51-1179

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ РАҲБАРИЙ ҲУЖЖАТИ

СИҚИЛГАН ТАБИИЙ ГАЗДА ИШЛАШИ УЧУН ҚАЙТА ЖИХОЗЛАНГАН АВТОМОБИЛЛАРНИ ИШЛАТИШ БЎЙИЧА ҚЎЛЛАНМА

Расмий нашр

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ ПЕРЕОБОРУДОВАННЫХ ДЛЯ РАБОТЫ НА СЖАТОМ ПРИРОДНОМ ГАЗЕ

Издание официальное

Ўзбекистон автомобил ва дарё транспорти агентлиги

Тошкент

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

RH 51- 144 :2005

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ ПЕРЕОБОРУДОВАННЫХ ДЛЯ РАБОТЫ НА СЖАТОМ ПРИРОДНОМ ГАЗЕ

Издание официальное

Узбекское агентство автомобильного и речного транспорта

Ташкент

II

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Предисловие

1.Разработан и внесен Узбекским агентством автомобильного и речного транспорта

2. Утвержден и введен в действие Постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации (Узстандарт) от «03» 06.2005 № 05-20.

3. Вводится впервые.

Настоящий руководящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Агентства Узстандарт.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Руководящий документ Республики Узбекистан

Ўзбекистон Республикаси стандартлаштириш давлат тизими

СИҚИЛГАН ТАБИИЙ ГАЗДА ИШЛАШИ УЧУН ҚАЙТА ЖИХОЗЛАНГАН АВТОМОБИЛЛАРНИ ИШЛАТИШ БЎЙИЧА ЙЎРИҚНОМА

Государственная система стандартизации Республики Узбекистан

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ ПЕРЕОБОРУДОВАННЫХ ДЛЯ РАБОТЫ НА СЖАТОМ ПРИРОДНОМ ГАЗЕ

State standartization system of Uzbekistan

INSTRUCTION OF EXPLOITATION OF AUTOMOBILES REEQUIPPED FOR WORKING ON COMPRESSED NATURAL GAS

Дата введения 11.07.2005
до 11.07.2010.

I Общие положения

1.1 В руководящем документе приведены характеристики газобаллонных автомобилей, а также системы газового питания их двигателей. Освещены конструктивные особенности устройства и размещения газовых баллонов, газоподающих и контрольных приборов, а также даны сведения о применяемых комплектах газового оборудования. Изложены требования техники безопасности при эксплуатации газового оборудования и управления транспортным средством во время движения при перевозке грузов и пассажиров.

В руководящем документе приведен перечень и указаны технические характеристики технологического оборудования, применяемого для ремонта и обслуживания газобаллонных автомобилей на участках и постах, а также указан порядок его размещения и использования на территории предприятия, осуществляющего автотранспортную деятельность (далее предприятие).

1.2 Руководящий документ направлен на:

- проведение единой технической политики в области эксплуатации газобаллонных автомобилей на предприятиях всех форм собственности;
- организацию технологических процессов технического обслуживания и ремонта газобаллонных автомобилей;
- создание единой системы безопасной эксплуатации газобаллонных автомобилей.

1.3 Организация технологических процессов технического обслуживания и текущего ремонта (ТО и ТР) газобаллонных автомобилей осуществляется по планово-предупредительной системе.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
1342 son bilan
«03» 06 2005 yilda
Davlat ro'yxatiga olindi

1.4 Практическая работа по организации технической эксплуатации газобаллонных автомобилей осуществляется технической службой перевозчика.

1.5 Техническое обслуживание и текущий ремонт газобаллонных автомобилей производятся на постах и линиях, предназначенных для базовых автомобилей или в специально отведенных для этого боксах, за исключением специальных работ по обслуживанию газовой аппаратуры.

1.6 Проведение контрольно-регулировочных и диагностических работ осуществляется на специальном участке технического обслуживания и ремонта газовой аппаратуры.

1.7 Поступление газобаллонных автомобилей на участки, посты и линии, включая специализированные участки ТО и ТР газовой аппаратуры, осуществляется обязательно после проверки герметичности газовых редукторов, фильтров, вентилей, переходников, соединительных трубопроводов и манометра высокого давления.

1.8 Герметичность запорной и соединительной арматуры проверяется на специальных площадках или на контрольно-пропускных пунктах (КПП).

1.9 При невозможности устранить утечку газа из аппаратуры и арматуры, газ из баллонов выпускается в атмосферу на специальном посту с последующей дегазацией этих баллонов.

1.10 При наличии герметичности газобаллонной аппаратуры перед направлением газобаллонного автомобиля в зону ТО и ТР газ из баллонов может не выпускаться, если не предполагается проведение сварочных работ.

1.11 Передвижение газобаллонного автомобиля в зоне ТО и ТР осуществляется на бензине. Расходные, наполнительные газовые вентили должны быть закрыты.

1.12 Использование бензина при эксплуатации газобаллонных автомобилей на линии запрещается. Использование бензина при эксплуатации газобаллонных автомобилей допускается при неисправной газобаллонной аппаратуре или при прогреве двигателя в холодное время.

1.13 В связи с постоянным совершенствованием и уточнением технических характеристик, изменениями в конструкциях газоподающих приборов, особенно в конструкциях редукторов низкого давления (РНД), при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте газовых приборов, необходимо руководствоваться только технической документацией на комплект оборудования (отдельный прибор), прилагаемой к каждому комплекту (прибору) газового оборудования, установленному на данное транспортное средство.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

2. ГАЗОБАЛЛОННЫЕ ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛИ, РАБОТАЮЩИЕ НА СЖАТОМ ПРИРОДНОМ ГАЗЕ

2.1. Краткое описание конструкции газобаллонных грузовых автомобилей, работающих на сжатом природном газе

Принципиальная схема газобаллонной установки автомобиля ЗИЛ-138А показана на рис.1. Она состоит из газовых баллонов 5 высокого давления, закрепленных под грузовой платформой на продольных брусьях с помощью кронштейнов и хомутов.

Газовые баллоны 5 соединены между собой последовательно при помощи угловых штуцеров, тройников и толстостенных стальных бесшовных трубок с наружным диаметром 10 мм и толщиной стенок 2мм.

Стальные трубки снабжены компенсаторами в виде спиральных витков, предохраняющих их от поломок при деформации рамы автомобиля. Для обеспечения безопасности эксплуатации газовые баллоны разделены на две секций по четыре баллона, каждая из которых снабжена своим расходным вентилем 6 и соединена при помощи трубопроводов с крестовиной. На крестовине размещены наполнительный 8 и магистральный 7 вентили. Распределительная крестовина закреплена на заднем кронштейне бензинового бака.

Газобаллонная установка содержит воздушный фильтр, карбюратор-смеситель 12, пусковой электромагнитный клапан системы пуска холодного двигателя, электромагнитный клапан 4 с газовым фильтром, подогреватель газа, обогреваемый теплом отработавших газов, редукторы и манометры низкого и высокого давления, а также сигнализатор запаса газа на борту автомобиля.

Газобаллонная установка снабжена двухкамерным карбюратором-смесителем К-91, в конструкции которого предусмотрена дополнительная система холостого хода для работы на СПГ. Газовый смеситель закрепляется на фланце верхнего корпуса карбюратора.

На автомобиле ЗИЛ-13 8А установлен двухступенчатый редуктор 3 низкого давления мембранного типа, обеспечивающий автоматическое регулирование величины давления. Редуктор закреплен на стойках, ввернутых в резьбовые отверстия впускного трубопровода двигателя.

Редуктор 10 высокого давления типа БМО-80-1 выполнен одноступенчатым и размещен на левом лонжероне рамы автомобиля под алюминиевым кожухом перед подогревателем газа. Редуктор обеспечивает уменьшение величины давления газа в баллонах до 0,8-1,2 МПа. На выходе из редуктора высокого давления установлен датчик контрольной

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

лампы, которая загорается при снижении величины давления СПГ ниже 0,6 МПа. Из редуктора высокого давления СПГ направляется к электромагнитному клапану 4 с фильтром, где газ очищается от механических примесей.

Электромагнитный клапан 4 и газовый фильтр выполнены в одном агрегате, установленном на передней стенке кабины водителя с правой стороны.

Электромагнитный клапан представляет собой соленоид, якорь которого одновременно служит клапаном вентиля. Он открывается при включении зажигания и газ по шлангу поступает в редуктор 3 низкого давления. Одновременно он предназначен для прекращения подачи газа при выключении системы зажигания.

Пусковой электромагнитный клапан предназначен для осуществления эффективного пуска холодного двигателя при отрицательных температурах окружающего воздуха. Его размещают в магистрали, связывающей первичную ступень редуктора 3 с карбюратором-смесителем 12. Управление этим клапаном осуществляют при помощи выключателя, расположенного на щитке управления в кабине водителя.

Манометр высокого давления типа МТ-1 снабжен шкалой с диапазоном 0-25 МПа и устанавливается на первом баллоне под платформой. Манометр высокого давления представляет собой механический прибор непосредственного действия. Он показывает величину давления СПГ в газовых баллонах. Одновременно с этим манометр высокого давления является указателем запаса СПГ на борту автомобиля. В дальнейшем предполагается использовать манометр электрического дистанционного действия.

Манометр низкого давления снабжен шкалой с диапазоном 0-0,69 МПа. Он установлен на приборной панели слева от щитка приборов. В манометре использован электрический принцип работы. Датчик манометра типа ММ358 установлен на редукторе низкого давления. Манометр низкого давления показывает величину давления в первой ступени редуктора низкого давления. Он предназначен для контроля за работой и правильностью регулировки двухступенчатого редуктора 3 низкого давления.

В системе питания газобаллонных автомобилей применяют подогреватель 9 газа, выполненный в виде трубки-змеевика и заключенный в корпус. Подогрев СПГ осуществляют теплом отработавших газов. Подогреватель 9 СПГ предназначен для предотвращения замерзания влаги, содержащейся в СПГ, при резком снижении давления.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Подогреватель содержит корпус, заслонку 11, трубопровод подачи отработавших газов, сообщенный с левой ветвью выпускного трубопровода двигателя, и рукоятку управления заслонкой.

Бензиновая система питания содержит известные традиционные элементы:

- топливный бак;
- бензиновый насос;
- топливопроводы;
- электромагнитный клапан- фильтр 13;
- карбюратор-смеситель 12.

Газобаллонная установка снабжена устройством для переключения двигателя с одного вида топлива на другой. Для осуществления этой операции необходимо поставить тумблер переключателя в положении «О» и выработать используемое топливо до остановки двигателя, а затем переставить переключатель в желаемое положение и вновь запустить двигатель на выбранном виде топлива.

Газобаллонная установка при использовании СПГ работает следующим образом - СПГ из баллонов 5 высокого давления через расходный 6 и магистральный 7 вентили поступает в подогреватель 9 газа. Количество горячих газов, поступающих в подогреватель 9, регулируют при помощи специальной заслонки 11, управляемой при помощи троса из кабины водителя.

В дальнейшем СПГ из подогревателя 9 поступает в одноступенчатый редуктор 10 высокого давления, где величина давления понижается до 0,8-1,2 МПа. На входе в редуктор высокого давления размещен съемный керамический фильтр. Второй такой же фильтр установлен внутри редуктора. Пройдя эти фильтры газ очищается от механических примесей.

При снижении рабочего давления менее 0,8 МПа редуктор 10 открывается и остается в таком положении. Одновременно с этим электрический сигнал от датчика, расположенного на корпусе редуктора, зажигает контрольную лампу на панели приборов. Последнее свидетельствует о том, что оставшийся запас СПГ в баллонах обеспечит пробег автомобилю 5-6 км.

Из редуктора высокого давления газ, пройдя через магистральный электромагнитный клапан 4 с фильтром, вновь подвергается очистке от механических примесей и поступает в первую ступень двухступенчатого газового редуктора, в которой величина давления понижается до 0,18-0,20 МПа. Затем газ из первой ступени поступает во вторую ступень редуктора, где величина давления понижается до 50-70 Па (5-7 мм вод. ст.) В дальнейшем газ из второй ступени редуктора низкого давления поступает в дозирующее экономайзерное устройство, обеспечивающее подачу необходимого количества газа в газовый смеситель карбюратора-смесителя. В карбюраторе газ, смешиваясь с очищенным воздухом, поступающим из воздушного фильтра, образует горючую смесь, которая направляется во впускной трубопровод и распределяется по отдельным цилиндрам двигателя.

Необходимый состав горючей смеси на режимах холостого хода образуется в специальной приставке карбюратора-смесителя, куда газ

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

поступает по шлангу из патрубка газового смесителя. Для повышения стабильности работы двигателя на режимах холостого хода и переходных режимах в патрубке газового смесителя установлен обратный клапан, который открывается по мере увеличения открытия дроссельных заслонок.

Надежный пуск холодного двигателя при отрицательных температурах окружающего воздуха на СНГ обеспечивают при помощи пусковой системы, состоящей из пускового электромагнитного клапана с дозирующим жиклером и кнопочного переключателя, расположенного в кабине водителя. Пусковой клапан размещен на редукторе низкого давления.

