

Дополнение 203065-0000020-10 ДРЭ
к Руководству по эксплуатации 203065-0000020 РЭ

Для автобусов МАЗ 103 и МАЗ 203 с ГБО

Минск 2016

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Дополнение к Руководству по эксплуатации* предназначено для водителей и обслуживающего персонала организаций, эксплуатирующих автобусы МАЗ 1039ХХ, МАЗ 103СХХ, МАЗ 2039ХХ и МАЗ 203СХХ, оснащенных ГБО (газобаллонным оборудованием). В нем содержится только описание особенностей конструкции, правил эксплуатации и обслуживания автобусов с ГБО. Настоящим Дополнением следует пользоваться совместно с Руководством по эксплуатации 103003-0000020 РЭ для автобусов МАЗ 103 и 203065 -0000020 РЭ для автобусов МАЗ 203.

В Дополнении соблюдается нумерация разделов, принятая в Руководствах по эксплуатации.

Дополнение разработано по состоянию производства автобусов на 01.01.2016 года.

В данном дополнении приняты некоторые условные обозначения и сокращения:

ГБО – газобаллонное оборудование;

КПГ – компримированный природный газ (то же самое CNG – compressed natural gas).

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Строго выполнять требования руководящих документов по организации эксплуатации газобаллонных автомобилей, работающих на сжатом природном газе. Для России указания изложены в РД 3112199-1095-03 «Руководство по организации эксплуатации газобаллонных автомобилей, работающих на сжатом природном газе», для РБ в документе «ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ» (в ред. постановлений МЧС от 13.12.2007 N 121, от 16.04.2008 N 31).

ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Строго выполнять требования пожарной безопасности для предприятий эксплуатирующих автотранспортные средства на сжатом природном газе (руководящий документ РД-3112199-1069-98).

Газ находится под высоким давлением. Давление в трубопроводах газотопливной системы для природного газа сохраняется также и при выключенном двигателе.

Не производите никакие изменения и работы на газотопливной системе и баллонах для природного газа, не описанные в настоящем дополнении и руководстве по эксплуатации двигателя.

Всегда поручайте проведение работ по техобслуживанию и ремонту газотопливной системы для природного газа специализированной мастерской с квалифицированным персоналом.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Природный газ – легковоспламеняющееся вещество, образующее с воздухом взрывоопасную смесь. Поэтому применение огня, открытого пламени, искрообразование и курение при обращении с природным газом запрещены.

Не допускается применения огня, открытого пламени, искрообразования и курения в непосредственном окружении автобуса, в зонах автозаправочных станций, гаражных площадок и помещений, станций ТО.

При срабатывании системы контроля утечки газа водитель должен немедленно остановить автобус, высадить пассажиров, выключить зажигание, отключить АКБ, закрыть ручные запорные краны системы питания газом. Проверить герметичность газового контура, в котором произошло обнаружение газа. Двигатель не запускается (блокируется включение стартера), пока не будет устранена утечка газа.

Для въезда в помещение и перемещения по нему необходимо переключить питание на «маневровый» баллон.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

К управлению допускаются линейные водители и водители-перегонщики, прошедшие соответствующее обучение и имеющие действующее удостоверение на право работы на газовых автобусах.

К техническому обслуживанию и ремонту газовых автобусов допускаются лица, прошедшие соответствующее обучение по программе «Эксплуатация и ремонт автотранспортных средств, работающих на КПП», и имеющие соответствующие действующие удостоверения.

Предприятие должно иметь сертификат на выполнение регламентных работ по системе питания газобаллонных транспортных средств, ремонт топливной аппаратуры газобаллонных транспортных средств, проверку герметичности и «опрессовку» газовой системы питания транспортных средств с ГБО.

При эксплуатации автобуса запрещается:

- допускать падение давления газа в топливной системе ниже 20 bar.;
- заправлять газом баллоны, у которых отсутствует избыточное давление.

1.2 СОСТАВ АВТОБУСОВ

Автобусы выпускаются в комплектации, приведенной в таблице 1.1. Технические характеристики двигателя приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.1 – Комплектация автобусов

Обозначение комплектации	Двигатель	Коробка передач	Ведущий мост, (i)	Макс. кинем. скорость*, км/ч
103965/L65	Daimler M 906 LAG	Allison T310 w/Ret	6,08	97
103C65/F65				103
103966		ZF AP1000 B	6,2	95
203965/L65		Allison T310 w/Ret	5,13	115
203C65/F65				

Таблица 1.2 – Технические характеристики двигателя

Модель двигателя	Daimler M 906 LAG
Тип	6-цилиндровый рядный газовый двигатель с турбонаддувом и охлаждением наддувочного воздуха
Экология	EEV
Мощность при 2200 мин ⁻¹ , кВт (л.с.)	205 (279)
Максимальный крутящий момент при 1400 мин ⁻¹ , Н·м	1000
Рабочий объем, л	6,88

Таблица 1.2а – Технические характеристики автобуса МАЗ 103

(с кондиционером)

Параметры	Значение параметра	
	МАЗ 103965/L65	МАЗ 103C65/F65
Номинальная пассажироместность, чел.	88...92 (84...88)*	
Число пассажирских мест для сидения	22...26	32...36
Количество служебных дверей	3	2
Высота ступеньки над уровнем дороги, не более, мм	340	
Дорожный просвет с номинальной нагрузкой, мм, не менее:	130	
Масса в снаряженном состоянии, кг	11100...12200	
Распределение порожней массы в снаряженном состоянии по осям, кг:	– передняя ось	3500...3700
	– задняя ось	7600...8500
Технически допустимая максимальная масса, кг	18000	
Распределение технически допустимой максимальной массы по осям, кг:	– передняя ось	6500
	– задняя ось	11500
Внешний габаритный радиус поворота, м, не более	11,3	
Ресурс до первого капитального ремонта для I-й категории условий эксплуатации, км, не менее	600 000	
Основные размеры и планировка приведены на рис. 1.1.		

* В зависимости от планировки (данные в скобках – при наличии в салоне инвалида на инвалидной коляске).

Для автобусов с кондиционером пассажироместность уменьшается на 3 чел.

