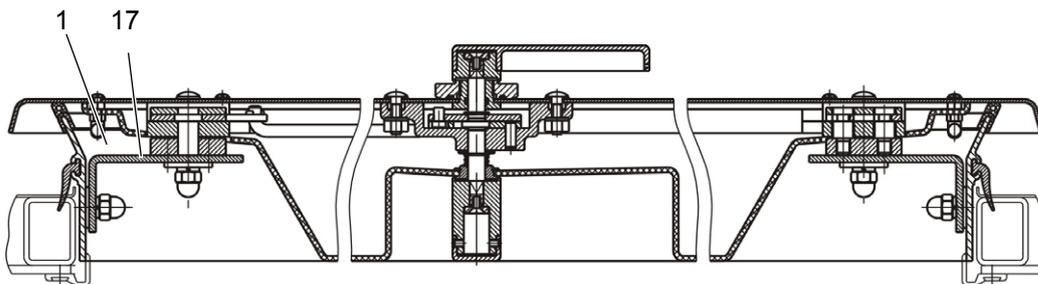
**Аварийный люк не предназначен для вентиляции! Описание функционирования аварийного люка.**

**ния аварийного люка в аварийном режиме аналогично описанию функционирования в аварийном режиме аварийно-вентиляционного люка.**



**Рисунок 4.12.5.1 – Аварийно-вентиляционный люк крыши:**

1 - корпус; 2 - палец; 3, 6 - ручки; 4 - короб; 5 - механизм поворота; 7 - крышка; 8 - палец; 9 - плита; 10 - пружина; 11 - толкатель; 12 - рычаг; 13 - тяга; 14 - стяжка; 15 - фиксатор; 16 - проставка



**Рисунок 4.12.5.2 – Аварийный люк крыши:**

1 - корпус; 17 - кронштейн

#### 4.12.6 СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

Автобус оборудован системой отопления салона и рабочего места водителя с использованием тепла от системы охлаждения двигателя. Кроме этого для обогрева рабочего места водителя устанавливается независимый воздушный отопитель.

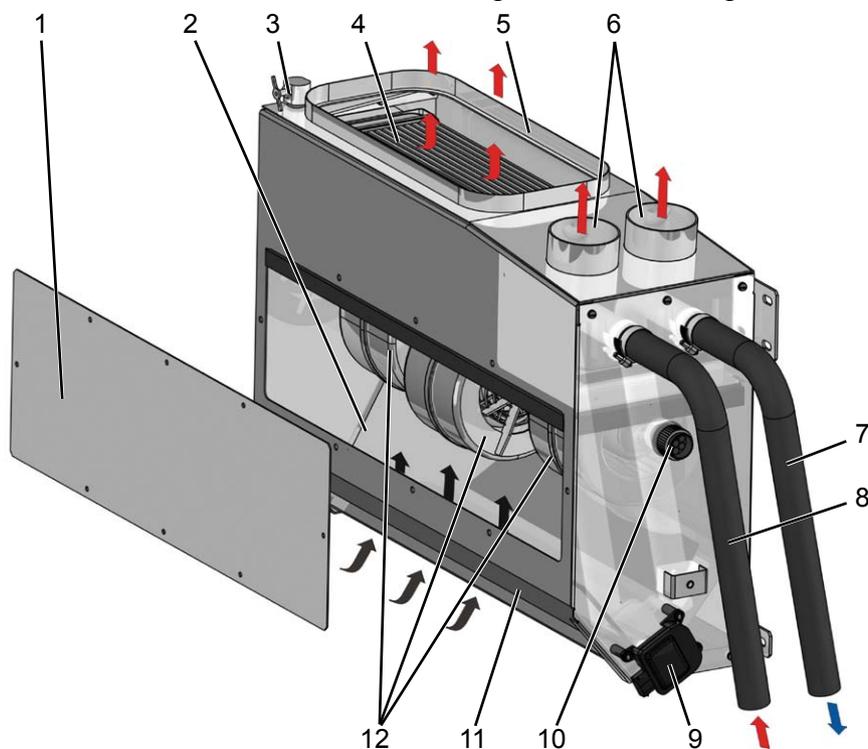
Принцип подключения и управление системой отопления приведены в разделах 2.2.9. «Органы управления вентиляцией и отоплением» и 4.1.5 «Система охлаждения двигателя».

Контур отопления рабочего места водителя, состоит из электромагнитного клапана 9 (рис. 4.1.5.1), трубопроводов и отопителя 13. Включение контура обогрева рабочего места водителя при выключенных контурах обогрева салона обеспечивает быстрый обогрев рабочего места водителя и устранение запотевания или обледенения ветрового стекла при подготовке автобуса к выезду.

Отопитель установлен в передней части автобуса. При включенном отоплении ра-

бочего места водителя теплоноситель подводится по шлангу 8 (рис. 4.12.6.1) к радиатору 4, установленному горизонтально в корпусе отопителя, и отводится в систему охлаждения двигателя по шлангу 7. Для удаления воздуха из системы на радиаторе установлен кран 3. Воздух через радиатор прогоняется тремя электрическими вентиляторами 12, интенсивность подачи теплого воздуха может изменяться выключателем-переключателем, который расположен на левой панели переключателей. Забор воздуха для обогрева рабочего места водителя может осуществляться как снаружи, так и изнутри автобуса. Поворот заслонки 2 осуществляется моторредуктором привода заслонки 9. При заборе воздуха снаружи воздух очищается от пыли фильтром 11, наклеенным на корпус отопителя.

Подогретый в отопителе воздух направляется через центральный воздуховод 5 в воздухораспределительную панель, а также через воздуховоды 6 – в нишу к ногам водителя и дефлекторам передней панели. Через отверстия в передней части панели воздух направляется на ветровое стекло. Через де-



**Рисунок 4.12.6.1 – Отопитель рабочего места водителя:**

1 - крышка доступа к вентиляторам отопителя; 2 - заслонка; 3 - кран выпуска воздуха; 4 - радиатор отопителя; 5 - центральный воздуховод; 6 - воздуховоды; 7 - шланг отвода жидкости; 8 - шланг подвода жидкости; 9 - мотор-редуктор привода заслонки; 10 - электрический разъем вентиляторов отопителя; 11 - фильтр; 12 - вентиляторы

флекторы воздух подается к рабочему месту водителя. Конструкция дефлекторов позволяет регулировать как направление воздушного потока, так и количество подаваемого воздуха.

Для обогрева рабочего места водителя при неработающем двигателе, а также для обеспечения оптимального температурного режима на рабочем месте водителя при работающем двигателе, рядом с сиденьем установлен независимый воздушный отопитель. Управление воздушным отопителем осуществляется выключателем-регулятором 3 (рис. 2.8), расположенным на дополнительной панели. При промежуточном положении ручки регулятора отопитель автоматически обеспечивает заданную температуру (от 10 °С до 35 °С). При крайнем правом положении ручки регулятора отопитель включается на максимальную мощность.

**Обогрев салона** осуществляется двумя отдельными контурами. Контур обогрева салона первой секции включается электромагнитным клапаном 7 (рис. 4.1.5.1). Контур состоит из конвекторов 12, 14 и салонных отопителей 11, 15.

Контур обогрева салона второй секции состоит из ПЖД 23-й секции 25, конвекторов 1, 2, 26, и салонных отопителей 27, 28, 29. Эффективность обогрева салона может быть повышена включением вентиляторов отопителей (осуществляется клавишным выключателем на левой панели щитка приборов).

Каждый из отопителей салона оснащен радиатором и одним вентилятором с электроприводом.

**Вентиляция рабочего места водителя** осуществляется через подвижное стекло окна водителя и через отопитель рабочего места водителя при выключенном отоплении рабочего места и заборе воздуха снаружи автобуса. Интенсивность вентиляции может быть повышена включением вентиляторов отопителя.

**Естественная вентиляция салона** осуществляется через люки крыши и форточки окон.

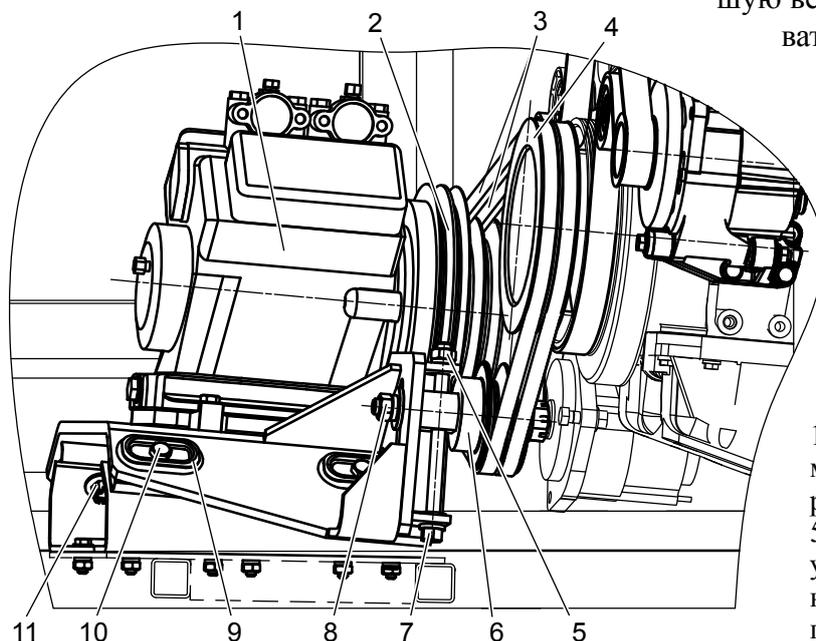
**Принудительная вентиляция салона** осуществляется через крышные вентиляторы. Нижние крышки вентиляторов открываются автоматически через 20-30 сек. после включения вентиляторов.

#### ОБСЛУЖИВАНИЕ КОМПРЕССОРА И ЕГО ПРИВОДА

Компрессор 1 (рис. 4.12.6.2) установлен в моторном отсеке на резиновых подушках 9. Шкив электромагнитной муфты 2 приводится двумя клиновыми ремнями 3 от шкива коленвала двигателя 4. Натяжение ремней осуществляется с помощью натяжного устройства.

Натяжение ремней проверяется нажатием на середину верхней ветви ремня с усилием 4 кгс, стрела прогиба ремней 2 (SPB 1500) должна быть 11...20 мм. Если ремни прогибаются на большую или меньшую величину необходимо отрегулировать их натяжение.

Для регулировки натяжения необходимо отвернуть на несколько оборотов контргайку 5 и гайку оси шкива натяжного устройства 8, которая крепит ось к натяжному



**Рисунок 4.12.6.2 – Привод компрессора:**

1 - компрессор; 2 - шкив электромагнитной муфты; 3 - клиновые ремни; 4 - шкив коленвала двигателя; 5 - контргайка; 6 - шкив натяжного устройства; 7 - винт; 8 - гайка оси натяжного устройства; 9 - резиновая подушка; 10 - болт; 11 - гайка

устройству и вращением винта 7 отрегулировать натяжение. Увеличение натяжения ремней производится вращением винта против часовой стрелки, уменьшение натяжения – вращением винта по часовой стрелке. После завершения регулировки необходимо завернуть гайку крепления оси шкива 8 (момент затяжки гайки - 120...150 Н·м) и контргайку 5 (момент затяжки - 80...100 Н·м). При выходе из строя одного из ремней следует заменять и второй ремень ремни подбираются попарно по длине.

При установке ремней убедиться, что смещение канавок шкива блока компрессора относительно канавок шкива двигателя не превышает 3 мм. При необходимости провести регулировку. Регулировка осуществляется перемещением блока компрессора при отжатых болтах 10 с гайками 11.

После установки новых ремней необходимо произвести проверку натяжения через 1...3 часа работы двигателя.

#### 4.12.7 СИДЕНЬЯ, ПОРУЧНИ, РАМПА ДЛЯ ИНВАЛИДНОЙ КОЛЯСКИ

На автобусах установлены неразборные жесткие пассажирские сиденья, которые закреплены на подставках 7 (рисунок 4.12.7.1) болтами. На боковой стенке подставка крепится болтами 1 и 6. На верхнем креплении подставки фиксаторы 2 крепления подставок вставлены в алюминиевый профиль 3, на нижнем креплении фиксаторы 5 вставлены в паз профиля 4. Для выравнивания сидений в горизонтальной плоскости между подставкой 7 и профилем 4 могут быть установлены прокладки. На колесных арках и подиумах подставки закреплены болтами.

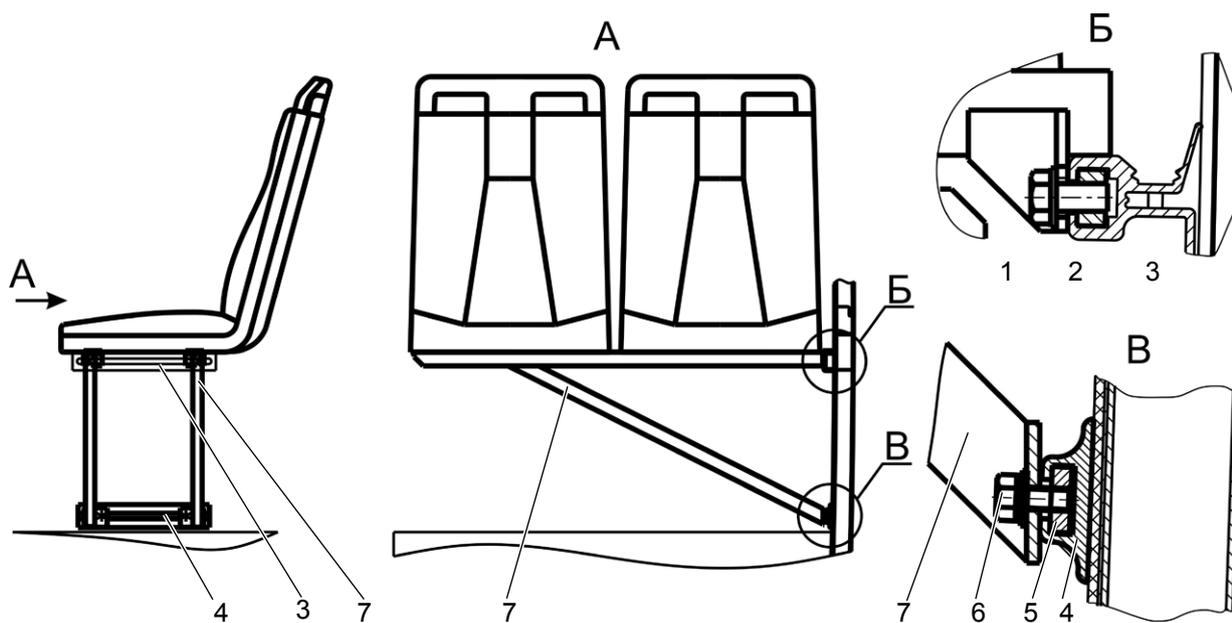


Рисунок 4.12.7.1 – Крепление жестких сидений:

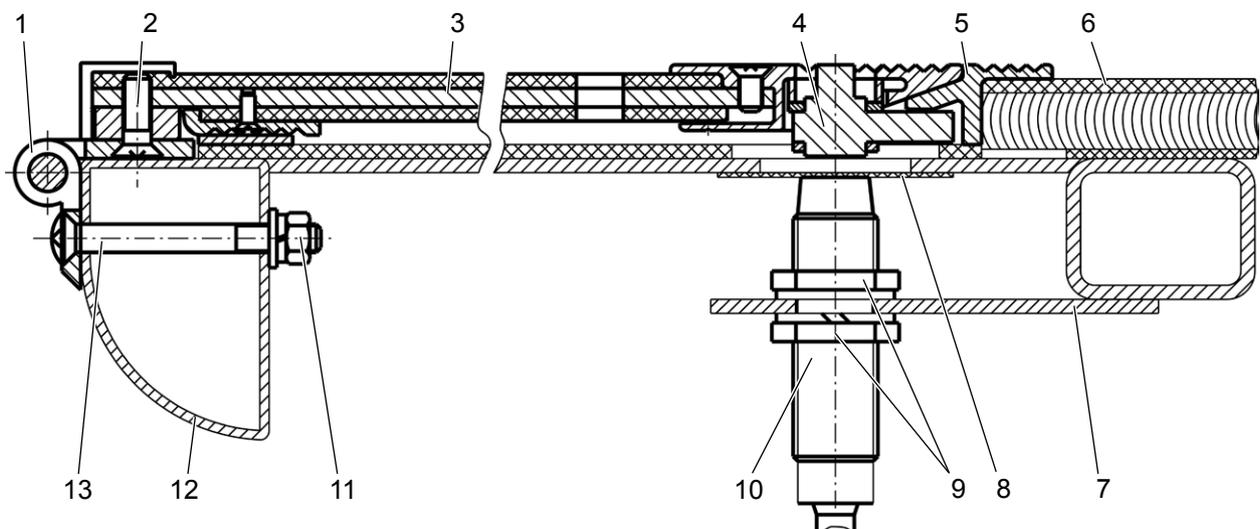
1, 6 - болты; 2, 5 - фиксаторы; 3 - алюминиевый профиль; 4 - профиль; 7 - подставка

### РАМПА ДЛЯ ИНВАЛИДНОЙ КОЛЯСКИ

Рампа 3 (рис. 4.12.7.2) предназначена для заезда в салон и выезда из салона инвалидной коляски. Рампа установлена на входе в заднюю дверь первой секции. По требованию заказчика может быть установлена вторая рампа на входе в переднюю дверь второй секции автобуса. Рампа закреплена винтами 13 на нижней балке каркаса 12 через петлю 1. В закрытом положении рампа фиксируется замком 4. Под рампой, напротив замка 4 установлен бесконтактный датчик положения трапа 10. Датчик должен располагаться напротив корпуса замка 4 (регулировать перемещением датчика в отверстии кронштейна 7 при отпущенных гайках 9) и при закрытой рампе должен касаться резиновой прокладки 8 (регулировать положение датчика 10 по высоте вращением гаек 9).

Для раскладывания ramпы необходимо разблокировать замок ramпы и специальным крючком (входит в состав комплекта ЗИП автобуса) приподнять ramпу и повернуть ее на петлях 1 до упора в бордюр.

При откинутой ramпе на щитке приборов загорается контрольная лампа  и управление дверью блокируется.



**Рисунок 4.12.7.2 – Рампа для инвалидной коляски:**

1 - петля; 2, 13 - винт; 3 - рампа; 4 - замок ramпы; 5 - накладка; 6 - пол автобуса; 7 - кронштейн; 8 - прокладка; 9, 11 - гайка; 10 - датчик положения ramпы; 12 - балка каркаса;

## ПОРУЧНИ

Поручни изготавливаются из металлических труб, покрытых порошковой краской. На полу поручни закреплены в опорах 15 (рис. 4.12.7.3), которые крепятся к полу винтами. Вверху поручни 1, проходящие от пола до потолка, зафиксированы в опорах 3 с втулками 2, а короткие поручни, идущие от ручки сидений, и поддерживающие стойки фиксируются в опорах 7. Верхние опоры 3 и 7 закреплены на профиле 6 болтами 4 с гайками 5. На ручках сидений поручни закреплены накладками 8, которые стягиваются винтами. Концы труб поручней на боковинах закреплены в опорах 14 или 13, длинные поручни на боковинах закреплены в промежуточных опорах 10. Между собой

поручни соединяются кронштейнами, состоящими из накладок 8 или 11, которые стягиваются винтами. От перемещения и поворота поручни зафиксированы в опорах заклепками 9 или 12.

На вертикальном поручне рядом с местом для инвалидной коляски установлен откидывающийся поручень 1 (рис. 4.12.7.4). Поручень закреплен через ось 4 на кронштейне 2. Поручень фиксируется в кронштейне фиксатором 7 в двух положениях – вертикальном и горизонтальном. Для перемещения поручня из одного положения в другое необходимо нажать на кнопку 9 и переместить поручень в требуемое положение. Между поверхностями поручня 1 кронштейна 2 установлена фрикционная прокладка 3.

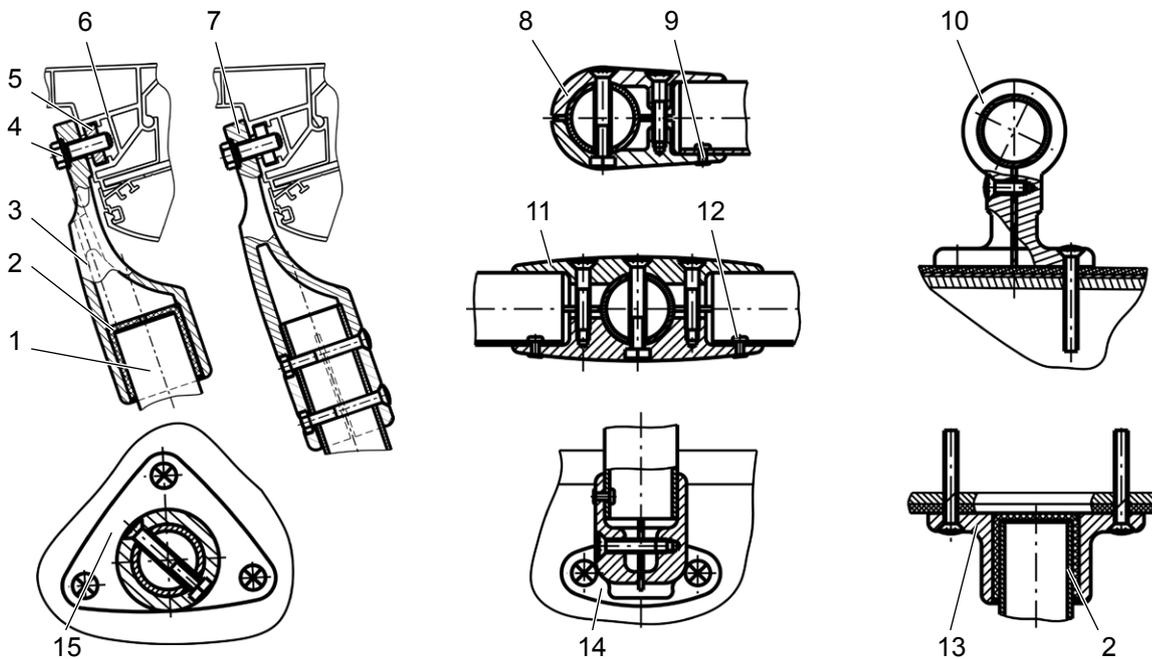


Рисунок 4.12.7.3 – Элементы крепления поручней:

1 - поручень; 2 - втулка; 3, 7, 13, 14, 15 - опора; 4 - болт; 5 - гайка; 6 - профиль; 8, 11 - накладка; 9, 12 - заклепка; 10 - промежуточная опора

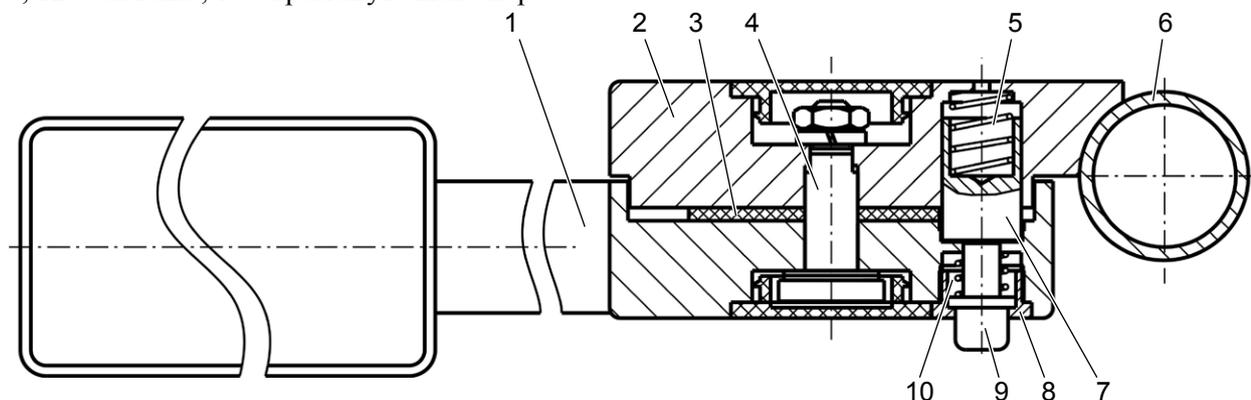


Рисунок 4.12.7.4 – Поручень для инвалида:

1 - поручень; 2 - кронштейн; 3 - прокладка; 4 - ось; 5, 10 - пружина; 6 - поручень; 7 - фиксатор; 8 - стопор; 9 - кнопка

#### 4.12.8 КРЫШКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛЮКОВ

Для обеспечения доступа с салона к различным составным частям автобуса кузов оборудован технологическими люками. Схема расположения крышек технологических люков и их назначение приведены на рис. 4.12.1.1.

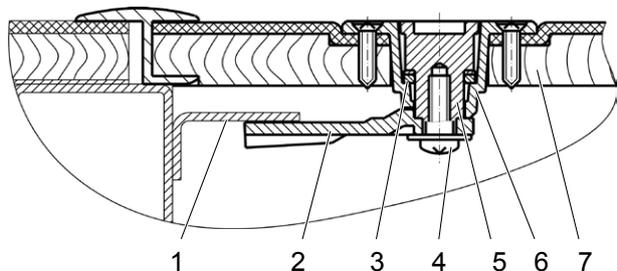
Крышки технологических люков оборудованы замками, с помощью которых производится фиксация крышек в закрытом положении. Корпус замка 6 (рис. 4.12.8.1) закреплен в крышке 7 шурупами или винтами с гайками. Сердечник 5 крепится в корпусе при затягивании винта 4, паз сердечника совпадает по направлению с осью язычка 2. Между корпусом и сердечником установлены пружинные шайбы 3.

При установке крышки необходимо повернуть сердечник 5 так, чтобы шлиц сердечника занял перпендикулярное положение к запираемой стороне крышки, при этом язычок 2 заходит за уголок 1 и фиксирует крышку в закрытом положении. При необходимости плотность прилегания крышки может регулироваться подгибанием уголка 1.

Для снятия крышки необходимо повернуть сердечники замков в положение, при котором шлицы сердечников параллельны запираемым сторонам крышки.

При установке крышки сердечники замков должны находиться в позиции соответствующей открытому положению.

В корпус замка при сборке закладывается смазка Литол-24.



**Рисунок 4.12.8.1 – Фиксация крышек технологических люков:**

1 - уголок; 2 - язычок; 3 - пружинная шайба; 4 - винт; 5 - сердечник; 6 - корпус замка; 7 - крышка

#### 4.12.9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КУЗОВА

##### Нанесение на днище автобуса защитного слоя.

Для защиты днища автобуса от коррозии и механических воздействий предусмотрено защитное покрытие.

Защитное покрытие необходимо возобновлять перед наступлением зимнего сезона.

Разрыхление загрязнений на днище производится смесью, состоящей из бензина и дизельного топлива.

Осуществить тщательную мойку струей теплой воды до полного удаления загрязнений.

Сушку днища производить на воздухе. Сушку можно ускорить обдувом днища сжатым воздухом.

На сухую и чистую поверхность днища при помощи распылителя или кисти нанести слой защитного состава толщиной 2 мм.

##### Уход за линолеумным покрытием пола

Ежедневно или несколько раз в неделю производить уборку покрытия пола:

- удалить пыль и мусор при помощи промышленного пылесоса;
- очистить пол используя щетки средней жесткости при помощи ротационной или чистящей машины (450 об/мин с зеленым или синим диском), при необходимости использовать щелочной очиститель, моющее средство разбавлять в соответствии с рекомендациями производителя;
- тщательно промыть чистой водой, чтобы удалить остатки моющего средства;
- удалить влагу при помощи швабры или моющего пылесоса.

Не оставлять остатки моющего средства на покрытии. Всегда промывать пол чистой водой. Остатки моющих средств, которые не были удалены, могут делать пол скользким.