В процессе пуска холодного двигателя необходимо кратковременное включение пускового клапана для того, чтобы газ из первой ступени редуктора низкого давления, минуя вторую его ступень, поступил непосредственно в газовый смеситель. Такое решение оправдано тем, что в случае замерзания клапана второй ступени редуктора низкого давления не происходит поступление газа в карбюратор-смеситель. Подача газа непосредственно в карбюратор-смеситель под давлением 0,18-0,20 МПа повышает надежность холодного пуска двигателя.

Величина давления СПГ в баллонах практически пропорциональна количеству содержащегося в них газа. Вырабатывать СПГ из системы топливопередачи меньше величины давления равной 0,8 МПа не рекомендуется.

Газобаллонная установка автомобилей ГАЗ-53-27 и ГАЗ-53-28 состоит из двух секций - передней и задней, размещенных под грузовой платформой. Передняя секция состоит из четырех баллонов, размещенных поперек платформы, а задняя из трех баллонов. размещенных вдоль платформы (рис. 2). Газобаллонная установка у автомобиля ГАЗ-52-27 отличается только отсутствием задней секции баллонов и соединительной трубки 12, подключающейся к передней секции баллонов. Горловины баллонов 1-4, расходный и наполнительный вентили 8 и 9 соответственно расположены с правой стороны автомобиля по ходу его движения.

Наполнение газовых баллонов 14 осуществляют через наполнительный вентиль 9. Для контроля наличия газа в баллонах газобаллонная установка снабжена манометром 10 высокого давления, расположенным на втором баллоне. Работу редуктора низкого давления контролируют при помощи манометра 23 низкого давления, размещенного в кабине водителя.

Бензиновая система питания такая же, как и на базовых автомобилях. Для перекрытия бензина во время работы двигателя на СПГ газобаллонная установка снабжена электромагнитным клапаном 2, установленным на рамке радиатора. Включение электромагнитного клапана 2 производят при помощи переключателя, размещенного в кабине водителя.

Расходный вентиль 8 расположен на первом (по ходу) газовом

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

баллоне, а наполнительный вентиль - на втором газовом баллоне.

Газовый фильтр 21 с электромагнитным клапаном и газовый редуктор низкого давления размещены на кронштейнах под капотом двигателя.

Подогреватель 15 СПГ и редуктор 17 высокого давления расположены на левом лонжероне рамы автомобиля. Для подвода отработавших газов подогреватель 15 соединен с приемной трубой глушителя 16 при помощи трубы 18.

Конструктивное выполнение основных элементов и узлов системы топливоподачи автомобилей семейства ГАЗ, назначения и принцип работы практически одинаковый с газобаллонной установкой семейства ЗИЛ.

Распределительная крестовина закреплена на кронштейне на правом лонжероне рамы (рис.3). Подогреватель газа жидкостной расположен в кронштейне редуктора высокого давления. Горячая жидкость поступает от крана отопителя.

Редуктор высокого давления размещен под капотом и закреплен на передней стенке кабины.

2.2. Технические характеристики грузовых автомобилей, работающих на сжатом природном газе

Газобаллонный автомобиль ЗИЛ - 138 А создан на базе автомобиля ЗИЛ — 130. Упомянутый автомобиль имеет базу 3800 мм (4 х 2), оборудован бортовой платформой и предназначен для перевозки грузов по любым дорогам, в том числе в составе автопоезда. Масса перевозимого груза не должна превышать 5400 кг, а полная масса прицепа не должна превышать 8000 кг.

Автомобиль ЗИЛ — 138 А максимально унифицирован с автомобилями ЗИЛ - 130. На газобаллонном автомобиле установлен двигатель ЗИЛ - 138 А. Основное его отличие заключается в оснащении специальной газовой аппаратурой, обеспечивающей работу двигателя на СПГ.

Автомобиль - самосвал ЗИЛ - ММЗ - 45054 представляет собой модификацию базовой модели ЗИЛ -ММЗ 4505 (4 х 2) и предназначен для перевозок различных народнохозяйственных и строительных грузов.

Газобаллонные автомобили рассчитаны на эксплуатацию в различных зонах при температуре от + 40 °С до - 40 °С с относительной влажностью воздуха до 80 %.

Основные параметры и технические характеристики грузовых автомобилей при работе на СПГ и бензине приведены в табл. 1.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

RH 51-____:2005

Таблица 1

Технические характеристики грузовых газобаллонных автомобилей

Параметры	ЗИЛ-138А (ЗИЛ-31610)	ЗИЛ-ММЗ 45054	ЗИЛ-138АГ ЗИЛ431710	ГАЗ 52-27	ГАЗ 52-28	ГАЗ 53-27	ЗИЛ ММЗ-555	ЗИЛ-ММЗ 4502	ЗИЛ-13081
Тип автомобиля	бортовой	самосвал	бортовой	борто-вой	шасси	бортовой	самосвал	самосвал	седельный тягач
Полная масса автомобиля, кг	10625	11065	11085	5430	5780	7575	10525	10850	-
Грузоподъемность, кг	5200 5400*	5200 5400*	5100 5300*	2280 2400*	2500 2700*	3800 4000*	5200 5400*	5250 5450*	-
Модель двигателя.	ЗИЛ-138А ГАЗ-52-27 ЗМЗ-5227 ЗИЛ-130 ЗИЛ-157Д ЗИЛ-130								
Мощность двигателя, кВт:									
- на газе;		88,5		46,0		70,0	88,7	88,7	88,7
- на бензине.		110,3		55,2		84,5	110	110	110
Степень сжатия.		6,6		7,0		6,7	6,5	6,5	6,5
Количество газовых баллонов.	8	8	10	4	7	7	6	7	7
Контрольный расход топлива:									
- бензина, л/100 км	33,4	34,5	34,5	20,0	21,0	26,0	28	28,0	35
- газа, м/100 км	31,4	32,0	32,0	18,5	19,4	25,0	25,8	25,8	32,4
Запас хода по контр. расходу топлива,									
на газе	240	240	300	200	340	260	180	210	210
на бензине	500	500	500	450	430	345	500	500	500

Для газовых баллонов, изготовленных из дотированной стали ЗОХМА

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI MUDOFAA VAZIRLIGI HUZURIDAGI MAXSUS TEXNIKA MARKAZI

2.3. Газовая аппаратура системы питания двигателей

2.3.1. Баллоны для сжатого природного газа.

Для комплектации газобаллонных автомобилей применяют баллоны из углеродистой стали марки Д и легированной стали марки 30ХМА.

Газовые баллоны рассчитаны на максимальное рабочее давление равное 20,0 МПа и предназначены для длительного хранения СПГ в сжатом состоянии. Баллоны для хранения СПГ являются наиболее ответственным элементом газобаллонной установки. Их изготавливают из стальных бесшовных труб и подвергают термической обработке, обеспечивающей однородность структуры металла и безосколочность разрушения при гидравлических испытаниях. Техническая характеристика газовых баллонов приведена в табл. 2.

Таблица 2

Техническая характеристика газовых баллонов

Параметры	Величина параметров	
	Из углеродистой стали	Из легированной стали
Рабочее максимальное давление, МПа	20	20
Давление при испытаниях, МПа гидравлических пневматических	30 / 20	30/ 20
Номинальная емкость баллона: по воде, л по газу (при 20 МПа), м	50/ 10	50 /10
Длина баллона (номинальная), мм	1750	1660
Наружный диаметр баллона, мм	219	219
Масса баллона (номинальная), кг	93	62,5
Толщина стенки, мм	9,7	6,5
Коэффициент тары (отношение массы баллона к его объему), кг/л	1,86	1,25

Форма газовых баллонов цилиндрическая со сферическими днищами показана на рис. 4

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Газовые баллоны, как сосуды высокого давления, в соответствии с Правилами инспекции «Саноатконтехназорат» Республики Узбекистан «Об устройстве и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», должны подвергаться периодическому освидетельствованию.

Срок освидетельствования газовых баллонов из легированной стали установлен один раз в 5 лет, а из углеродистой - один раз в 3 года. Перечень специальных работ перед освидетельствованием и после его проведения приведен в табл. 3.

Таблица 3

Перечень работ, проводимых перед и после освидетельствования газовых баллонов

Наименование и содержание работы	Технические требования и указания
1. Снять газовые баллоны.	Проводят на посту ТР, оборудованном подъемно-транспортным устройством.
2. Провести гидравлические и пневматические испытания баллонов.	Проводятся на специальных пунктах в соответствии с правилами, действующими на этих пунктах,
3. Произвести окраску газовых баллонов и нанести клеймо со сроком следующего	Там же.
4. Установить газовые баллоны на автомобиль и надежно закрепить	Проводят на посту ТР, оборудованном подъемно-транспортным устройством.

К газовым баллонам предъявляют ряд требований. Наружная поверхность не должна иметь раковин, вмятин, трещин и глубоких рисок. Баллоны должны быть окрашены масляной или эмалевой краской в красный цвет и иметь надпись «МЕТАН».

На верхней сферической части каждого баллона должны быть указаны:

- товарный знак (марка) завода - изготовителя;
- порядковый номер баллона;
- масса баллона (в кг с точностью до 0,2 кг);
- дата (месяц и год) изготовления и год последующего испытания;

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

«рабочее» давление и пробное гидравлическое давление;
- вместимость баллонов в л (с точностью ± 0,2 л);
- клеймо ОТК завода - изготовителя;
- обозначение стандарта на баллон.

В случае замены переходников, вентилей или манометра высокого давления резьбовые соединения необходимо проверять на герметичность при давлении 20,0 МПа (200 кгс/см2) с помощью мыльного раствора.

Обязательным условием безопасной эксплуатации баллонов высокого давления является внимательный уход за ними, очистка их и газовой арматуры от пыли и грязи, своевременная окраска.

2.3.2. Газопроводы и соединительные детали.

Все газопроводы от газовых баллонов до редуктора высокого давления выполнены из стальных бесшовных толстостенных трубок с наружным диаметром 10 ± 0,15 мм и внутренним диаметром 6 ± 0,10 мм.

Соединение газопроводов с переходниками вентилей к другим элементам газовой аппаратуры осуществляется с помощью беспрокладочного ниппельного соединения (рис. 5).

Герметичность такого соединения достигается путем врезания ниппеля 3 в трубку 4 и плотным прижатием торца трубки к присоединяемой детали 1 с помощью накидной гайки 2. Ниппели изготавливают из стали А 12, которую подвергают цианированию на глубину до 0,02 мм, что повышает ее твердость.

Ниппельное соединение допускает многократную разборку. При замене ниппеля необходимо следить за тем, чтобы новый ниппель устанавливался на расстоянии 2,0 мм от конца трубки. При затягивании накидной гайки 2 ниппель 3 деформируется и принимает форму внутреннего конического отверстия в штуцере, герметизируя соединение. Одновременно ниппель врезается острой кромкой в стенку трубки, препятствуя ее вырыву из соединения под действием высокого давления. Момент затяжки накидной гайки в процессе предварительного врезания кольца должен быть 40-50 Нм. Ниппель должен плотно сидеть на трубке. Если после затяжки гайки ниппель не обеспечивает герметичность соединения, то его следует заменить совместно с газопроводом. Предварительная пайка припоем ниппеля и развальцовка концов трубок не допускаются.

Газопроводы от редуктора высокого давления до редуктора низкого давления и далее до карбюратора-смесителя выполнены из тонкостенных стальных трубок диаметром 10 + 0,15 мм и толщиной стенки 1 мм.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Соединения этих газопроводов с газовой аппаратурой осуществляются также с помощью беспрокладочного ниппельного соединения.

Снаружи все трубопроводы высокого давления для предохранения их от коррозии окрашивают масляной или эмалевой краской красного цвета.

2.3.3. Вентили и крестовина

Вентили, устанавливаемые в газобаллонной установке, имеют различное назначение. Газобаллонная установка грузовых автомобилей семейства ЗИЛ имеет четыре вентиля - наполнительный, два расходных и магистральный. Газобаллонная установка автомобилей семейства ГАЗ имеет два вентиля - наполнительный и расходный. Конструкция и принцип действия расходного и наполнительного вентилей в основном одинакова. Они отличаются только резьбой на боковом штуцере.

Наполнительный вентиль типа ВМН-1 (рис.6) состоит из корпуса 1, клапана 2, связанного при помощи муфты 3 со шпинделем 4 и маховиком 6.

Уплотнители 8 и 9, защитное и уплотнительное кольцо 10 и 11 соответственно поджимаются гайкой 12 и обеспечивают герметичность вентиля в открытом положении клапана 2.

Наполнительный вентиль содержит боковой штуцер 16 с левой резьбой, обеспечивающей при помощи накидной гайки подключение заправочного шланга газораздаточной колонки или переходного штуцера. После отключения заправочного шланга боковой штуцер 16 наполнительного вентиля должен быть закрыт специальной предохранительной гайкой-колпачком 13 с уплотнительной прокладкой 15. Конус 1 вентиля имеет коническую резьбу.