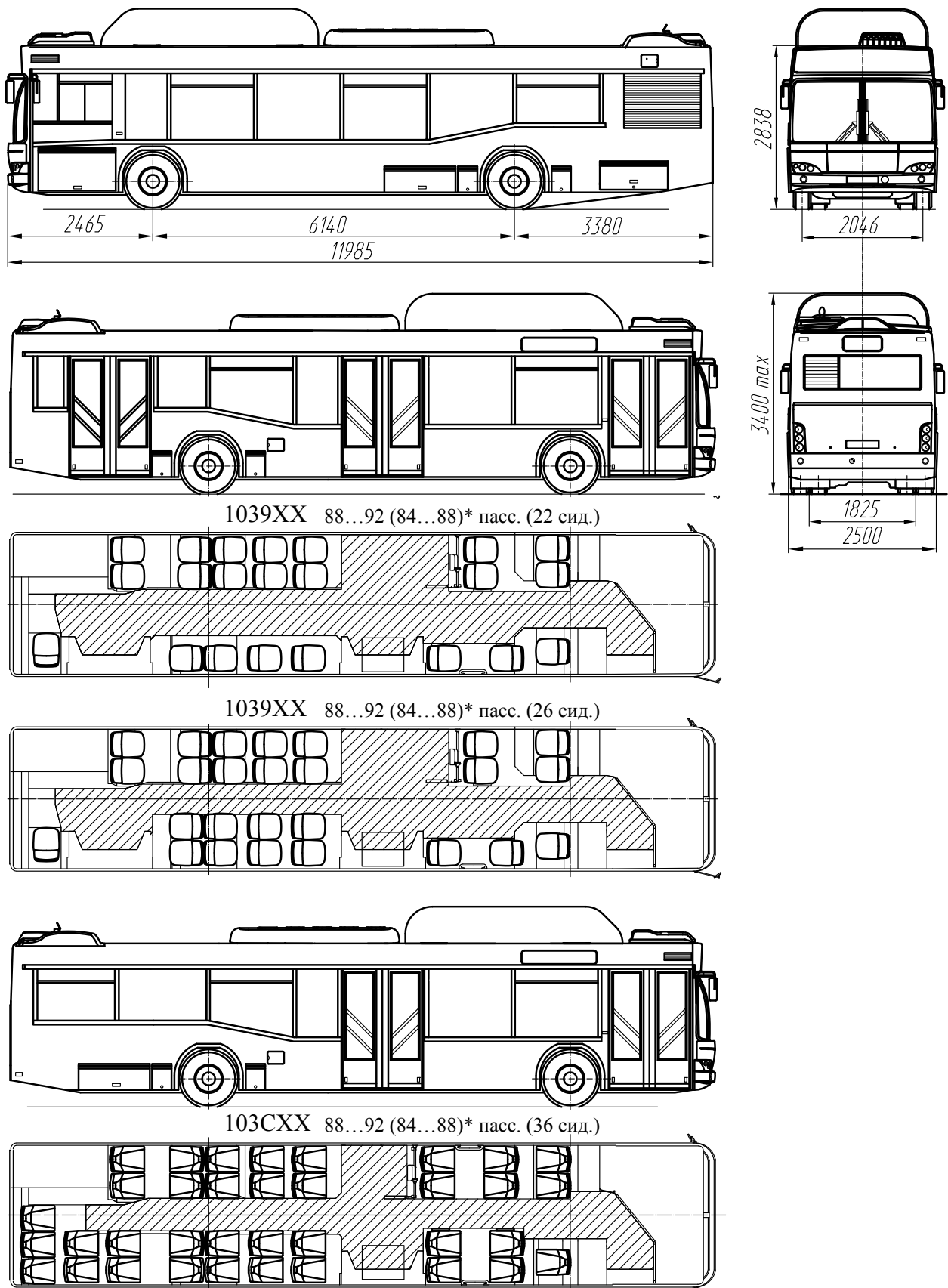


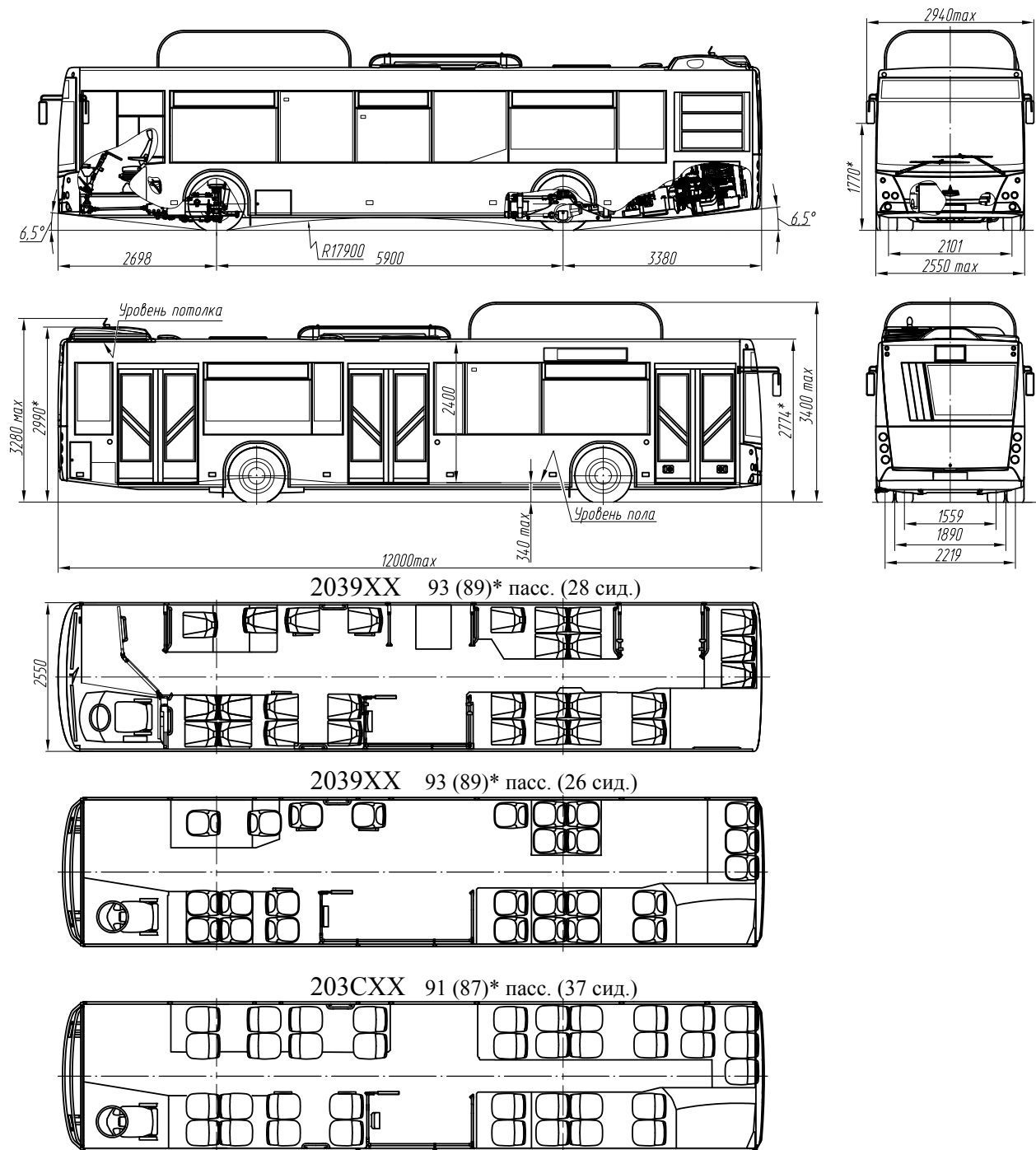
Рисунок 1.1 – Основные размеры и планировка салона автобуса

**Таблица 1.26 – Технические характеристики автобуса МАЗ 203
(с кондиционером)**

Параметры	Значение параметра	
	МАЗ 203965/L65	МАЗ 203С65/F65
Номинальная пассажировместимость, чел.	93 (89)*	
Число пассажирских мест для сидения	26	28
Количество служебных дверей	3	2
Высота ступеньки над уровнем дороги, не более, мм	340	
Дорожный просвет с номинальной нагрузкой, мм, не менее:	136	
Масса в снаряженном состоянии, кг	11860	12000
Распределение порожней массы в снаряженном состоянии по осям, кг:		
– передняя ось	4160	4220
– задняя ось	7700	7780
Полная масса (порожняя масса в снаряженном состоянии и масса пассажиров при номинальной пассажировместимости), кг	18000	
Распределение полной массы по осям, кг: – передняя ось	6500	
– задняя ось	11500	
Внешний габаритный радиус поворота, м, не более	12,5	
Ресурс до первого капитального ремонта для I-й категории условий эксплуатации, км, не менее	600 000	
Основные размеры и планировка приведены на рис. 1.1.		

* Пассажировместимость + 1 инвалид на инвалидной коляске.

Для автобусов с кондиционером пассажировместимость уменьшается на 3 чел.



* Пассажировместимость + 1 инвалид на инвалидной коляске.

Рисунок 1.1 – Основные размеры и планировка салона автобуса

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

2.2 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

2.2.3 ЩИТОК ПРИБОРОВ. КОНТРОЛЬНО- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Автобус комплектуется щитком приборов с цветным ЖК-дисплеем 4 (рис. 2.4).

На ЖК-дисплее отображается информация о работе систем автобуса.

1 – тахометр;

4 – ЖК-дисплей;


5 – электронный спидометр;

8 – дополнительная область индикации. В данной области символы высвечиваются в произвольном порядке;

9 – указатель давления воздуха в ресиверах тормозов передней оси;

10 – указатель давления воздуха в ресиверах тормозов заднего моста;

11 – указатель давления масла в системе смазки двигателя. При снижении давления масла до 0,06 МПа (0,6 кгс/см²) загорается красный символ 22 (табл. 2.1) на ЖК-дисплее и включается зуммер;

12 – указатель температуры охлаждающей жидкости. При повышении температуры охлаждающей жидкости выше предельно допустимой (около 105 °С) на ЖК-дисплее загорается красный символ  аварийной температуры охлаждающей жидкости 23 (табл. 2.1) и включается зуммер;

15, 16 - блоки контрольных ламп;

17...20 – кнопки переключения режимов работы ЖК-дисплея. Расположены под ЖК-дисплеем. Функциональное назначение кнопки указано в нижней строке ЖК-дисплея над соответствующей кнопкой;

21 - область статических символов;

22 – индикатор температуры наружного воздуха;

23 – указатель давления газа в баллонах (1 = 200 бар, 3/4 = 150 бар, 1/2 = 100 бар, 1/4 = 50 бар);

24 – индикатор напряжения. Показывает напряжение в цепи питания электрооборудования. При работающем двигателе напряжение должно быть 26...29 В;

25 – одометр. Нижняя цифра – общий пробег, верхняя – суточный пробег.