Жевательная резинка может быть соскоблена механическим способом, но должна быть предварительно охлаждена при помощи жидкого азота или при помощи очистителя на основе апельсинового масла.

**ВНИМАНИЕ! Не применять машины с чистящими щетками при оборотах выше, чем 450 об/мин, а также не применять аппараты высокого давления.**

## **5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОБУСА**

Надежность и долговечность автобуса в решающей степени зависят от своевременности и качества проведения технического обслуживания (ТО).

ТО должно проводиться обученным, квалифицированным персоналом с соблюдением требований и рекомендаций настоящего Руководства и Инструкций по обслуживанию конкретных составных частей.

Работы, связанные с обслуживанием и регулировкой приборов системы питания, электрооборудования, пневмопривода тормозов и дверей, гидравлических систем должны выполнять специалисты, хорошо знающие их устройство и особенности обслуживания.

Разборка и ремонт снятых с автобуса агрегатов и аппаратов этих систем должна производиться в специальных мастерских, оснащенных необходимым инструментом и оборудованием для проведения обслуживания и контроля выполненных регулировок.

### **5.1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОБУСА В ГАРАНТИЙНЫЙ ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ**

«Потребителю» необходимо поставить автобус на учет на ближайшей к месту эксплуатации станции технического обслуживания (СТО) и заключить с ней «Договор о техническом обслуживании и ремонте автомобильной техники «МАЗ» в гарантийный период эксплуатации».

При эксплуатации автобуса в регионе, где отсутствует СТО, «Потребитель» сообщает (письмом, телеграммой, факсом) о наличии транспортных предприятий, имеющих государственные лицензии на выполнение технических обслуживаний автомобильной техники, в «Сервисный центр МАЗ» (СЦ МАЗ) по телефонам: (10 375 17) 344-92-83, 299-61-91, факс: 299-66-03.

Получив сообщение и руководствуясь информацией о размещении СТО, директор СЦ МАЗ дает разрешение «Потребителю» заключить договор с предприятием, имею-

щим лицензию на выполнение технических обслуживаний автомобильной техники.

Вышеуказанное разрешение сообщается (письмом, телеграммой, факсом) «Потребителю». СЦ МАЗ ведет учет выданных разрешений.

В случае приобретения автомобильной техники через дилерскую сеть ОАО «МАЗ», дилерская организация определяет порядок выполнения технических обслуживаний, так как она несет ответственность за выполнение гарантийных обязательств по реализованной автомобильной технике.

Все выполненные на автобусе технические обслуживания должны отмечаться в сервисной книжке.

При отсутствии отметок в сервисной книжке о проведении номерных технических обслуживаний претензии по гарантии заводом не принимаются и не рассматриваются.

Техническое обслуживание двигателя и других составных частей производить на СТО фирмы-изготовителя этих составных частей (указания по обслуживанию приведены в Инструкциях заводов-изготовителей соответствующих составных частей).

В послегарантийный период обслуживание силового агрегата, механизмов колесных тормозов, коробки передач, ПЖД, климатической установки производить согласно Инструкций заводов-изготовителей соответствующих составных частей.

## 5.2 ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

В начальный период эксплуатации после пробега 1000-1500 км проводится разовое техническое обслуживание, основным назначением которого является предупреждение неисправностей выполнением профилактических крепежных, регулировочных и смазочных работ. Учитывая, что в начальный период эксплуатации происходит интенсивная приработка и взаимюстановка элементов конструкции, эти работы следует выполнить с особой тщательностью.

Техническое обслуживание автобуса в основной период эксплуатации подразделяется на следующие виды:

- ежедневное обслуживание (ЕО);
- обслуживание после обкатки (ТО-1000), производимое после первых 1000...1500 километров пробега;
- первое техническое обслуживание (ТО-1), производимое через каждые 15000 километров пробега;
- второе техническое обслуживание (ТО-2), производимое через каждые 30000 километров пробега, но не реже двух раз в год;
- сезонное обслуживание, совмещаемое с очередным ТО-2.

Периодичность обслуживания двигателя приведена в Сервисной книжке двигателя.

Основным назначением ЕО является общий контроль за состоянием узлов и систем, обеспечивающих безопасность, а также поддержание надлежащего состояния пассажирского салона и внешнего вида автобуса.

Назначением технического и сезонного обслуживания является выявление и предупреждение неисправностей своевременным выполнением контрольно-диагностических, крепежных, регулировочных и смазочно-очистительных работ.

Сезонное техническое обслуживание проводится два раза в год при подготовке автобуса к эксплуатации в зимний и летний периоды.

Порядок проведения работ приведен в соответствующих главах раздела 4.

## 5.3 ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ

### 5.3.1 ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ЕО)

Перед выездом на линию, до запуска двигателя, проверить:

- укомплектованность аварийными принадлежностями (аптечка, огнетушитель, молотки для разбивания стекол);
- функционирование привода дверей;
- состояние пассажирского салона, крепление сидений, поручней;
- уровень масла в поддоне двигателя;
- наличие топлива в топливном баке (по указателю уровня топлива);
- наличие жидкости AdBlue (по указателю уровня жидкости в баке);
- фиксацию крышек технологических люков и верхних панелей.

После запуска двигателя проверить:

- функционирование приборов световой и звуковой сигнализации, контрольно-измерительных приборов, контрольных ламп, стеклоочистителя и стеклоомывателя;
- свободный ход рулевого колеса;
- положение кузова. Если положение кузова не соответствует норме, то провести регулировку согласно пунктам 4.4.1.1 и 4.4.2.

Проверить визуально давление в шинах и крепление колес.

Сразу после трогания на сухой дороге с твердым покрытием проверить работу рабочего и стояночного тормозов частичным приведением в действие органов управления тормозами.

После возвращения в парк необходимо произвести уборку пассажирского салона и мойку автобуса.

### 5.3.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОСЛЕ ОБКАТКИ (ТО-1000)

Выполнить рекомендации по обслуживанию покупных составных частей (двигателя, ГМП, ПЖД, ведущего моста, оси второй секции, передней оси, кондиционера), предусмотренные инструкциями по эксплуатации этих составных частей.

Проверить и при необходимости подтянуть наружные резьбовые соединения, обратив особое внимание на крепление турбокомпрессора; труб выхлопной системы; фланцев карданного вала трансмиссии; подушек и кронштейнов подвески силового агрегата; колес; деталей подвески; карданных валов, рычагов поворотных кулаков и шаровых пальцев рулевого привода; тормозных камер тормозной системы.

Проверить и при необходимости отрегулировать положение рамки сочленения.

Проверить:

- состояние и герметичность соединений впускного тракта от воздушного фильтра к двигателю;

- состояние и герметичность приборов и трубопроводов систем питания топливом, смазки, охлаждения, отопления, гидропривода вентилятора, системы гидроусилителя рулевого управления;

- герметичность всех контуров пневмосистем привода тормозов автобуса;

- герметичность всех контуров пневмосистем потребителей сжатого воздуха;

- функционирование блока подготовки сжатого воздуха (осушителя воздуха и влагомаслоотделителя), наличие конденсата в пневмосистеме;

- герметичность амортизаторов;

- герметичность соединений и уплотнений картера ведущего моста, ступиц колес, коробки передач;

- состояние и крепление трубки вентиляции картера заднего моста и очистить дренажное отверстие в балке каркаса автобуса.

Проверить и при необходимости отрегулировать:

- натяжение ремня привода компрессора кондиционера;

- положение кузова;

- плотность и уровень электролита в АКБ. Проверить и довести до нормы уровень;
- жидкости в расширительном бачке системы охлаждения;

- масла в бачке гидроусилителя рулевого управления. Заменить масляный фильтр;

- масла в угловом редукторе рулевого управления;

- масла в баке гидропривода вентилятора;

- масла в картере ведущего моста;

- масла в коробке передач.

Проверить крепление кронштейнов и амортизаторов подвески силового агрегата.

Проконтролировать затяжку гаек крепления фланцев карданного вала и гаек крепления колес.

Проверить люфт в шарнирах рулевого управления, при необходимости заменить наконечники.

Визуально проверить крепление, при необходимости затянуть болты соответствующим моментом:

- рычагов к поворотным кулакам;

- реактивных штанг к кронштейнам.

Проверить функционирование системы наклона и системы подъема кузова.

Провести проверку и обслуживание сочленения:

- проверить состояние шаровых соединений узла сцепки, при необходимости устранить люфт;

- проверить состояние гофр и полов сочленения, при необходимости отремонтировать;

- проверить положение рамки, при необходимости отрегулировать;

- проверить функционирование конечного выключателя аварийного угла складывания секций перемещением штока выключателя до включенного положения;

- проверить состояние делителя угла поворота рамки;

- проверить состояние стабилизатора положения рамки, обратив особое внимание на состояние резиновых втулок, при значительных деформациях втулки заменить.

Проверить внешним осмотром:

- состояние электропроводки (крепление пучков проводов, отсутствие их провисания и потертостей). Особое внимание обратить на жгуты в моторном отсеке и в отсеке АКБ;

– состояние и надежность крепления штекерных соединений;

Проверить затяжку гаек на силовых выводах генератора и стартера.

Проверить и при необходимости отрегулировать световой поток фар.

Проверить работу вентиляторов системы отопления и вентиляции.

Проверить состояние блока коммутации.

### 5.3.3 ПЕРВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-1)

Провести обслуживание покупных составных частей (двигатель, КПП, ПЖД), в соответствии с инструкциями по эксплуатации этих составных частей. Произвести смазку в соответствии с химмотологической картой. Выполнить все операции ежедневного обслуживания и дополнительно провести приведенные ниже работы.

Проверить:

– состояние и герметичность соединений впускного тракта от воздушного фильтра к двигателю;

– состояние и герметичность приборов и трубопроводов систем питания топливом, смазки, охлаждения, отопления, гидропривода вентилятора, системы гидроусилителя рулевого управления;

– герметичность всех контуров пневмосистем привода тормозов автобуса;

– герметичность всех контуров пневмосистем потребителей сжатого воздуха;

– функционирование блока подготовки сжатого воздуха (осушителя воздуха и влагомаслоотделителя), наличие конденсата в пневмосистеме;

– герметичность амортизаторов;

– герметичность соединений и уплотнений картера ведущего моста, ступиц колес, коробки передач;

– состояние и крепление трубки вентиляции картера заднего моста и очистить дренажное отверстие в балке каркаса автобуса;

Устранить выявленные неисправности.

Проверить и при необходимости отрегулировать:

– натяжение ремня привода компрессора кондиционера;

– положение кузова;

– плотность и уровень электролита в АКБ;

Проверить и довести до нормы уровень:

– жидкости в расширительном бачке системы охлаждения;

– масла в бачке гидроусилителя рулевого управления;

– масла в угловом редукторе рулевого управления;

– масла в баке гидропривода вентилятора;

– масла в картере ведущего моста;

– масла в коробке передач.

Проверить загрязненность воздушного фильтра, при необходимости провести обслуживание.

Проверить крепление кронштейнов и амортизаторов подвески силового агрегата.

Проконтролировать затяжку гаек крепления фланцев карданного вала и гаек крепления колес.

Проверить люфт в шарнирах рулевого управления, при необходимости заменить наконечники.

Визуально проверить крепление, при необходимости затянуть болты соответствующим моментом:

– рычагов к поворотным кулакам;

– реактивных штанг к кронштейнам.

Проверить давление воздуха в шинах, при необходимости довести до нормы, проверить состояние дисков колес.

Проверить функционирование системы наклона и системы подъема кузова.

Провести проверку и обслуживание сочленения:

– проверить состояние шаровых соединений узла сцепки, при необходимости устранить люфт;

– проверить состояние гофр и пологов сочленения, при необходимости отремонтировать;

– проверить положение рамки, при необходимости отрегулировать;

– проверить функционирование конечного выключателя аварийного угла складывания секций перемещением штока выключателя до включенного положения;

– проверить состояние делителя угла поворота рамки;

– проверить состояние стабилизатора положения рамки, обратив особое внимание на

состояние резиновых втулок, при значительных деформациях втулки заменить.

Проверить внешним осмотром:

- состояние электропроводки (крепление пучков проводов, отсутствие их провисания и потертостей). Особое внимание обратить на жгуты в моторном отсеке и в отсеке АКБ;
- состояние и надежность крепления штекерных соединений;
- работу стеклоочистителей и омывателя ветрового стекла.

Проверить затяжку гаек на силовых выводах генератора и стартера.

Проверить и при необходимости отрегулировать световой поток фар.

Проверить состояние блока коммутации.

Провести обслуживание АКБ.

Проверить работу вентиляторов системы отопления и вентиляции.

Проверить работу привода дверей.

Проверить после обслуживания работу двигателя и приборов, а также действие рулевого управления и тормозных систем контрольным пробегом или на посту диагностики.

### **5.3.4 ВТОРОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-2)**

При проведении ТО-2 произвести смазку в соответствии с химмотологической картой и выполнить весь объем работ ТО-1 и выполнить ниже перечисленные работы по составным частям.

#### **Системы двигателя**

Проверить:

- крепление радиаторов;
- крепление турбокомпрессора, выхлопной трубы, глушителя;
- функционирование датчика уровня охлаждающей жидкости.

Проконтролировать наличие отстоя, и при необходимости слить отстой из фильтра грубой очистки топлива.

Очистить сердцевины радиаторов от загрязнений.

#### **Карданная передача**

Проверить состояние шарниров карданного вала и отсутствие люфта в них.

#### **Ведущий мост**

Проверить люфт подшипников ступиц колес.

Проверить шумность работы и нагрев картера моста.

#### **Передняя ось и ось второй секции**

Проверить люфт подшипников ступиц колес.

#### **Подвеска и колеса**

Проверить внешним осмотром состояние пневмобаллонов, амортизаторов, реактивных штанг, резинометаллических шарниров.

Проверить и при необходимости отрегулировать углы установки и схождение передних колес.

Визуально проверить затяжку крепежных деталей, при необходимости затянуть.

Проверить положение балок подвески ведущего моста и оси второй секции.

#### **Рулевое управление**

Проверить:

- шплинтовку гаек шаровых пальцев, крепления сошки рулевого механизма и рычагов поворотных кулаков (внешним осмотром);

- отсутствие люфтов в шарнирах карданных валов рулевого управления, крепление вилок карданных валов;

- свободный ход и усилие поворота рулевого колеса при работающем двигателе;

- углы максимального поворота колес.

#### **Тормозная система**

Проверить:

- функционирование пневмопривода тормозных систем приведением в действие органов управления тормозами и контролем на клапанах контрольного вывода;

- крепление элементов пневмопривода и тормозных механизмов;

- проверить состояние и степень износа тормозных колодок и тормозных дисков;

- функционирование антиблокировочной системы (провести тестирование).

#### **Система отопления**

Проверить работу ПЖД.

#### **Система пожаротушения моторного отсека и отсека ПЖД**

Провести обслуживание генераторов огнетушащего аэрозоля в соответствии с Руководством по эксплуатации генераторов.

Проконтролировать затяжку болтов крепления генераторов.

#### **Кузов**

Проверить:

- состояние лакокрасочного и антикоррозионного покрытий, сидений, оборудования салона и надписей;

- функционирование и плотность закрытия люков крыши;

- функционирование и плотность закрытия крышек люков пола, при необходимости отрегулировать;

- функционирование и плотность закрытия крышек люков боковин автобуса, при необходимости отрегулировать;

После обслуживания проверить работу автобуса и его составных частей пробегом или на посту диагностики.

### **5.3.5 СЕЗОННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (СО)**

Подготовку автобуса к эксплуатации в зимний и летний периоды рекомендуется совмещать с очередным ТО-2, при этом дополнительно выполнить следующие работы:

- осенью и весной заменить ГСМ и технические жидкости, соответствующими сезону;

- слить отстой из топливного бака;

- очистить отсеки отопителей от пыли и грязи, проверить работу вентиляторов отопителей на всех режимах;

- проверить работу воздушного отопителя;

- проверить плотность охлаждающей жидкости, при необходимости откорректировать. Заменить охлаждающую жидкость в системе охлаждения двигателя и системе отопления в соответствии с указаниями Руководства по эксплуатации двигателя;

- проверить состояние защитного покрытия днища автобуса и при необходимости возобновить. Рекомендуется возобновлять защитное покрытие через каждые 2 года независимо от состояния.

При переходе на зимнюю эксплуатацию:

- провести техническое обслуживание ПЖД в соответствии с «Инструкцией по эксплуатации ПЖД»;

- заменить осушающий элемент осушителя воздуха (перед зимним периодом).

Проверить после обслуживания работу двигателя и приборов, а также функционирование рулевого управления и тормозных систем контрольным пробегом или на посту диагностики.

## 6 ХРАНЕНИЕ АВТОБУСА

Под хранением автобусов понимается содержание технически исправных, полностью укомплектованных и специально подготовленных автобусов в состоянии, обеспечивающем их сохранность и приведение в готовность в определенный срок.

Постановке на длительное хранение подлежат все автобусы, эксплуатация которых не планируется на срок более трех месяцев, а в особых климатических условиях (районы Крайнего Севера, влажные и сухие тропики) – более одного месяца.

Автобус желателно хранить в чистом вентилируемом помещении или под навесом. При хранении на открытой площадке шины, рулевое колесо, резиновые и пластмассовые детали необходимо предохранять от прямого воздействия солнечных лучей.

При хранении автобуса более трех месяцев ввести его в кратковременную эксплуатацию (осуществить пробег автобуса на расстояние не менее 10 км с доведением температуры масел и технических жидкостей до эксплуатационной) и, после выполнения контрольных работ в объеме ТО, поставить на следующий срок хранения.

Повторение ввода в эксплуатацию производить через каждые три месяца хранения.

В случае постановки автобуса на длительное хранение произвести следующие операции:

- выполнить контрольные работы в объеме ТО;
- установить автобус на время хранения под навес;
- залить топливо в топливный бак;
- ослабить натяжение приводных ремней;
- щетки стеклоочистителей снять и хранить отдельно в отапливаемом помещении;

– проверить состояние дренажных отверстий в наружной светотехнике, отверстия должны быть чистыми.

Заклеить липкой лентой:

- входное отверстие воздухоочистителя;
- выходное отверстие выхлопной трубы;
- нижнюю крышку люка картера сцепления;
- сапуны заднего моста и коробки передач;
- окна генератора;
- резонаторы звукового сигнала.

Покрыть защитной смазкой:

- открытые клеммы электрооборудования (клеммы аккумуляторных проводов, клеммы на болтах массы, клеммы в ящике контактора и блоке коммутации), не допуская попадания смазки на изоляцию проводов;
- открытые рабочие поверхности шлицевого конца карданного вала.

Провести работы по подготовке к хранению аккумуляторных батарей.

Принять меры для разгрузки шин и пневмобаллонов подвески. Если автобус не устанавливается на подставки, то через каждые 10 дней его необходимо перемещать.

После проведения работ по подготовке к хранению за ветровое стекло должен быть вложен ярлык, заверенный штампом и подписью ответственного за проведение подготовки к хранению, с указанием даты проведения работ, а также даты проведения последующего обслуживания.

## 7 ТРАНСПОРТИРОВКА АВТОБУСА

Автобусы могут транспортироваться своим ходом, железнодорожным или водным транспортом. Способ транспортировки оговаривается договором или контрактом на поставку.

При подготовке автобусов к транспортированию должны выполняться требования, изложенные в ГОСТ 26653-90 «Подготовка генеральных грузов к транспортированию».

С автобусов, отправляемых потребителям, могут сниматься и укладываться отдельно некоторые легкоъемные детали и узлы. Перечень и место их укладки должны быть указаны в упаковочном листе. Упаковочный лист должен быть помещен в кабине водителя за ветровым стеклом.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ, связанных с транспортированием любыми видами транспорта, должны применяться приспособления, исключающие возможность повреждения автобуса и его лакокрасочного покрытия.

После установки автобуса на платформе необходимо включить стояночный тормоз и заглушить двигатель. Для исключения перемещений кузова автобуса необходимо выпустить воздух из пневмобаллонов подвески и закрепить автобус.

Удаление воздуха из пневмобаллонов подвески производить в следующем порядке:

– снизить давление в пневмосистеме тормозов автобуса нажатием педали тормоза 10-15 раз, или через клапаны в блоке диагностики пневмосистем, падение давления в контурах тормозов будет отражено на указателях давления в контурах (давление не должно быть более 4 бар);

– удалить воздух из пневмобаллонов подвески правого борта автобуса приведением в действие системы наклона кузова;

– удалить воздух из пневмобаллонов подвески левого борта автобуса, отпустив на несколько оборотов арматуру подводящих трубопроводов пневмобаллонов.

После удаления воздуха из пневмобаллонов затянуть арматуру трубопроводов предписанным моментом, отсоединить клемму «массы» от аккумуляторной батареи.

Перед разгрузкой необходимо присоединить провод «массы» к аккумуляторной батарее, запустить двигатель, после заполнения пневмосистемы воздухом проверить герметичность арматуры подводящих трубопроводов пневмобаллонов подвески, установить и закрепить крышки.

## **8 ГАРАНТИИ ЗАВОДА И ПОРЯДОК ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ, РАССМОТРЕНИЯ И УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПРЕТЕНЗИЙ ПО КАЧЕСТВУ АВТОБУСОВ**

### **8.1 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

8.1.1 Открытое акционерное общество «Минский автомобильный завод» (ОАО «МАЗ») гарантирует работоспособное состояние реализованной автомобильной техники в течение гарантийного срока и пробега при выполнении правил ее эксплуатации, транспортирования, хранения и технического обслуживания, указанных в Руководстве по эксплуатации.

8.1.2 Гарантийные обязательства распространяются на автобус в целом, включая комплектующие изделия или составные части основного изделия, за исключением комплектующих (составных) частей, подлежащих периодической замене согласно п. 8.2.12.

8.1.3 Гарантийный срок эксплуатации составляет 24 календарных месяца со дня ввода в эксплуатацию, при условии, что пробег за этот период не превысил 100 тыс.км.

Сроки гарантии и гарантийный пробег оговариваются в контракте на поставку и могут отличаться от приведенных.

8.1.4 Гарантийный срок эксплуатации исчисляется с даты ввода в эксплуатацию, но не позднее четырех месяцев с даты получения автобуса на складе завода-изготовителя.

Дата ввода в эксплуатацию указывается в соответствии с законодательством «Потребителем» в гарантийном талоне или сервисной книжке. При отсутствии такой отметки гарантийный срок исчисляется со дня приобретения автобуса на основании соответствующих отметок в документах, подтверждающих факт приобретения автобуса.

Все данные по приобретению автомобильной техники от ОАО «МАЗ» до «Потребителя» и в случае последующей продажи другому «Потребителю» должны отражаться в сервисной книжке.

### **8.2 ПОРЯДОК ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ, РАССМОТРЕНИЯ И УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПРЕТЕНЗИЙ ПО КАЧЕСТВУ**

8.2.1 При выходе из строя автомобильной техники или обнаружении дефектов «Потребитель» направляет письменное сообщение продавцу (дилеру) или извещает его другими доступными средствами. В сообщении (Приложение А) «Потребителем» указываются:

- модель, номер шасси или номер кузова, номер двигателя, дата выпуска, дата покупки или ввода в эксплуатацию, пробег, наименование продавца (дилера), у которого приобретена автомобильная техника;
- характер и признаки неисправности;
- реквизиты своего предприятия (организации): почтовый и телеграфный адрес, контактный телефон, банковские реквизиты.

В случае приобретения автомобильной техники в ОАО «МАЗ» в обязательном порядке, а в случае приобретения у продавца (дилера) по желанию «Потребителя», сообщение о выходе из строя или об обнаружении дефектов следует направлять в Филиал «Сервисный центр МАЗ» по адресу:

220075, г. Минск, переулок Промышленный 7, Филиал ОАО «МАЗ» «Сервисный центр МАЗ», тел.: 344-92-83; 299-61-91, факс: 299-66-03, 299-66-58, 345-51-08; адрес электронной почты: ssc@maz.by.

8.2.2 При получении сообщения Филиал «Сервисный центр МАЗ», продавец (дилер) или по их заданию иное уполномоченное предприятие технического сервиса (далее, СТО) рассматривает его и принимает решение о порядке удовлетворения или об отклонении (причинах отклонения), о чем сообщает «Потребителю».

8.2.3 Претензии не подлежат рассмотрению и удовлетворению в следующих случаях:

- нарушения «Потребителем» сроков ввода автомобильной техники в эксплуатацию, установленных в п. 8.1.4;
- нарушения «Потребителем» видов, периодичности, объемов и качества технического обслуживания, определенных в Руководстве по эксплуатации;
- не предоставления «Потребителем» данных в Филиал «Сервисный центр МАЗ», продавцу (дилеру) или СТО, установленных в п. 8.2.1;

- демонтажа «Потребителем» с автомобильной техники отдельных деталей, сборочных единиц и их разборки без разрешения Филиала «Сервисный центр МАЗ», продавца (дилера) или СТО;

- предъявления «Потребителем» претензий по деталям, сборочным единицам, ранее подвергавшимся «Потребителем» самостоятельному ремонту не на сертифицированных предприятиях технического сервиса ОАО «МАЗ»;

- не предоставления «Потребителем» запрошенных Филиалом «Сервисный центр МАЗ», продавцом (дилером) или СТО дефектных деталей, сборочных единиц для исследования и проверки, а также не предоставление паспортов на применяемые дизельное топливо и масла;

- отсутствия договора о гарантийном техническом обслуживании с ближайшим к «Потребителю» пунктом гарантийного и сервисного обслуживания автотехники Минского автомобильного завода, который имеет сертификат МАЗ;

- использования «Потребителем» автомобильной техники не по прямому назначению, а также эксплуатации с нарушением требований Руководства по эксплуатации;

- внесения «Потребителем» каких-либо конструктивных изменений, переоборудования автомобильной техники или замены агрегатов без надлежаще оформленного согласования с ОАО «МАЗ»;

- нарушения «Потребителем» заводского пломбирования спидометра, тахографа и их приводов, а так же в случае нарушения целостности изоляции проводов (порезы, проколы и т.п.) и изменения или повреждения электрических цепей подключения спидометра, тахографа и их приводов (промежуточные разъемы, выключатели и т.п.);

- утери «Потребителем» сервисной книжки;

- эксплуатации «Потребителем» автомобильной техники после ее отказа или выявления дефекта без согласования с Филиалом «СЦ МАЗ», продавцом (дилером) или СТО;

- в других случаях, когда отказ в работе автомобильной техники произошел не по вине завода-изготовителя, а стал следствием, например, аварии, дорожно-транспортного происшествия, стихийного бедствия, применения

несоответствующих сортов топлива или расходных материалов при проведении ТО и т.д.

8.2.4 Комиссия в составе представителей Филиала «Сервисный центр МАЗ», продавца (дилера) или СТО и «Потребителя» рассматривает предъявленную претензию и определяет причину выхода из строя автомобильной техники или выявленного дефекта, устанавливает виновную сторону, определяет затраты и порядок ее восстановления.

8.2.5 По результатам рассмотрения претензии и при обоюдном согласии представителей составляется акт-рекламация (Приложение Б – для СТО, находящихся на территории Республики Беларусь, Приложение В – для СТО, находящихся за пределами Республики Беларусь).

8.2.6 В случае возникновения разногласий между «Потребителем» и представителями Филиала «Сервисный центр МАЗ», продавца (дилера) или СТО в акте-рекламации отражается особое мнение несогласной стороны, акт подписывается обеими сторонами и любой из них приглашает в состав комиссии представителя Государственного технического надзора по месту нахождения «Потребителя», который проводит техническую экспертизу на соответствие качества автомобильной техники требованиям нормативно-технической документации, а также соблюдение «Потребителем», продавцом (дилером) правил эксплуатации, транспортировки, хранения продукции и устанавливает причину дефекта.

8.2.7 Если комиссией или технической экспертизой установлено, что дефект произошел по вине «Потребителя», он обязан возместить ОАО «МАЗ», продавцу (дилеру) затраты, связанные с проездом представителя Филиала «Сервисный центр МАЗ», продавца (дилера) или СТО по вызову (сообщению) «Потребителя».