Расходный вентиль типа ВМР-1 (вентиль метановый расходный) снабжен боковым штуцером 19 с резьбой. Расходный вентиль соединен с трубопроводом высокого давления через переходный штуцер 20. При отвертывании шпинделя 4 клапан вентиля под действием давления остаточного газа в баллоне находится в открытом положении. Газ из баллона через открытый клапан 2 и уплотнитель 17 и канал 15 поступает в трубопровод высокого давления. При завертывании шпинделя клапан 2 вентиля перекрывает выход газа через канал 18.

В условиях эксплуатации возможна замена вентилей ВМН-1 и ВМР-1 вентили - наполнительный ВВ-73 и расходный ВК-74. Следует иметь в виду, что вентили ВВ-73 и ВК-74 негерметичны в промежуточном положении шпинделя 4. Поэтому в эксплуатации эти вентили должны

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

быть либо в полностью открытом, либо в полностью закрытом состоянии.

Крестовина в сборе (рис. 7) содержит расходный и наполнительный вентили 4 и 8 соответственно.

К боковому штуцеру 13 расходного вентиля 8 крепится втулка 11 и переходник со штуцером 2 (рис.7а). Во втулке 11 расходного вентиля 4 расположен керамический фильтр 10.

К боковому штуцеру 16 наполнительного вентиля 8 на резьбе крепится втулка 18 (рис.7 б), снабженная входным каналом 19. Наполнительный вентиль 8 после заправки баллона закрывают заглушкой 21

При ввертывании вентилей в штуцер и штуцеров в горловину газовых баллонов конические резьбы вентилей должны быть смазаны свинцовым глетом, приготовленным на натуральной олифе. В качестве уплотнителя взамен свинцового глета, допускается применение свинцового сурика, приготовленного на натуральной олифе.

Испытания вентилей на герметичность осуществляют при полностью открытом или закрытом их положениях при помощи сжатого воздуха, очищенного от масла и механических примесей или азота. Герметичность определяют путем обмыливания возможных мест утечек воздуха или азота, а также погружения баллона с вентилями в воду при давлении в нем 20 МПа (200 кгс/см^2). В процессе испытаний не допускается пропуск воздуха или азота под клапаном штока и по резьбовому соединению вентилей.

2.3.4. Подогреватель газа.

При редуцировании СПГ происходит снижение его температуры. Наличие в СПГ определенного количества влаги может привести к замерзанию ее в редукторе высокого давления и нарушить работу всей газовой системы питания. Поэтому для обеспечения нормальной работы газовой системы питания перед редуцированием газ необходимо предварительно подогреть. Для этой цели используют тепло отработавших газов или жидкости из системы охлаждения , двигателя.

Подогреватель (рис. 8) СПГ состоит из нижнего и верхнего корпусов 1 и 4 соответственно, теплообменника 5, по которому проходят отработавшие газы, входного и выходного патрубков 6 и 3 для входа и выхода отработавших газов. Входной патрубок 6 теплообменника 5 соединен при помощи гибкого металлического рукава с приемной трубкой глушителя. Через выходной патрубок 3 отработавшие газы выбрасываются в атмосферу. Во входном патрубке установлена повторная заслонка, открывая или закрывая которую, с помощью тяги можно регулировать степень подогрева СПГ в зависимости от времени

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

года и климатических условий. В теплообменнике 5 размещен змеевик 2 для прохода СПГ.

Теплообменник 5 испытывают на герметичность при величине давления равной 0,2 МПа.

Змеевик 2 подачи СПГ испытывают на герметичность гидравлическим давлением при величине равной 25,0 МПа.

Корпус подогревателя покрывают алюминиевой эмалью.

В новых конструкциях газобаллонных автомобилей семейства ЗИЛ и ГАЗ подогрев СПГ осуществляют непосредственно в редукторе высокого давления, размещенного в подкапотном пространстве. Подвод тепла к редуктору высокого давления осуществляют путем теплопередачи от системы охлаждения двигателя. Кронштейн редуктора высокого давления (рис. 9) является одновременно подогревателем СПГ.

Кронштейн-подогреватель в сборе содержит пластину 1, патрубок 2 подвода жидкости из системы охлаждения, входное и выходное отверстие 3 и 4 соответственно.

Горячая жидкость из системы охлаждения двигателя через кран отопителя поступает в патрубок 2 подачи охлаждающей жидкости. Из полости кронштейна горячая жидкость поступает в радиатор отопителя кабины, а затем к насосу системы охлаждения.

2.3.5. Газовый редуктор высокого давления.

Газовый редуктор высокого давления предназначен для поддержания величины давления газа на выходе из него в пределах 0,8-1,2 МПа (8-12 кгс/см) независимо от величины давления СПГ в газовых баллонах (рис. 10).

Техническая характеристика редуктора высокого давления приведена в таблице. 4.

Таблица 4

Техническая характеристика редуктора высокого давления

Наименование параметров	Величина параметра
1	2
Наибольшая пропускная способность при наибольшем рабочем давлении, м /ч	55,0

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Продолжение таблицы 4

1	2
Максимальное давление на входе в редуктор, МПа	20,0
Рабочее давление на выходе из редуктора, МПа	0.8-1.2
Неравномерность рабочего давления, МПа	0,13
Материал уплотнения клапана редукторов	Дифлон марки 3
Давление срабатывания предохранительного клапана, МПа	$1.7^{0}_{-0,05}$

Устройство редуктора высокого давления показано на рис. 10. Редуктор состоит из корпуса 13, крышки 3, седла 11, датчика 32, датчика 34, контрольной лампы падения давления, керамического фильтра 17, предохранительного клапана 28 и редуцирующего узла.

Редуцирующий узел состоит из клапана 16, пружины 15, керамического фильтра 24, направляющей толкателя 26 и толкателя 27. Благодаря установке двух фильтров 17 и 24, редуктор обладает довышенной степенью очистки газа.

При вращении регулировочного винта 1 по часовой стрелке усилие нажимной пружины 5 передается через мембрану 7 и толкатель 27 на редуцирующий клапан 16.

Понижение давления газа редуктором высокого давления происходит путем одноступенчатого его расширения при прохождении между клапаном 16 и седлом 11. Газ высокого давления, пройдя керамические фильтры 17 и 24, поступает в камеру 12 высокого давления, проходит через редуцирующий узел и попадает в рабочую камеру. Редуцирующий клапан 16 открыт под действием усилия нажимной пружины 5, которое передается на клапан 16 через мембрану 7 и толкатель 27 до тех пор, пока давление газа под мембраной не уравновесит усилие нажимной пружины 5.

Редуктор высокого давления заключен в специальный корпус и крепится на лонжероне рамы рядом с подогревателем газа. При повышении давлении газа на выходе из редуктора выше 1,7 МПа срабатывает предохранительный клапан 28. Редуктор снабжен датчиком сигнализатора падения давления СНГ.

В новых конструкциях газобаллонных автомобилей вместо регулировочного винта 1 размещен штуцер 37 для аварийного снижения давления газа при разрыве мембраны [illegible] пожарной

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

безопасности при разрыве мембраны редуктора газ из крышки 3 отводят за пределы подкапотного пространства через угловой штуцер и трубопровод.

Если при быстром открытии дроссельных заслонок карбюратора-смесителя на работающем двигателе происходит резкое снижение давления газа на выходе из редуктора высокого давления, то это свидетельствует о засорении керамических фильтров редуктора. Ремонт редуктора высокого давления может производиться только в специализированной мастерской. При любой неисправности редуктора высокого давления необходимо закрыть магистральный вентиль на крестовине и выработать газ из системы питания.

Категорически запрещается производить подтягивание деталей и ремонт редуктора при наличии в нем газа.

2.3.6. Электромагнитный клапан с газовым фильтром.

Электромагнитный клапан конструктивно объединен в одном узле с газовым фильтром. Последний предназначен для очистки природного газа от смолистых веществ, ржавчины, пыли и других механических примесей. Электромагнитный клапан предназначен для автоматического перекрытия газовой магистрали низкого давления. Электромагнитные клапаны с газовыми фильтрами, устанавливаемые на автомобилях семейства ЗИЛ и ГАЗ, имеют различную конструкцию.

Электромагнитный клапан с газовым фильтром, устанавливаемый на автомобилях семейства ЗИЛ показан на рис. 11.

Газовый фильтр состоит из корпуса 12, фильтрующего элемента, состоящего из сетки 8 и пакета войлочных колец 9. В корпусе выполнено два резьбовых отверстия, предназначенных для двертывания штуцеров 3 и 12 для ввода и вывода СПГ.

Колпак 7 газового фильтра при монтаже его на корпусе 13 уплотнен резиновым кольцом 10 и медной прокладкой, устанавливаемой на головку стяжного болта 5.

При выключенном зажигании клапан 16 электромагнита находится в закрытом состоянии и не пропускает газ к редуктору низкого давления. При включении зажигания (при работе на газе) клапан 16 открывается и газ через фильтрующий элемент поступает к редуктору низкого давления. Необходимость очистки газового фильтра определяют по величине давления газа в первой ступени двухступенчатого редуктора низкого давления. Резкое падение величины давления в первой ступени при переходе от режима холостого хода к работе двигателя на нагрузочных режимах указывает на засоренность фильтра.

Электромагнитный клапан с газовым фильтром, устанавливаемый на автомобилях семейства ГАЗ, показан на рис. 12.

Электромагнитный клапан состоит из катушки,

© STANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

сердечника и якоря.

Газовый фильтр содержит корпус 18 с полостью 7, отстойник 3, входной и выходной штуцеры соответственно 14 и 6. В отстойнике 3 размещены фильтрующие элементы 15, нагруженные пружиной 16. Крепление отстойника 3 к корпусу 13 осуществляется при помощи стяжного полого болта 1 через уплотнительное кольцо 2. Фильтрующий элемент 4 состоит из чередующихся между собой сетчатых и войлочных шайб, заключенных в обойму. Фильтрующий элемент уплотнен в корпусе 13 при помощи колец 15, изготовленных из маслобензостойкой резины.

Электромагнитный клапан с газовым фильтром работает следующим образом. Газ через входной штуцер 14, полый болт 1, фильтрующий элемент и соединительный канал поступает в полость 7. Клапан 11 под действием пружины электромагнита прижат к седлу, закрывая выходное отверстие канала 12. При включении зажигания (при работе на газе) якорь втягивается в катушку электромагнита и клапан 11 открывает отверстие канала 12 для подачи газа в редуктор низкого давления. При выключенном зажигании герметичность обеспечивается путем прижатия клапана 11 к седлу при помощи пружины электромагнита и дополнительно при помощи давления газа в полости 7.

2.3.7. Газовый редуктор низкого давления.

Газовый редуктор (рис. 13) предназначен для снижения давления газа до величины близкой к атмосферному давления. Он представляет собой двухступенчатый автоматический регулятор давления мембранно-рычажного типа с усиливающими рычагами передачи от диафрагмы к регулирующим клапанам.

Газовый редуктор выполняет следующие функции:

- снижает давление газа после редуктора высокого давления до величины близкой к атмосферной;
- обеспечивает с помощью дозирующего экономайзерного устройства подачу необходимого количества газа на любых режимах работы двигателя;
- прекращает подачу газа к карбюратору-смесителю при остановке двигателя.

Газовые редукторы низкого давления, устанавливаемые на автомобилях семейства ЗИЛ и ГАЗ, унифицированы. Техническая характеристика газового редуктора низкого давления приведена в табл.5.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Таблица 5. Техническая характеристика редуктора низкого давления

Наименование параметра	Первая ступень	Вторая ступень
Диаметр отверстия седла клапанов, мм	3,5	3,5
Материал уплотнителя клапана	резина маслобензостойкая	
Материал седла клапана	латунь	
Рабочий диаметр диафрагмы, мм	75	150
Материал диафрагмы	Прорезиненная маслобензостойкая с двумя	Капроновая ткань
Толщина диафрагмы, мм	2,5	0,35
Диаметр металлического диска диафрагмы, мм	60	116
Передаточное отношение рычажной системы	1,0	3,47
Рабочий диаметр разгрузочной диафрагмы, мм	150	
Материал разгрузочной диафрагмы	Капроновая ткань	
Толщина материала разгрузочной диафрагмы экономайзера, мм	0,35	
Диаметр металлического диска экономайзера, мм	18,0	
Габаритные размеры редуктора: диаметр, мм высота, мм	186,0 230,0	
Масса редуктора низкого давления, кг	5,15	

Редуктор низкого давления снабжен двумя полостями А и Б соответственно высокого (первая ступень) и низкого (вторая ступень) давления. Каждая ступень содержит регулировочные клапаны 3 и 16, плоские диафрагмы 8 и 34 из прорезиненной ткани, пружины 10 и 47 и рычаги 12 и 28, соединяющие диафрагмы с клапанами.