2.2.4 СИМВОЛЫ ЖК-ДИСПЛЕЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ЛАМПЫ

На цветном ЖК-дисплее высвечиваются информационные, предупредительные или аварийные символы (табл. 2.1). При этом аварийный символ высвечивается красным цветом и включается зуммер (дальнейшее движение запрещено до устранения причины неисправности). Предупредительный символ высвечивается оранжевым цветом (движение разрешается, но при первой возможности необходимо устранить причину загорания сигнализатора).

Верхние две строчки дисплея составляют область статических символов – каждый символ высвечиваются в определенном месте. В дополнительной области динамической индикации 8 символы высвечиваются в произвольном порядке.

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

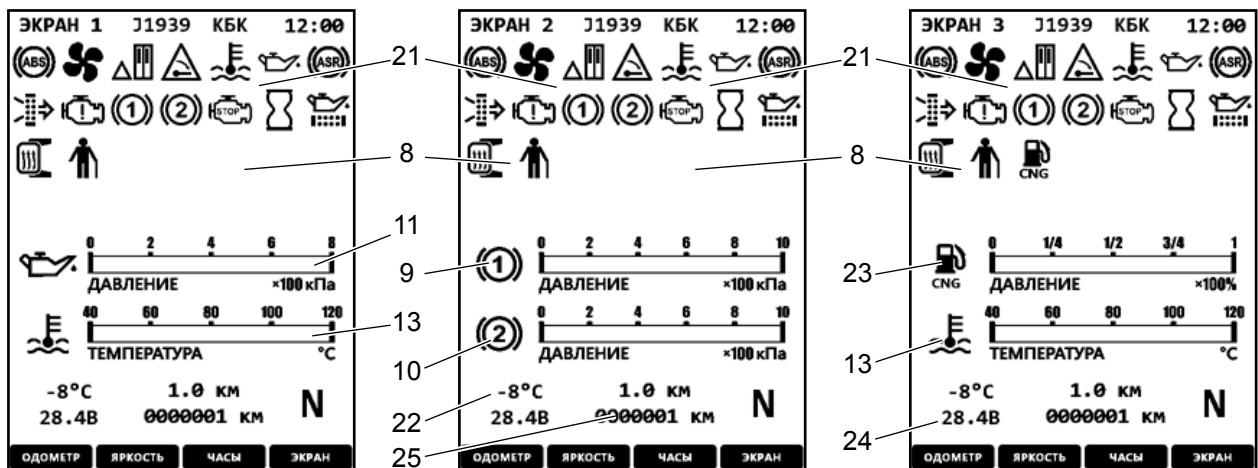
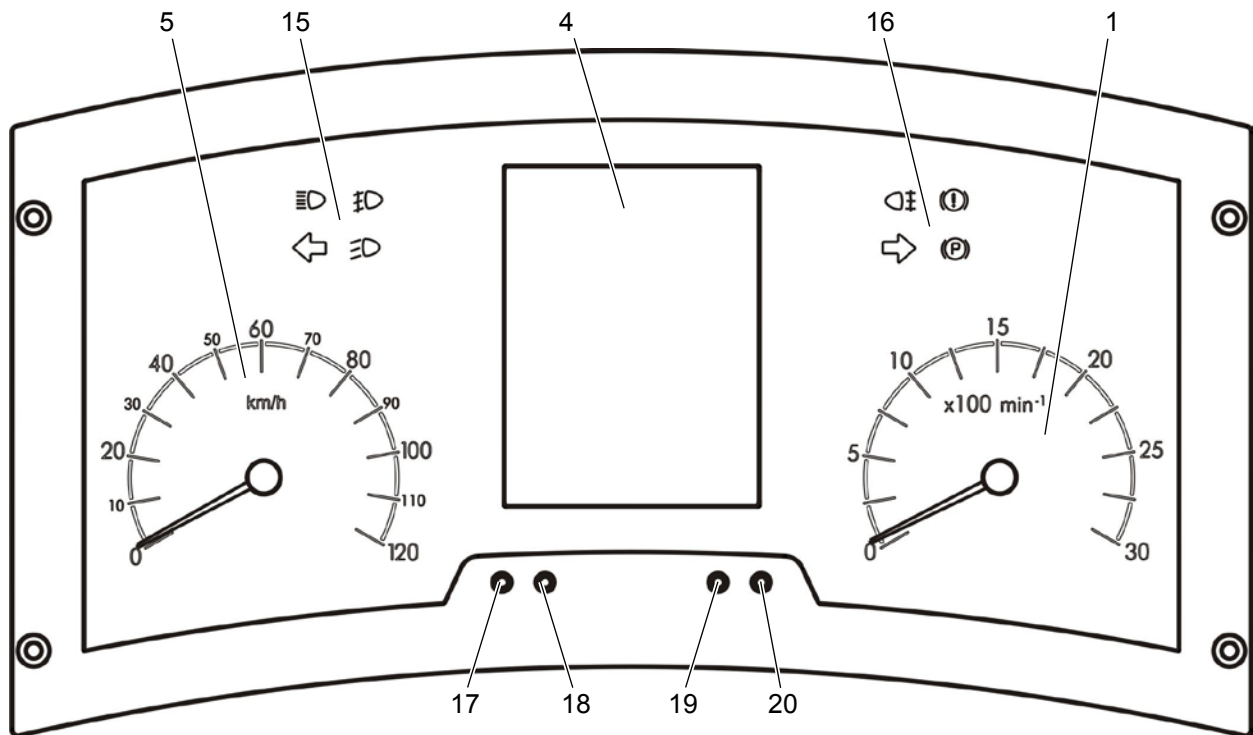


Рисунок 2.4 – Щиток приборов:

1 - тахометр; 4 - ЖК-дисплей; 5 - электронный спидометр; 8 - дополнительная область динамической индикации; 9 - указатель давления воздуха в контуре тормозов передней оси; 10 - указатель давления воздуха в контуре тормозов заднего моста; 11 - указатель давления масла в системе смазки двигателя; 12 - указатель температуры охлаждающей жидкости; 15, 16 - блок контрольных ламп; 17...20 - кнопки переключения режимов работы ЖК-дисплея и коррекции часов; 21 - область статических символов; 22 - индикатор наружной температуры воздуха; 23 - указатель давления газа в баллонах; 24 - индикатор напряжения бортовой сети; 25 - одометр






Таблица 2.1 - Символы ЖК-дисплея и контрольные лампы

№ п/п	Символ	Название символа или контрольной лампы	Назначение символа или контрольной лампы	Зуммер	Цвет
1	2	3	4	5	6
1		включения дальнего света фар	Загорается при включении дальнего света фар (КЛ на щитке приборов)		Сн*
2		включения ближнего света фар	Загорается при включении ближнего света фар (КЛ на щитке приборов)		Зл
3		включения сигнала поворота	Мигает вместе с указателями поворотов при условии исправности всех ламп света (КЛ на щитке приборов)		Зл
4		включения противотуманных фар	Загорается при включении противотуманных фар (КЛ на щитке приборов)		Зл
5		включения противотуманных фонарей	Загорается при включении противотуманных фонарей (КЛ на щитке приборов)		Жл
6		неисправности тормозной системы	Загорается в случае аварии одного из тормозных контуров (КЛ на щитке приборов)	+	Кр
7		включения стояночного тормоза	Мигает при включении стояночного тормоза и при давлении воздуха в его контуре ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см ²) (КЛ на щитке приборов)		Кр
8		включения остановочного тормоза	Загорается при включении остановочного тормоза		Жл
10		включения обогрева бокового стекла	Загорается при включении обогрева бокового стекла		Зл
11		включения обогрева внешнего зеркала заднего вида	Загорается при включении обогрева зеркал заднего вида		Зл
12		включения вентиляторов отопителей салона	Загорается при включении вентиляторов салонных отопителей		Зл
13		включения ПЖД	Загорается при включении ПЖД. Мигает в случае неисправности ПЖД		Жл
14		работы генератора	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
17		засорения воздушного фильтра	Загорание лампы при номинальных оборотах двигателя свидетельствует о необходимости очистки или замены фильтрующего элемента воздушного фильтра	+	Кр
18		аварийного уровня масла в бачке ГУР	Загорается при понижении уровня масла в бачке ГУР ниже минимального	+	Жл
19		аварийного уровня охлаждающей жидкости	Загорается при понижении уровня охлаждающей жидкости в расширительном бачке ниже минимального	+	Жл
21		аварийного уровня масла в системе смазки двигателя	Загорается при понижении уровня масла ниже минимально допустимого	+	Кр
22		аварийного давления 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
23		аварийной температуры охлаждающей жидкости	Загорается при температуре охлаждающей жидкости выше предельно допустимой. При загорании лампы уменьшить нагрузку на двигатель	+	Кр
24		неисправности электронной системы управления двигателем	Загорается при повороте ключа зажигания в положение «I». 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
		аварийной работы двигателя	Загорается при критической неисправности двигателя. Если лампа загорается при работающем двигателе, то двигатель нужно немедленно остановить. Повторный запуск двигателя производить только после устранения неисправности)	+	Кр