8.2.8 При отсутствии вины «Потребителя» в причинах выхода из строя автомобильной техники или появления дефекта, автомобильная техника восстанавливается Филиалом «Сервисный центр МАЗ», продавцом (дилером) или СТО за счет собственных сил и средств.

8.2.9 После устранения выявленных дефектов представитель Филиала «Сервисный центр МАЗ», продавца (дилера) или СТО де-

лает запись в акте-рекламации и сервисной книжке о выполненном ремонте, о продлении срока гарантии на время, в течение которого автомобильная техника находилась в ремонте и заверяет ее подписью и печатью.

8.2.10 В случае ремонта автомобильной техники по гарантии ее восстановление Филиалом «Сервисный центр МАЗ», продавцом (дилером) или СТО производится в возможно короткий срок, но не позднее 14 дней со дня получения от «Потребителя» сообщения в соответствии с п.8.2.1.

8.2.11 Восстановленная автомобильная техника должна соответствовать нормативно-технической документации или дополнительным условиям, определенным в договорах между ОАО «МАЗ», продавцом (дилером) и «Потребителем».

8.2.12 Гарантийные обязательства не распространяются на детали, подверженные отчетливо выраженному эксплуатационному износу, а именно:

- тормозные накладки;
- тормозные диски и барабаны;
- диски сцепления;
- приводные ремни;
- лампы накаливания всех типов;
- плавкие вставки и предохранители;
- щетки стеклоочистителя;
- шины;
- аккумуляторные батареи;
- амортизаторы;
- сайлент–блоки;
- втулки стабилизаторов подвески, амортизаторов, пальцев рессор;
- спиральные тормозные трубопроводы;
- резинотехнические изделия: чехлы, уплотнители, манжеты,

если не будет установлено, что отказ в работе (преждевременный износ) указанных деталей произошел вследствие производственного дефекта.

8.2.13 Гарантийные обязательства не распространяются на расходные материалы, используемые при проведении планового технического обслуживания, а именно:

- воздушные фильтры;
- масляные фильтры;
- топливные фильтры;
- прокладки различных типов (кроме прокладки головки блока цилиндров);
- моторное масло;

- трансмиссионные масла;
- гидравлические масла;
- консистентная смазка;
- охлаждающая жидкость;
- топливо;
- хладагент и прочие эксплуатационные жидкости.

8.2.14 Гарантийные обязательства не распространяются на лакокрасочное покрытие, если:

- возникновение неисправности (недостатка) лакокрасочного покрытия или неисправности (недостатка) в виде коррозии явилось следствием внешних воздействий или недостаточного ухода за автотранспортным средством;
- неисправности (недостатки) лакокрасочного покрытия устранялись ранее не на сертифицированных предприятиях технического сервиса ОАО «МАЗ» или несвоевременно, или не в соответствии с технологией завода-изготовителя;
- возникновение неисправности (недостатка) лакокрасочного покрытия или неисправности (недостатка) в виде коррозии явилось следствием использования при выполнении ремонтных или иных работ на автотранспортном средстве деталей или материалов, не соответствующих технологии завода-изготовителя.

8.2.15 При выходе из строя или обнаружения дефектов запасных частей, приобретенных «Потребителем» через товаропроводящую сеть ОАО «МАЗ» процедура обращения и рассмотрения аналогична процедуре по автомобильной технике.

В этом случае к сообщению прикладывается копия товарно-транспортной накладной, по которой приобреталась запасная часть.

Гарантийные обязательства распространяются на запасные части, приобретенные через товаропроводящую сеть ОАО «МАЗ» при условии проведения ремонта автомобильной техники с их использованием на предприятии технического сервиса, сертифицированного ОАО «МАЗ».

Примечание – Высылаемые на исследование заводу детали и сборочные единицы «Потребителю» не возвращаются. Замена их новыми запасными частями производится только в случае принятия претензии по качеству заводом.

## 9 УТИЛИЗАЦИЯ АВТОБУСА

Под утилизацией понимается процесс уничтожения или ликвидации изделия путем разборки его на части, переработки, захоронения и другими способами, включая подготовительные процессы, предваряющие утилизацию изделия.

Утилизацию проводить в соответствии с требованиями по охране окружающей среды.

При проведении утилизации необходимо соблюдать требования техники безопасности при слесарно-механических работах. Персонал должен иметь необходимую квалификацию и пройти соответствующее обучение.

### 9.1 УТИЛИЗАЦИЯ ДЕТАЛЕЙ И МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

При утилизации эксплуатационных материалов, например, моторного масла, соблюдайте соответствующие законодательные предписания. Это также касается всех элементов, соприкасавшихся с эксплуатационными материалами, например фильтров.

Опорожненные емкости, использованные при очистке ветошь и средства для ухода за автомобилями утилизировать в соответствии с требованиями по охране окружающей среды.

В процессе технического обслуживания подлежат утилизации:

- отработанное моторное, трансмиссионное и гидравлическое масло;
- отработанная охлаждающая жидкость;
- сменные воздушные, масляные и топливные фильтры;
- сменный элемент осушителя воздуха;
- тормозные колодки;
- вышедшие из строя ремни, прокладки, резино-технические изделия;
- шины,
- аккумуляторные батареи.

Отработанные эксплуатационные жидкости собираются в предназначенные для этого емкости с последующей отправкой на перерабатывающий завод.

Снятые фильтры, прокладки, использованная ветошь прессуются и отправляются на свалку.

### 9.2 УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ ПРИ СПИСАНИИ

При отправке изделия на утилизацию оно должно быть чистым.

Топливо, масло, охлаждающая жидкость, тормозная жидкость, жидкость системы нейтрализации отработавших газов должны быть слиты.

Основным методом утилизации является механическая разборка.

Автобус полностью подвергается разборке на составные части, сборочные единицы и детали, после чего производится их сортировка в зависимости от материала. Перечень изделий электрооборудования, содержащих драгоценные металлы, приведен в Приложении «Е».

Демонтированные и рассортированные по маркам материала части автобуса подлежат дальнейшей переработке на соответствующих предприятиях.

**.ПРИЛОЖЕНИЕ А**

(обязательное)

**Форма сообщения**

**СООБЩЕНИЕ №**

1 Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

2 Место составления акта: \_\_\_\_\_  
(наименование субъекта хозяйствования:

\_\_\_\_\_ почтовый и телеграфный адрес, телефон, факс)

3 Составлено на автобус \_\_\_\_\_  
(наименование, марка, модель)

№ кузова \_\_\_\_\_ № двигателя \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_ Дата приобретения \_\_\_\_\_

Дата ввода в эксплуатацию \_\_\_\_\_

Дата выхода из строя \_\_\_\_\_

4 Автобус со времени ввода в эксплуатацию отработал \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ и на нем  
(месяцев, километров пробега)

проведены следующие технические обслуживания (вид, пробег, дата):

5 При внешнем осмотре, анализе причин неисправности установлено:

5.1 Комплектность, внешний вид \_\_\_\_\_

5.2 Пломбы спидометра (тахографа), ТНВД \_\_\_\_\_

5.3 Наименование и характер дефекта \_\_\_\_\_

5.4 Причина дефекта \_\_\_\_\_

6 Прошу рассмотреть данное сообщение и принять меры для определения причин возникновения дефекта и устранения неисправности.

Руководитель предприятия \_\_\_\_\_  
(подпись, Ф.И.О.)

М.П.

Главный механик \_\_\_\_\_  
(подпись, Ф.И.О.)

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

(обязательное)

**Форма акта-рекламации (для РБ)****АКТ-РЕКЛАМАЦИЯ №**

1 Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

2 Место составления акта: \_\_\_\_\_  
(наименование субъекта хозяйствования:\_\_\_\_\_  
почтовый и телеграфный адрес, телефон, факс)

3 Составлен комиссией в составе: \_\_\_\_\_

на автобус \_\_\_\_\_  
(наименование, марка, модель)

№ кузова \_\_\_\_\_ № двигателя \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_ Дата приобретения \_\_\_\_\_

Дата ввода в эксплуатацию \_\_\_\_\_

Дата выхода из строя \_\_\_\_\_

4 Автобус со времени ввода в эксплуатацию

отработал \_\_\_\_\_ и на нем  
(месяцев, километров пробега)

проведены следующие технические обслуживания (вид, пробег, дата): \_\_\_\_\_

5 При внешнем осмотре, анализе причин неисправности установлено:

5.1 Комплектность, внешний вид \_\_\_\_\_

5.2 Пломбы спидометра (тахографа), ТНВД \_\_\_\_\_

5.3 Характер неисправности, обстоятельства, при которых она произошла, условия эксплуатации (вид, количество пассажиров, категория дорог) \_\_\_\_\_

5.4 Наименование и характер дефекта \_\_\_\_\_

5.5 Причина дефекта \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.6 Принятые меры по устранению дефекта \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5.7 Наименование деталей, сборочных единиц, замененных на автобусе \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6 Виновная сторона: расходы по восстановлению автобуса подлежат оплате \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(указать кем: изготовителем, поставщиком, потребителем)

7 Председатель комиссии:

\_\_\_\_\_

Члены комиссии:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8 Автобус \_\_\_\_\_ восстановлен

(марка, модель)

и возвращен (отправлен) потребителю \_\_\_\_\_

(дата)

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О., подпись)

\_\_\_\_\_

М. П.

«Согласовано»

Директор

СЦ МАЗ

\_\_\_\_\_

**ПРИЛОЖЕНИЕ В****Форма акта рекламации****РЕКЛАМАЦИОННЫЙ АКТ / RECLAMATION REPORT No. \_\_\_\_\_**

Name, address of the trade organization/ Название, адрес торговой организации: _____	Model/Модель: _____ Chassis/Шасси: _____ Engine/Двигатель: _____
Name of the maintenance station/ Пункт, производящий ремонт: _____	Indications of the speedometer on the moment of failure/Показания спидометра на момент обнаружения дефекта: _____
Delivery date/Дата поставки: _____	Date of putting into operation/Дата пуска в эксплуатацию: _____

Scheduled servicing made/Проведенные регламентные технические обслуживания

Date/Дата \_\_\_\_\_ Date/Дата \_\_\_\_\_ Date/Дата \_\_\_\_\_ Date/Дата \_\_\_\_\_

Run/Пробег \_\_\_\_\_ Run/Пробег \_\_\_\_\_ Run/Пробег \_\_\_\_\_ Run/Пробег \_\_\_\_\_

Description defect, its reason and characteristics / Описание дефекта, причины его  
возникновения, характерные признаки

Characteristics/Признаки
Characteristics/Причины

Changed parts, units/Замененные детали и узлы:

Name/Наименование	Catalogue number/ Номер по каталогу	Quantity/ Кол-во	Price per unit/ Цена ед.	Sum/Сумма

TOTAL/ИТОГО: \_\_\_\_\_

Date of starting repair/Дата поступления в ремонт: \_\_\_\_\_

Date of finishing repair/Дата выхода из ремонта: \_\_\_\_\_

**Conclusion/Заключение:** \_\_\_\_\_

**The Customer's responsible representative/  
Ответственный представитель  
ЗАКАЗЧИКА**

**The Executor's responsible representative/  
Ответственный представитель  
ИСПОЛНИТЕЛЯ**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

### Комплект ЗИП

Обозначение	Наименование	Количество
7811-0003 или 7811-4197	ключ 8x10	1
7811-0004 или 7811-4209	ключ 10x12	1
7811-0007 или 7811-4211	ключ 12x13	1
7811-0027 или 7811-4200	ключ 13x14	1
7811-0022 или 7811-4201	ключ 14x17	1
7811-0023 или 7811-4202	ключ 17x19	1
7811-0024 или 7811-4203	ключ 19x22	1
7811-0025 или 7811-4204	ключ 22x24	1
7811-4205	ключ 24x27	1
7811-0041	ключ 27x30	1
7811-0043	ключ 32x36	1
7812-0372	ключ шестигранный (S=3)	1
7812-0375	ключ шестигранный (S=6)	1
7812-0376	ключ шестигранный (S=8)	1
103-5606520	ключ замков панелей	1
5336-3901033	ключ гаек колес	1
7811-0352 или 7811-0436	ключ кольцевых гаек	1
6422-3901283	лопатка монтажная	1
6422-3901284	лопатка монтажная	1*
7810-0320	отвертка 3В	1
7810-0981	отвертка А1	1
7810-0998 или 7810-0991 или 7810-1089 или 7810-4032	отвертка 3В	1
08326-32	ключ Т-образный (для растормаживания пружинных энергоаккумуляторов)	1*
МД14-3912200	манометр шинный	1
6422-3917310	шланг для накачивания шин	1
Д4-3913010	домкрат	1*
203065-3924001	крючок для рампы	1
251-2805010	вилка буксирная	1
103465-1310048	шторка	1
53366-3940005	мешок для ЗИПа	1
500Т-3902024	полиэтиленовый мешок	1
500-3919010-02	сумка инструментальная	1

\* По требованию заказчика

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

### Моменты затяжки основных резьбовых соединений

Резьбовое соединение	Момент затяжки, Н·м
Гайки болтов крепления амортизаторов опор силового агрегата	49...55
Гайки болтов крепления силового агрегата	110...140
Гайка крепления ступицы вентилятора на валу гидромотора	80...90
Гайки болтов крепления фланцев карданного вала трансмиссии	110...122
Пробки сливных отверстий ведущего моста	130
Пробки контрольного и заливного отверстия ведущего моста	70
Болты крепления реактивных штанг подвески	280...320
Гайки клемм головок реактивных штанг	55...70
Гайки крепление амортизаторов	70...80
Гайки хомутов рулевых тяг	70...80
Гайки наконечников рулевых тяг	220...280
Гайки крепления колес	540...590
Гайка шаровой опоры узла сцепки	800...1000

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**

(справочное)

**Содержание драгоценных металлов в электрооборудовании автобуса \***

№ п/п	Наименование и обозначение агрегатов, узлов, деталей (изделий), содержащих драгоценные металлы и их сплавы	Количество агрегатов, узлов, деталей (изделий) на один автобус	Наименование драгоценного металла (сплава)	Содержание драгоценного металла (сплава) на одно изделие в перерасчете на чистый вес (г)
1	2	3	4	5
1	Датчик уровня топлива ДУМП-39	1	Серебро	0,0481
			Палладий	0,0032
			Рутений	0,0008
2	Датчик гидросигнализатор ДГС-М-501-24-01	1	Золото	0,00361
			Серебро	0,0727
			Платина	0,0048
3	Выключатель ВК12-1	1	Серебро	0,0121
4	Кнопка аварийной сигнализации 32.3710М	1	Серебро	0,2497
5	Кнопка К-1-1П.А	3	Серебро	0,01917
6	Микропереключатель МПЭЗА4-402??	15	Серебро	0,6804
7	Выключатель отопителя 633.3709	1	Серебро	0,332
8	Выключатель пневматический ВП 125Д	2	Серебро	0,06218
9	Выключатель пневматический ВП 124Д	7	Серебро	0,0685
10	Блок коммутации БК-301 ШБФИ.453733.301	1	Серебро	0,1052
11	Блок коммутации БКА-301 ЦИКС.468365.015	1	Серебро	0,964
12	Блок коммутации БКА-302 ЦИКС.468365.016	1	Серебро	0,420
13	Выключатель зажигания Г2101-3704 или 1902.3704	1	Серебро	0,15232 0,18363
14	Контактор К2-4238-009	1	Серебро	3,6
15	Тумблер П2Т-1А	1	Серебро	0,286491
16	Переключатель центрального света 2003.3769	1	Серебро	0,22735
17	Переключатель подрулевой ПКП-4 ЦИКС.642267.004	1	Серебро	0,4607
18	Переключатель подрулевой ПКП-5 ЦИКС.642267.005	1	Серебро	0,50548
19	Светильник ЛАС 24-9-203	1	Золото	0,0011352
			Серебро	0,0059061
20	Светильник ЛАС 24-2х14-220	1	Золото	0,002270
			Серебро	0,011812
21	Светильник ЛАС 24-3х14-221	1	Золото	0,003406
			Серебро	0,017718
22	Светильник ЛАС 24-6х14-222	2	Золото	0,006811
			Серебро	0,035437
23	Светильник ЛАС 24-6х14-223	1	Золото	0,006811
			Серебро	0,035437
24	Пульт управления ПУ-СИТ-02 СКНЕ.469134.009	1	Золото	0,00365
			Серебро	0,53256
			Палладий	0,0633
25	Пульт управления ПУ-2М ЦИКС.468365.009	1	Золото	0,0266295
			Серебро	0,3911055
			Палладий	0,073073
			Рутений	0,003778
26	Информационная система СИТ-А-С-04, 05, 06	1	Золото	0,06988
			Серебро	4,72473
			Палладий	1,22178
27	Датчик ДКД-1	2	Серебро	0,2983

\* Общий расчет содержания драгоценных металлов необходимо выполнять с учетом конкретной комплектации автобуса. Сведения о содержании драгоценных металлов производители импортных комплектующих не предоставляют.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Ж**  
(обязательное)

**Химмотологическая карта автомобиля МАЗ 215**

Наименование точки смазки (заправки)	Кол-во точек смазки	Основные марки, сезонность применения	Дублирующие марки, сезонность применения	Количество ГСМ		Периодичность смены (полные ГСМ)	Рекомендации по смазке (заправке, замене масла)
				норма заправки	всего на автобус		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
Система питания двигателя топливом	1	См. «Предписания по эксплуатации материалов» фирмы «Daimler». См. «Руководство по эксплуатации двигателя OM 926 LA»	См. «Предписания по эксплуатации материалов» фирмы «Daimler».	Емкость топливного бака 210 л	Заменить топливные фильтры в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации двигателя		
Бак ПЖД 2-й секции	1	Дизельное топливо с характеристиками соответствующими температурным условиям эксплуатации.		14 л			
Система смазки двигателя	1	См. «Предписания по эксплуатации материалов» фирмы «Daimler». См. «Инструкцию по эксплуатации двигателя OM 926 LA»		мин. 24 л макс. 29 л	В соответствии с указаниями Руководства по эксплуатации двигателя OM 926 LA		
Система охлаждения двигателя и система отопления	1	См. «Предписания по эксплуатации материалов» фирмы «Daimler». См. «Руководство по эксплуатации двигателя OM 926 LA»		100 л			
Система подавления токсичных веществ отработавших газов	1	Раствор мочевины AdBlue® (AUS 32 по стандартам DIN 70070 и DIN V 70071, нормативам CEFIC) согласно руководству по эксплуатации двигателя, «Предписаниям по эксплуатационным материалам» фирмы «Daimler»		110 л – для автобусов с кондиционером	ЕО		В соответствии с указаниями Руководства по эксплуатации двигателя OM 926 LA
Гидропривод вентилятора	1	Моторное масло по API не ниже CD с вязкостью SAE 10W30 или SAE 10W40		25 л	ЕО		Контроль уровня жидкости, при необходимости долить
ГМП ZF 6HP 604C	1	См. «Руководство по эксплуатации коробки передач». См. спецификацию ZF TE-ML 14 (температура масляного поддона до 105 °C)		20 л	ТО-1 4ТО-2		Контроль уровня масла, при необходимости долить Заменить масло и масляный фильтр (не реже одного раза в год)
ГМП ZF 6 AP 1400B	1	См. «Руководство по эксплуатации коробки передач». См. спецификацию ZF TE-ML 20.110 (температура масляного поддона до 110 °C)		20 л – при замене, 28 л – при первой заправке	ТО-1 Замена масла и масляного фильтра в соответствии со спецификацией TE - ML 14		Контроль уровня масла, при необходимости долить
Картер главной передачи ведущего моста ZF AV-132/80	1	См. спецификацию TE-ML 12		24 л – при замене, 38 л – при первой заправке	ТО-1 Замена масла и масляного фильтра в соответствии со спецификацией ZF TE-ML 20.110		Контроль уровня масла, при необходимости долить
Подшипники ступиц ведущего моста ZF AV - 132/80	2	По спецификации TE-ML 12, смазка Fuchs Renolit LX-PEP 2 или Fuchs Renolit LX-N EP 2.		16,5 л	ТО-1 Заменить масло в соответствии со спецификацией TE-ML 12		Контроль уровня масла, при необходимости долить
Подшипники ступиц оси второй секции	2			0,15 кг 0,15 кг	500 тыс. км 500 тыс. км		Заменить смазку в соответствии со спецификацией TE-ML 12 (не реже одного раза в 4 года)

## Продолжение Приложения Ж

1	2	3	4	5	6	7	8
Шлицы карданного вала привода заднего моста	1	ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74 Графитная смазка УСсА ГОСТ 3333-80	Литиевая смазка КФИК-30 по DIN 51825 или ISO-L-XCCHA1 по ISO 6743-9	0,07 кг	0,07 кг	ТО-2	Смазать до появления смазки из контр-рольного клапана (при наличии масленки на карданном валу)
Игольчатые подшипники крестовин карданного вала привода заднего моста	2	Смазка 158 М ТУ 38.301-40-25-94	Shell Retinax-A, Alvania R2, Alvania 2 (MoS <sub>2</sub> )	0,08 кг	0,16 кг	ТО-2	Смазать до появления свежей смазки из-под кромок торцовых уплотнений подшипников
	4			0,01 кг	0,04 кг		
Крестовин карданных валов рулевого привода	2	Литиевая смазка КР2К-30 по DIN 51825 или ISO-L-XCCHB2 по ISO 6743-9.		0,2 кг	0,4 кг	500 тыс. км	Заменить смазку, отрегулировать подшипники (не реже одного раза в 2 года)
	4*			0,03 кг	0,12 кг	ТО-2	
Гидравлическая система рулевого управления	1	Гидравлическое масло по спецификации ZF TE-ML 09 с характеристиками соответствующими температурным условиям эксплуатации автобуса		7 л		ТО-1000 ТО-1 4ТО-2	Заменить бумажный масляный фильтр Проверить уровень и долить масло по верхнюю метку щупа в масляном баке Заменить масло, заменить фильтр
Угловой редуктор рулевого управления	1	Любое минеральное моторное масло При температуре ниже минус 30 °С: Масло АМГ 10 ГОСТ 6794-75	Масло АУ ТУ 38.101.1232-89 Масло А ТУ 38.101.1282-89, Масло АУП ТУ 38.101.1258-84	0,5 л		ТО-1	Проверить уровень и долить масло по нижнюю кромку заливного отверстия
Центровочная поверхность диска колеса	8	Графитная смазка УСсА ГОСТ 3333-80		0,002 кг	0,002 кг	0,012 кг	Смазывать перед установкой колеса на ступицу
	10	Жидкость амортизаторная АЖ-12М ТУ 0253-004-77820966-2006 или ЛУКОЙЛ-АЖ ТУ 0253-025-00148599-2001 При температуре ниже минус 30 °С до минус 60 °С применять масло гидравлическое ВМГЗ ТУ 38.101479-00		0,62 л	6,2 л	Заправка при сборке	
Шарниры соединения и механизм продольного регулирования сидения водителя	4	Графитная смазка УСсА ГОСТ 3333-80	Солидол С или пресс-солидол Ж ГОСТ 1033-79. Литиевая смазка КР2К-30 по DIN 51825 или ISO-L-XCCHB2 по ISO 6743-9	0,005 кг	0,02 кг	Смазку закладывать при ремонте	
	2*	Графитная смазка УСсА ГОСТ 3333-80	Литиевая смазка КР2К-30 по DIN 51825 или ISO-L-XCCHB2 по ISO 6743-9	0,1 кг	0,2 кг	Смазку закладывать при сборке и ремонте	
Резиновые втулки стабилизатора положения рамки	24			0,002 кг	0,048 кг	2ТО-2	Смазку закладывать при сборке

### Окончание Приложения Ж

1	2	3	4	5	6	7	8	
Шлицы карданных валов рулевого привода	2	<p>Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-87. При температуре ниже минус 30 °С: Зимол ТУ 38 УССР201285-82; Лита ТУ 38.101.1308-90</p> <p>Литиевая смазка КР2К-30 по DIN 51825 или ISO-L-XCCHB2 по ISO 6743-9. При температуре ниже минус 30 °С - КР2К-40 по DIN 51825 или ISO-L-XDCCHB2 по ISO 6743-9</p>		0,01 кг	0,02 кг	ТО-2	Смазывать до появления смазки из-под уплотнения	
Подшипники сферические верхнего и нижнего шарниров дверей	8/8			0,01 кг	0,16 кг			Смазку закладывать при ремонте
Нижний подшипник стойки дверей	8			0,01 кг	0,08 кг	ТО-2		Смазывать до появления смазки из-под уплотнения
Клеммы АКБ	4			0,005 кг	0,02 кг			Смазывать при проведении обслуживания АКБ
Болт массы АКБ	1				0,005 кг			
Плоскость между рамкой и направляющей АКБ в зоне качения роликов	4				0,01 кг			Смазывать 1 раз в год при сезонном обслуживании
Шаровая опора узла сочленения	1*				0,25 кг	ТО-1		Смазывать до появления смазки из предохранительного клапана
Сферическая опора рамки сочленения	1				0,05 кг	ТО-1		Смазывать до появления смазки из-под уплотнения
Опорный ролик поворотного круга	8*				0,01 кг	ТО-1		Смазывать до появления смазки из-под уплотнения
Сферические подшипники тяги подвески гибкого сочленения	4				0,02 кг			Смазку закладывать при сборке и ремонте
Опора направляющей тяги подвески гибкого сочленения	2				0,01 кг	ТО-2		Смазать через пресс-масленку
Делитель	1				0,1 кг	ТО-1		Смазывать до появления смазки из предохранительного клапана
Омыватель ветрового стекла	1			Смесь жидкости «Обзор» ТУ 3022020 с водой в соответствии с указаниями завода-изготовителя		5,0 л	ЕО	Контроль уровня жидкости, при необходимости долить

\* Смазывается вручную или централизованной системой смазки (автоматическая система централизованной смазки устанавливается по требованию заказчика)

**ПРИЛОЖЕНИЕ И**

(обязательное)

**СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ**

Принципиальные схемы постоянно дорабатываются и совершенствуются, поэтому принципиальная электрическая схема Вашего автобуса может иметь некоторые несущественные отличия от приведенной.

**ПОЯСНЕНИЯ К СХЕМЕ  
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ:**

А - электронные блоки;

В - датчики;

Е - наружная светотехника;

F, FU - предохранители;

G - источники энергии;

H - контрольные лампы;

K - реле;

M - электродвигатели

————— = цепи блока коммутации;

————— = цепи потребителей не входящие в БК;

XS8.21.8 или XS3/f = обозначение разъемов и их контактов (пример);

—————→ 230 = цифра у стрелки указывает на номер позиции (внизу схемы);

—————  
230 —————→ = цифра над линией указывает на номер электрической цепи.