Для обеспечения избыточного давления газа на выходе из редуктора при пуске двигателя и более надежного перекрытия газовой магистрали при неработающем двигателе, в редукторе предусмотрено разгрузочное

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

устройство диафрагменно- пружинного типа, соединенное с выпускным трубопроводом двигателя.

В зависимости от режима работы регулирование состава горючей смеси, поступающей в двигатель, осуществляют при помощи дозирующего экономайзерного устройства. Обе ступени редуктора низкого давления с разгрузочным и дозирующим экономайзерным устройствами объединены в одном агрегате (узле).

Корпус 35 редуктора выполнен литым из алюминиевого сплава. В корпусе 35 размещен клапан 3 первой ступени высокого давления и клапан 16 второй ступени низкого давления. Клапаны плоского типа, изготовлены из латуни и снабжены резиновыми уплотнителями.

В первой ступени редуктора между корпусом 35 и крышкой 4 размещена диафрагма 8 первой ступени, связанная с клапаном 3 высокого давления при помощи рычажной передачи шарнирного типа и уравновешена пружиной 10 первой ступени редуктора. Регулировку усилия пружины 10 осуществляют при помощи регулировочной гайки 11, содержащей отверстие для сообщения полости Г диафрагмы с атмосферой.

Клапан 16 низкого давления связан с диафрагмой 39 второй ступени при помощи рычага 28 и стержня со штоком 49. К седлу 14 клапан 16 прижимается усилиями пружин 41 и 47, расположенных в крышке 37 редуктора. Регулировку усилия пружины 47 осуществляют при помощи ниппеля 42. Усилие пружины 47 должно быть достаточным для обеспечения герметичности перекрытия клапана 16 при неработающем двигателе. Регулировку клапана 16 второй ступени осуществляют при помощи винта 30, доступ к которому открывается после снятия крышки 33.

Газовый редуктор снабжен фильтром, установленным на входе в редуктор. Фильтр состоит из корпуса 57, сетчатого фильтрующего элемента 55 и пробки 58. Фильтрующий элемент 55 выполнен в виде медной мелкой сетки, которая навертывается на каркас и закрепляется при помощи спиральной пружины.

Разгрузочное устройство вакуумного типа состоит из 'разгрузочной диафрагмы 38 в сборе с кольцевым диском, корпуса 36, .конической пружины 41 и полости Б, в которой расположен штуцер 62 для сообщения с помощью соединительной трубки 61 с дозирующим экономайзерным устройством. Прежде чем извлечь разгрузочное устройство из корпуса редуктора необходимо ослабить резиновую уплотнительную втулку, отвернув на 2-3 витка штуцер шланга. Для разборки разгрузочного устройства необходимо отвернуть десять винтов, после чего все детали вынимаются свободно. Дозирующее экономайзерное устройство состоит из дозирующего устройства, экономайзера с пневмоприводом и патрубка

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

выхода газа из редуктора. Оно содержит корпус 17, в котором расположен клапан экономайзера 23 с пружиной 22. Между корпусом 17 и крышкой 18 размещена диафрагма 20 с пружиной 19.

В пластине 26 установлены две дозирующие шайбы с отверстиями постоянного сечения - шайба 24 экономической регулировки и шайба 25 мощностной регулировки. Регулировочные параметры дозирующих шайб приведены в табл. 6.

Таблица 6

Регулировочные параметры дозирующих шайб

Вид регулировки	Модель автомобиля		
	ЗИЛ-138А и его модификации	ГАЗ-53-27	ГАЗ-52-27 ГАЗ-52-28
Мощностная регулировка (диаметр шайбы), мм	8,0 ± 0,20	7,0 ± 0,20	4,5 ±0,15
Экономическая регулировка (диаметр шайбы), мм	10,5 ±0,20	10,0 ±0,20	3,0 ±0,20

В корпусе дозирующего экономайзерного устройства размещен патрубок 60 для выхода газа к карбюратору-смесителю, а в крышке 18 экономайзера размещены две трубки для соединения с впускным трубопроводом двигателя и с разгрузочным устройством редуктора с помощью трубки 61.

Конструктивная схема дозирующего экономайзерного устройства показана на рис. 14, а на рис. 15 - схема его работы.

При работе двигателя на частичных нагрузках (с не полностью открытыми дроссельными заслонками) подача газа из редуктора осуществляется через шайбу 24 экономичной регулировки экономайзера. В этом случае высокое разряжение в смесительной камере карбюратора-смесителя передается на мембрану 20, которая прогибается, преодолевая усилие пружины 19, и прижимается к седлу в корпусе 17.

При полном открытии дроссельных заслонок разряжение в полости уменьшается и под действием пружины 22 клапан 23 открывается и в смеситель поступает дополнительное количество газа через отверстие шайбы 25 мощностной регулировки. Направление течения газа на рис. 15 показано пунктирными стрелками.

Регулировку величины давления газа в первой ступени осуществляют путем изменения затяжки пружины 10 с помощью гайки 11. При

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
METROLOGIYA
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

ввертывании гайки 11 давление газа в первой ступени увеличивается, а при вывертывании - уменьшается. При остановленном двигателе давление в первой ступени несколько выше, чем при работающем двигателе.

Величина разряжения в вакуумной полости разгрузочного устройства, при котором открывается клапан второй ступени редуктора низкого давления, должна соответствовать 0,7-0,8 КПа.

На корпусе редуктора в первой ступени расположен датчик 59 давления газа, дистанционно связанный с манометром низкого давления, расположенном в кабине водителя. В нижней крышке редуктора размещен краник 63 для слива маслянистого конденсата.

2.3.8. Карбюратор-смеситель.

Карбюраторы-смесители газобаллонных автомобилей ЗИЛ-138А, ГБА-ЗИЛ-130 В1, АСГ-ЗИЛ-ММЗ-4502 (555), ЗИЛ-ММЗ-45054, ГАЗ-53-27, ГАЗ-52-27, ГАЗ-52-28 предназначены для приготовления горючей смеси, как при работе двигателя на газе, так и на бензине. В основу конструкции этих карбюраторов-смесителей положены карбюраторы базовых бензиновых моделей двигателей, которые дополнены системами питания двигателя газом при работе на всех эксплуатационных режимах.

Общий вид карбюратора-смесителя К-91 автомобиля ЗИЛ-138А показан на рис. 17.

Карбюратор-смеситель К-91 выполнен на базе карбюратора К-88АМ. Он снабжен двумя камерами, каждая из которых содержит диффузоры, главную дозирующую систему, систему холостого хода для работы на газе или бензине.

Система холостого хода при работе на газе размещена в нижней части карбюратора смесителя и снабжена двумя регулировочными винтами 8 и 9 (рис.16). Подачу газа в систему холостого хода при работе на газе осуществляют по трубе 2 из полости обратного клапана 3, В верхней части карбюратора-смесителя на фланце закреплен переходник-смеситель 5, на который установлен воздушный фильтр двигателя.

Газовый смеситель (рис.18) имеет кольцевую щель, через которую газ подается в главную дозирующую систему.

Обеспечение требуемого расхода газа в зависимости от режима работы двигателя происходит в дозирующе- экономайзерном устройстве редуктора низкого давления. На входе в газовый смеситель установлен обратный тарельчатый клапан 11, исключающий попадание газа в смесительные камеры карбюратора через главную дозирующую систему при работе двигателя на режимах холостого хода. Газовый смеситель работает следующим образом. В карбюратор-смеситель газ поступает

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

через патрубок 1, обратный клапан 11, кольцевую щель 5 и полость 9. При работе двигателя на холостом ходу обратный клапан 11 закрыт. В этом случае газ поступает в каналы холостого хода смесительных камер карбюратора-смесителя из патрубка 1 через отверстие 14 по шлангу системы холостого хода.

На автомобилях ГАЗ-52-27 и ГАЗ-52-28 с шестицилиндровым двигателем карбюратор-смеситель К-126Д разработан на базе карбюратора К-126И. На автомобилях с V-образным восьмицилиндровым двигателем устанавливают карбюратор-смеситель, разработанный на базе карбюратора К-126Б. Упомянутые карбюраторы-смесители обеспечивают работу двигателя как на газе, так и на бензине.

Газосмесительное устройство карбюраторов К-126Д и К-128С изготовлено в виде дополнительной приставки с форсунками.

Регулировку частоты вращения коленчатого вала при работе на холостом ходу на газе производят при помощи винтов, аналогично регулировке при работе на бензине.

2.3.9. Трехступенчатый редуктор-подогреватель.

Трехступенчатый редуктор-подогреватель (рис. 19) имеет две ступени высокого давления А и Б, третью ступень низкого давления с полостью В, разгрузочное устройство Р, жидкостную полость, подключённую к системе охлаждения двигателя и выполняющую функцию подогревателя газа, полость Г, соединенную с атмосферой.

Для работы двигателя на газе необходимо тумблер переключателя вида топлива на блоке управления поставить в положение «ГАЗ» и вручную открыть расходные вентили на газовых баллонах и магистральный - на крестовине. Тогда газ, пройдя через входной штуцер 1 с фильтрующим элементом, поступит через открытый входной клапан в первую ступень редуктора. В результате давление в полости А повысится и диафрагма 24, преодолевая сопротивление калиброванной пружины 26, отойдет от опорной чашки 27. Движение диафрагмы через рычаг 4 передается на входной клапан. При повышении давления в полости А до заданного предела 0,35 ± 0,05 МПа (3,5 ± 0,5 кгс/см^2) клапан закроется. Указанное давление может быть отрегулировано путем изменения затяжки пружины 26 с помощью регулировочного винта 25, который стопорится контргайкой. Аналогично регулируется давление на второй ступени редуктора.

Для предотвращения чрезмерного повышения давления при нарушении герметичности входного клапана в полости А установлен предохранительный клапан 28, срабатывающий при давлении 0,6 ± 0,02 МПа (6,0 ± 0,2 кгс/см^2). Датчик аварийного запаса газа устанавливается в

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

резьбовое отверстие 29 и служит для выдачи сигнала (загорается светодиод на блоке управления) о предельно допустимом снижении давления в полости А, свидетельствующем о малом количестве оставшегося в баллонах газа.

Доступ газа во вторую ступень редуктора надежно перекрыт электромагнитным клапаном Д. В момент включения зажигания клапан Д открывается и газ поступает в полость Б через открытый клапан 22, который закрывается под воздействием диафрагмы 21 при достижении в полости Б давления 0,2 ± 0,02 МПа (2,0 ± 0,02 кгс/см^2). Данное давление контролируется с помощью датчика, ввворачиваемого в резьбовое отверстие 23, и расположенного в кабине водителя манометра.

При неработающем двигателе газ не может поступить в третью ступень В редуктора, т.к. в этом случае клапан 12 удерживается в закрытом состоянии с помощью пружины 7 разгрузочного устройства и пружины 11, действующих на рычаг 9.

С целью облегчения пуска двигателя необходимо подать в газовый смеситель пусковую порцию газа. Для этого надо включить зажигание и сделать выдержку перед включением стартера в 1-2 секунды. Газ под повышенным давлением будет поступать из полости Б редуктора через регулировочный узел 20 холостого хода непосредственно в выходной патрубок 18, а из него - в смеситель.

При проворачивании вала двигателя стартером возникшее во впускном трубопроводе разряжение по шлангу и вакуумной трубе 2 распределяется сначала в полость экономайзера Э, а затем, по сверлению в корпусе редуктора, в полость разгрузочного устройства Р. На схеме условно, вместо сверления показан отдельный вход 2. При разряжении 650 ± 50 Па (65 ± 5 мм. вод. ст.) диафрагма 6 разгрузочного устройства, преодолевая сопротивление пружины 7 прогнется, упор 8 отойдет от рычага 9 и частично разгрузит клапан 12. Усилия одной пружины 11 недостаточно для удержания клапана 12 в закрытом положении, поэтому клапан под давлением газа в полости Б откроется и газ начнет перетекать в полость В последней ступени редуктора. Далее через дозирующее отверстие 14 и патрубок 18 газ засасывается в смеситель.

На режимах холостого хода и малых нагрузок в полости В возникает небольшое избыточное давление, составляющее 50-100 Па. (5-10 мм.вод. ст.). Такой подпор газа необходим для предотвращения переобеднения смеси при резком открытии дроссельной заслонки.

Окончательная регулировка указанного подпора производится на работающем двигателе путем изменения усилия пружины 11 посредством регулировочной гайки 10, расположенной под защитной заглушкой на наружной плоскости корпуса редуктора. На больших и полной нагрузках в ней возникает разряжение, достигающее величины 200-300 Па (20-30

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI

мм.вод.ст.). В результате диафрагма 5 прогибается внутрь полости В, увеличивая открытие клапана 12 и автоматически корректируя расход газа в соответствии с нагрузкой двигателя.