Продолжение таблицы 2.1 - Символы ЖК-дисплея и контрольные лампы




1	2	3	4	5	6
25		аварийной работы ГМП	Загорается после поворота ключа зажигания в положение «I», через 3 сек. должна погаснуть. Мигание лампы свидетельствует о неисправности ГМП	+	Кр
26		аварийной температуры ГМП	Загорается при температуре масла в ГМП выше предельно допустимой	+	Кр
27		неисправности противобуксовочной системы	Загорается, если ключ зажигания находится в положении «I». После начала движения, при достижении скорости около 7 км/ч должна погаснуть. Если контрольная лампа не гаснет при достижении указанной скорости, то это свидетельствует о неисправности ASR. Работает в мигающем режиме при включении в работу ASR		Жл
28		неисправности антиблокировочной системы	Загорается после поворота ключа зажигания в положение «I». Если контрольная лампа не гаснет, то это свидетельствует о неисправности АБС		Жл
29		предельного износа тормозных накладок тормозных колодок	Загорается, если толщина накладок тормозных колодок меньше допустимой величины		Жл
30		аварийного давления воздуха в контуре передних тормозов	Загорается при давлении воздуха в контуре передних тормозов ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см ²)	+	Кр
31		аварийного давления воздуха в контуре задних тормозов	Загорается при давлении воздуха в контуре задних тормозов ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см ²)	+	Кр
32		аварийного давления в пневмоподвеске	Загорается, если давление воздуха в ресивере подвески ниже 0,55 МПа (5,5 кгс/см ²)	+	Кр
33		требования остановки	Загорается при нажатии одноименной кнопки в пассажирском салоне	+	Жл
34		аварийного состояния двери	Загорается при падении давления воздуха в пневмоприводе дверей ниже допустимого	+	Кр
35		аварийного открывания двери	Загорается при повороте одного из кранов аварийного открывания дверей	+	Кр
36		требования подачи трапа	Загорается при нажатии кнопки подачи трапа снаружи или в салоне автобуса, одновременно включается зуммер – непрерывный сигнал	+	Кр
37		требования остановки инвалидом	Загорается при нажатии кнопки «требование остановки инвалидом», одновременно включается зуммер – непрерывный сигнал	+	Кр
38		блокировки закрывания средней двери	Загорается, если трап для инвалида разложен, при этом блокируется закрывание средней двери	+	Жл
39		работы системы наклона кузова	Загорается при включении системы наклона кузова		Жл
40		работы системы подъема кузова	Загорается при включении системы подъема кузова		Жл
43		забора воздуха снаружи автобуса	Загорается при включении заслонки фронтального отопителя на забор воздуха снаружи автобуса		Зл
44		неисправен гидропривод вентилятора	Загорается при неисправности системы управления гидроприводом вентилятора, при этом вентилятор вращается с максимальными оборотами		Жл
45		наполнения газовых баллонов ниже резервного	Загорается при снижении давления ниже 40 бар (около 100 км. до заправки)		Жл
46		включения тумблера дегазации	Загорается, если тумблер дегазации находится в положение включения и открыта задняя крышка моторного отсека.		Зл
47		«маневровый» баллон	Загорается при питании только от «маневрового» баллона при запущенном двигателе		Зл
48		основные баллоны	Загорается при запущенном двигателе, если питание двигателя осуществляется от всех баллонов; гаснет при переключении на питание от «маневрового» баллона		Зл
49		Утечка газа в зоне «1»	Загорается при наличии газа в моторном отсеке	+	Кр

Продолжение таблицы 2.1 - Символы ЖК-дисплея и контрольные лампы

50		Утечка газа в зоне «2»	Загорается при наличии газа в отсеке с заправочными блоками	+	Кр
51		Утечка газа в зоне «3»	Загорается при наличии газа в отсеке ПЖД	+	Кр
52		Утечка газа в зоне «4»	Загорается при наличии газа в задней части отсека с газовыми баллонами	+	Кр
53		Утечка газа в зоне «5»	Загорается при наличии газа в передней части отсека с газовыми баллонами	+	Кр
54		Утечка газа	Загорается при наличии газа в любой контролируемой зоне в концентрации более 1% совместно с индикатором зоны утечки	+	Кр

2.2.5 КНОПКИ И ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

На левой панели переключателей (рис. 2.5а) расположены выключатели и переключатели режимов работы аппаратов электрооборудования:

1 – клавиша включения питания от «маневрового» баллона (клавиша со значком «CNG»). При нажатом левом плече клавиши питание осуществляется от «маневрового» баллона, все другие баллоны отключены от системы питания, при этом на ЖК-дисплее высвечивается символ  и на указателе давления газа отображается давление в «маневровом» баллоне. При нажатом правом плече клавиши питание осуществляется от всех баллонов, при этом на ЖК-дисплее высвечиваются символы  и , а на указателе давления отображается давление во всех баллонах.

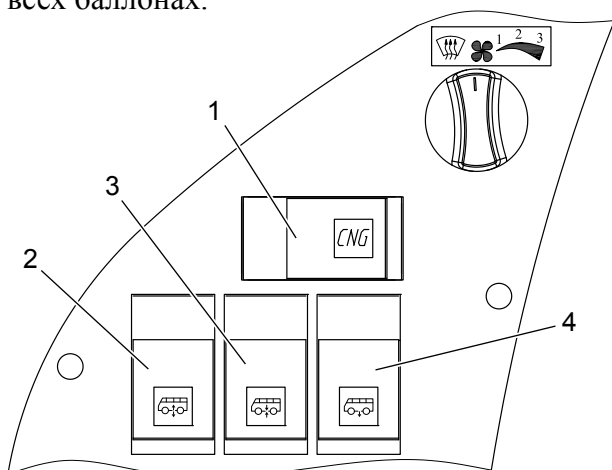





Рисунок 2.5а – левая панель переключателей:


1 – клавиша включения питания от «маневрового» баллона; **2** – клавиша включения подъема/опускания кузова; **3** – клавиша возврата кузова в нормальное положение; **4** – клавиша включения наклона кузова

Клавиши управления положением кузова (для автобусов с электронно-управляемой подвеской)


Управление положением кузова на автобусах с электронно-управляемой подвеской осуществляется клавишами установленными на левой панели переключателей (рис. 2.5а).

2 – клавиша подъема/опускания кузова автобуса. При нажатом верхнем плече клавиши производится плавный подъем кузова, при нажатом нижнем - опускание.

В процессе изменения положения кузова на ЖКИ-дисплее загорается символ отклонения положения кузова от нормального  и символ подъема  или опускания  кузова. При достижении желаемого уровня клавишу отпустить, при отпускании клавиши символ подъема/опускания гаснет (символ гаснет также при нажатой клавише после достижения предельного верхнего или нижнего уровня).


Символ  всегда горит в процессе отклонения положения кузова от нормального.

ВНИМАНИЕ! Режим подъема кузова предназначен только для кратковременного использования при преодолении препятствий со скоростью не более 10 км/ч.