**Таблица И1 – Перечень элементов**

Элемент	Наименование	1	2
1	2		
A1.1	Блок коммутации главный	A30.1	Блок управления информационной системы
A1.2	Блок коммутации передка	A30.2, A30.3, A30.5	Табло информационной системы
A2.1	Щиток приборов	A30.4	Табло внутрисалонное информационной системы
A2.2	Мембранная панель управления правая	A30.6	Табло внутрисалонное 2-й секции информационной системы
A2.3	Мембранная панель управления левая	A113	Блок управления датчика NOx
A3.1, A3.2	Блок управления передний	B1	Датчик давления в контуре рабочих тормозов передней оси комбинированный
A3.4	Блок управления задний	B2	Датчик давления в контуре рабочих тормозов ведущего моста комбинированный
A3.6, A3.7, A3.8	Блок управления двери	B3	Датчик аварийного давления в контуре рабочих тормозов дополнительной оси
A3.9	Блок управления дверьми второй секции	B4.1	Датчик аварийного давления в ресивере потребителей 1-й секции
A3.12	Блок управления блоками коммутации A1.1, A1.2	B4.2	Датчик аварийного давления в ресивере потребителей 2-й секции
A4	Блок адаптации двигателя ADM3	B5	Датчик аварийного давления в магистрали стояночного тормоза
A5	Блок управления двигателя PLD	B6	Датчик стоп-сигналов магистрали тормозов передней оси
A6	Электронный блок системы SCR двигателя	B7	Датчик стоп-сигналов магистрали тормозов ведущего моста
A8	Блок управления ГМП «ZF»	B8.1	Датчик аварийного давления в контуре подвески 1-й секции
A9	Блок управления гидропривода вентилятора «BOSH»	B8.2	Датчик аварийного давления в контуре подвески 2-й секции
A10	Блок управления ABS	B10	Датчик наличия давления в магистрали стояночного тормоза
A11	Блок управления подогревателем жидкости двигателя		
A13	Блок управления независимым воздушным отопителем		
A14	Разветвитель MCAN двигателя		
A16	Разветвитель SCRCAN двигателя		
A21	Электронный блок системы пожаротушения		
A26	Блок управления подогревателем жидкости 2-й секции		

**Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И**

**Продолжение таблицы И1 – Перечень элементов**

1	2
B13	Датчик уровня охлаждающей жидкости
B14	Датчик уровня масла ГУР
B15	Датчик положения заслонки фронтального отопителя M12
B16	Датчик уровня топлива
B17	Датчик засоренности воздушного фильтра
B18	Датчик температуры наружного воздуха гидропривода вентилятора
B80	Датчик давления в магистрали тормозов ведущего моста «ZF»
B90	Датчик температуры воздуха в моторном отсеке
B115	Датчик температуры воздуха до катализатора двигателя
B116	Датчик температуры воздуха после катализатора двигателя
B117	Датчик температуры и уровня реактива в баке AdBlue двигателя
B132	Датчик температуры и влажности воздуха двигателя
Вао	Датчик аварийного открывания двери
Вас	Датчик аварийного состояния двери
ВА1, ВА2, ВА3, ВА4	Динамик 1-й секции
ВА5, ВА6	Динамик 2-й секции
ВМ1	Микрофон информационной системы
BR1.1, BR1.2	Датчик угловой скорости колеса передней оси
BR2.1, BR2.2	Датчик угловой скорости колеса ведущего моста
BR3.1, BR3.2	Датчик угловой скорости колеса дополнительной оси
BS1	Датчик положения педали акселератора двигателя
BS2	Датчик положения педали тормоза ГМП «ZF»
E1.1, E1.2	Фара ближнего света
E2.1, E2.2	Фара дальнего света комбинированная с габаритным огнем
E3.1, E3.2	Фара дневного ходового огня комбинированная с противотуманной фарой
E4.1, E4.2	Фара противотуманная
E4.3, E4.4	Фонарь противотуманный
E5.1, E5.2	Указатель поворота передний
E5.3, E5.4	Боковой повторитель указателя поворота
E5.5, E5.6	Указатель поворота задний
E5.7, E5.8	Указатель поворота задний верхний
E6.1, E6.2	Фара заднего хода левая
E7.1, E7.2	Стоп-сигнал комбинированный с габаритным огнем
E7.3	Повторитель стоп-сигнала

1	2
E13	Освещение над служебными дверьми
E14	Освещение рабочего места водителя
E15	Освещение моторного отсека
E24.1, E24.2	Освещение салона 1-й секции
E24.3, E24.4	Освещение салона левое 2-й секции
ET1,1	Устройство пожаротушения моторного отсека
ET1.3	Устройство пожаротушения отсека ПЖД
ET1.3	Устройство пожаротушения отсека дополнительного ПЖД
G1	Аккумуляторная батарея
G2	Генератор
G3	Генератор дополнительный
G5	Преобразователь напряжения 24/12В
H1.1, H1.2	Габаритный фонарь встроенный в фару дальнего света
H1.3, H1.4	Передний верхний позиционный фонарь
H2.1, H2.3, H2.5, H2.7, H2.2, H2.4, H2.6, H2.8	Боковые маркерные фонари 1-й секции
H2.9, H2.11, H2.13, H2.15, H2.10, H2.12, H2.14, H2.16	Боковые маркерные фонари 2-й секции
H3.1, H3.2	Задний верхний позиционный фонарь
H4.1, H4.3, H4.2, H4.4	Фонари освещения сочленения
H5.1, H5.2	Фонари подсветки номерного знака
H6.1, H6.2, H6.3	Фонари знака автопоезда
HA1.1, HA1.2	Звуковые сигналы
HA3	Звуковой сигнал при движении задним ходом
HAз	Звуковой сигнал при закрытии двери
M1	Стартер
M2,1, M2.2	Электродвигатели вентиляторов отопителей салона 1-й секции
M3.1...M3.3	Электродвигатели вентиляторов отопителей салона 2-й секции
M4.1...M4.5	Электродвигатель крышных вентиляторов салона
M6	Блок электродвигателей отопителя места водителя
M7	Электродвигатель моторедуктора стеклоочистителя
M10	Электродвигатель крышного вентилятора рабочего места водителя
M12	Электродвигатель заслонки отопителя места водителя
M13	Электродвигатель стеклоомывателя

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И

## Продолжение таблицы И1 – Перечень элементов

1	2	1	2
M14	Электродвигатель циркуляционного насоса ПЖД	Сов	Наружная кнопка открытия двери водителя
M15	Электродвигатель топливного насоса дополнительного ПЖД	U1	Преобразователь 24/12 В
M90	Электродвигатель дополнительного вентилятора моторного отсека	XD1	Разъем OBD II
M250	Электродвигатель насоса подачи реактива Adblue системы SCR двигателя	X0.1	Болт массы отсека АКБ
Q1	Замок зажигания	X0.2	Болт массы передка правый
Q2	Контактор коммутации клеммы «15»	X0.3	Болт массы передка левый
RT1.1, RT1.2	Обогрев зеркала заднего вида	X0.41	Болт массы отсека диагностики левый
RT2	Обогрев бокового стекла водителя	X0.42	Болт массы отсека диагностики правый
RT3.2, RT3.3	Обогрев стекла информационного табло	X0.5	Болт массы в воздушном канале над блоком коммутации
RT4	Нагревательный элемент осушителя воздуха	X0.6	Болт массы над первой дверью
RT5	Нагревательный элемент обогрева топливного фильтра	X0.7	Болт массы над второй дверью
RT8	Нагревательный элемент предпускового подогрева наддувочного воздуха	X0.8	Болт массы в воздушном канале 1-й секции у сочленения
S1	Переключатель ближнего / дальнего света фар / поворотов / звукового сигнала	X0.81	Болт массы над третьей дверью
S2	Подрулевой переключатель стеклоочистителя / стеклоомывателя / звукового сигнала	X0.9	Болт массы над моторным отсеком
S3	Главный переключатель света	X0.10	Болт массы в воздушном канале 2-й секции у сочленения
S5	Концевой выключатель предельного угла складывания 2-й секции	X0.11	Болт массы двигателя
S23	Тумблер разблокировки остановочного тормоза	X0.12	Болт массы над четвертой дверью
S92.1	Датчики положения трапа 1-й секции	X0.13	Болт массы задка левый
S92.2	Датчики положения трапа 2-й секции	X0.14	Болт массы над пятой дверью
S93.1	Наружная кнопка требования трапа 1-й секции	X0.16	Болт массы задка правый
S93.2	Наружная кнопка требования трапа 2-й секции	XT1.1	Болт массы главного блока коммутации
S94.1	Внутренняя кнопка требования трапа 1-й секции	XT1.2	Болт массы блока коммутации передка
S94.2	Внутренняя кнопка требования трапа 2-й секции	XT3.1	Болт клеммы «+30» блока коммутации главного
S95.1-S95.4	Датчики износа тормозных накладок 1-й секции	XT3.2	Болт клеммы «+30» блока коммутации передка
S95.5, S95.6	Датчики износа тормозных накладок 2-й секции	XT4.1	Болт клеммы «+15» блока коммутации главного
S96	Управление независимым воздушным отопителем	XT4.2	Болт клеммы «+15» блока коммутации передка
S98	Переключатель режимов работы	Y1	Электромагнитный клапан пневмоподвески сидения водителя
So1	Концевой выключатель открытия 1-й дверной створки	Y2.1	Электромагнитный клапан магистрали остановочного тормоза 1-й секции
So2	Концевой выключатель открытия 2-й дверной створки	Y2.2	Электромагнитный клапан магистрали остановочного тормоза 2-й секции
St1, St2	Кнопки требования остановки пассажирами	Y3.1	Электромагнитный клапан магистрали «книлинга» передней оси
Si	Кнопки требования остановки у приоритетных сидений	Y3.2, Y3.3	Электромагнитный клапан магистрали «книлинга» ведущего моста
		Y3.4, Y3.5	Электромагнитный клапан магистрали «книлинга» дополнительной оси
		Y4.1	Электромагнитный клапан магистрали подъема передней оси
		Y4.2	Электромагнитный клапан магистрали подъема ведущего моста
		Y4.3	Электромагнитный клапан магистрали подъема дополнительной оси

**Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И**

**Продолжение таблицы И1 – Перечень элементов**

1	2	1	2
Y5	Электромагнитный клапан контура быстрого прогрева двигателя	Y15	Импульсный топливный насос подогревателя жидкости 2-й секции
Y6.1	Электромагнитный клапан контура системы отопления рабочего места водителя	Y106	Электромагнитный клапан дозировки реактива Adblue системы SCR двигателя
Y6.2	Электромагнитный клапан контура системы отопления салона	Y0	Электромагнитный клапан открытия служебной двери
Y9	Электромагнитный клапан электро-двигателя насоса контура гидропривода вентилятора	Y3	Электромагнитный клапан закрытия служебной двери
Y10	Электромагнитный клапан ASR системы ABS	Y6	Электромагнитный клапан блокировки салонного крана аварийного открытия двери
Y11.1, Y11.2	Электромагнитный клапан модулятора передней оси системы ABS	Yов	Электромагнитный клапан открытия водительской двери
Y12.1, Y12.2	Электромагнитный клапан модулятора ведущего моста системы ABS	Yзв	Электромагнитный клапан закрытия водительской двери
Y13.1, Y13.2	Электромагнитный клапан модулятора дополнительной оси системы ABS		

**Таблица И2 – Перечень предохранителей**

Предохранитель, номинал	Наименование
1	2
F1 60A	Питание электрооборудования «+30»
F2 60A	Питание электрооборудования «+15»
F5 100A	Питание предпускового подогрева двигателя
FU2 10A	Питание «+15»блоков управления ADM, PLD двигателя
FU5 7.5A	Питание вентиляторов отопителей салона 1-й секции (1-я скорость)
FU6 7.5A	Питание вентиляторов отопителей салона 1-й секции (2-я скорость)
FU7 7.5A	Резерв (питание вентиляторов отопителей салона 1-й секции (1-я скорость))
FU8 7.5A	Резерв (питание вентиляторов отопителей салона 1-й секции (2-я скорость))
FU9 7.5A, FU11 7.5A	Питание вентиляторов отопителей салона 2-й секции (1-я скорость)
FU10 7.5A, FU12 7.5A	Питание вентиляторов отопителей салона 2-й секции (2-я скорость)
FU13 15A	Питание крышных вентиляторов салона 1-й секции
FU14 7.5A	Питание крышных вентиляторов салона 2-й секции
FU15 10A	Питание блока управления А3.7
FU16 15A	Питание блока управления А3.8
FU17 7.5A	Питание блока управления А3.9
FU20 5A	Питание блока управления А3.12
FU23 5A	Резерв (питание управления независимым воздушным отопителем)
FU24 10A	Питание независимого воздушного отопителя
FU25 15A	Питание блока управления ПЖД дополнительного "Eberspacher"
FU26 15A	Питание блока управления ПЖД
FU27 15A	Питание блока управления ПЖД
FU28 25A	Питание обогрева топливного фильтра
FU29 7.5A	Питание нагревательного элемента осушителя воздуха
FU30 10A	Питание освещения моторного отсека
FU33 15A	Питание блока управления А3.12
FU34 5A	Питание «+15» блока управления ABS
FU35 20A	Питание «+30» блока управления ABS «Knorr-Bremse»
FU36 15A	Питание «+30» блока управления ABS «Wabco»
FU37 7.5A	Питание блока управления ГМП, датчика педали тормоза, датчика давления в магистрали тормозов ведущего моста «ZF»
FU38 7.5A	Питание «+15» ГМП

**Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И****Продолжение таблицы И2 – Перечень предохранителей**

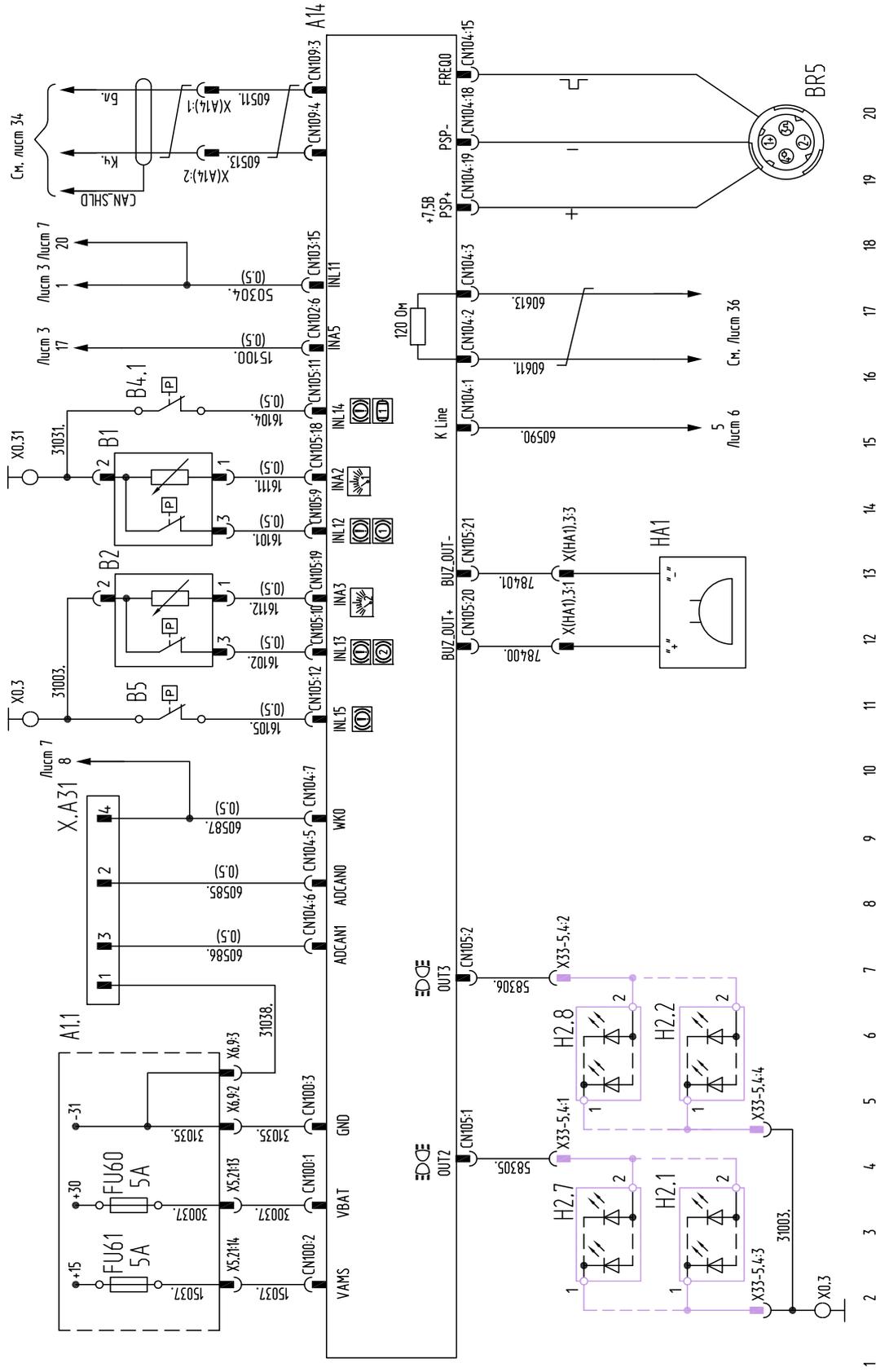
<b>1</b>	<b>2</b>
FU39 10A	Питание «+30» ГМП
FU40 5A	Питание «+15» блока управления гидроприводом вентилятора
FU41 10A	Питание «+30» блока управления гидроприводом вентилятора
FU43 15A	Питание дополнительного вентилятора моторного отсека
FU49 10A	Питание «+30» блока управления ADM двигателя
FU50 25A	Питание «+30» блока управления PLD двигателя
FU51 15A	Питание «+30» блока управления системы SCR двигателя
FU52 10A	Питание «+15» блока управления системы SCR двигателя
FU60 5A	Питание щитка приборов
FU61 5A	Питание мембранной панели управления правой
FU62 5A	Питание мембранной панели управления левой
FU64 15A	Питание блока управления А3.1
FU65 15A	Питание блока управления А3.2
FU66 10A	Питание «+30» разъема OBD
FU67 10A	Питание «+15» разъема OBD
FU70 15A	Питание вентиляторов отопителя места водителя (3-я скорость)
FU71 10A	Питание вентиляторов отопителя места водителя (2-я скорость)
FU72 7.5A	Питание вентиляторов отопителя места водителя (1-я скорость)
FU73 10A	Питание моторедуктора стеклоочистителя
FU74 10A	Питание звукового сигнала
FU81 5A	Питание знака автопоезда
FU82 15A	Питание блока управления А3.6
FU85 5A	Питание освещения места водителя
FU86 5A	Питание крышного вентилятора места водителя

**Таблица И3 – Перечень реле**

<b>Реле</b>	<b>Наименование</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
K1	Пуск стартера
K2	Отключение питания «+15» с блока управления двигателем
K6	Включение вентиляторов отопителей салона 1-й секции (1-я скорость)
K7	Включение вентиляторов отопителей салона 1-й секции (2-я скорость)
K8	Включение вентиляторов отопителей салона 2-й секции (1-я скорость)
K9	Включение вентиляторов отопителей салона 2-й секции (1-я скорость)
K10	Включение крышных вентиляторов салона
K11	Включение освещения салона (1-я ступень)
K12	Включение освещения салона (2-я ступень)
K20	Включение вентиляторов отопителя места водителя (3-я скорость)
K21	Включение вентиляторов отопителя места водителя (2-я скорость)
K22	Включение вентиляторов отопителя места водителя (1-я скорость)
K23	Останов моторедуктора стеклоочистителя
K24	Включение 1-й, 2-й скоростей моторедуктора стеклоочистителя
K25	Включение звуковых сигналов
K27	Резерв (включение освещение места водителя)
K28	Включение крышного вентилятора рабочего места водителя (режим вытяжки воздуха)
K29	Включение крышного вентилятора рабочего места водителя (режим нагнетания воздуха)
K40	Включение дополнительного вентилятора моторного отсека



Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И



Центральный управляющий электронный блок (САМУ)  
 Разъем сервисный MultiC (X.A31)  
 Датчик скорости  
 Зуммер (HA1)  
 Маркерные фонари 1 секции левая сторона  
 Маркерные фонари 1 секции правая сторона

**Рисунок И2 – Центральный управляющий электронный блок (САМУ). Зуммер. Маркерные фонари 1 секции. Датчик скорости. Разъем сервисный Multi**

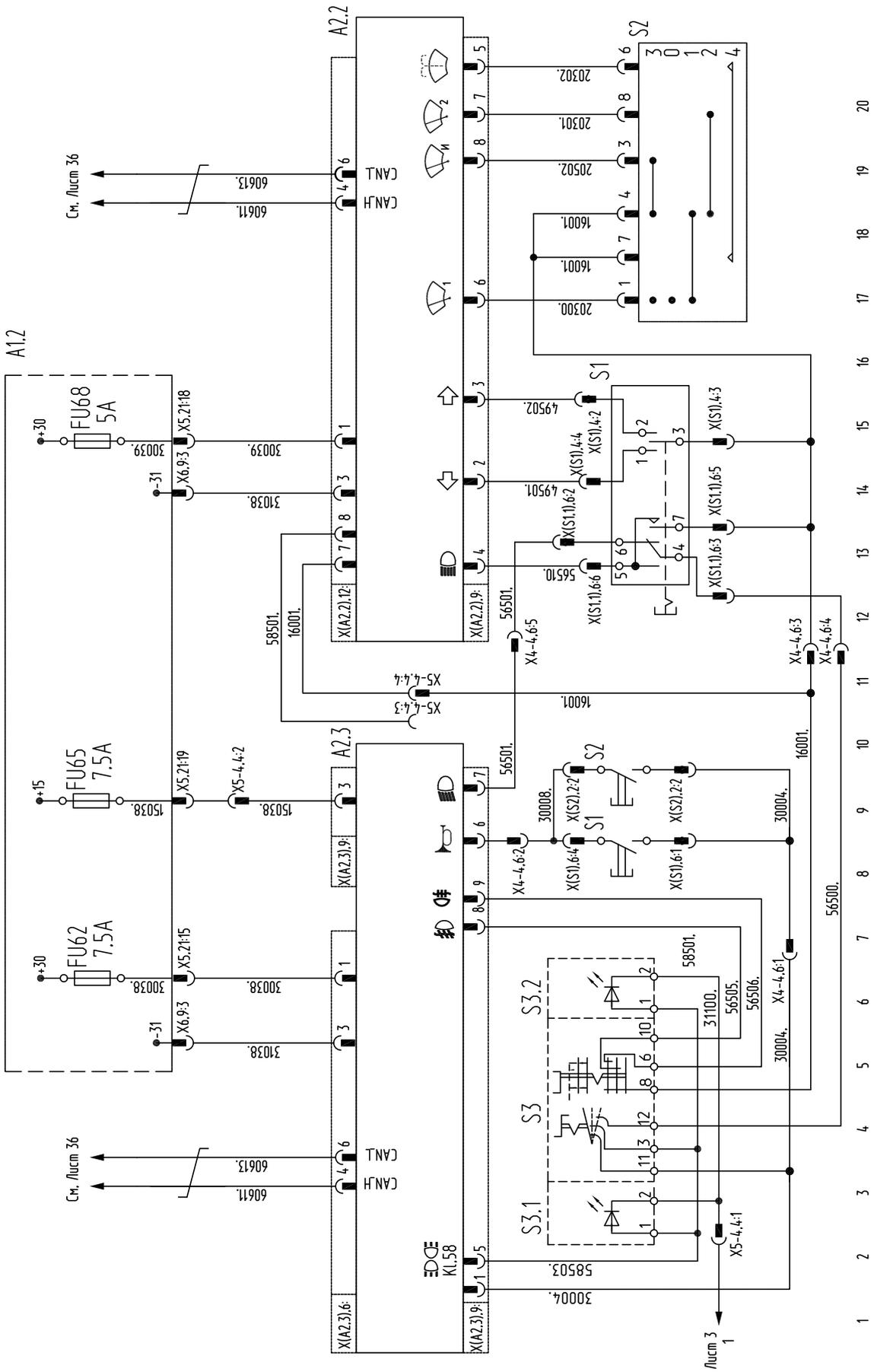
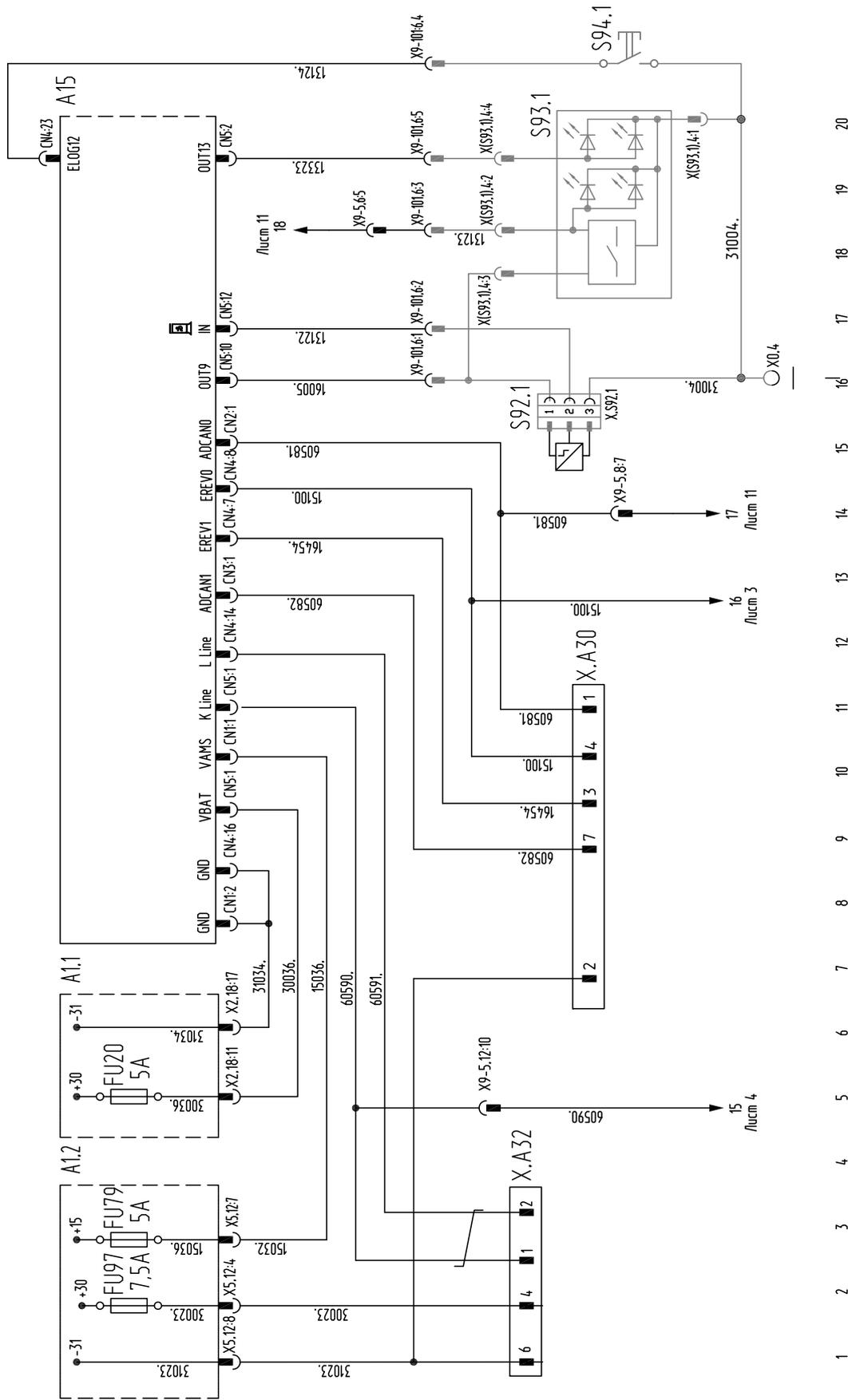


Рисунок И3 – Схема подключения панелей выключателей и кнопок управления щитка приборов