Исходная регулировка расхода газа обеспечивается с помощью дозирующего отверстия 14 из расчета получения экономического состава горючей смеси на режимах частичных нагрузок. При полной нагрузке разряжение во впускном коллекторе двигателя, передаваемое по каналу 2 в полость пневматического экономайзера Э, уменьшается и диафрагма 16 под действием пружины 17 прогибается, открывая клапан экономайзера 15. В результате дополнительное количество газа, пройдя через дозирующее отверстие 13 и открывшийся клапан, поступит в выходной патрубок 18, обеспечив обогащение смеси до мощностного состава. Дозирующие отверстия 14 и 13 конструктивно выполнены в общей пластине.

На режиме холостого хода газ поступает в смеситель двумя путями - из третьей ступени В редуктора с минимальным давлением и второй ступени Б с повышенным давлением. Газ из полости Б по пути к смесителю проходит через регулировочный узел 20, который позволяет отрегулировать обороты холостого хода.

Первоначальная регулировка оборотов холостого хода производится при работе двигателя на бензине. Затем двигатель переводится на газ и с помощью регулировочной иглы 20 достигается устойчивость его работы на минимальных оборотах коленчатого вала, которые должны, примерно, соответствовать оборотам при работе на бензине.

Как только выключается зажигание и двигатель останавливается, в полости Р исчезает разряжение и клапан 12 третьей ступени редуктора вновь надежно закрывается под действием пружин 11 и 7.

В момент выключения зажигания электромагнитный клапан Д разъединяет полости А и Б, а клапан П перекрывает выход газа через систему холостого хода. В этой связи, как уже указывалось выше, категорически запрещается оставлять включенным зажигание, если переключатель вида топлива «ГАЗ-0-БЕНЗИН» стоит в положении «ГАЗ».

Сжатый природный газ содержит примеси кварцевой пыли, воды, смол и аэрозолей компрессорного масла, которые в небольших количествах, несмотря на многократную очистку газа попадают в редуктор и накапливаются в нем. Удаление их из редуктора осуществляется через отверстие третьей ступени, закрытое резьбовой пробкой 3. Подвод и отвод нагретой жидкости из системы охлаждения в полость редуктора для подогрева газа осуществляется через каналы 19 и 30.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

2.4. Бензиновая система питания

Бензиновая система питания газобаллонных автомобилей, работающих на СПГ, отличается от системы питания базовых автомобилей только наличием фильтра с электромагнитным запорным клапаном, установленным между бензиновым насосом и поплавковой камерой карбюратора-смесителя.

Конструктивная схема фильтра с электромагнитным клапаном, устанавливаемого на автомобилях семейства ЗИЛ, показана на рис.20.

Фильтр с электромагнитным клапаном содержит корпус 4, электромагнит 9 с клапаном в сборе, отстойник 4, клапан с седлом, входной и выходной штуцеры. При включенном зажигании клапан автоматически закрыт. Он также закрыт, если переключатель вида топлива в кабине водителя стоит в положении «газ» или в нейтральном положении «О» - при выработке данного вида топлива. При положении переключателя вида топлива на позиции «бензин» и при включении зажигания клапан открывается. В корпус клапана встроен стандартный бензиновый фильтр тонкой очистки топлива с керамическим фильтрующим элементом 3 и съемным пластмассовым стаканом-отстойником.

Пропускная способность топлива через фильтр автомобиля ЗИЛ-138А должна составлять не менее 100 л/ч.

Электромагнитный клапан при выключенном электропитании должен обеспечивать полное прекращение подачи бензина при максимальном давлении на входе фильтра автомобиля ЗИЛ-138А не более 40 КПа (0,4 кгс/см^2).

Бензиновый фильтр с электромагнитным клапаном, устанавливаемый на автомобилях ГАЗ-52-27, ГАЗ-52-28, ГАЗ-53-27, представлен на рис. 21. Конструкция и принцип действия его аналогичны фильтру с электромагнитным клапаном, устанавливаемому на автомобилях семейства ЗИЛ.

Испытание фильтра автомобилей семейства ГАЗ на герметичность и срабатывание клапана осуществляется при помощи воздуха под давлением 30 ± 3,0 КПа (0,3 ± 0,03 кгс/см^2).

2.5. Описание и режим работы системы питания грузовых газобаллонных автомобилей на сжатом природном газе

Особенность работы газобаллонных автомобилей на СПГ связана с хранением газа на борту автомобилей под высоким избыточным давлением, редуцированием упомянутой величины давления до значений

© STANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

близких к атмосферному и наличием двух систем питания, обеспечивающих полноценную работу двигателя на газе или бензине.

Принципиальная схема функциональных элементов системы сжигания СПГ приведена на рис. 22. На этой схеме показаны элементы новой и бензиновой систем питания, а также порядок их соединения. В новых конструкциях газобаллонных автомобилей при использовании СПГ запорная арматура размещена с правой стороны по ходу движения автомобилей и подогрев корпуса редуктора высокого давления осуществляется жидкостью из системы охлаждения двигателя (рис. 23).

Схематическое изображение основных узлов системы питания газом дает представление об их устройстве и позволяет описать их работу применительно к основным случаям, имеющим место в эксплуатации. Состояние изменяющих свое положение элементов редуктора низкого давления и карбюратора-смесителя, соответствующее этим случаям, показано на рис. 24-28, номера позиций соответствуют рис. 22.

2.5.1. Газовая система питания при неработающем двигателе.

При длительной стоянке автомобиля, или при его хранении в закрытом помещении, с целью устранения возможных утечек газа должны быть закрыты как расходные, так и магистральные вентили (рис. 24). Газ из системы питания необходимо выработать при закрытых расходных вентилях до полной остановки двигателя, а затем необходимо выключить зажигание и отключить аккумуляторную батарею. В дальнейшем во избежание утечек газа, которые могли бы иметь место при негерметичности расходных вентилей, необходимо закрывать магистральный вентиль. В этом случае газ во всех агрегатах и магистралях системы питания за расходными вентилями (по ходу газа) отсутствует, а во всей системе устанавливается атмосферное давление. Стрелка манометра, расположенного на панели приборов и показывающего величину давления газа в первой ступени редуктора низкого давления, находится на нулевом делении. При неработающем двигателе разряжение во впускном трубопроводе отсутствует. Клапан второй ступени редуктора низкого давления герметично закрыт, т.к. пружина разгрузочного устройства освобождается и, действуя на упор диафрагмы второй ступени, передает свои усилия через шток на клапан, осуществляя надежное его запирание. Герметичность обеспечивается с помощью резинового уплотнителя клапана и кольцевого выступа седла, что значительно повышает надежность сопряжения. Поэтому в случае кратковременной остановки двигателя (менее 1,0 часа) расходные и магистральные вентили можно оставлять открытыми, так как поступление газа к двигателю перекрыто клапаном 15 второй ступени редуктора низкого давления. При

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

этом система питания со стороны газового баллона заполнена газом, а манометр в кабине водителя показывает величину давления в первой ступени редуктора низкого давления.

Положение основных элементов газового редуктора низкого давления при неработающем двигателе и закрытом магистральном вентиле показано на рис. 24, а при открытых вентилях - на рис. 25. После выработки газа при закрытом магистральном вентиле в полостях редуктора В (низкого давления) и А (высокого давления) устанавливается атмосферное давление. Давление в вакуумных полостях В и Е, связанных с выпускным трубопроводом, также равно атмосферному (рис. 22 и 24). Полости Г и Д первой и второй ступеней редуктора низкого давления постоянно сообщаются с атмосферой.

В этих условиях положение клапанов 29 и 15 первой и второй ступеней редуктора и клапана 22 (рис. 25) определяется только усилиями соответствующих пружин, действующих на эти клапаны, т.к. диафрагмы редуктора и дозирующего экономайзерного устройства разгружены от действия давлений. Клапан 29 первой ступени редуктора полностью открыт под действием усилия пружины 26 до предела отжимающей диафрагму 26 вниз.

Клапан 15 второй ступени редуктора, связанный через рычаг 14 и 35 с диафрагмой 13, закрыт под действием пружин 32 и 37. Обе эти пружины до предела отжимают вниз диафрагму 13 и связанный с ней шток 35. Пружина 32 воздействует на пружину 13 через диафрагму разгрузочного устройства и упорное кольцо 33 диафрагмы второй ступени. Пружина 37 воздействует на шток 35 диафрагмы второй ступени через упорную шайбу, закрепленную на штоке 35.

При включении зажигания и установке тумблера переключателя вида топлива в позицию «ГАЗ» СПГ при открытии магистрального вентиля по газопроводу через подогреватель и редуктор высокого давления, а затем и через электромагнитный клапан поступает к редуктору низкого давления (рис. 25).

Газ через открытый клапан 29 поступает в полость А первой ступени, в которой создается избыточное давление и возникает усилие, стремящееся отжать диафрагму 25 вверх и закрыть связанный с ней через рычажную передачу клапан 29. При увеличении избыточного давления в полости А до определенного значения диафрагма 25 перемещается вверх, преодолевая усилие сжимающейся пружины 26, и закрывает клапан 29, прижимая его к седлу 31. При снижении величины давления в полости А до определенной величины усилие от давления газа на диафрагму 25 становится недостаточным для удержания клапана 29 в закрытом положении, и клапан открывается под действием суммарного усилия от

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

действия пружины 26 и от величины давления газа из входной газовой магистрали 38. При этом в полость А поступает дополнительное количество газа из магистрали 38 и величина давления газа в полости А возрастает до такого значения, при котором на мембране 25 возникает усилие достаточное для того, чтобы закрыть клапан 29. Таким образом, в полости А высокого давления первой ступени редуктора устанавливается постоянное избыточное давление, величина которого поддерживается на постоянном уровне автоматически.

Величина давления газа в первой ступени редуктора может быть отрегулирована с помощью регулировочного ниппеля 27, изменяющего усилие пружины 26.

Величина давления СПГ в первой ступени редуктора низкого давления у автомобилей семейства ЗИЛ и ГАЗ составляет 0,20-0,18 МПа.

2.5.2. Пуск холодного двигателя газобаллонного автомобиля.

Обеспечение быстрого и надежного пуска холодного двигателя в условиях низких температур в значительной мере определяет эксплутационную надежность газобаллонных автомобилей.

Перед пуском холодного двигателя на газе необходимо:

- убедиться, что переключатель вида топлива установлен в положение «ГАЗ»;
- проверить по манометру высокого давления наличие газа в баллонах;
- закрыть расходные вентили на баллонах (до упора);
- медленно открыть магистральный расходный вентиль на крестовине (до упора);
- включить выключатель «массы»;
- убедиться, что лампочка «минимального давления» на панели приборов не горит, что свидетельствует о наличии давления после редуктора высокого давления равного 0,8-1,2 МПа;
- установить рычаг коробки переключения передач в нейтральное положение;
- включить зажигание;
- вытянуть до упора ручку управления воздушной заслонкой и вдвинуть её примерно на 9-10 мм обратно;
- по манометру низкого давления убедиться, что электромагнитный клапан открылся и газ поступил в первую ступень редуктора низкого давления;
- педаль газа необходимо нажать примерно на 15-20 мм ее рабочего хода;
- выжать педаль сцепления;
- включить на 2-3 секунды пусковую рукоятку (при этом должно быть

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

слышно характерное шипение выходящего газа);

- включить стартер.

В момент начала работы двигателя не следует резко нажимать педаль подачи топлива и сразу отпускать пусковую кнопку. В большинстве случаев необходимо выдвинуть еще на 5-10 мм ручку управления воздушной заслонкой, плавным нажатием на педаль газа добиться устойчивой работы двигателя с частотой вращения, равной 800-1000 об/ мин, и лишь после этого отпустить пусковую кнопку, затем отпустить педаль сцепления и прогреть двигатель до температуры принятия нагрузки двигателем.

Следует отметить, что в отличие от бензинового карбюратора газовый карбюратор-смеситель не обогащает смесь при частом многократном нажатии на педаль управления подачей топлива. Необходимое обогащение горючей смеси достигается с помощью дополнительной пусковой кнопки.

В процессе пуска возникающее во впускном трубопроводе разряжение через вакуумную трубку 9, вакуумную полость Е дозирующего экономайзерного устройства и вакуумную трубку 17 передается в вакуумную полость В разгрузочного устройства. Под действием разряжения диафрагма 34 разгрузочного устройства, сжимая коническую пружину 32, перемещается вверх и разгружает диафрагму второй ступени редуктора от действия усилия, создаваемого пружиной 32. В этом случае клапан 15 в закрытом положении удерживается лишь пружиной 37. Одновременно через выходное отверстие 6 системы холостого хода, каналы 16 и 12 разряжение, возникающее в задроссельном пространстве, передается в полость Б второй ступени редуктора, создавая на диафрагме 13 усилие, стремящееся открыть клапан 15. Это усилие суммируется с усилием, возникающим на клапане под действием на его поверхность давления газа, находящегося в полости первой ступени редуктора. В результате действия этих факторов после срабатывания разгрузочного устройства происходит открытие клапана 15, т.к. пружина 37 подобрана таким образом, что создаваемое ею усилие недостаточно для удержания клапана в закрытом положении. Через открывшийся клапан 15 газ поступает в полость Б второй ступени редуктора. Необходимая величина давления в полости Б второй ступени поддерживается диафрагменно - клапанным механизмом автоматически. При превышении заданной величины давления происходит перемещение диафрагмы вниз и клапан 15 закрывается до тех пор, пока давление в полости Б не понизится до заданной величины. Величина давления в полости Б редуктора регулируется путем изменения усилия сжатия пружины 38 с помощью регулировочного ниппеля 36.