3 – клавиша возврата кузова в нормальное положение. Для возврата кузова в нормальное положение необходимо однократно нажать на нижнее плечо клавиши. При достижении нормального положения кузова символ  гаснет.

При поднятом или опущенном положении кузова можно двигаться со скоростью не более 15 км/ч, при достижении скорости

15 км/ч подвеска автоматически переходит в нормальное положение.

4 – клавиша включения наклона кузова. При нажатии на нижнее плечо клавиши производится опускание правой стороны кузова, в процессе опускания на ЖК-дисплее горит символ  работы системы наклона кузова. При достижении желаемого наклона клавишу отпустить.

Возврат в нормальное положение осуществляется однократным нажатием клавиши 3.

ВНИМАНИЕ! *Режим предназначен только для удобства посадки и высадки пассажиров. Движение при включенной системе наклона кузова не допускается!*

При достижении скорости 7 км/ч кузов автоматически возвращается в нормальное положение.

2.2.6 ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЙ ЗУММЕР

Прерывистый сигнал зуммера подается в следующих случаях:

- при обнаружении газа системой контроля утечек в контролируемых зонах одновременно включается в прерывистом режиме звуковой сигнал автобуса установленный в передней части автобуса.

2.2.9 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ И ОТОПЛЕНИЕМ

Автобус может быть оборудован кондиционером салона и системой микроклимата рабочего места водителя. Пульт управления системой микроклимата расположен на па-

нели слева от водителя. Пульт управления кондиционером салона расположен на верхней панели над водителем. Описание работы и управления кондиционером салона и блоком микроклимата приведено в отдельной инструкции по их эксплуатации.

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ АВТОБУСА

4.1 СИЛОВОЙ АГРЕГАТ, ЕГО СИСТЕМЫ И ПРИВОДЫ

4.1.2.3 СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ГАЗОВЫМ ТОПЛИВОМ

Система питания газовым топливом состоит из оборудования для заправки и хранения сжатого газа, оборудования для предварительной подготовки газа, системы питания, размещенной непосредственно на двигателе (подача газа в цилиндры двигателя), и приборов управления и контроля.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЗАПРАВКИ И ХРАНЕНИЯ ГАЗА включает **шесть полимерно-композитных газовых баллонов** 1 (рис. 4.1.2.4), общим объемом от 1200 до 1416 л. Газовые баллоны закреплены в алюминиевой кассете 2 установленной на крыше автобуса. Сверху баллоны закрыты декоративным аэродинамическим кожухом, который имеет спереди и сзади по ходу движения вентиляционные отверстия. Каждый газовый баллон оснащен комбинированным баллонным вентилем 3, который включает:

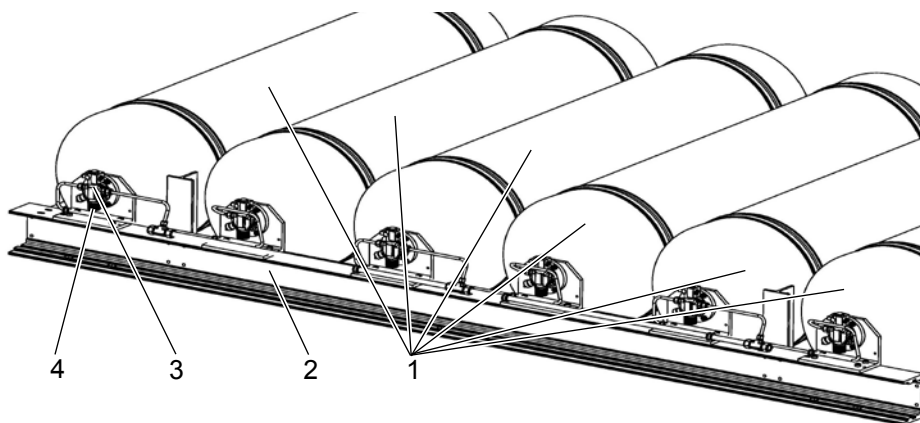



Рисунок 4.1.2.4 – оборудование для хранения КПГ:

1 - газовые баллоны (6×214 л.); 2 - рама кассеты; 3 - комбинированный баллонный вентиль; 4 - ручной запорный кран

автоматический запорный клапан, пропускающий газ только в баллон, открывание клапана на выход газа из баллона осуществляется электромагнитным приводом; ручной запорный кран 4; ограничительный клапан, который ограничивает поток при выходе газа из баллона; аварийный предохранительный клапан, который открывается при повышении давления в баллоне выше 333 бар, предохранительное устройство, которое выпускает газ из баллона при повышении температуры в отсеке до 110 ± 10 °С (такое же предохранительное устройство установлено с обратной стороны баллона).

Автоматические запорные клапаны баллонных вентилей открываются при поворачивании ключа зажигания в положение запуска двигателя и остаются открытыми при работающем двигателе. При остановке двигателя клапаны закрываются.

Один из баллонов (задний) выполняет функции «маневрового», при переключении на который (нажато верхнее плечо клавиши «CNG» на левой панели переключателей) все другие баллоны отключаются автоматическими клапанами от системы питания, при этом на ЖК-дисплее загорается индикатор .

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Для въезда в помещение и перемещения по нему необходимо переключить питание на «маневровый» баллон.

Для заправки баллонов сжатым газом в задней правой части автобуса установлены два заправочных блока 1 и 2 (рис. 4.1.2.5) – для раздаточных кранов типов «NGV2» и «NGV1». Заправочный блок «NGV2» имеет большее проходное сечение и заправка при его использовании производится в 2-3 раза быстрее. Для заправки на заправочных станциях с раздаточными кранами выполненных по ГОСТ следует использовать специальный переходник. Для визуального контроля за давлением в баллонах рядом с заправочными блоками установлен **механический манометр 4**.

Заправочные блоки 1 и 2 в эксплуатационном режиме отключены от системы **краном заправки и дегазации 3 «ЗАПРАВКА»** (рукоятка крана «ЗАПРАВКА» в положении «ЗАКР.»).

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ГАЗА установлено в задней части автобуса и включает запорные, фильтрующие и регулирующие устройства.

В магистрали подачи газа к двигателю установлены:

- ручной запорный кран 23 «ДВИГАТЕЛЬ»;

- газовый фильтр высокого давления 5;

- газовый редуктор питания двигателя 13.

В магистрали подачи газа к подогревателю жидкости (ПЖД) установлены:

- ручной запорный кран 21;

- газовый редуктор питания ПЖД 20 ;

- электромагнитный клапан с задержкой по времени 16 (только с ПЖД GBW 300).

Ручной запорный кран 23 «ДВИГАТЕЛЬ» обеспечивает отключение подачи газа от систем питания газом двигателя и ПЖД.

Газовый фильтр высокого давления 5 обеспечивает очистку поступающего газа от твердых частиц, паров масла и воды. Периодичность обслуживания фильтра в решающей степени зависит от содержания масла и влаги в заправляемом КПП.

До определения периодичности обслуживания необходимо через 15 тыс. км пробега заменять фильтрующий элемент. Периодичность замены фильтрующего элемента может изменяться производителем двигателя (фирмой Daimler AG) в зависимости от качества используемого газа в регионе эксплуатации автобуса.

Газовый редуктор питания двигателя 13 состоит из регулятора давления газа с электромагнитным запорным клапаном и электропневматического преобразователя (EPW). Газовый редуктор обеспечивает безупречное функционирование двигателя на всех режимах работы. Редуктор закреплен на кронштейне в моторном отсеке.