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И



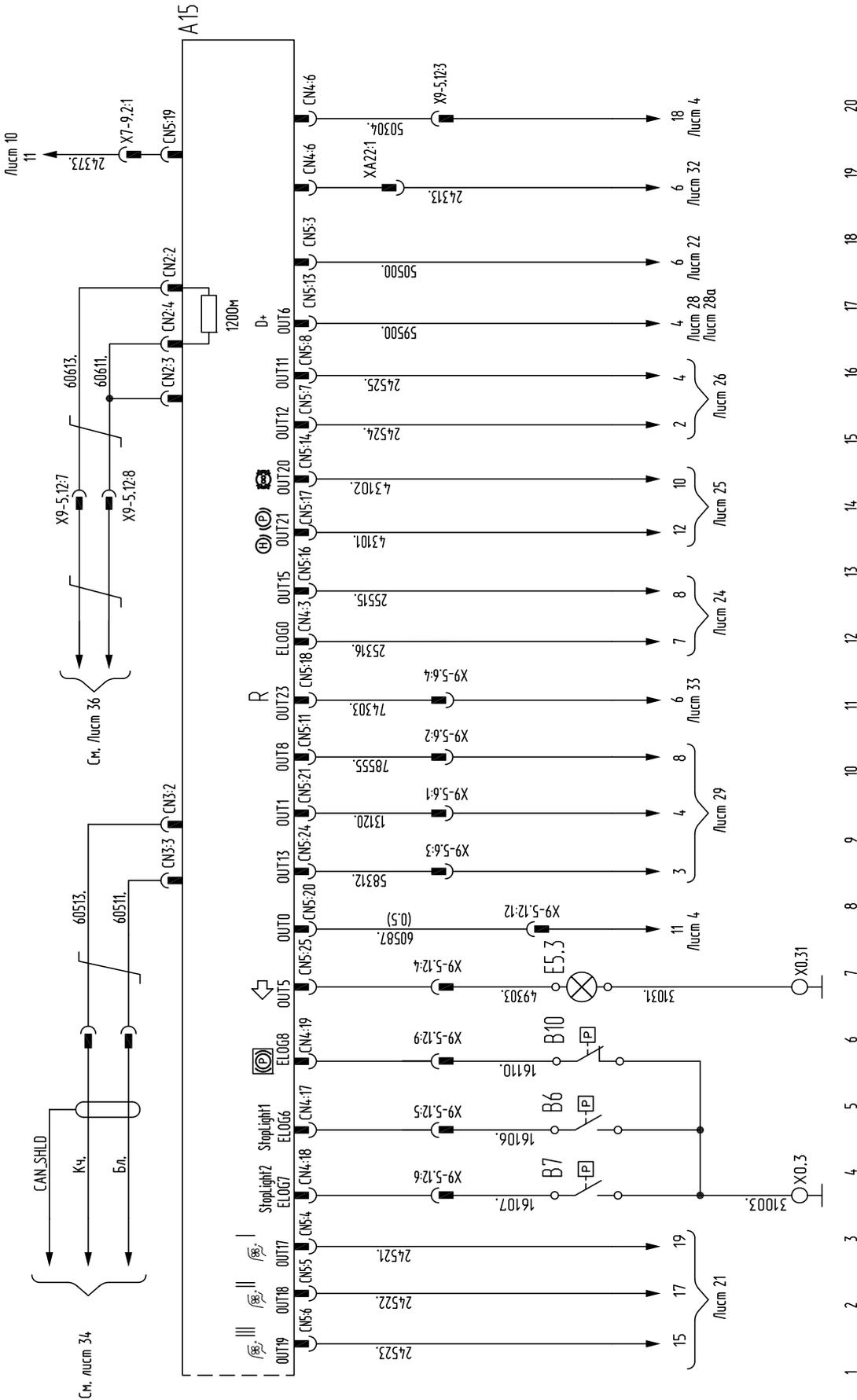
Щиток приборов MultiC SF18

A26 Разъем сервисный SAMU (X.A30)

Разъем программирования SAMU и MultiC (X.A32)

Датчик положения прада Кнопки требования оспалобки Наружная Салонная

Рисунок И4 – Щиток приборов MultiC SF18. Разъем программирования SAMU и MultiC. Разъем сервисный SAMU. Кнопки требования остановки первой секции

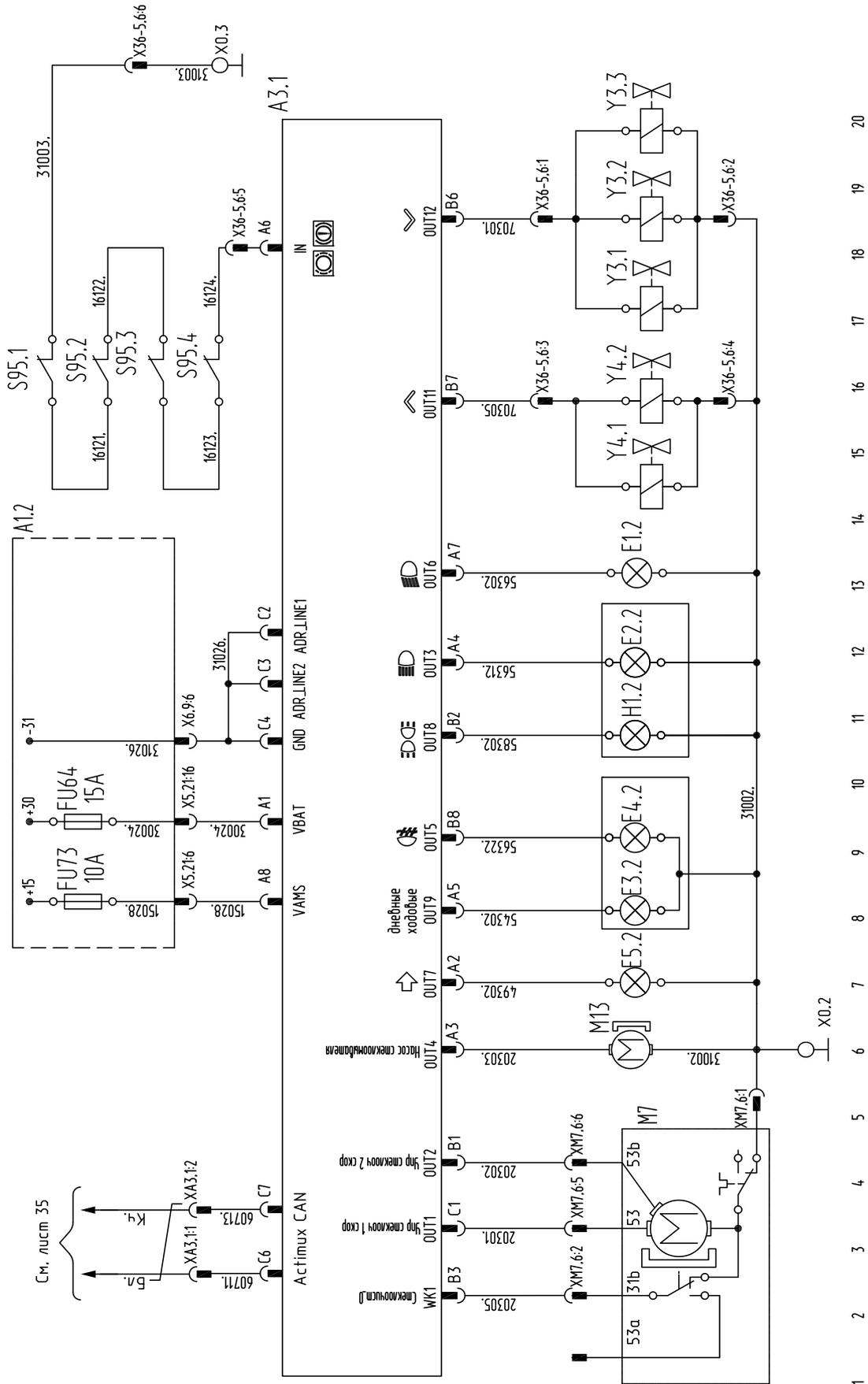


Щиток приборов Multic SF18

Повторитель поворота передний левый

Рисунок И5 – Щиток приборов Multic SF18. Разъем программирования SAMU и Multic. Повторитель поворота

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И



Рисунки Иб – Управление передней правой светотехникой. Стеклоочиститель. Контроль износа тормозных накладок. Управление подъемом и клинингом автобуса

Рисунки 15 правой светотехники  
Правая передняя светотехника  
Электромагнитные клапаны

Стеклоочиститель





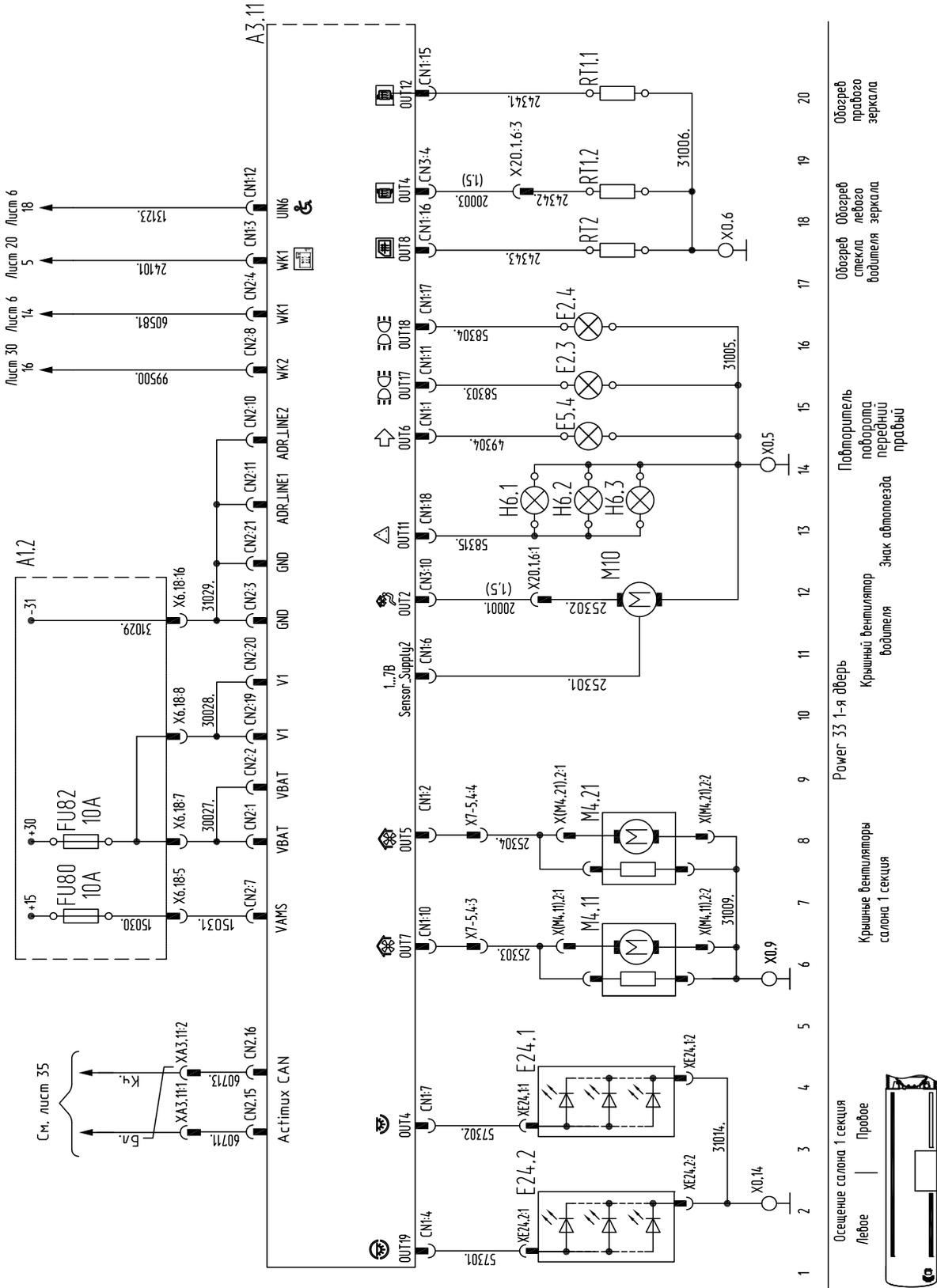


Рисунок И9 – Освещение салона, кнопки требования остановки у приоритетных сидений, крышные вентиляторы первой секции, обогрев зеркал и стекла

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И

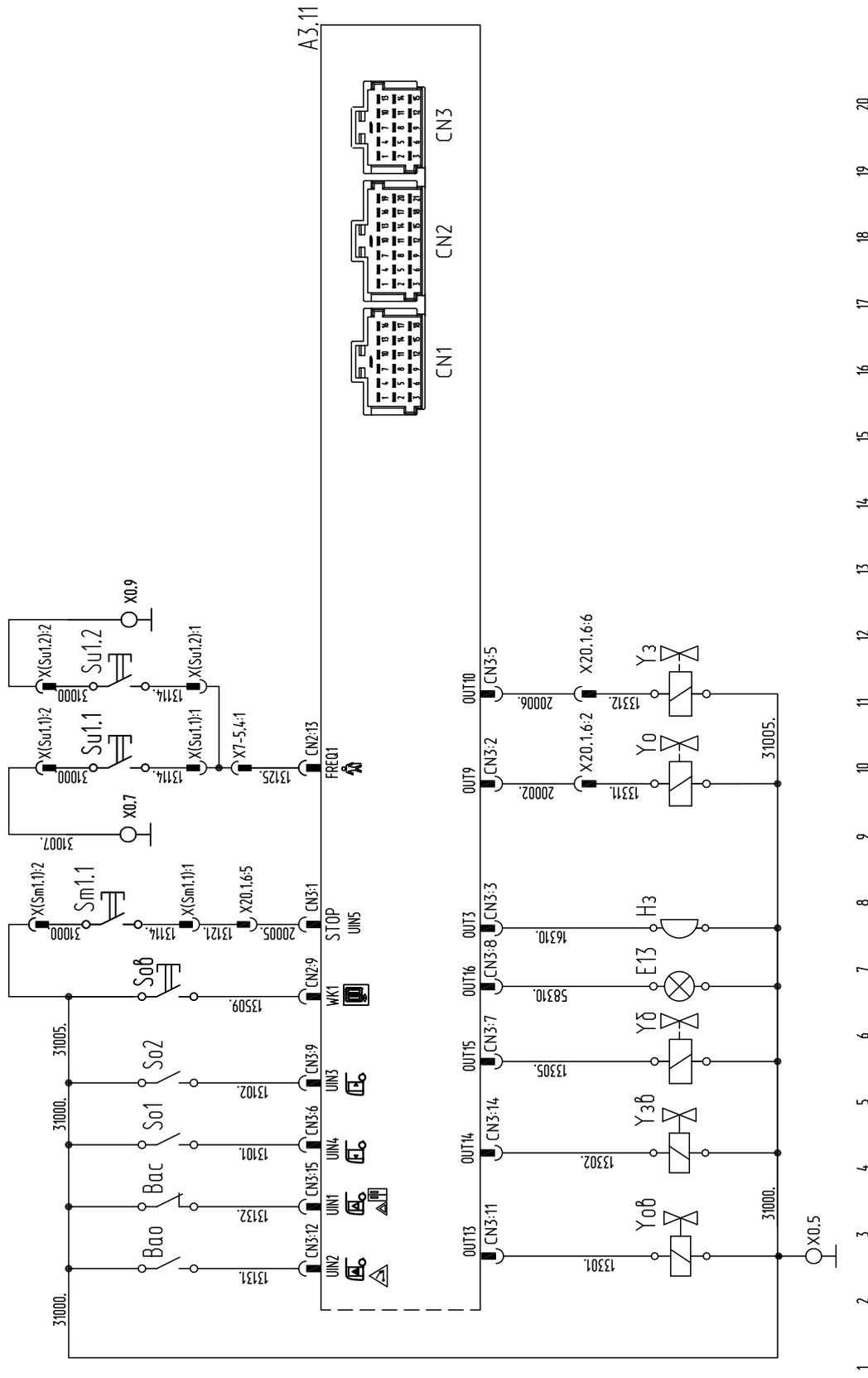
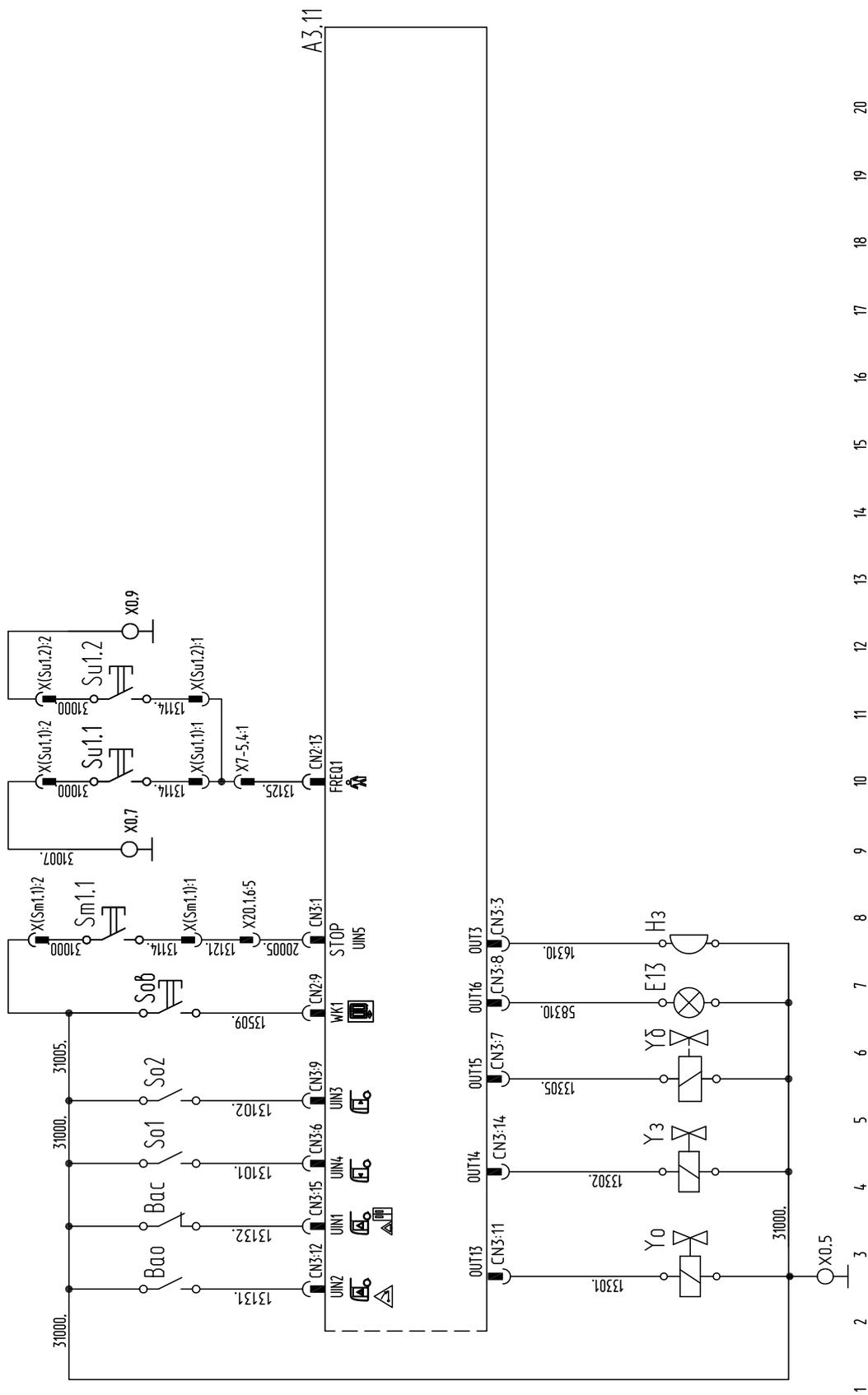


Рисунок И10а – Первая дверь (для автобусов с двумя распределителями)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	
открытие створки (Y0b)	закрытие створки (Y3b)	открытие двери (Y0)	блокировка двери (Y3b)	освещение двери (Y0)	фонарь освещения двери (Y0)	сигнализация закрытия двери (H3)	сигнализация открытия двери (Y3)	сигнализация открытия створки (Y0)	сигнализация закрытия створки (Y3)	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	
датчик открытия двери (So1)	датчик закрытия двери (So2)	датчик ajar двери (Ba0)	датчик ajar двери (Bac)	датчик ajar двери (So1)	датчик ajar двери (So2)	датчик ajar двери (Su1.1)	датчик ajar двери (Su1.2)	датчик ajar двери (X(Sm.1.1))	датчик ajar двери (X(Sm.1.2))	датчик ajar двери (X(Su1.1))	датчик ajar двери (X(Su1.2))	датчик ajar двери (X7-5,4:1)	датчик ajar двери (X20.1.6.5)	датчик ajar двери (X20.1.6.6)						

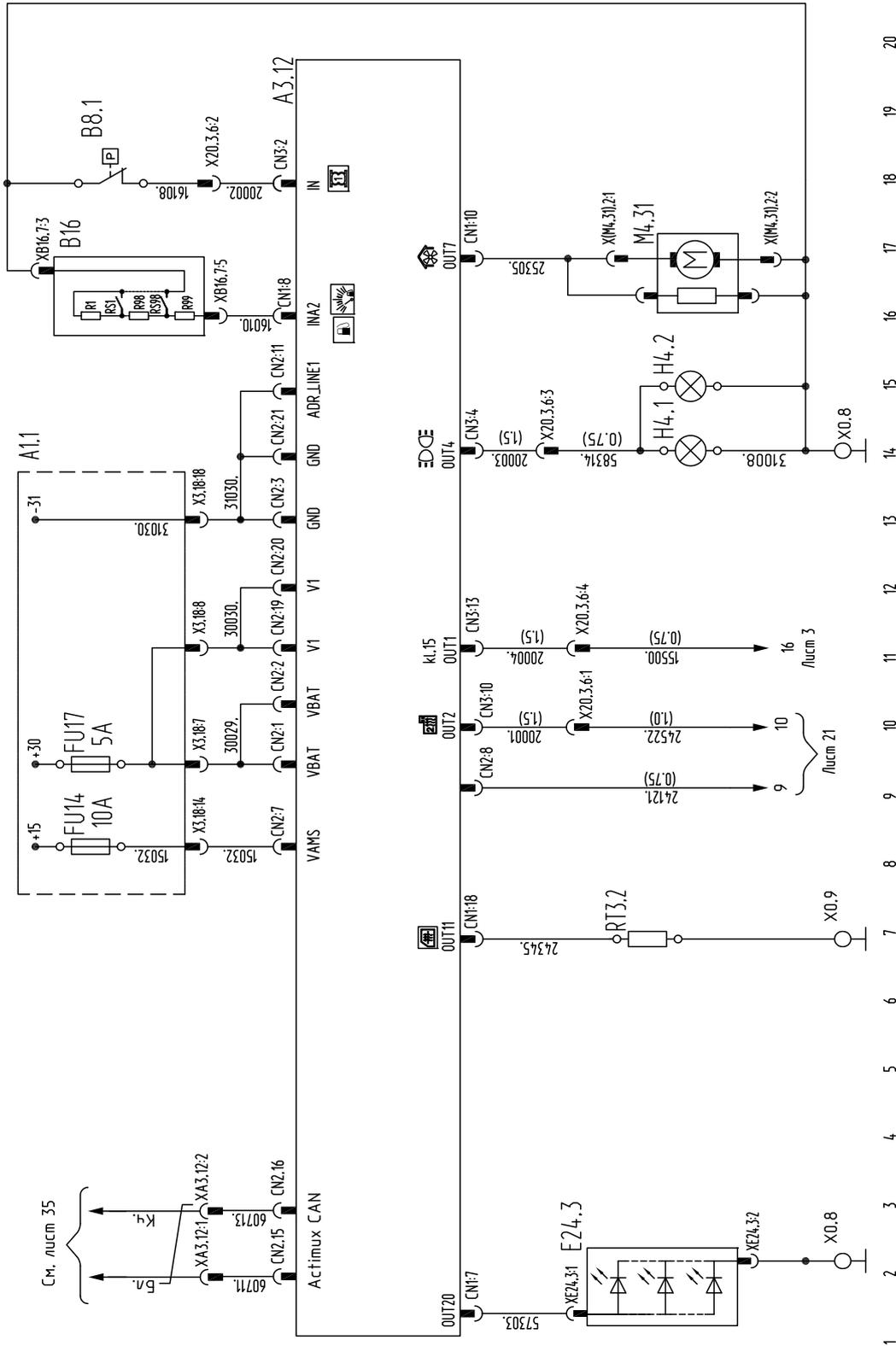


Рисунг 33 1-я дверь (без водителской перегородки)

- ЭМК открыва створки
- ЭМК блокировка открыва створки
- ЭМК фонарь освещения выхода (ЕВ)
- ЭМК сигнализация закрыва двери (Hз)
- Датчик аварийного открыва двери (Ва0)
- Датчик аварийного состояния двери (Ва1)
- Датчик открыва двери (Со1)
- Датчик открыва двери (Со2)

Рисунок И10б – Первая дверь (для автобусов с одним распределителем)

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И



Ромег 33 3-я дверь

Освещение салона 1 секция / Датчик давления в контуре подвески 1 секции

Обогрев стекла бокового лабо / Датчик уровня топлива

Датчик уровня Крышный вентилятор салона 1 секция

Датчик давления в контуре подвески 1 секции

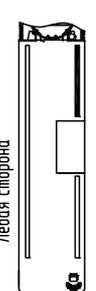
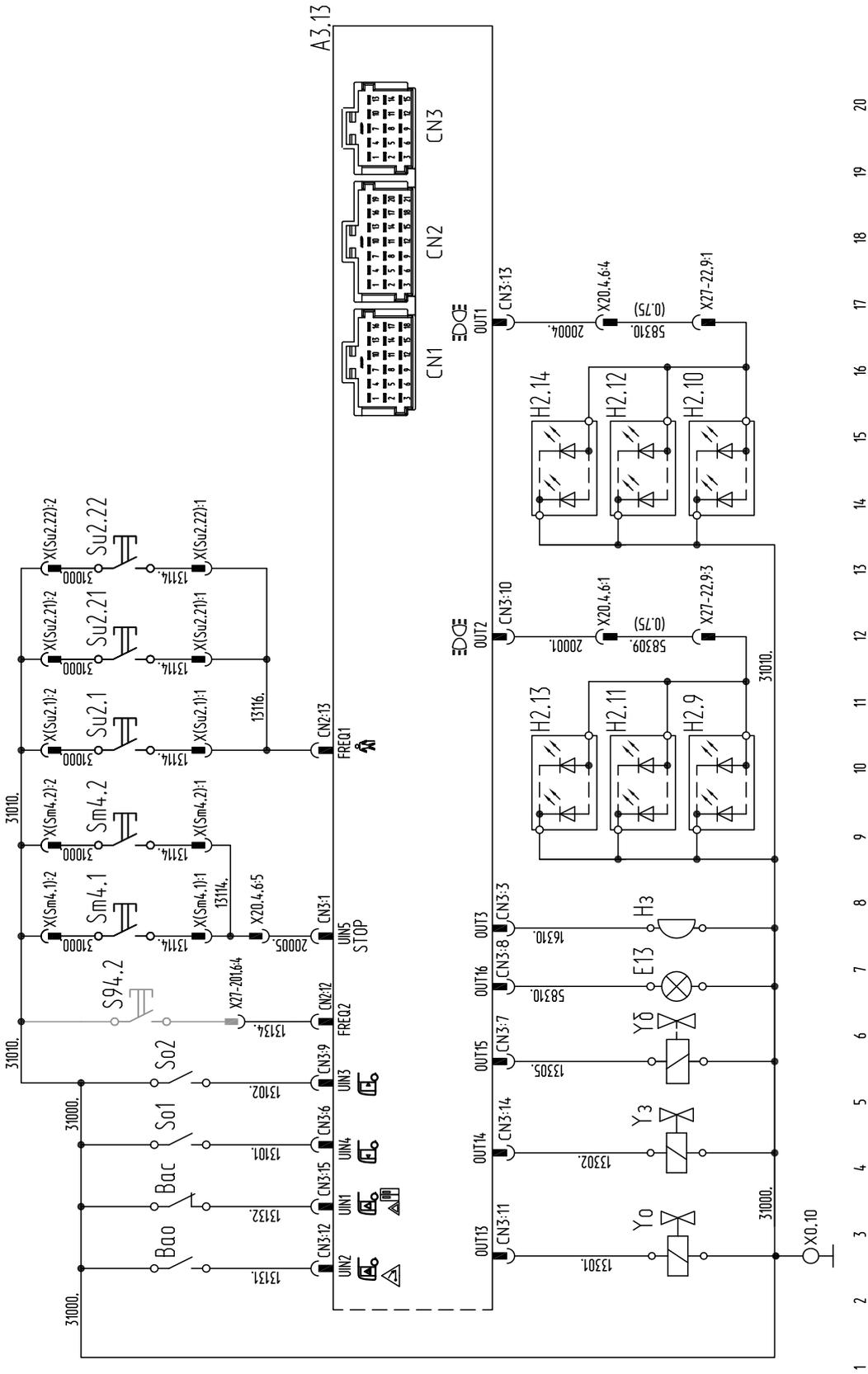