На всех режимах работы двигателя, кроме режимов полного открытия

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

дросселя, проход газа через дозирующую шайбу 23 мощностной регулировки закрыт. Это обеспечивается с помощью связанного с диафрагмой 21 клапана 22, который закрывается под действием разряжения, возникающего в задроссельном пространстве при работе двигателя. В процессе пуска разряжение по вакуумной трубе 17 передается в полость Е и создает на диафрагме 21 усилие, под действием которого диафрагма перемещается вверх, преодолевая усилие от сжимаемой пружины 20, и закрывает клапан 22. Закрытию клапана способствует при этом усилие разжимающейся конической пружины 19. В процессе пуска и на всех других режимах (кроме режима полного открытия дросселя) газ из полости В редуктора в основной газопровод 16 низкого давления и далее к газовому смесителю поступает только через дозирующую шайбу 18 экономичной регулировки дозирующего экономайзерного устройства.

В процессе пуска обратный клапан 3 главной дозирующей системы газового смесителя остается в закрытом положении и подача газа к двигателю осуществляется только через систему холостого хода карбюратора-смесителя. Изменение количества газа, поступающего в систему холостого хода, производится с помощью регулировочного винта 8.

При пуске прогретого двигателя с полностью прикрытыми дроссельными заслонками 5 газ из системы холостого хода поступает в задроссельное пространство через отверстия 6 подачи, газа при малой частоте вращения коленчатого вала на холостом ходу. Подача газа через эти отверстия регулируется с помощью регулировочного винта 7.

При пуске холодного двигателя с несколько приоткрытыми с помощью кнопки дроссельными заслонками 5 газ поступает в задроссельное пространство также через отверстия 4 подачи газа, которые, при вращении коленчатого вала, попадают в область высокого задроссельного разряжения.

При температуре окружающего воздуха ниже — 5 °С рекомендуется двигатель запускать на бензине.

Порядок пуска холодного двигателя на бензине следующий:

- открыть баллонные и магистральные вентили;
- включить отключатель «массы»;
- поставить переключатель вида топлива в положение «газ»;
- включить зажигание и по дистанционному манометру низкого давления убедиться в наличии газа в первой ступени редуктора низкого давления;
- перевести переключатель вида топлива в положение «бензин»;
- выжать педаль сцепления;
- обеспечить запуск двигателя на бензине в порядке, рекомендуемом заводом-изготовителем;

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

- после запуска двигателя и прогреве охлаждающей жидкости до температуры + 40 °С перевести переключатель вида топлива в положение «О»;
- поддерживая частоту вращения коленчатого вала выше минимальной, выработать бензин из поплавковой камеры карбюратора, контролируя при этом работу двигателя;
- при появлении перебоев в работе двигателя (через 10-12 с) переключатель вида топлива перевести в положение «газ» и с помощью подачи газа и воздушной заслонки установить частоту вращения коленчатого вала двигателя в пределах 1000-1200 мин$^{-1}$ и продолжить прогрев двигателя до температуры принятия нагрузки.

2.5.3. Работа двигателя на режиме холостого хода

Этому режиму соответствует положение основных элементов тогора и смесителя, показанное на рис.26.

Клапаны 29 и 15 первой и второй ступеней редуктора открыты. тан 22 экономайзера закрыт под действием высокого разряжения, возникающего во впускном трубопроводе на режиме холостого хода и живающего диафрагму 21 в верхнем положении, при котором связанный с ней клапан 22 прижат к седлу. Обратный клапан 3 главной дозирующей системы смесителя закрыт, т.к. величина передающегося из диффузоров 2 разряжения на режиме холостого хода недостаточна для открытия клапана. Вследствие этого подача газа к двигателю происходит через систему холостого хода смесителя. В результате использования в конструкции редуктора разгрузочного устройства при работе двигателя на режиме холостого хода, а также на режимах малых нагрузок в полости В второй ступени редуктора поддерживается небольшое избыточное давление порядка 10-20 мм.вод.ст.

Образование горючей газовоздушной смеси при работе двигателя на режиме холостого хода происходит в задроссельном пространстве, куда газ поступает через круглые выходные отверстия 6, величину поступления газа через которые, а следовательно, и состав газовоздушной смеси можно регулировать с помощью регулировочного винта 7.

На режиме минимальной частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу газ поступает в задроссельное пространство только через отверстия 6. На режиме повышенной частоты вращения на холостом ходу подача газа происходит также и через прямоугольные отверстия 4, которые в этом случае частично или полностью перекрываются приоткрытыми дроссельными заслонками 5 и попадают в область высокого задроссельного разряжения.

Регулировка состава газовоздушной (количества смеси) на

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

режимах холостого хода и малых нагрузок может производиться также с помощью регулировочного винта 8 регулировки общей подачи газа в систему холостого хода. Положением винта 8 определяется количество поступающего к двигателю через отверстия 4 газа, а, следовательно, и качество работы двигателя при переходе от режима холостого хода к режиму малых нагрузок, т.к. работа двигателя «без провалов» при таком переходе обеспечивается при помощи отверстий 4.

По мере открытия дроссельных заслонок 5 верхние края в большей степени перекрывают отверстия 4, при этом площадь отверстий, попадающая в область высокого задроссельного разряжения, увеличивается, что приводит к возрастанию подачи газа через эти отверстия. Увеличение подачи газа предотвращает переобеднение смеси, тем самым исключая возможность появления «провалов» на переходных режимах, при которых еще не началась подача газа через главную систему смесителя. Регулировка количества газовоздушной смеси, поступающей к двигателю на режиме холостого хода, осуществляется с помощью общего для дроссельных заслонок 5 обеих камер смесителя упорного винта, изменяющего степень открытия заслонок. На режимах холостого хода двигатель работает на обогащенной газовоздушной смеси.

2.5.4. Работа двигателя при частичных нагрузках.

Режиму частичных нагрузок двигателя соответствует положение основных элементов редуктора и смесителя, показанное на рис. 27.

На этом режиме подача газа к двигателю происходит только через систему холостого хода. По мере открытия заслонок 5 смесителя растет разряжение в диффузорах 2. Это разряжение через газовые форсунки 11 передается в полость над обратным клапаном 3 главной системы смесителя, создавая на верхней и нижней сторонах клапана перепад давления. При достижении определенного значения усилие, обеспеченное разностью давлений, открывает клапан 3 и газ начинает поступать по главной системе через газовые форсунки 11 в диффузоры 2. После открытия клапана 3 газ поступает к двигателю, как через главную систему, так и через систему холостого хода. Такое положение изображено на рис. 27. По мере открытия дроссельных заслонок разряжение в диффузоре 2 возрастает, а разряжение в зоне выходных отверстий 6 и 4 системы холостого хода падает. В связи с этим, при возрастании нагрузки постепенно происходит увеличение подачи газа через главную систему и уменьшение подачи по системе холостого хода. Клапан 22 экономайзера на режимах частичных нагрузок остается закрытым, т.к. его настройка, определяемая соотношением усилий

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

пружин 19 и 20, подобрана таким образом, что на режимах частичных нагрузок разряжение имеющееся во впускном трубопроводе и передающееся в вакуумную полость Е, еще достаточно для удержания диафрагмы 21 в верхнем положении, при котором клапан 22 прижат к своему седлу. В связи с этим, весь газ, поступающий от редуктора к смесителю через дозирующее экономайзерное устройство, проходит через калиброванное отверстие дозирующей шайбы 18. Величина проходного сечения этого отверстия выбрана с таким расчетом, чтобы на всех режимах частичных нагрузок двигатель работал на обедненной газовоздушной смеси, что обеспечивает экономичное протекание рабочего процесса.

По мере роста нагрузки двигателя происходит увеличение разряжения в полости В второй ступени редуктора, в результате чего, возрастают перепады давления, действующие на диафрагму 13 (между давлениями в полостях В и Д) и клапан 15 (между давлениями в полостях Б и А). Это приводит к появлению дополнительных усилий, под действием которых увеличивается степень открытия клапана 15, что в свою очередь приводит к возрастанию поступления газа через клапан 15. С увеличением расхода газа через клапан 15 возрастает разряжение в полости А первой ступени редуктора, следствием чего будет увеличение степени открытия клапана 29 первой ступени редуктора под действием увеличившегося перепада давлений на диафрагме 25 (между давлениями в полостях А и Г). Последнее обстоятельство приводит к росту расхода газа через клапан 29. Таким образом, возрастание нагрузки вызывает увеличение степени открытия дросселирующих клапанов 29 и 15 первой и второй ступеней редуктора, что приводит к увеличению подачи газа редуктором. Давление в полости Б II ступени редуктора по мере открытия дросселя и соответствующего увеличения разряжения в диффузоре 2 изменяется от избыточного давления 10-20 мм. вод. ст. до разряжения порядка 20 + 25 мм. вод. ст. Это вызывает постепенное обеднение смеси по мере возрастания нагрузки.

2.5.5. Работа на режиме полной мощности.

Положение основных элементов редуктора и смесителя при работе двигателя на режиме полной мощности показано на рис .28.

Дроссельные заслонки 5 полностью открыты. Клапаны 29, 15 редуктора и обратный клапан 3 смесителя находятся в положении максимального открытия. На режимах, близких к режиму полного открытия дросселя, вступает в действие экономайзер. На этих режимах величина разряжения во впускном трубопроводе становится недостаточной для удержания диафрагмы 21 в верхнем положении и

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

последняя под действием усилия пружины 20, преодолевающего усилие более слабой конической пружины 19, перемещается вниз, открывая клапан 22. Через открывшийся клапан 22 начинается дополнительная подача газа к смесителю. Количество газа при этом дозируется калиброванным отверстием шайбы 23 мощностной регулировки.

Увеличение общей подачи газа редуктором приводит к обогащению газовоздушной смеси, чем обеспечивается получение от двигателя полной мощности.

2.5.6. Остановка двигателя.

При работе на газе, как и на бензине, остановка двигателя производится выключением зажигания. Перед остановкой двигателя, особенно после его большой перегрузки, во избежание «калильного зажигания» рабочей смеси, рекомендуется дать возможность двигателю поработать 1-2 мин при минимальной частоте вращения коленчатого вала на холостом ходу и затем выключить зажигание.

В случае кратковременной остановки двигателя, при которой он не успевает остыть, расходные и магистральные вентили можно оставлять открытыми, т.к. поступление газа к двигателю при этом перекрывается клапаном первой ступени редуктора. В этом случае вся система питания за газовым баллоном окажется заполненной газом, а манометры будут показывать давление газа соответственно в первой ступени редуктора и в баллоне.

При кратковременной остановке автомобиля, когда двигатель может полностью остыть, следует закрыть только магистральный вентиль, а расходные вентили можно не закрывать. При этом рекомендуется выработать газ, находящийся в агрегатах и магистралях за магистральным вентилем, что позволит избежать утечек газа в атмосферу в случае не герметичности клапана 15 второй ступени редуктора. В этом случае во всех агрегатах за магистральным вентилем газ отсутствует и устанавливается атмосферное давление. При этом стрелка манометра редуктора низкого давления находится на нулевом делении. Газопроводы до магистрального вентиля будут заполнены газом, находящимся под давлением, равным давлению в газовых баллонах. Величину этого давления будет показывать манометр, расположенный на газовом баллоне.

При длительной стоянке автомобиля необходимо перекрыть баллонные вентили, выработать газ из системы до остановки двигателя, затем выключить зажигание и закрыть магистральный вентиль.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

2.5.7. Перевод двигателя с одного вида топлива на другой.

Для перевода двигателя с газа на бензин необходимо выполнить следующие операции:

- закрыть баллонные вентили и выработать газ из агрегатов и газопроводов до остановки двигателя;
- выключить зажигание;
- закрыть магистральный вентиль;
- переключатель вида топлива поставить в положение «БЕНЗИН»;
- включить зажигание и в случае необходимости подкачать ручным рычагом топливного насоса бензин в поплавковую камеру карбюратора;
- пустить двигатель.

При переводе двигателя с бензина на газ необходимо:

- на работающем двигателе установить переключатель вида топлива в положение «О»;
- выработать бензин из поплавковой камеры карбюратора до полной остановки двигателя (при этом двигатель начинает работать неустойчиво и глохнуть);
- перевести тумблер переключателя вида топлива в положение «ГАЗ»;
- осуществить пуск двигателя на газе.

Переход с одного вида топлива на другой производится на неработающем двигателе при условии, что топливо, на котором двигатель работал до остановки, выработано путем установки переключателя вида топлива из положения «О» в необходимое.