При поворачивании ключа зажигания в положение запуска двигателя открывается электромагнитный запорный клапан газового редуктора, и КПП поступает в редуктор. Газовый редуктор в зависимости от нагрузки на двигатель обеспечивает снижение давления до необходимого (от 2,3 до 8,3 бар). Регулирование давления газа осуществляется с

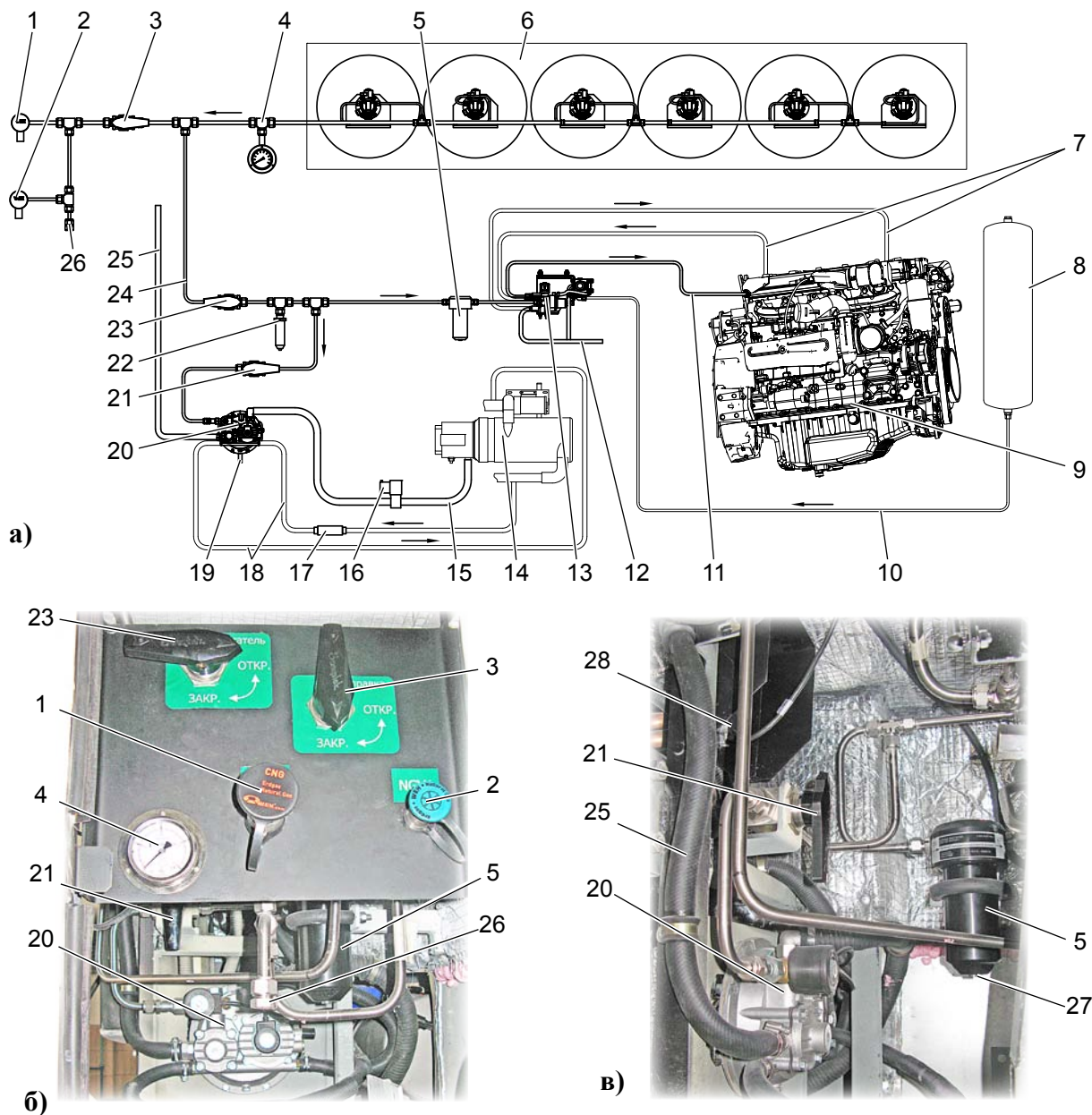


Рисунок 4.1.2.5 – Система питания топливом автобуса с газовым двигателем

а) - принципиальная схема системы питания топливом; б), в) - элементы системы питания топливом в моторном отсеке

1 - заправочное гнездо NGV2; 2 - заправочное гнездо NGV1; 3 - кран заправки и дегазации; 4 - манометр; 5 - газовый фильтр высокого давления; 6 - газовые баллоны с вентилями и предохранительными клапанами; 7 - линии подогрева редуктора двигателя; 8 - ресивер потребителей сжатого воздуха; 9 - двигатель; 10 - линия подвода сжатого воздуха; 11 - линия низкого давления газа (двигателя); 12 - линия сапунирования редуктора двигателя; 13 - газовый редуктор питания двигателя; 14 - подогреватель жидкостный (ПЖД); 15 - линия низкого давления газа (ПЖД); 16 - электромагнитный клапан с задержкой по времени; 17 - термостат; 18 - линии подогрева редуктора ПЖД; 19 - линия сапунирования редуктора ПЖД; 20 - газовый редуктор питания ПЖД; 21 - ручной запорный кран (ПЖД); 22 - датчик давления (для вывода на щиток приборов); 23 - ручной запорный кран (двигателя); 24 - линия высокого давления газа; 25 - линия аварийного сброса газа из редуктора ПЖД; 26 - заглушка трубки дегазации; 27 - пробка слива конденсата; 28 - датчик системы контроля за утечкой газа

помощью электропневматического преобразователя, который преобразует электрический сигнал, поступающий от блока управления двигателем, в управляющее давление воздуха. Далее газ под низким давлением поступает к газовым форсункам двигателя (на каждый цилиндр одна форсунка).

Так как при уменьшении давления газа его температура резко снижается, то для предотвращения обледенения газового редуктора к нему подводится охлаждающая жидкость от системы охлаждения двигателя.


Ручной запорный кран 21 ПЖД обеспечивает отключение подачи газа от системы питания газом ПЖД. Кран рекомендуется открыть (ручка расположена вдоль крана) в период частого использования ПЖД (при отрицательной температуре воздуха) и закрывать (ручка расположена поперек крана) в период когда ПЖД не используется (при положительной температуре).




Газовый редуктор питания ПЖД 20 снижает давление газа с того, под которым он находится в баллонах (макс. 200 бар), до атмосферного. Для предотвращения обледенения газового редуктора к нему подводится охлаждающая жидкость от системы охлаждения двигателя. Чтобы избежать чрезмерного перегрева редуктора в жидкостный трубопровод, идущий к редуктору, установлен термостат 17.

ВНИМАНИЕ! Согласно предписанию изготовителя редуктора, последний нужно заменять после 4 лет эксплуатации. В противном случае старение уплотнений может привести к его негерметичности и утечке газа.



Электромагнитный клапан с задержкой по времени 16 (только с GBW 300) обеспечивает безопасное функционирование входного электромагнитного клапана газового редуктора ПЖД, он открывает подачу газа в ПЖД через 1 сек после открывания клапана в газовом редукторе.

ПРИБОРЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ расположены на рабочем месте водителя:

- указатель давления газа 23 (рис. 2.4), при запуске и работе двигателя показывает давление газа в баллонах. При снижении давления газа ниже 40 бар на ЖК-дисплее высвечивается символ . Сигнал на указатель поступает от датчика давления газа 22 (рис. 4.1.2.5);

- переключатель «CNG» (на левой панели переключателей). При нажатом верхнем плече клавиши «CNG» при запуске и работе двигателя питание осуществляется от «маневрового» баллона, все другие баллоны отключены от системы питания, при этом на ЖК-дисплее высвечивается символ . При нажатом нижнем плече клавиши питание осуществляется от всех баллонов, при этом на ЖК-дисплее высвечиваются символы  и .

- тумблер включения дегазации (над рабочим местом водителя, за блокирующей крышкой). При переводе тумблера в положение включения, при условии, что открыта крышка моторного отсека, принудительно открываются автоматические запорные клапаны баллонных вентиляей.

Автобус может быть оборудован системой контроля за утечкой газа. Система состоит из пяти датчиков наличия газа. При наличии газа в любой контролируемой зоне в концентрации более 1% соответствующий датчик подает сигнал на блок управления, при этом на ЖК-дисплее высвечивается символ  и  (с указанием номера контролируемой зоны: моторный отсек – «CNG1», отсек с заправочными блоками – «CNG2», отсек ПЖД – «CNG3», задняя часть отсека с газовыми баллонами – «CNG4», передняя часть отсека с газовыми баллонами – «CNG5»), включается в прерывистом режиме зуммер и звуковой сигнал автобуса. При обнаружении системой наличия газа в любой контролируемой зоне блокируется включение стартера. Двигатель невозможно запустить до устранения утечки газа.

4.1.2.4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ГАЗОВЫМ ТОПЛИВОМ

ЗАПРАВКА БАЛЛОНОВ ГАЗОМ

- включить стояночный тормоз и заглушить двигатель (перевести ключ в замке зажигания в положение «0»);
- выключить АКБ.