Рисунок И11 – Освещение салона, датчики уровня топлива и угла предельного складывания, крышный вентилятор



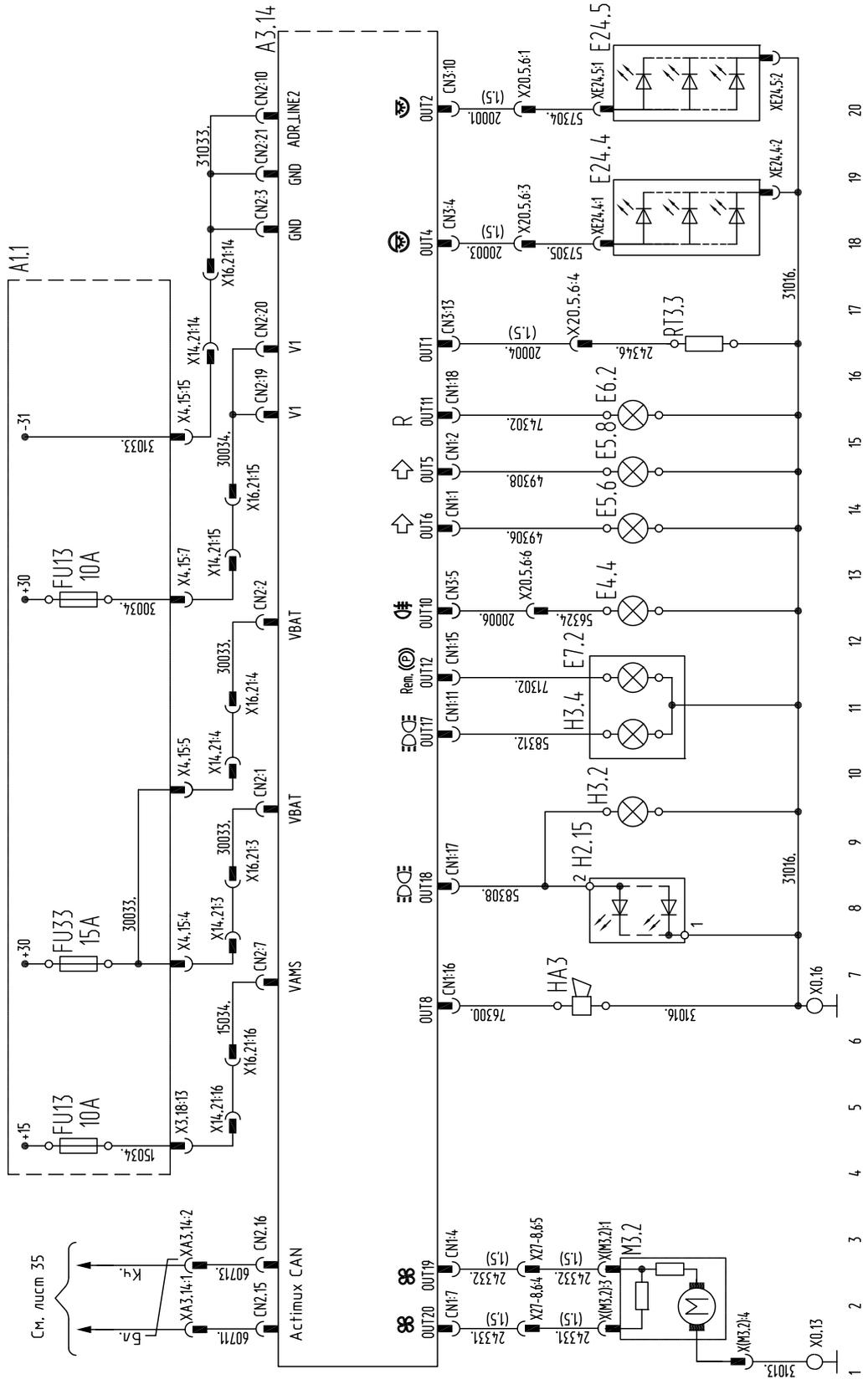




1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
ЭМК открытия створок (Y0)	ЭМК закрытия створок (Y3)	ЭМК блокировки открытия створка (Yδ)	Фонарь освещения выхода (E6)	ЭМК блокировки освещения выхода (E6)	Сигнализация закрытия двери (H3)	Фонарь освещения двери (H3)	Сигнализация закрытия двери (H3)	Кнопки тревожения остановки и приоритетных мест (Su2)	Кнопки тревожения остановки инфальдом колясочником (S94.2)	4-я дверь (Sm4)	мест (Su2)	Датчик аварийного состояния двери (Ba0)	Датчик аварийного состояния двери (Ba1)	Датчик аварийного состояния двери (Ba2)	Датчик открытия 1 створки двери (So1)	Датчик открытия 2 створки двери (So2)	Датчик открытия двери (So2)			

Рисунок И14 – Четвертая дверь, кнопки тревожения остановки

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И



Power 33 4-я дверь  
Светотехнико задняя правая  
Указатель сигнала заднего хода  
Сигнал заднего хода  
Освещение салона 2 секция  
Левое 2 секция  
Правое 2 секция

Вентиляторы отопителей салона 2 секция  
Звуковой Маркерный Габаритный Пропилвотум. лабората заднего сигнала огонь и фонарь нижний заднего хода огонь верхний стоп сигнала огонь и фонарь верхний заднего хода

**Рисунок И15 – Вентилятор отопителей салона 2-й секции, звуковой и световой сигнал заднего хода, габаритные огни, противотуманные фары, освещение салона**

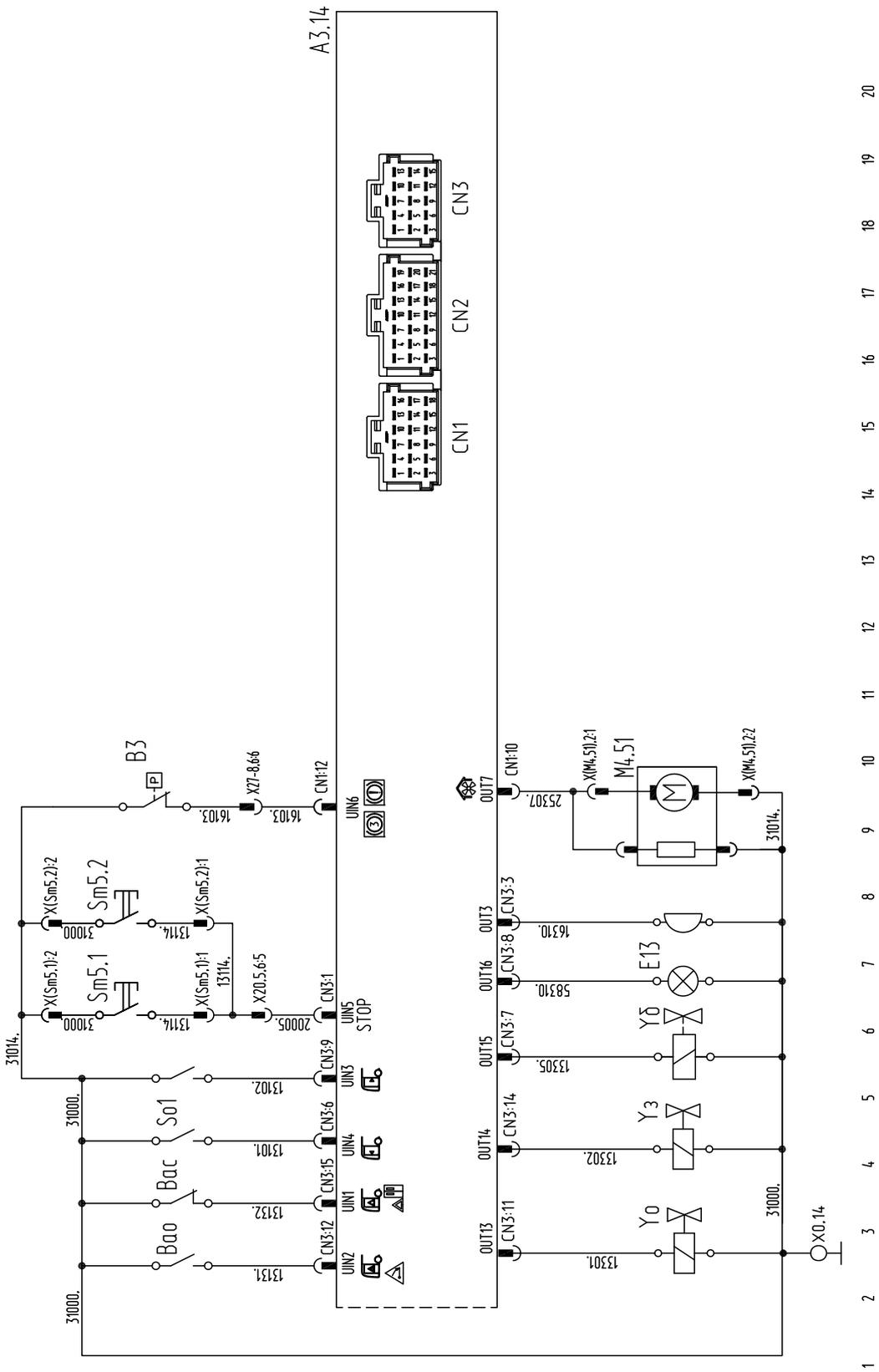
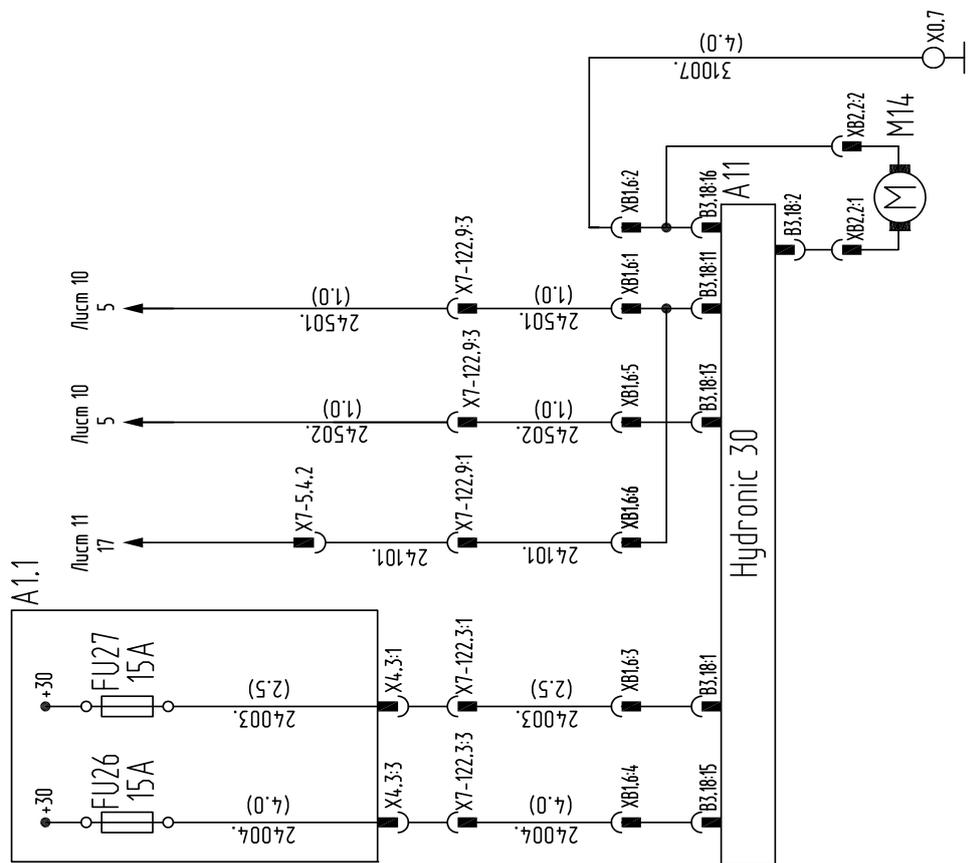


Рисунок 33 5-я дверь

ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	ЭМК	
открытие створок (Y0)	закрытие створок (Y3)	ЭМК блокировки аварийного выхода (Eδ)	ЭМК освещения аварийного выхода (Eδ)	ЭМК фиксации двери (Hз)																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

Рисунок И16 – Пятая дверь, кнопки требования остановки



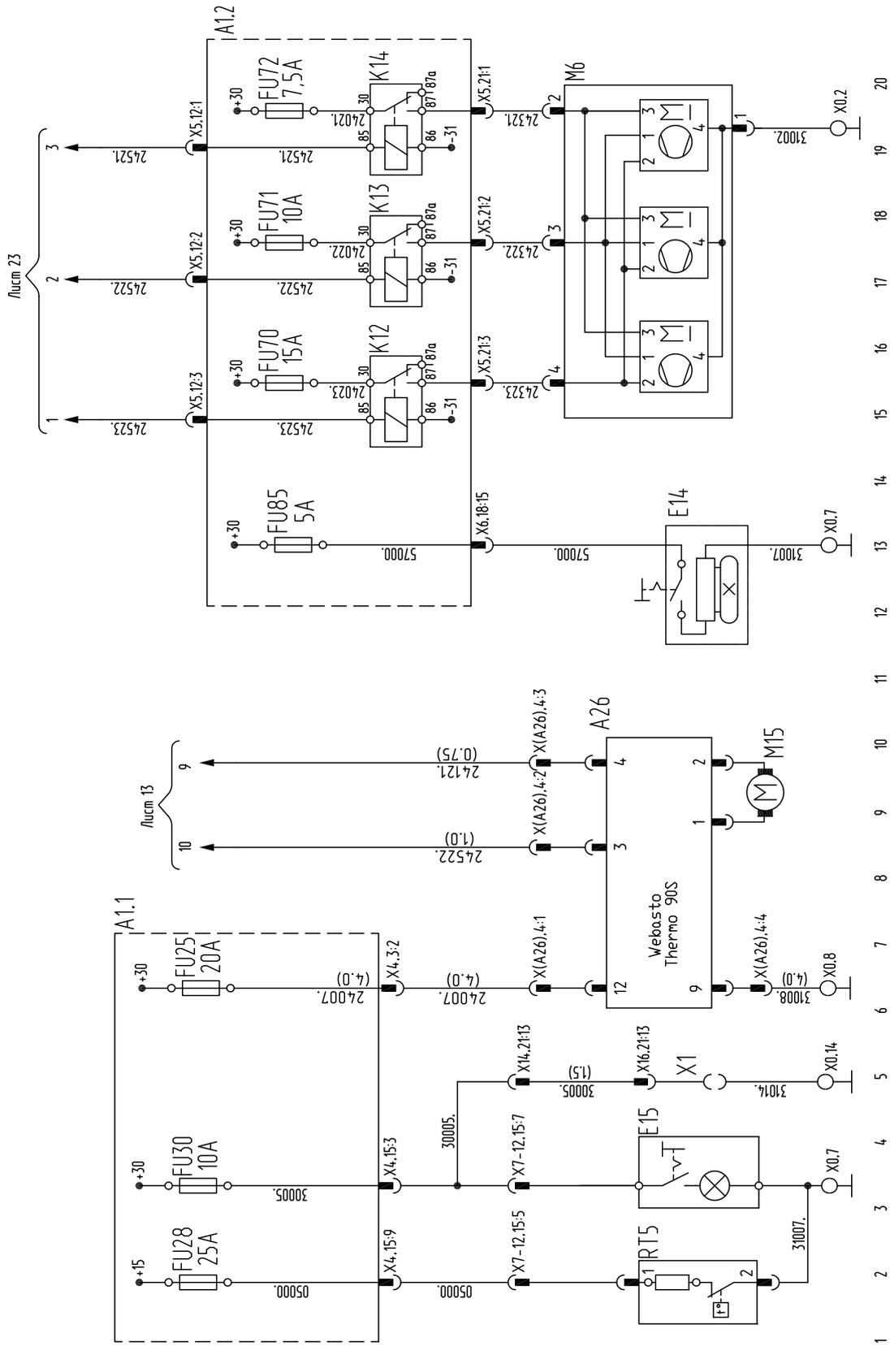


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Подогреватель жидкости двигателя Eberspaecher Hydronic 30  
Жидкостной насос

Рисунок И18 – Подогреватель жидкостный дополнительный

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И



**Рисунок И19 – Обогрев топливного фильтра, освещение моторной шахты и рабочего места водителя, ПЖД 2-й секции, отопитель рабочего места водителя**

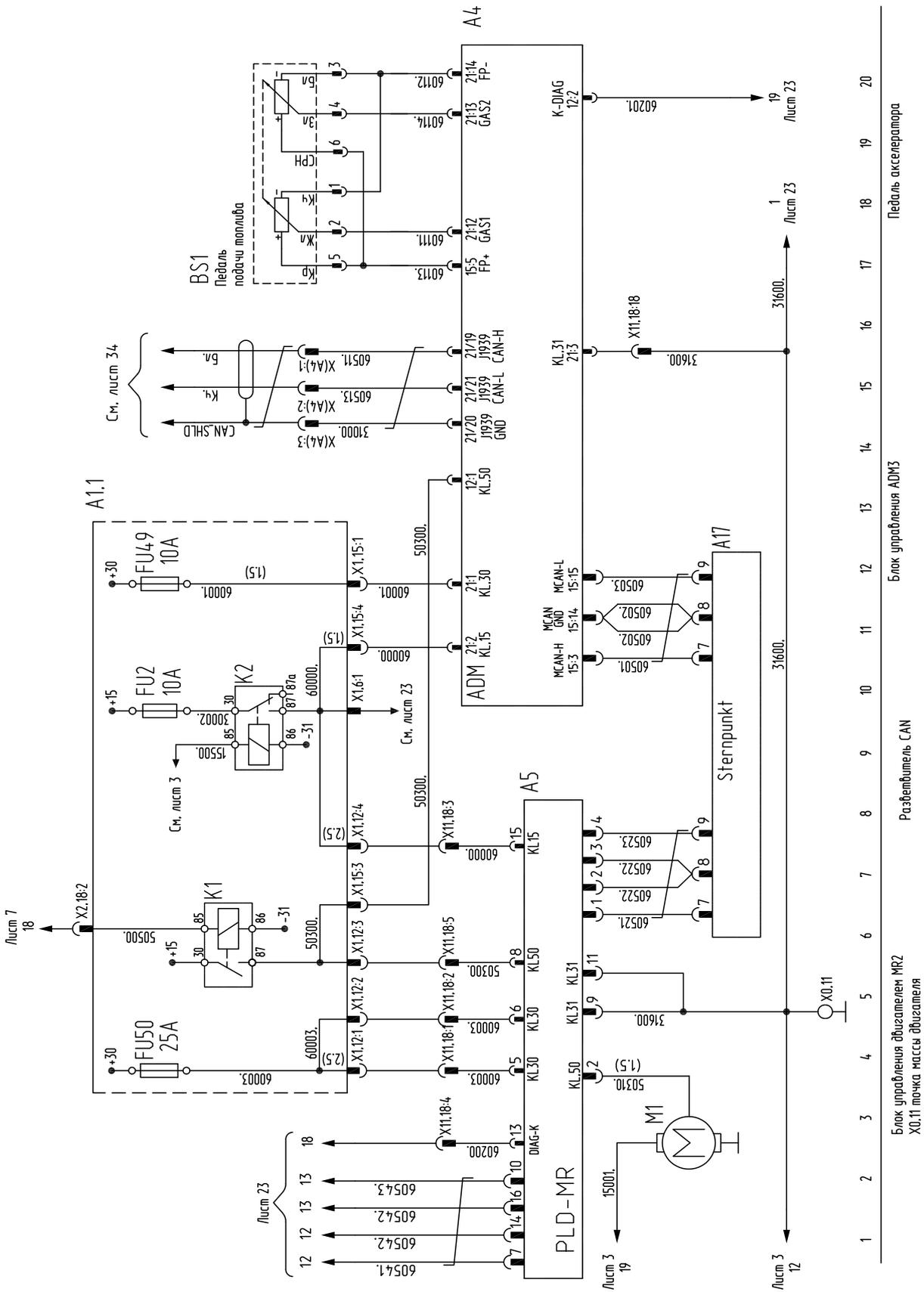


Рисунок И20 – Блоки управления двигателем

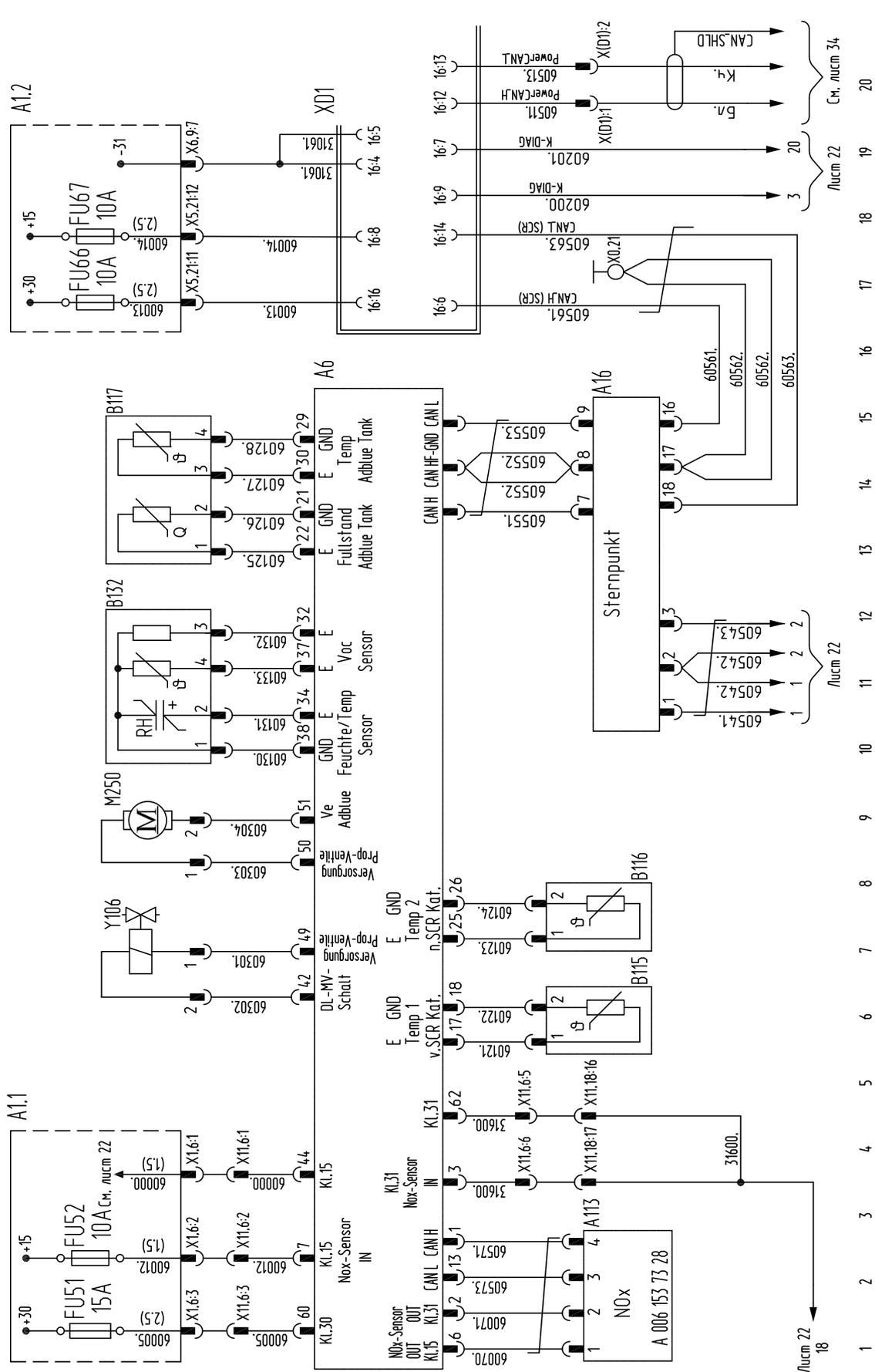
Педаль акселератора

Блок управления ADM3

Разветвитель CAN

Блок управления двигателем MR2  
X0.11 точка массы двигателя

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И



Диагностический разъем

Разветвитель CAN

Блок управления впрыском аммиачного раствора

Рисунок И21 —



Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И

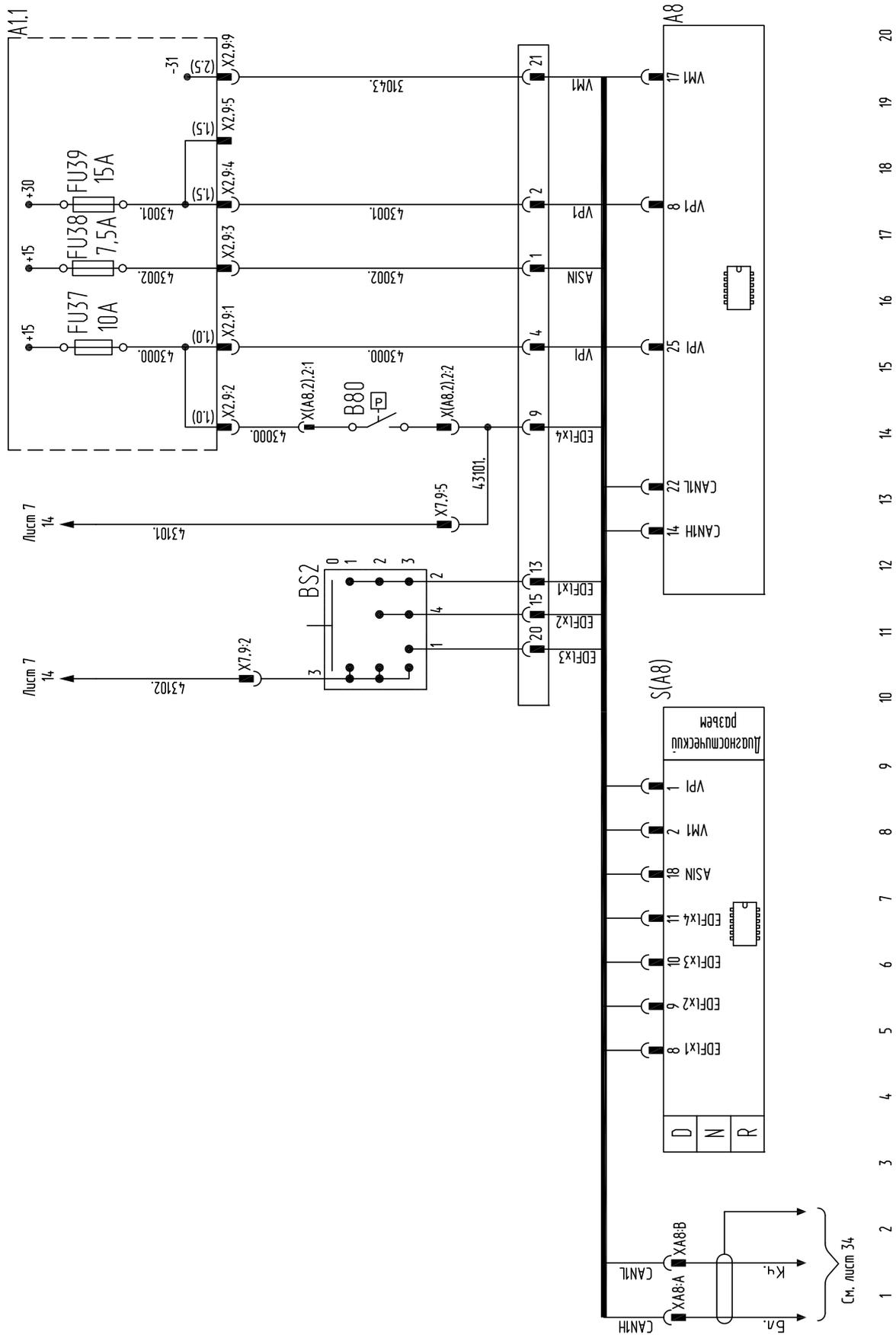
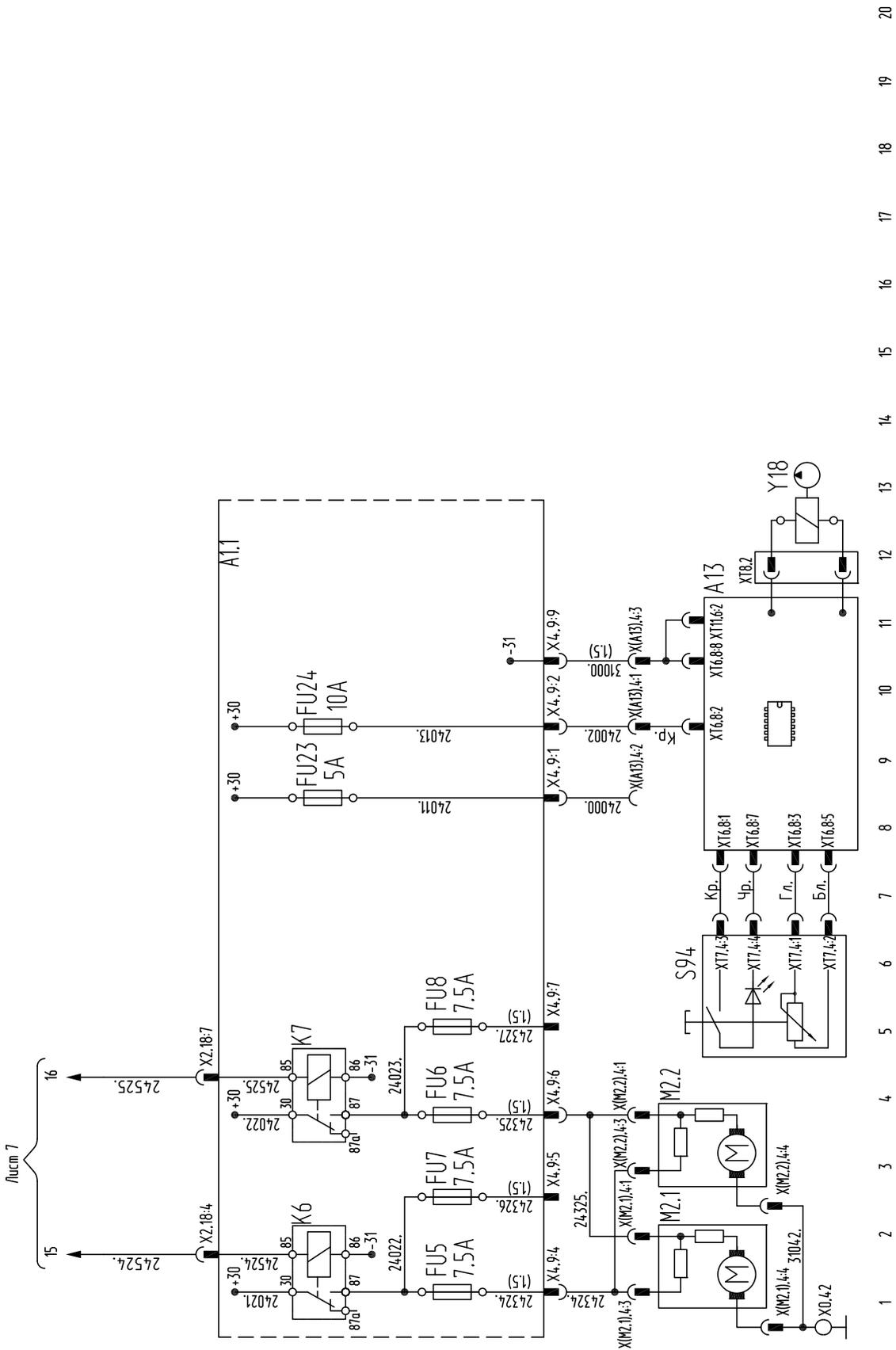