При подкачке бензина в карбюратор ручным рычагом топливного насоса следует включить зажигание и установить переключатель в положение «БЕНЗИН»

2.6. Организация технического обслуживания и текущего ремонта грузовых газобаллонных автомобилей, работающих на СПГ

2.6.1. Типовая технологическая схема организации технического обслуживания и текущего ремонта газобаллонных автомобилей.

Технологические процессы ТО и ТР газобаллонных автомобилей имеют ряд специфических особенностей.

Типовая технологическая схема и организации на предприятии ТО и ТР газобаллонных автомобилей показаны на рис. 29.

2.6.2. Газовая аппаратура исправна, автомобиль исправен.

Автомобиль после прохождения контрольно-пропускного пункта

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

(КПП) должен направляться на пост, расположенный на открытой площадке для проверки герметичности газовой аппаратуры. Проверке на герметичность подвергаются все соединения трубопроводов высокого давления, горловины газовых баллонов, расходные и магистральные вентили (в закрытом и полностью открытом до упора положениях)

Проверка на герметичность производится с помощью мыльной эмульсии. При проверке на герметичность давление в баллонах должно быть не менее 2,0 МПа (20 кгс/см^2), что определяется с помощью манометра высокого давления.

При отсутствии неисправностей автомобиль направляется на мойку и затем в место стоянки, которая представляет собой открытую площадку. Норма площади для содержания одного автомобиля составляет в среднем 25 м^2. На каждые 200 м^2 открытой площадки стоянки автомобилей должен быть оборудован противопожарный пост.

2.6.3. Организация проведения планового ТО-1 и ТО-2.

При проведении плановых технических обслуживании (ТО-1 и ТО-2) автомобиль, работая на газе, поступает на пост проверки токсичности газовой аппаратуры и затем, при отсутствии токсичности, на мойку. После мойки автомобиль направляется на пост выработки газа, представляющий собой открытую площадку или площадку под навесом. Здесь производится закрытие расходных вентилей на баллонах, вырабатывается газ из системы питания (до полной остановки двигателя), закрывается магистральный вентиль и работа двигателя переводится на бензин. После чего автомобиль направляется в изолированное помещение (зону ТО и ТР) для выполнения контрольно-регулировочных работ по газовой системе.

При невозможности завести двигатель автомобиль буксируется на пост выпуска газа, расположенный на открытой площадке. Перед выпуском СПГ отключают электропитание автомобиля (выключить отключатель массы). Выпуск газа производится через открытый наполнительный вентиль, у которого предварительно должна быть предохранительная гайка-колпачок. При выполнении этой операции магистральный и расходные вентили должны быть открыты. Дегазация баллонов осуществляется с применением сжатого) инертного газа (азота).

В зависимости от плановых технических воздействий, автомобиль, работая на бензине, поступает в соответствующие зоны ТО–1 и ТО-2. После выполнения регламентных работ на общих постах и линиях автомобиль поступает в зону диагностики и проведения ТО газовой аппаратуры.

Контрольно - регулировочные работы по системе питания на газе, поступающем в систему питания автомобиля из) баллонов, расположенных вне здания.

После выполнения регламентных работ ТО-1 и ТО-2 автомобиль

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

направляется на площадку для заправки СПГ (в случае необходимости) и открытую стоянку для исправных автомобилей.

2.6.4. Газовая аппаратура исправна, автомобиль неисправен.

После проверки герметичности газовой аппаратуры автомобиль направляют на посты выработки и выпуска газа и дегазации баллонов, а затем на мойку.

После мойки автомобиль, работая на бензине, направляется в зону ТР базовых автомобилей. После устранения неисправностей автомобиль направляется на площадку для заправки СПГ и открытую стоянку для исправных автомобилей.

2.6.5. Газовая аппаратура неисправна, автомобиль исправен.

В случае обнаружения неисправностей газовой аппаратуры, в частности, связанной с ее негерметичностью, автомобиль направляют на специальные посты выработки, выпуска газа и дегазации газовых баллонов. Выпуск газа производится через открытый наполнительный вентиль, у которого должна быть снята предохранительная гайка-колпачок. Контроль за выпуском газа из баллонов осуществляется по манометру высокого давления. При этой операции магистральный вентиль должен быть закрыт, а расходные вентили - открыты. Газ из системы питания двигателя должен быть предварительно выработан.

После выпуска газа автомобиль, работая на бензине, направляется на мойку и затем в зону ТО и ТР газовой аппаратуры, где производят устранение неисправностей или замену отдельных узлов.

После устранения неисправностей автомобиль направляют на площадку для заправки СПГ (в случае необходимости) и открытую стоянку исправных автомобилей.

2.6.6. Организация работы поста (участка) для проведения ТО, ТР, диагностики газовой аппаратуры и дегазации баллонов.

На предприятиях технологические процессы ТО и ТР газовой аппаратуры могут выполняться непосредственно на автомобилях в зоне ТО и ремонта газобаллонных автомобилей, а также на специализированном участке, предназначенном для ремонта газовой аппаратуры, снятой с автомобиля.

Посты ТО и ТР газовой аппаратуры должны располагаться в изолированном помещении в случае выполнения контрольно-регулировочных операций при работе двигателя на газе. Количество указанных постов определяется расчетным путем, исходя из производственной программы по ТО и ТР газовой аппаратуры. Участки

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

для проведения работ по ТО и по ремонту газовой аппаратуры, снятой с автомобиля, рекомендуется располагать в соседнем помещении с зоной обслуживания газовой аппаратуры.

Участки и посты должны быть обеспечены инструментом и необходимым технологическим оборудованием для диагностики, технического обслуживания и текущего ремонта газовой аппаратуры.

Планировка участка текущего ремонта газовой системы питания с учетом последовательности проведения работ приведена на рис. 30

Планировочные решения могут быть видоизменены с учетом конкретных условий автотранспортного предприятия.

Для оснащения участков может быть рекомендовано следующее технологическое оборудование:

установка для проверки и регулировки газовой аппаратуры;

передвижная установка для проверки и регулировки газовой аппаратуры;

комплект инструмента;

газоанализатор.

Работы по освидетельствованию баллонов и испытанию топливных систем автомобилей проводятся на специализированных пунктах.

Пост выпуска газа в атмосферу представляет собой стационарную конструкцию. Он позволяет производить выпуск газа в атмосферу из системы питания и осуществлять продувку газовых баллонов инертным газом (азотом).

Схема пневматической установки по выпуску газа и дегазации газовых баллонов на автомобиле в условиях предприятия приведена на рис. 31.

Установка состоит из магистрали высокого и низкого давления, баллона с азотом, запорно-предохранительной арматуры и устройства выпуска газа «на свечу». Магистраль высокого давления предназначена для выпуска газа из газовых баллонов. Эта магистраль сообщается с автомобилем при помощи специальной головки. Магистраль низкого давления предназначена для продувки газовых баллонов азотом с рабочим давлением равным 0,3-0,4 МПа. Выпуск газа в атмосферу осуществляется на высоте не менее 5 м.

2.6.7. Виды и периодичность технического обслуживания.

Для газобаллонных автомобилей установлены следующие виды технического обслуживания:

- ежедневное техническое обслуживание (ЕО);

-первое техническое обслуживание (ТО-1);

- второе техническое обслуживание (ТО-2);

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

- сезонное обслуживание (СО).

Периодичность технического обслуживания газобаллонной аппаратуры соответствует периодичности технического обслуживания базовых (бензиновых) моделей автомобилей (табл. 7).

Таблица 7

Периодичность технического обслуживания

Марка подвижного состава	Категория условий эксплуатаци	Коэффициент корректировки периодичности ТО	Периодичность, в км.	
			ТО-1	ТО-2
Семейство ЗИЛ	I	1,0	3000	12000
	II	0,8	2400	9500
Семейство ГАЗ	I	1,0	2500	12500
	I	0,8	2000	10000

2.6.8. Ежедневное обслуживание (ЕО).

Ежедневное обслуживание выполняется перед выездом автомобиля на линию и после возвращения его на предприятие. Виды работ по газовой системе питания при ЕО указаны в таблице 8.

Таблица 8

Перечень регламентных работ при выполнении ЕО газовой системы питания газобаллонных грузовых автомобилей семейства ГАЗ и ЗИЛ

Наименование и содержание работы	Технические требования и указания
Работы, выполняемые перед выездом автомобиля на линию	
1. Проверить внешним осмотром крепление газовых баллонов к кронштейнам	Газовые баллоны должны быть надежно закреплены к кронштейнам. Затяжка концов хомутов до соприкосновения не допускается. Момент затяжки болтов, стягивающих хомуты, должен быть в пределах 15,0-20,0 Нм.
2. Проверить внешним осмотром состояние узлов и арматуры газовой системы питания.	Повреждения наружной поверхности узлов и арматуры не допускаются. Газопроводы не должны иметь вмятин, скручиваний и деформаций.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

2.6.9. Первое техническое обслуживание (ТО-1)

Перед постановкой газобаллонных автомобилей на пост (линию) ТО и ТР необходимо выполнить ряд специфических операций, указанных в таблице 9.

Таблица 9

Перечень работ, выполняемых перед постановкой газобаллонных автомобилей на пост (линию) ТО и ТР

Наименование и содержание работы	Технические требования и указания
1, Проверить герметичность трубопроводов высокого, среднего и низкого давления, арматуры газовых баллонов и электромагнитного клапана с фильтром	Автомобили, имеющие утечку газа на пост (линию) ТО и ТР, не допускаются и отправляются на участок по ремонту газовой аппаратуры.
2. Закрыть расходные вентили передней и задней группы баллонов.	
3. Выработать газ из системы питания.	
4. Закрыть магистральный вентиль.	
5, Произвести выпуск газа из баллонов	Выпуск газа производится на специальной площадке в атмосферу.
6, Произвести дегазацию газовых баллонов.	
7. Перейти на работу двигателя на бензине.	

Перечень регламентных работ ТО-1 грузовых газобаллонных автомобилей семейства ЗИЛ и ГАЗ приведен в таблице 10.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Таблица 10

Перечень регламентных работ по выполнению ТО-1 газовой системы А питания газобаллонных грузовых автомобилей

Наименование и содержание работы	Технические требования и указания
1	2
1. Проверить состояние и крепление газовых баллонов к кронштейнам, при необходимости закрепить.	Момент затяжки болтов, стягивающих хомуты, 15-20 Нм. Затяжка хомутов до соприкосновения концов не допускается.
2. Проверить внешним осмотром состояние расходных, магистрального и наполнительного вентилей.	Повреждение и негерметичность вентилей не допускаются.
3. Проверить крепление крестовины вентилей; при необходимости закрепить.	Крестовина должна быть надежно закреплена моментом затяжки равным 20 Нм.
4.Проверить внешним осмотром состояние и крепление подогревателя, трубки подвода отработавших газов и трубопроводов	Повреждение наружной поверхности подогревателя, пригорание трубки подвода отработавших газов, ослабление креплений не допускаются (для автомобилей выпуска до 1986 г.).
5.Проверить крепление кронштейна РВД, герметичность подводящих трубопроводов охлаждающей жидкости, газопроводов высокого и среднего давления	Повреждение наружной поверхности кронштейна, ослабление креплений кронштейна, негерметичность трубопроводов на допускаются (для автомобилей с 1986 г.).
6. Внешним осмотром проверить состояние РВД, газопроводов высокого давления, трубки для аварийного снижения давления и трубки от предохранительного клапана	Повреждение наружной поверхности и ослабление крепления газопроводов не допускаются.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

7. Проверить состояние и работу электромагнитных газовых и бензиновых клапанов - фильтров	Внешние повреждения клапанов, отсутствие отсечки подачи газа при включении тумблера не допускаются.
8. Проверить состояние и крепление газового редуктора низкого давления и подводящих газопроводов. При необходимости устранить неисправности	Повреждение наружной поверхности редуктора и ослабление крепления редуктора, разрушение кронштейнов не допускаются.
9. Слить отстой из газового редуктора низкого давления	
10. Проверить состояние и крепление карбюратора – смесителя и подводящих газопроводов.	Подтекание топлива не допускается.
11. Проверить герметичность газовой системы питания сжатым воздухом или азотом	Проверка производится при закрытых баллонах (расходных вентилях и открытом магистральном вентиле). Сжатый воздух или азот должен поддаваться через наполнительный вентиль.
12. Проверить пуск и работу двигателя на газе на холостом ходу и при различных частотах вращения коленчатого вала	Для выполнение этой операции используется внешний источник природного газа с давлением 1,2 МПа.
13. Проверить пуск и работу двигателя на бензине и при различных частотах вращения коленвала.	
14. Проверить и при необходимости отрегулировать содержание CO в отработавших газах двигателя: при работе на газе; при работе на бензине.	Регулировку проводят при работе на газе с помощью двух винтов карбюратора – смесителя, винтом регулировки переходного режима (верхний) и винтом регулировки минимальной частоты вращения на холостом ходу (нижний). При работе на бензине содержание CO в отработавших газах регулируют винтами качественной регулировки холостого хода, расположенными горизонтально.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

2.6.10. Второе техническое обслуживание (ТО-2)

Все работы ТО-2 (кроме уборочно-моечных) выполняют на поточной линии ТО или унифицированных тупиковых постах.