На автобусе МАЗ 203 выключатель АКБ расположен за сиденьем водителя. Для отключения АКБ повернуть выключатель АКБ в положение «OFF» (рис. 4.1.2.6а);

На автобусе МАЗ 103 выключатель АКБ 9 (рис. 4.1.2.6 б) расположен в аккумуляторном отсеке. Для отключения АКБ повернуть ручку выключателя в горизонтальное положение (при отключенных АКБ ручка может быть извлечена из переключателя).

- снять крышку с заправочного блока и установить раздаточный кран колонки в заправочный блок (при необходимости использовать специальный переходник);

- закрыть кран 23 (рис. 4.1.2.5) (рукоятка крана «ДВИГАТЕЛЬ» в положении «ЗАКР.»)

- открыть кран 3 (рукоятка крана «ЗАПРАВКА» в положении «ОТКР.»);

- заполнить баллоны сжатым газом (не превышать давление 200 бар);

- закрыть кран 3 (перевести рукоятку крана «ЗАПРАВКА» в положение «ЗАКР.»);

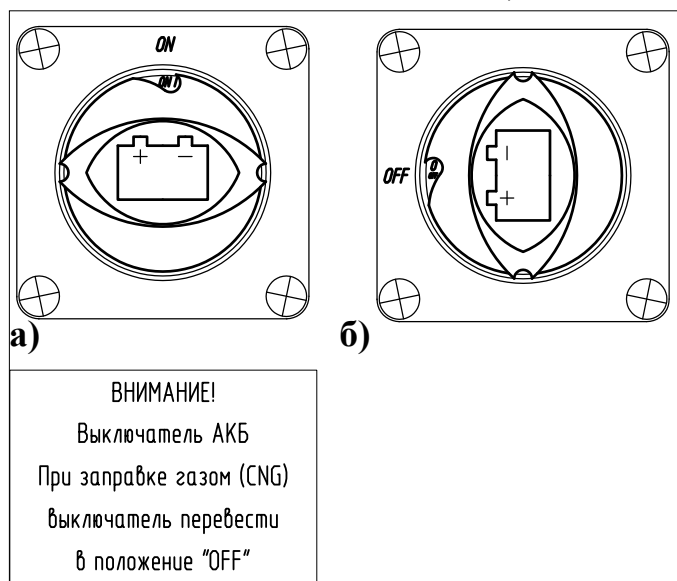


Рисунок 4.1.2.6а – Выключатель АКБ (МАЗ 203):

- а) - положение «АКБ включены»;
- б) - положение «АКБ выключены»

- извлечь заправочный кран и закрыть крышкой выход заправочного блока;
- открыть кран 23 (рукоятка крана «ДВИГАТЕЛЬ» в положение «ОТКР.»);
- включить АКБ, повернув выключатель АКБ в положение «ON».

Выпуск газа из системы и баллонов производится через трубку дегазации. В случае необходимости «опрессовку» системы можно производить через любой заправочный блок. Стравливание воздуха после «опрессовки» производится через трубку дегазации.

ДЕГАЗАЦИЯ СИСТЕМЫ

- открыть заднюю крышку моторного отсека;

- закрыть кран 3 (рис. 4.1.2.5) «ЗАПРАВКА»;

- отвернуть заглушку трубки дегазации 26 и присоединить к трубке дегазации отводящий шланг

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Трубка дегазации может находиться под высоким остаточным давлением газа, поэтому необходимо отворачивать заглушку медленно, постепенно снижая давление.

- включить тумблер дегазации (над рабочим местом водителя, за блокирующей крышкой). При переводе тумблера в положение включения принудительно открываются автоматические запорные клапаны баллонных вентилей и на ЖК-дисплее высвечивается символ **CNG**;

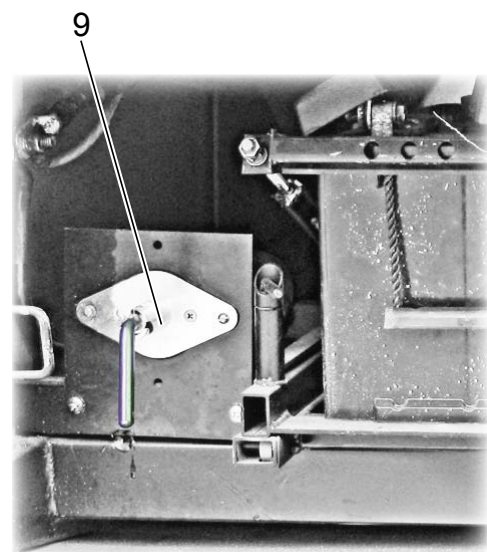


Рисунок 4.1.2.6б – Выключатель АКБ (МАЗ 103):

- 9 - выключатель АКБ

- открыть ручные краны 3 «ЗАПРАВКА», 23 «ДВИГАТЕЛЬ», 21 «ПЖД» и выпустить сжатый газ из баллонов и системы питания автобуса. После полного выпуска газа (отсутствие давления) отсоединить шланг и завернуть заглушку;

- при закрывании блокирующей крышки тумблер дегазации переводится в выключенное положение.

ЗАМЕНА ФИЛЬТРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА ГАЗОВОГО ФИЛЬТРА

- закрыть ручные запорные краны 4 (рис.4.1.2.4) на газовых баллонах;

- закрыть ручной запорный кран «ДВИГАТЕЛЬ» 23 (рис.4.1.2.5);

- запустить двигатель и оставьте его работать до тех пор, пока двигатель не остановится (будет израсходован оставшийся в узлах газ).

- выключить зажигание, выключить АКБ (см. рис 4.1.2.6);

- вывернуть пробку 5 (рис.4.1.2.7) из корпуса фильтра, (при отворачивании пробки выйдет небольшое количество газа);

- снять уплотнительное кольцо 4 с пробки;

- установить новое уплотнительное кольцо 4 на пробку (чтобы предотвратить повреждение нового кольца, рекомендуется, перед его установкой обернуть резьбу пробки изоляционной лентой);

- завернуть пробку 4, и затянуть моментом 12 Н·м;

- отвернуть корпус фильтра 3;

- замените фильтрующий элемент 2 и уплотнительное кольцо 1;

- завернуть корпус фильтра 3, и затянуть моментом 55 Н·м;

- открыть ручные запорные краны на газовых баллонах и ручной запорный кран «ДВИГАТЕЛЬ»;

- проверить газовый фильтр на герметичность при помощи пенообразующего средства (например, мыльного раствора или аэрозоли для выявления утечки).

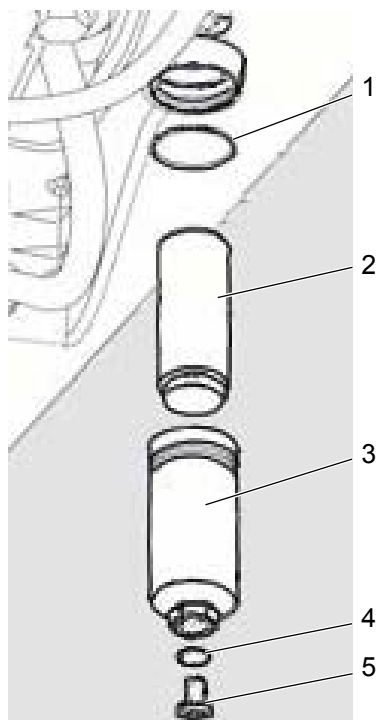


Рисунок 4.1.2.7 – Газовый фильтр высокого давления:

1, 4 - уплотнительное кольцо; 2 - фильтрующий элемент; 3 - корпус фильтра; 5 - пробка.

4.1.3 СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВОЗДУХОМ

Система питания воздухом автобусов с двигателем работающим на газовом топливе приведена на рисунке 4.1.3.2.