Рисунок И23 – Блок управления ГМП



Вентиляторы отопителей салона - 1 секция Независимый воздушный отопитель Air Top 2000

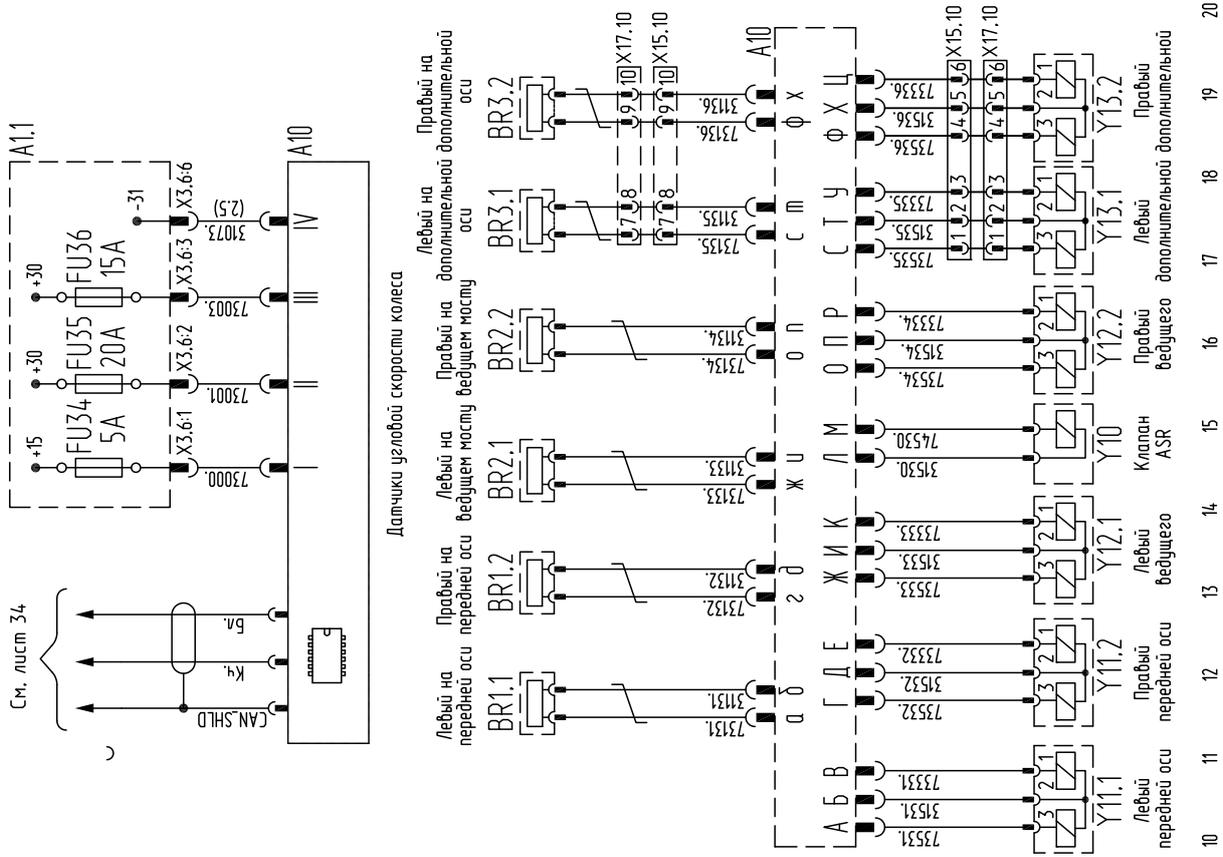
Первая скорость Вторая скорость Орган управления

Блок управления

**Рисунок И24 – Вентиляторы отопителей салона 1-й секции, независимый воздушный отопитель**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И



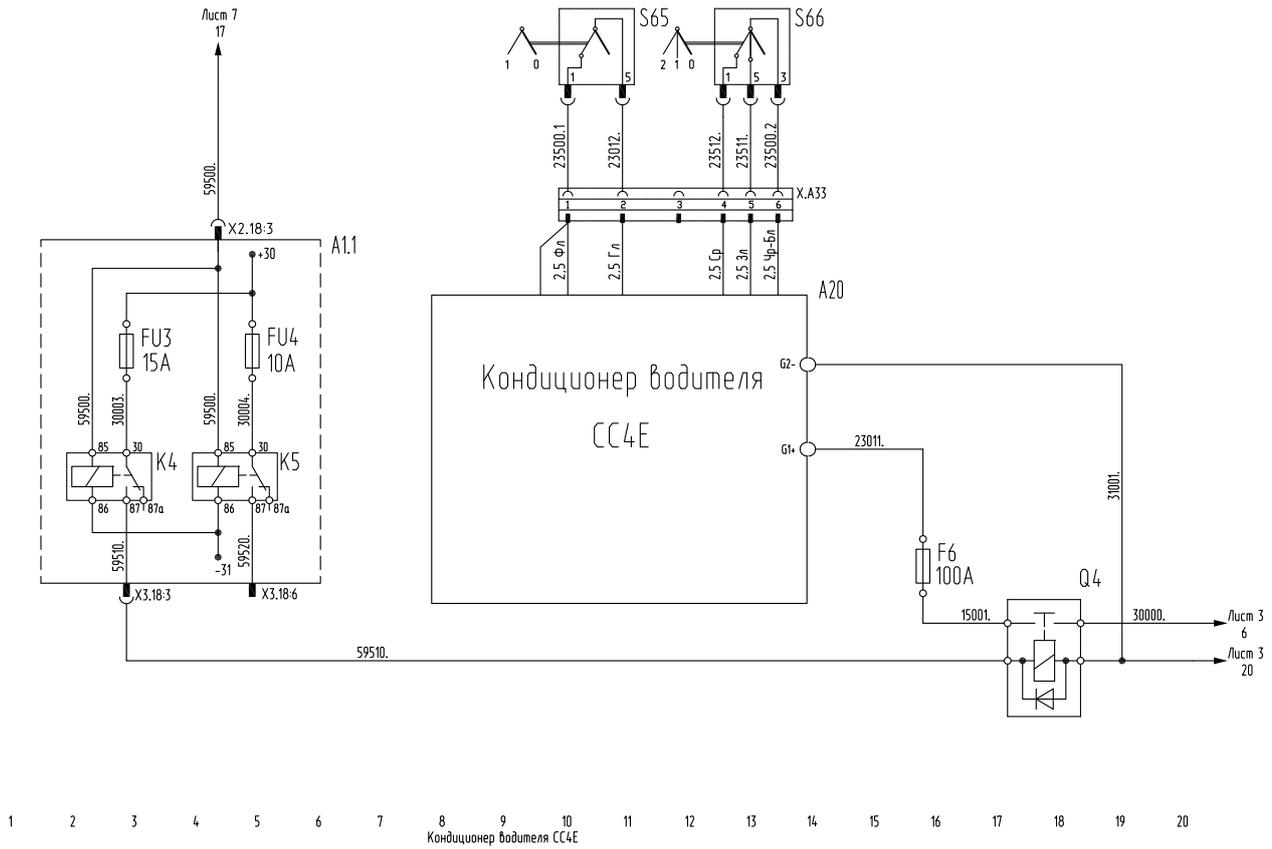
Контакт	Кноп-Вренсе		Wabco	
	Номер цепи	Разъем	Номер цепи	Разъем
Ж	A10.15.5	31133	A10.18.14	A21JG
У	A10.15.6	31133	A10.18.11	A21JGM
И	A10.15.4	31530	A10.18.16	DIF OV
М	A10.15.7	74530	A10.18.7	DIF
О	A10.15.11	73534	A10.18.8	A2r-EV
П	A10.15.12	31534	A10.9.4*	GND
Р	A10.15.10	73334	A10.18.9	A2r-AV
Ф	A10.15.8	73134	A10.18.18	A2r-JG
Ц	A10.15.9	31134	A10.18.17	A2r-JGM
Ч	A10.12.2	73535	A10.15.3	A31-EV
Ш	A10.12.3	31535	A10.9.5*	GND
Щ	A10.12.1	73335	A10.15.6	A31-AV
Ъ	A10.12.5	73135	A10.15.5	A31JG
Ы	A10.12.6	31135	A10.15.2	A31JGM
Э	A10.12.11	73536	A10.15.12	A3r-EV
Ю	A10.12.6	31536	A10.9.6*	GND
Я	A10.12.12	73336	A10.15.15	A3r-AV
А	A10.12.8	73136	A10.15.14	A3rJG
Б	A10.12.9	31136	A10.15.11	A3rJGM

Контакт	Кноп-Вренсе		Wabco	
	Номер цепи	Разъем	Номер цепи	Разъем
И	A10.18.7	73000	A10.15.7	ЕСU+
II	A10.18.8	73001	—	—
III	A10.18.9	U.PMV1	—	—
IV	A10.18.10	U.ECU	—	—
V	A10.18.11	U.PMV2	31073	ЕСU-
A	A10.6.2	HLD	A10.18.3	A11-EV
Б	A10.6.3	GND	A10.9.1*	GND
В	A10.6.1	REL	A10.18.6	A11-AV
Г	A10.6.4	SS.L	A10.18.15	A11JG
Д	A10.6.5	SS.L	A10.18.12	A11JGM
Е	A10.9.2	HLD	A10.18.1	A1r-EV
Ж	A10.9.4	GND	A10.9.2*	GND
З	A10.9.7	REL	A10.18.4	A1r-AV
И	A10.9.8	SS.R	A10.18.13	A1rJG
Й	A10.15.2	HLD.L	A10.18.2	A21-EV
К	A10.15.1	REL.L	A10.18.5	A21-AV

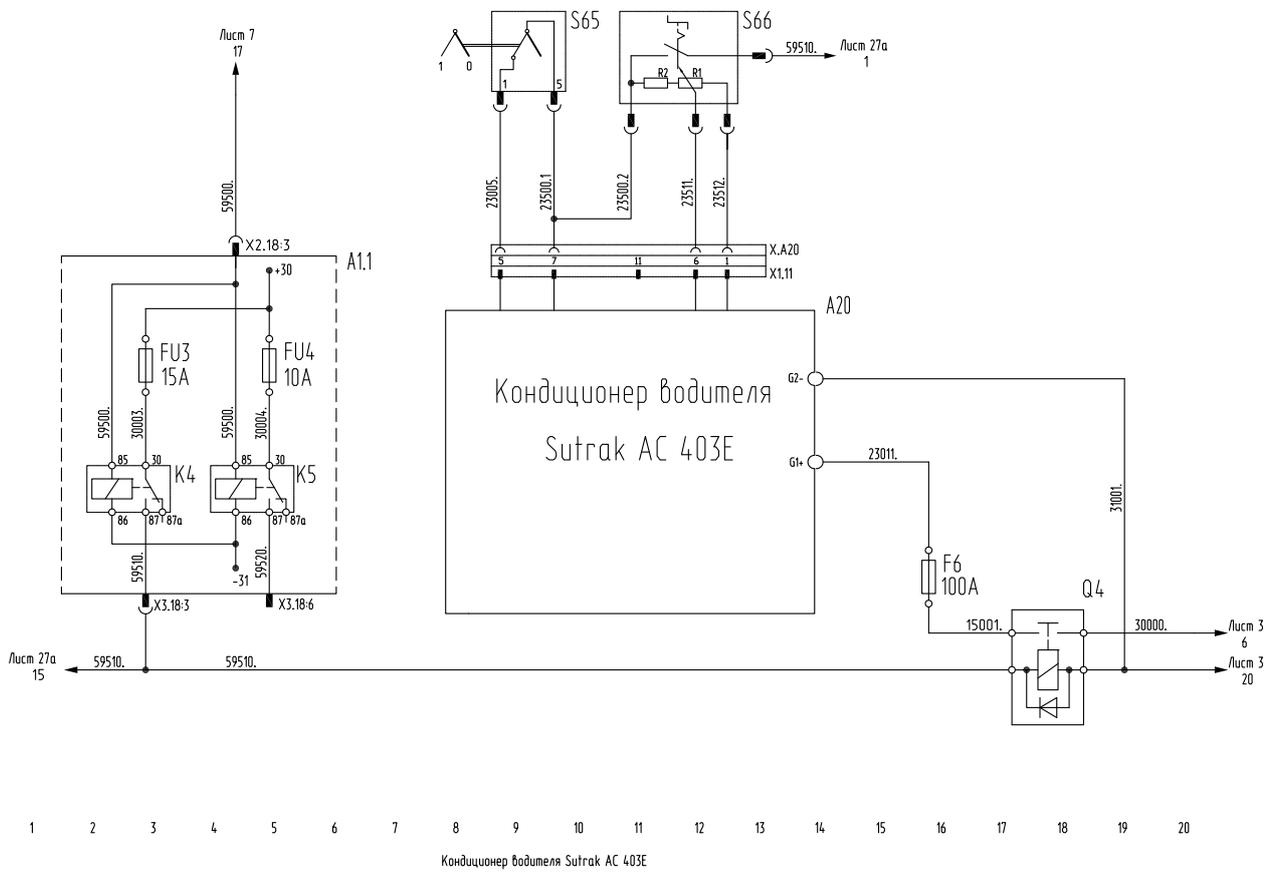
Рисунок И25 – Блок управления ABS

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

**Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И**



**а)**

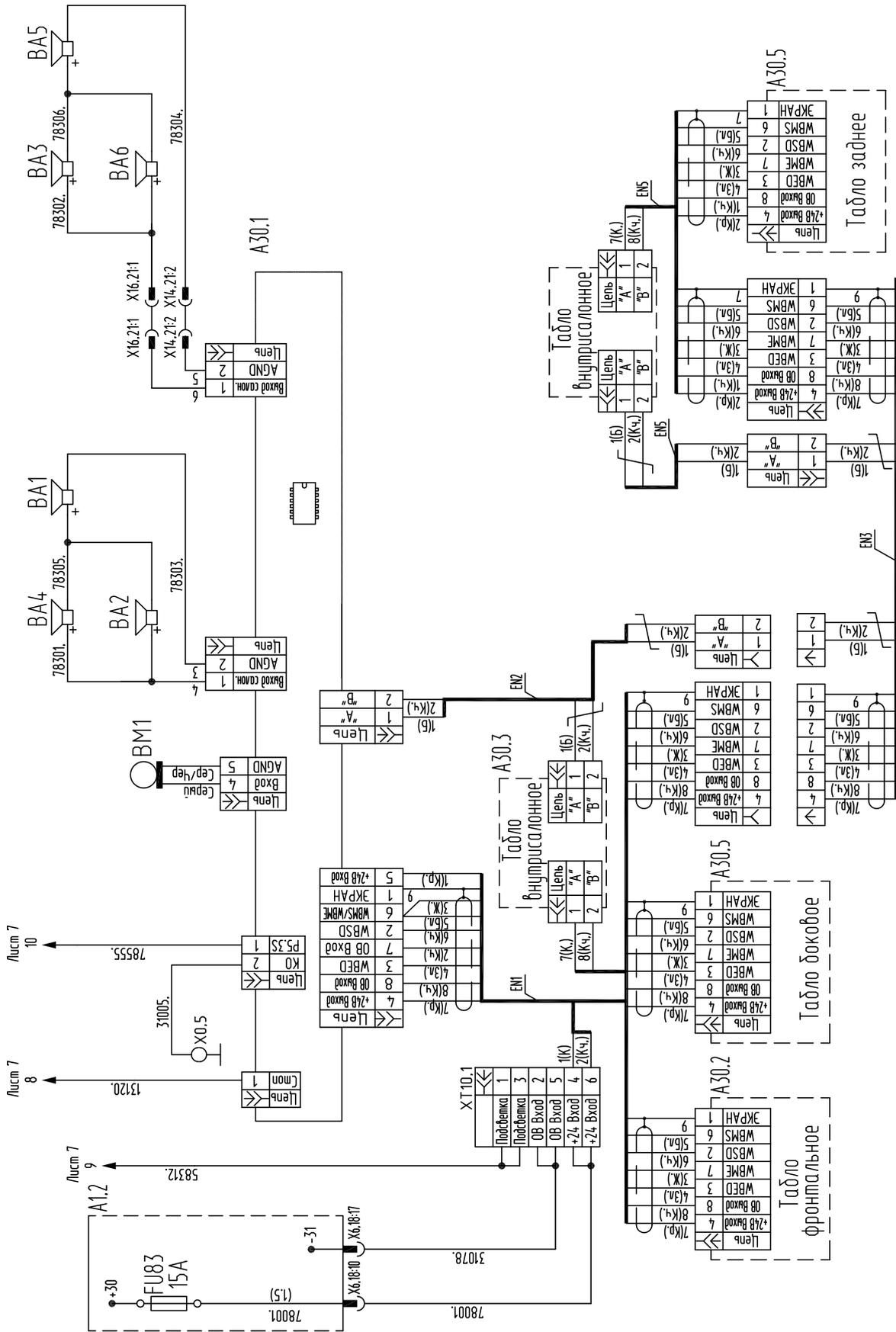


**б)**

**Рисунок И26 – Кондиционер рабочего места водителя**

а) - Кондиционер CC4E; б) - кондиционер Sutrak AC 403E

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Рисунок И27 – Информационная система