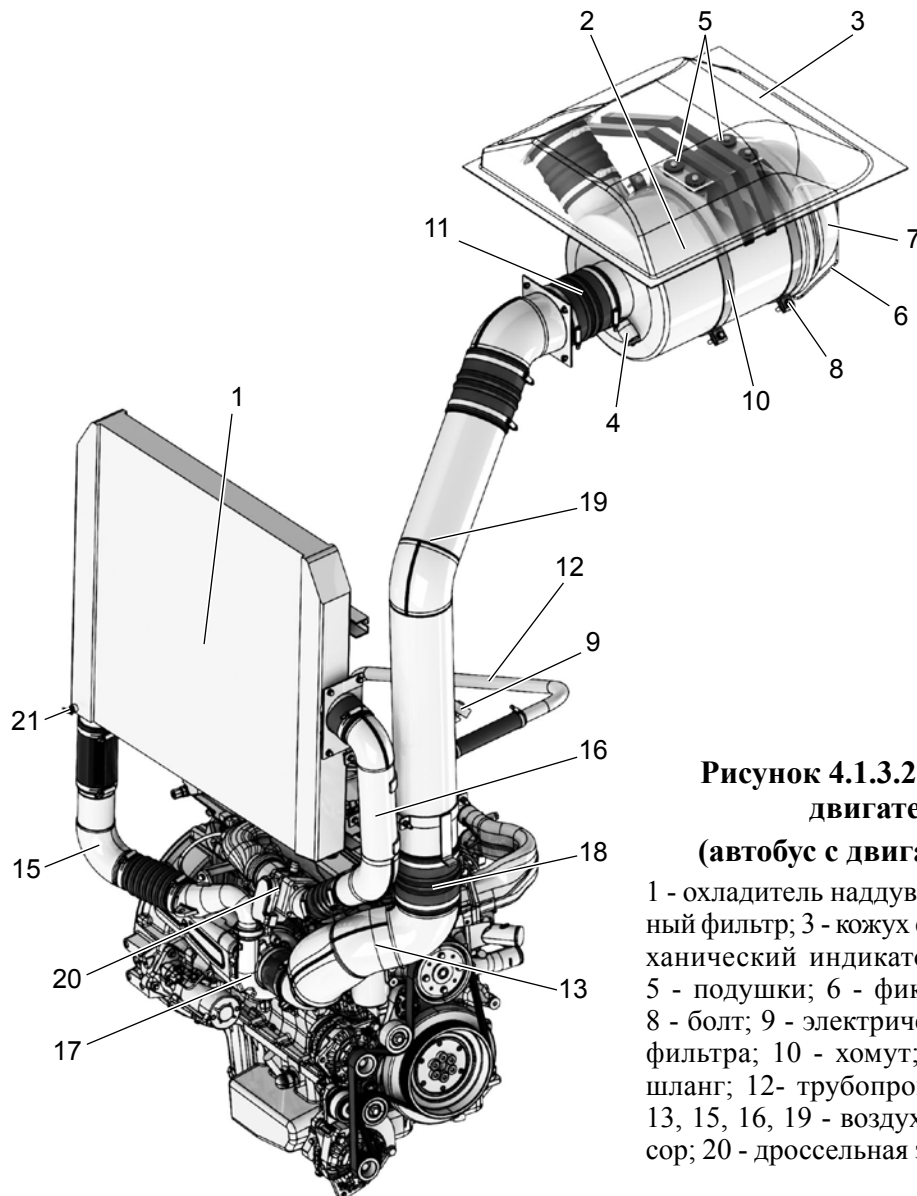


Рисунок 4.1.3.2 – Система питания двигателя воздухом (автобус с двигателем М 906 LAG):

1 - охладитель наддувочного воздуха; 2 - воздушный фильтр; 3 - кожух с воздухозаборником; 4 - механический индикатор засоренности фильтра; 5 - подушки; 6 - фиксаторы; 7 - пылесборник; 8 - болт; 9 - электрический датчик засоренности фильтра; 10 - хомут; 11, 18 - соединительный шланг; 12- трубопровод питания компрессора; 13, 15, 16, 19 - воздуховоды; 17 - турбокомпрессор; 20 - дроссельная заслонка; 21 - сливной кран

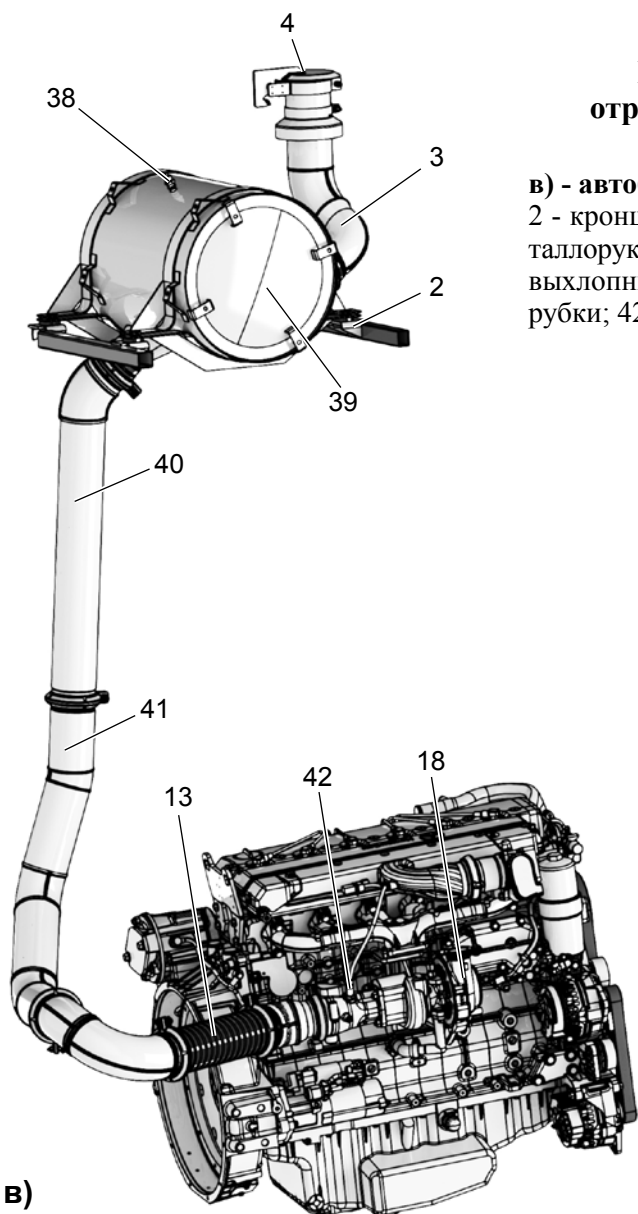
4.1.6 СИСТЕМА ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ И СИСТЕМА ПОДАВЛЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

4.1.6.5 СИСТЕМА ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ И СИСТЕМА ПОДАВЛЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ НА АВТОБУСАХ С ДВИГАТЕЛЕМ DAIMLER M 906 LAG

На автобусах с двигателем работающем на газовом топливе применяется глушитель-катализатор 39 (4.6.1.2в). Снижение токсичности выхлопных газов происходит при прохождении выхлопных газов через катализатор. Снаружи катализатор защищен теп-

лоустойчивой проволочной сеткой и корпусом из листовой стали.

На глушителе-катализаторе установлен датчик температуры выхлопных газов 38, информация с которого передается в блок управления двигателем.



**Рисунок 4.1.6.2 – Система выпуска
отработавших газов, система подавления
токсичности отработавших газов:**

в) - автобус с двигателем Daimler M 906 LAG
2 - кронштейн; 3 - выхлопная труба; 4 - крышка; 13 - металлорукав; 18 - турбокомпрессор; 38 - датчик температуры выхлопных газов; 39 - глушитель-катализатор; 40, 41 - патрубки; 42 - лямбда-зонд

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	3
1.2 СОСТАВ АВТОБУСОВ	4
2 РАБОЧЕЕ МЕСТО ВОДИТЕЛЯ, ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ	8
2.2 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ	8
2.2.3 Щиток приборов. Контрольно- измерительные приборы	8
2.2.4 Символы ЖК-дисплея и контрольные лампы	8
2.2.5 Кнопки и выключатели	12
2.2.6 Предупредительный зуммер	13
2.2.9 Органы управления вентиляцией и отоплением	13
4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ АВТОБУСА	13
4.1 СИЛОВОЙ АГРЕГАТ, ЕГО СИСТЕМЫ И ПРИВОДЫ	13
4.1.2.3 Система питания двигателя газовым топливом	13
4.1.2.4 Техническое обслуживание системы питания двигателя газовым топливом	17
4.1.6 Система выпуска отработавших газов и система подавления токсичности отработавших газов	20