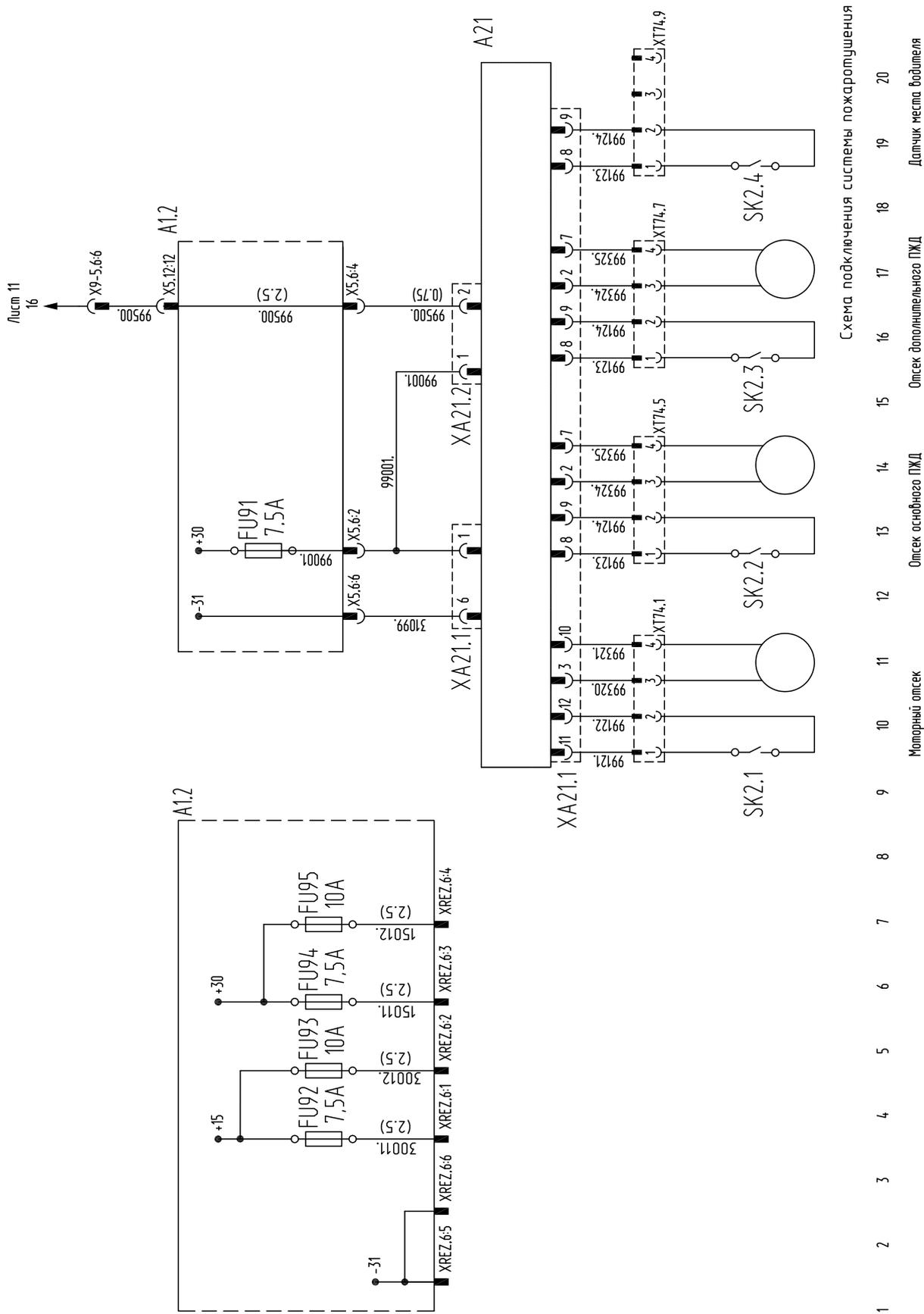


Рисунок И28 – Система пожаротушения

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И

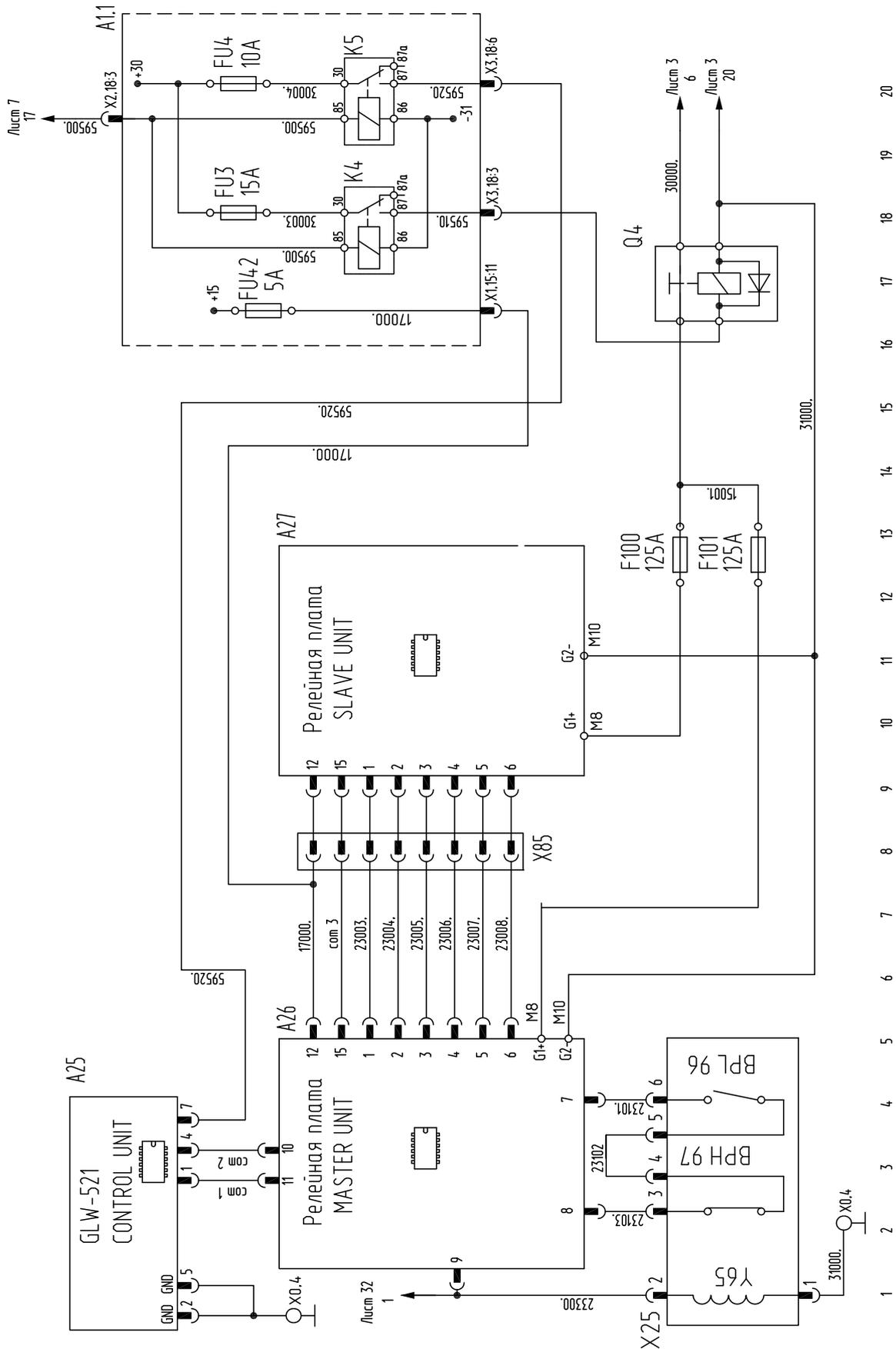


Схема подключения кондиционера салона АК 350

Рисунок И29 – Кондиционер салона

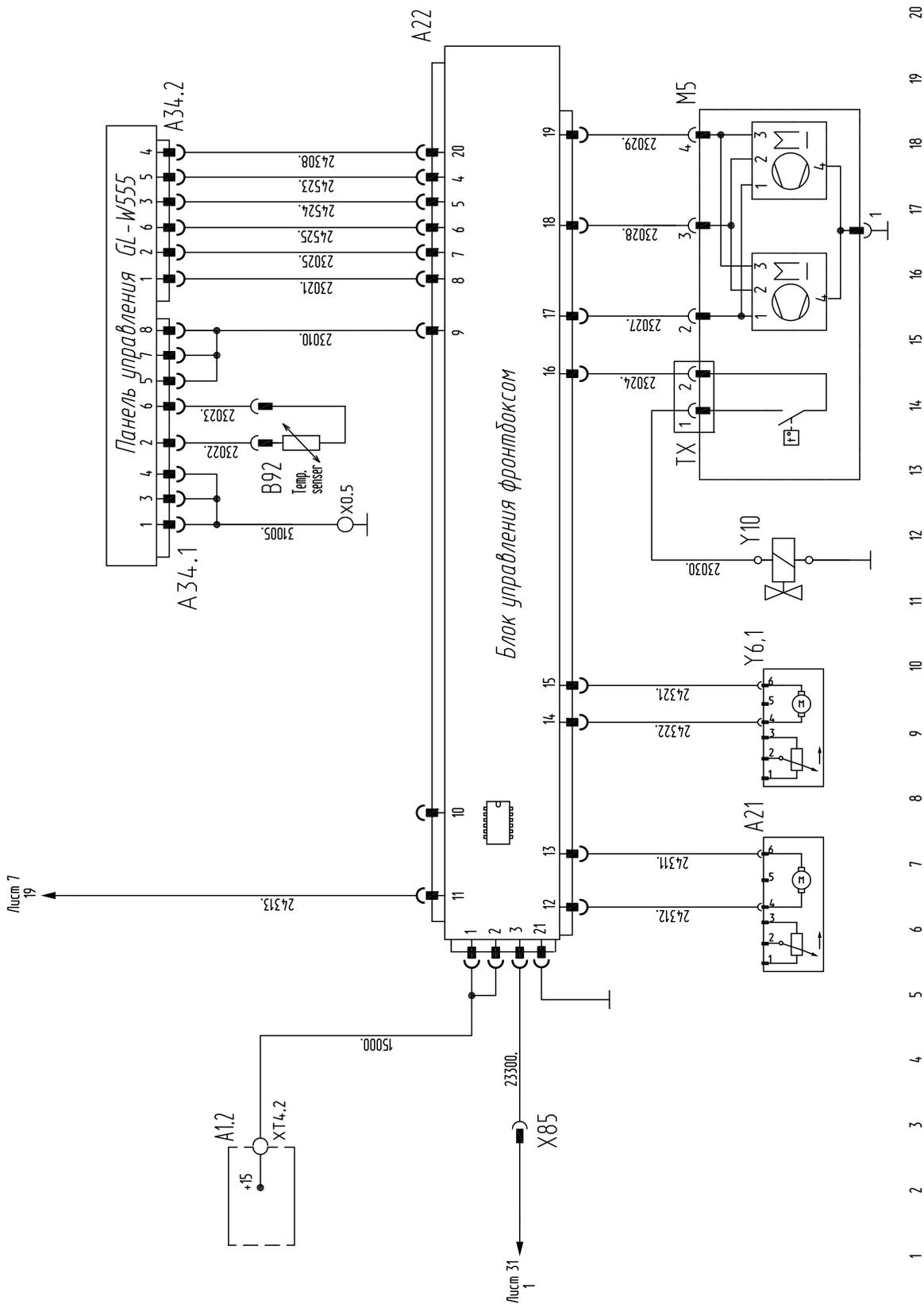
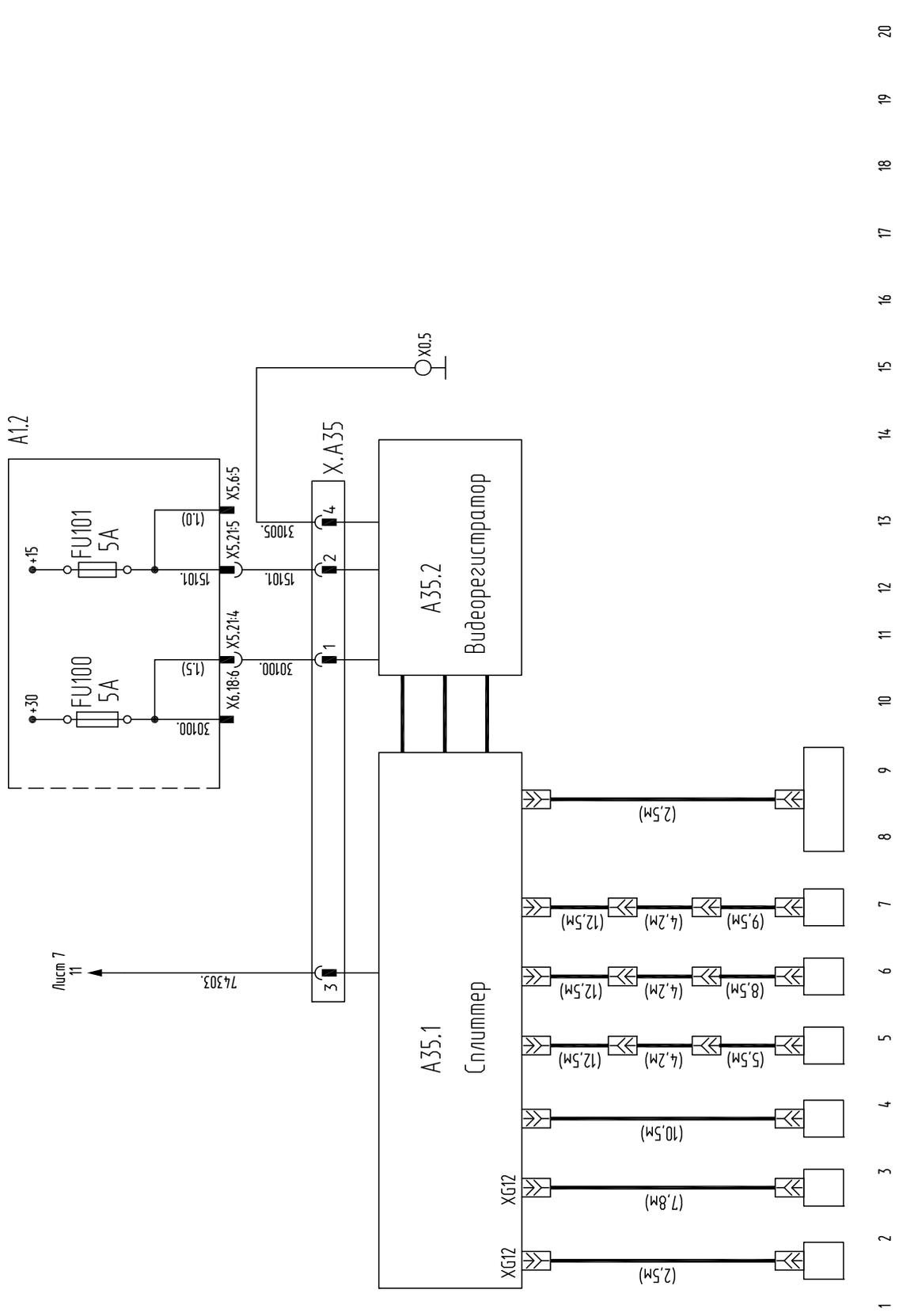


Схема подключения блока микроклимата  
**Рисунок И30 – Блок микроклимата рабочего места водителя**

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И



Камеры видеонаблюдения переднего обзора 2 дверь 3 дверь 4 дверь 5 дверь 6 заднего вида 7 камера видеонаблюдения 8 дверь 9 дверь 10 дверь 11 дверь 12 дверь 13 дверь 14 дверь 15 дверь 16 дверь 17 дверь 18 дверь 19 дверь 20

Рисунок И31 – Система видеобзора

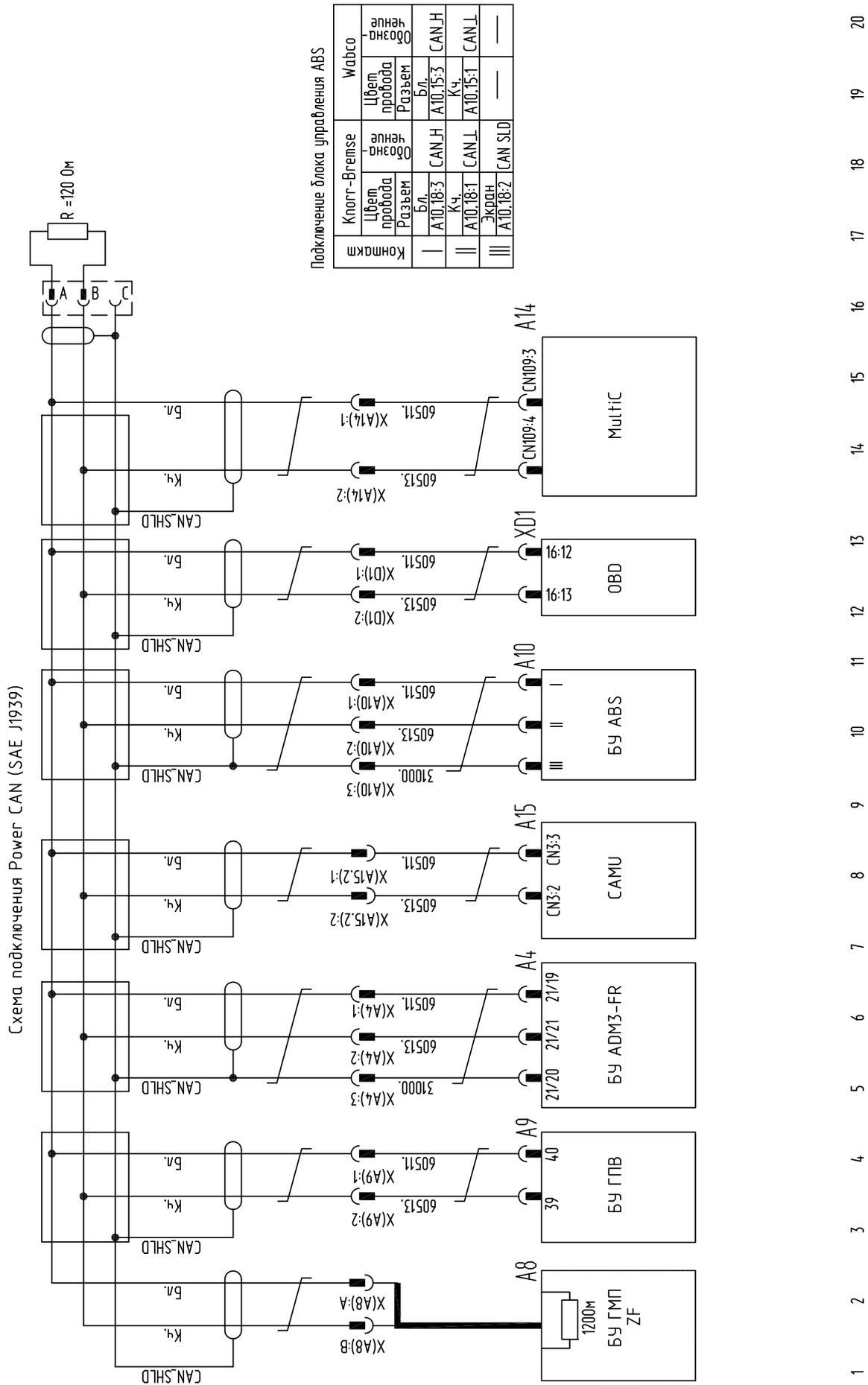


Рисунок И32 – Power CAN (SAE J1939)

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И

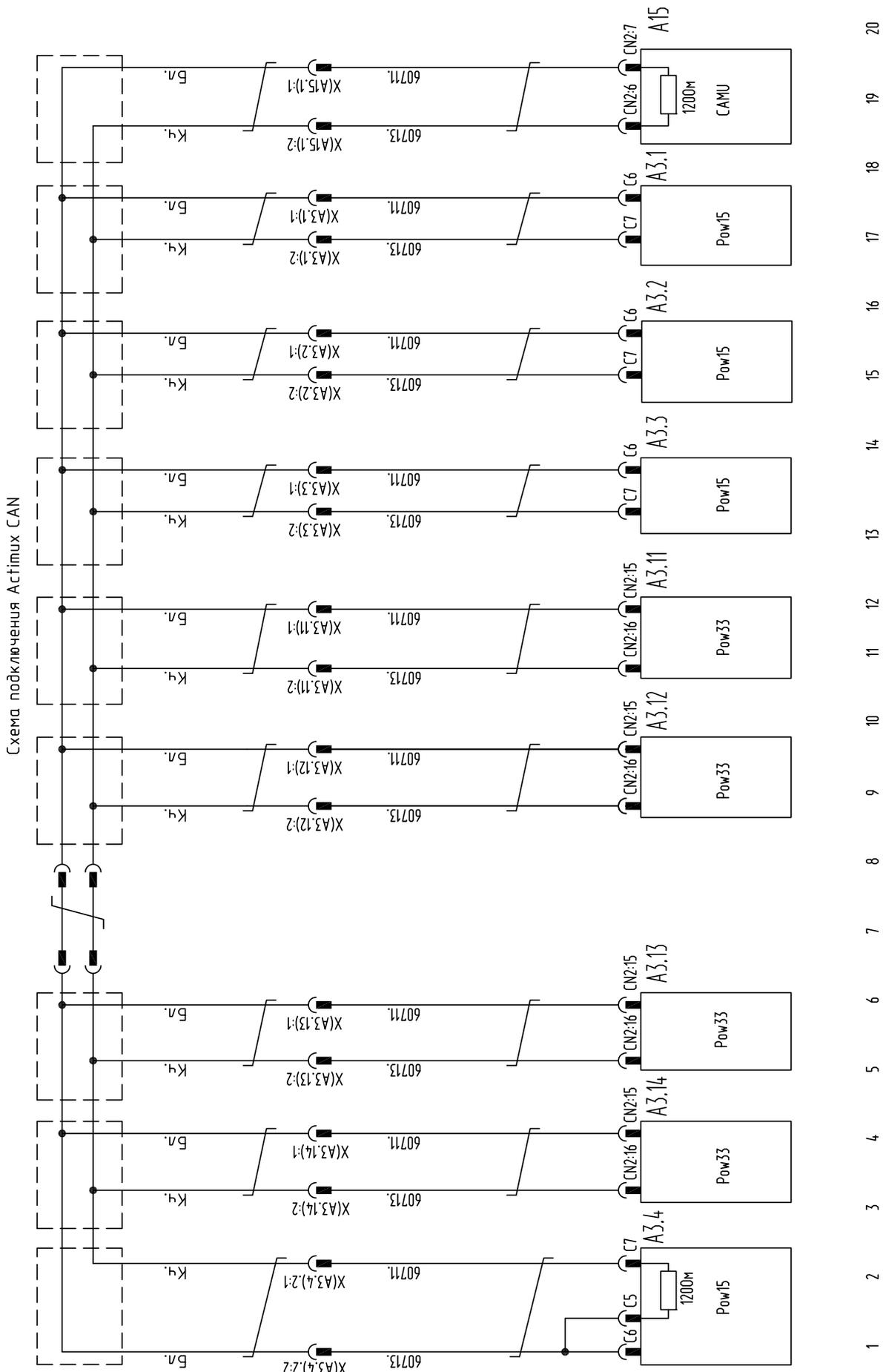
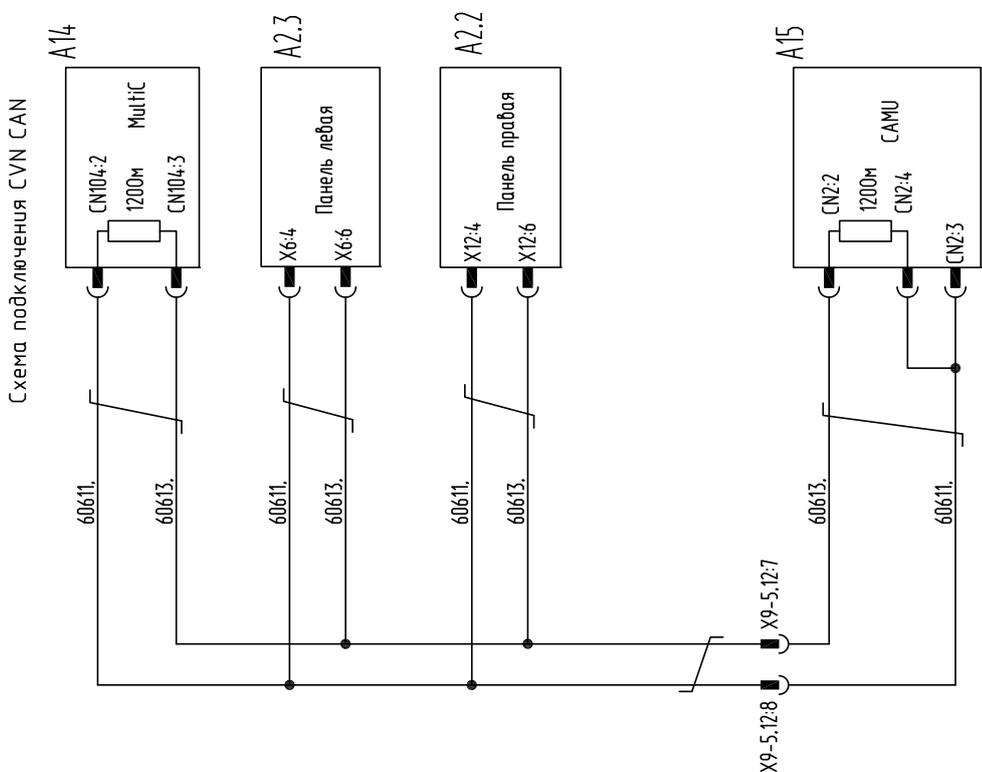


Рисунок И33 – CVN CAN



Видео монитор  
Рисунок И34 – CVN CAN

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	<b>4</b>
<b>ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	<b>4</b>
<b>ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ</b> ..	<b>5</b>
<b>1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ АВТОБУСОВ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> ..	<b>7</b>
<b>1.1 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ АВТОБУСА</b> .....	<b>7</b>
<b>1.2 СОСТАВ АВТОБУСОВ</b> .....	<b>7</b>
<b>2 РАБОЧЕЕ МЕСТО ВОДИТЕЛЯ, ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ</b> .....	<b>11</b>
<b>2.1 РАБОЧЕЕ МЕСТО ВОДИТЕЛЯ</b> .....	<b>11</b>
2.1.1 Доступ в кабину водителя .....	11
2.1.2 Размещение основных органов управления и контроля .....	11
2.1.3 Регулировка положения рулевого колеса .....	11
2.1.4 Регулировка положения сиденья водителя .....	12
<b>2.2 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ</b> .....	<b>13</b>
2.2.1 Замок зажигания и блокировки рулевого управления .....	13
2.2.2 Комбинированный подрулевой переключатель .....	13
2.2.3 Контрольно-измерительные приборы и контрольные лампы .....	14
2.2.4 Кнопки, выключатели и переключатели .....	25
2.2.5 Система видеонаблюдения и видеофиксации .....	30
2.2.6 Предупредительный зуммер .....	30
2.2.7 Стояночный тормоз .....	31
2.2.8 Остановочный тормоз .....	31
2.2.9 Органы управления вентиляцией и отоплением .....	32
2.2.10 Органы управления, расположенные на верхней панели .....	33
<b>3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОБУСА</b> .....	<b>33</b>
<b>3.1 ОБКАТКА АВТОБУСА</b> .....	<b>33</b>
<b>3.2 ПОДГОТОВКА АВТОБУСА К РАБОТЕ</b> ..	<b>33</b>
<b>3.3 УПРАВЛЕНИЕ АВТОБУСОМ И КОНТРОЛЬ ЕГО РАБОТЫ</b> .....	<b>34</b>
3.3.1 Контрольные операции, производимые перед выездом на линию .....	34
3.3.2 Запуск и прогрев двигателя при температуре выше -5 °С .....	34
3.3.3 Прогрев и запуск двигателя с применением ПЖД .....	34
3.3.4 Контрольные операции, производимые после запуска двигателя .....	35
3.3.5 начало движения и переключение передач .....	35
3.3.6 Контроль в процессе движения .....	36
3.3.7 Контроль токсичности отработавших газов .....	37
3.3.8 Торможение и остановка автобуса ..	37
3.3.9 Стоянка автобуса .....	38
3.3.10 Останов двигателя .....	38
<b>3.4 БУКСИРОВКА АВТОБУСА</b> .....	<b>38</b>
<b>3.5 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b> ..	<b>39</b>
3.5.1 Моторные масла .....	39
3.5.2 Дизельное топливо .....	39
3.5.3 Охлаждающая жидкость .....	39
3.5.4 Гидравлические масла .....	40
3.5.5 Трансмиссионные масла .....	40
3.5.6 Жидкость системы подавления токсичности отработавших газов .....	40
<b>4 УСТРОЙСТВО, РАБОТА И ОБСЛУЖИВАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ АВТОБУСА</b> .....	<b>41</b>
<b>4.1 СИЛОВОЙ АГРЕГАТ, ЕГО СИСТЕМЫ И ПРИВОДЫ</b> .....	<b>41</b>
4.1.1 Подвеска силового агрегата .....	41
4.1.2 Система питания двигателя топливом	42
4.1.3 Система питания двигателя воздухом	46
4.1.4 Система смазки двигателя .....	48
4.1.5 Система охлаждения двигателя .....	49
4.1.6 Система выпуска и система подавления токсичности отработавших газов .....	55
4.1.7 Коробка передач .....	57
<b>4.3 ВЕДУЩИЙ МОСТ. ОСЬ ВТОРОЙ СЕКЦИИ</b> .....	<b>59</b>
4.4.1 Задняя подвеска и подвеска оси второй секции .....	62
4.4.2 Передняя подвеска .....	66
<b>4.5 ПЕРЕДНЯЯ ОСЬ</b> .....	<b>69</b>
<b>4.6 КОЛЕСА И ШИНЫ</b> .....	<b>70</b>
<b>4.7 СОЧЛЕНЕНИЕ ПЕРВОЙ И ВТОРОЙ СЕКЦИИ АВТОБУСА</b> .....	<b>72</b>
4.7.1 Узел сцепки .....	72
4.7.2 Стабилизатор положения рамки .....	74
4.7.3 Делитель угла поворота рамки .....	76
4.7.4 Гибкое сочленение .....	78
4.7.5 Поворотный круг .....	80
<b>4.8 РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ</b> .....	<b>82</b>
<b>4.9 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ</b> .....	<b>86</b>
4.9.1 Общее описание .....	86
4.9.2 Тормозные механизмы .....	87
4.9.3 Пневматический тормозной привод ..	88
4.9.4 Техническое обслуживание тормозной системы .....	89

4.9.5 Антиблокировочная система тормозов. . . . .	94	5.3.4 Второе техническое обслуживание (ТО-2) . . . . .	128
<b>4.10 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ . . . . .</b>	<b>96</b>	5.3.5 Сезонное обслуживание (СО). . . . .	129
4.10.1 Общие положения . . . . .	96	<b>6 ХРАНЕНИЕ АВТОБУСА . . . . .</b>	<b>130</b>
4.10.2 Схема электрическая принципиальная . . . . .	101	<b>7 ТРАНСПОРТИРОВКА АВТОБУСА. . . . .</b>	<b>131</b>
4.10.3 Блок коммутации . . . . .	101	<b>8 ГАРАНТИИ ЗАВОДА И ПОРЯДОК ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ, РАССМОТРЕНИЯ И УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПРЕТЕНЗИЙ ПО КАЧЕСТВУ АВТОБУСОВ . . . . .</b>	<b>132</b>
4.10.4 Контактёр . . . . .	102	<b>8.1 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА. . . . .</b>	<b>132</b>
4.10.5 Аккумуляторные батареи . . . . .	102	<b>8.2 ПОРЯДОК ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ, РАССМОТРЕНИЯ И УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПРЕТЕНЗИЙ ПО КАЧЕСТВУ . . . . .</b>	<b>132</b>
4.10.6 Генератор . . . . .	103	<b>9 УТИЛИЗАЦИЯ АВТОБУСА. . . . .</b>	<b>135</b>
4.10.7 Наружная светотехника. . . . .	103	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А Форма сообщения . . . . .</b>	<b>136</b>
4.10.8 Внутренняя светотехника . . . . .	105	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б Форма акта-рекламации (для РБ) . . . . .</b>	<b>137</b>
4.10.9 Стеклоочиститель и стеклоомыватель. . . . .	105	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В Форма акта-рекламации. . . . .</b>	<b>139</b>
<b>4.11 ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. . . . .</b>	<b>106</b>	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г Комплект ЗИП . . . . .</b>	<b>140</b>
4.11.1 Радиооборудование . . . . .	106	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Д Моменты затяжки основных резьбовых соединений . . . . .</b>	<b>140</b>
4.11.2 Система пожаротушения моторного отсека и отсека ПЖД . . . . .	106	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Е Содержание драгоценных металлов в электрооборудовании автобуса. . . . .</b>	<b>141</b>
4.11.3 Информационная система. . . . .	106	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Химмотологическая карта . . . . .</b>	<b>142</b>
4.11.4 Система видеонаблюдения . . . . .	106	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ И Схема электрическая принципиальная. . . . .</b>	<b>145</b>
4.11.5 Автоматическая централизованная система смазки «Lincoln» . . . . .	107		
<b>4.12 КУЗОВ . . . . .</b>	<b>108</b>		
4.12.1 Облицовка кузова. . . . .	108		
4.12.2 Остекление . . . . .	111		
4.12.3 Двери. . . . .	113		
4.12.4 Зеркала заднего вида . . . . .	116		
4.12.5 Люки крыши. . . . .	116		
4.12.6 Система отопления и вентиляции . . . . .	118		
4.12.7 Сиденья, поручни, рампа для инвалидной коляски . . . . .	120		
4.12.8 Крышки технологических люков . . . . .	123		
4.12.9 Техническое обслуживание кузова . . . . .	123		
<b>5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОБУСА. . . . .</b>	<b>124</b>		
<b>5.1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОБУСА В ГАРАНТИЙНЫЙ ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ . . . . .</b>	<b>124</b>		
<b>5.2 ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ . . . . .</b>	<b>125</b>		
<b>5.3 ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ . . . . .</b>	<b>125</b>		
5.3.1 Ежедневное обслуживание (ЕО) . . . . .	125		
5.3.2 Техническое обслуживание после обкатки (ТО-1000) . . . . .	126		
5.3.3 Первое техническое обслуживание (ТО-1) . . . . .	127		