Уборочно-моечные работы выполняются на специальном посту перед постановкой автомобиля на ТО-2.

Перечень дополнительных регламентных работ для выполнения ТО-2 приведен в таблице 11 (позиции 1, 2, 3 и 4 соответствуют перечню работ, выполняемых при ТО-1, см.табл. 10).

Таблица 11

Перечень регламентных работ при выполнении ТО-2 газовой системы питания автомобилей семейства ЗИЛ и ГАЗ

Наименование и содержание работы	Технические требования и указания
5. Смазать резьбы штоков магистрального, наполнительного и расходный вентиль.	Очистить смазку и нанести новую. Шток вентиля должен вращаться свободно, без заеданий.
6. Снять РВД, отсоединив предварительно подводящие трубопроводы. Направить РВД на участок ТР газовой аппаратуры, где должны выполняться следующие работы:	Работы выполняются на участке ТР, газовой аппаратуры с помощью установки К-270.
6.1, проверить давление на выходе РВД;	Давление на выходе РВД должно быть в пределах 1,2 МПа.
6.2. определить пропускную способность фильтра редуцирующего клапана;	При недостаточной пропускной способности фильтра заменить фильтр. Негерметичность клапана не допускается.
6.3. разобрать РВД;	

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Наименование и содержание работы	Технические требования и указания
6.4. произвести внешний осмотр редуцирующего клапана;	Не допускается к эксплуатации клапан с повреждением (продавливание, выкрашивание) поверхности уплотнителя клапана. Поврежденный клапан заменить
6.5. собрать РВД и подсоединить его к установке К-278;	
6.6. проверить внешнюю герметичность РВД;	Сначала на слух, затем мыльной эмульсией.
6.7. проверить герметичность редуцирующего клапана РВД и при необходимости заменить;	При полностью вывернутом регулировочном винте падение давления по манометру высокого давления в течение 3-х минут не допускается.
6,8. отрегулировать величину давления РВД;	Давление на выходе должно быть в пределах 0,8-1,2 МПа.
6.9. проверить величину давления срабатывания предохранительного клапана РВД.	Клапан должен срабатывать при величине давления равной 1,7-0,05 МПа.
7. Установить РВД на автомобиль.	
8. Слить отстой из редуктора низкого давления.	
9. Присоединить РНД к установке К- 277.	На вход РНД подается давление величиной 0,8-1,2 МПа.
10. Проверить и отрегулировать давление в 1 ступени РНД на неработающем двигателе; проверить герметичность клапана 1	Давление должно быть в пределах 0,18-0,20 МПа.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

11. Проверить герметичность клапана II ступени РНД и отрегулировать величину давления на неработающем двигателе.	Давление должно быть равным 50-70 Па.
12. Проверить срабатывание клапана дозирующего экономайзерного устройства.	Величина срабатывания должна быть равной 6,65 КПа.
13. Для автомобилей выпуска до 1986 г. необходимо снять дозирующее экономайзерное устройство и проверить крепление расходных шайб.	
14. Проверить состояние креплений карбюратора-смесителя и подводящих трубопроводов.	Подтекание бензина не допускается.
15. Проверить внешним осмотром электромагнитные газовый и бензиновый клапаны-фильтры.	Внешние повреждения клапанов, отсутствие отсечки подачи топлива не допускаются.
16. Проверить пуск и работу двигателя на газе при минимальной частоте вращения коленвала на холостом ходу и при различных частотах вращения коленвала.	Используется внешний источник природного газа с давлением 1,2 МПа.
17. Проверить пуск и работу двигателя на бензине при различных частотах вращения коленвала.	Предварительно выработать газ из системы питания.
18. Проверить работу манометров низкого и высокого давления.	Проверка манометров производится на специальном стенде с помощью грузо-поршневого манометра.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

19. Проверить крепление газового смесителя к карбюратору-смесителю.	Ослабление крепления не допускается.
20. Проверить подогреватель газа и при необходимости устранить неисправности. Для чего необходимо:	
20.1. снять подогреватель;	
20.2. промыть подогреватель;	
20.3. проверить подогреватель на герметичность магистрали СПГ;	Для выполнения данной операции используется установка К-278.
20.4. проверить работу заслонки;	
20.5. установить подогреватель на место;	
20.6. проверить работу привода заслонки.	Заслонка должна вращаться свободно, без заеданий.
21. Проверить и при необходимости отрегулировать содержание CO в отработавших газах двигателя при работе на газе и бензине.	Регулировку проводят при работе на газе двумя винтами карбюратора-смесителя - винтом регулировки переходного режима (верхний) и винтом регулировки минимальной частоты вращения на холостом ходу (нижний), при работе на бензине винтами регулировки холостого хода, расположенными горизонтально.

2.6.11. Сезонное обслуживание газобаллонных автомобилей (СО)

Перед проведением СО (проводится 2 раза в год и совмещается с очередным ТО-2) выполняются работы, приведенные в табл. 8. Перед выполнением СО газ из баллонов должен быть выпущен, а баллоны должны быть дегазированы инертным газом (азотом).

Перечень регламентных работ СО системы питания газобаллонных автомобилей представлен в таблице 12.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Таблица 12 Перечень работ СО для автомобилей семейства ЗИЛ и ГАЗ

Наименование и содержание работ	Технические требования и условия
1. Подтянуть крепление газовых баллонов к кронштейнам и кронштейнов к раме.	Момент затяжки всех болтов должен быть 15-20 Нм. Затяжка концов хомутов до соприкосновения не допускается.
2. Разобрать расходные, магистральный и наполнительный вентили без снятия с автомобиля; смазать резьбовые соединения.	Перед выполнением работы удаление газа из баллонов обязательно. Предварительно очистить от старой смазки резьбовые соединения вентилей и смазать литиевой смазкой №158. Штоки вентилей должны вращаться свободно, без заеданий.
3. Подтянуть крепление крестовин вентилей.	Момент затяжки должен быть равен 20 Нм.
4. Проверить внешним осмотром состояние и крепление подогревателя, трубки проводов ОГ, трубопроводов.	Повреждение наружной поверхности подогревателя, пригорание трубки подвода ОГ, ослабление креплений не допускаются (для автомобилей выпуска до 1986 г.).
5. Снять РВД, отсоединив предварительно подводящие трубопроводы. Направить РВД на участок ТР газовой аппаратуры:	Работы выполняются на участке текущего ремонта газовой системы питания с помощью установки К-276.
5.1. проверить величину давления на выходе из РВД;	Величина давления газа на выходе из РВД должна быть в пределах 0,8-1,2 МПа.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

5.2. определить пропускную способность фильтра редуцирующего клапана и внутреннюю герметичность редуцирующего клапана;	При недостаточной пропускной способности фильтра, его необходимо заменить. Негерметичность клапана не допускается.
5.3. разобрать РВД;	
5.4. произвести внешний осмотр редуцирующего клапана;	Не допускается к эксплуатации клапаны с повреждением (продавливание, выкрашивание) поверхности уплотнителя клапана. Поврежденный клапан заменить.
5.5. собрать РВД и подсоединить его к установке К-278;	
5.6. проверить внешнюю герметичность РВД;	Сначала на слух, затем мыльной эмульсией.
5.7. проверить герметичность редуцирующего клапана РВД в случае его замены;	При полностью вывернутом регулировочном винте падение величины давления по манометру высокого давления в течение 3 мин не допускается.
5.8. отрегулировать величину давления РВД;	Давление на выходе из РВД должно быть в пределах 0,8-1,2 МПа.
5.9. проверить величину давления срабатывания предохранительного клапана РВД.	Клапан должен срабатывать при величине давления равной 1,7-0,05 МПа.
6. Установить РВД на автомобиль.	

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

7. Снять газовый электромагнитный клапан и направить его на участок ТР газовой аппаратуры.	Проверить с помощью установки К-278 срабатываемость клапана, пропускную способность фильтра. При необходимости фильтр промыть, разобрать электромагнитный клапан и протереть детали клапана. Неисправные детали необходимо заменить. Собрать газовый электромагнитный клапан с фильтром.
8. Установить газовый электромагнитный клапан с фильтром на автомобиль. Присоединить подводящие трубопроводы.	
9. Слить отстой из РНД.	
10. Отсоединить трубопроводы и снять РНД, направить его на участок ТР газовой аппаратуры.	
11. Присоединить РНД к установке К-278.	На вход РНД подается давление величиной 1,2 МПа.
12. Проверить герметичность I и II ступеней РНД.	На вход РНД подается давление величиной 1,2 МПа. Падение давления в I ступени и рост давления во II не допускаются в течении 3 мин.
13. Вскрыть I ступень РНД, проверить состояние клапана, мембраны и рычага.	Неисправные детали заменить.
14. Собрать I ступень РНД.	

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

15. Отсоединить боковую крышку РНД, проверить и при необходимости закрепить контргайку винта-толкателя клапана.	
16. Проверить и отрегулировать величину давления в I ступени РНД; предварительно проверить ее герметичность	Величина давления газа в I ступени РНД должна быть в пределах 0,18-0,20 МПа
17. Проверить и отрегулировать величину давления во П ступени РНД. Проверить герметичность клапана П	Величина давления во II ступени РНД должна быть в пределах 50-70 Па.
18. Проверить величину срабатывания клапана дозирующего экономайзерного устройства РНД.	Разряжение срабатывания должно соответствовать величине 6,65 КПа.
19. Для автомобилей выпуска до 1986 г. необходимо снять дозирующее экономайзерное устройство и проверить крепление расходных шайб.	
20, Установить РНД на автомобиль	
21. Снять, разобрать и очистить карбюратор-смеситель и газовый смеситель.	Работа проводится на установке К-278.
22. Снять, разобрать и очистить бензиновый насос.	
23. Проверить состояние и крепление бензобака.	Бензобак должен быть надежно закреплен, гайки крепления должны быть затянуты и зашплинтованы.
24. Слить отстой и промыть бензобак автомобиля.	

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
NUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

25. Провести проверку манометра низкого и высокого давления.	Проверка производится с помощью специального стенда с грузопоршневьм манометром.
26. Проверить работу ограничителя максимальной частоты вращения коленвала двигателя.	Максимальная частота вращения должна составлять: ЗИЛ-ПВА-ЗЮО мин; ГАЗ-53и-3100 мин; ГАЗ-52-27-2800 мин.
27. Проверить исправность действия привода управления карбюратора-смесителя.	Привод должен действовать легко, без заеданий.
28. Проверить герметичность газовой системы питания сжатым воздухом или азотом.	Операция производится при закрытых расходных и открытом магистральном вентилях. Сжатый воздух подается через наполнительный вентиль. Герметичность проверяют мыльной эмульсией. Негерметичность не допускается.
29. Проверить пуск и работу двигателя на газе на холостом ходу и при различных частотах вращения коленвала двигателя.	Используется внешний источник СПГ с давлением величиной 1,2 МПа.
30. Проверить пуск и работу двигателя на бензине при различной частоте вращения коленвала двигателя	Предварительно необходимо выработать газ из системы питания.
31.Проверить и при необходимости отрегулировать содержание СО в отработавших газах двигателя при работе на газе и бензине.	Регулировку проводят при работе на газе двумя винтами карбюратора-смесителя - винтом регулировки переходного режима (верхний) и винтом регулировки минимальной частоты вращения на холостом ходу (нижний). При работе на бензине СО регулируют винтами качественной регулировки системы холостого хода, расположенными горизонтально.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

2.6.12. Перечень рекомендуемых работ сопутствующего ремонта газовой системы питания автомобилей семейства ЗИЛ и ГАЗ при проведении ТО-1 т ТО-2.

При выполнении регламентных работ ТО-1 в случае необходимости заменить:

- вентильный фильтр входной фильтр РВД;
- диафрагму редуктора высокого давления. При выполнении регламентных работ ТО-2 в случае необходимости заменить:

газовый редуктор высокого давления;
газовый редуктор низкого давления;
газовый электромагнитный клапан-фильтр;
бензиновый электромагнитный клапан-фильтр;
манометры высокого и низкого давления;
подогреватель газа;
газопроводы высокого, низкого и среднего давления;
редуцирующий клапан РВД;
предохранительный РВД;
керамический фильтр;
диафрагму I ступени РНД;
клапан I ступени РНД;
расходный и наполнительный вентили;
карбюратор-смеситель (в сборе);
газовый смеситель;
бензонасос;
топливопроводы.

2.6.13. Временные нормы трудоемкости ТО и ТР газовой системы зажигания автомобилей на СПГ.

Результаты хронометрирования работ, выполняемых при ТО и ТР по газовой системе питания, показали, что трудоемкость указанных работ в среднем составляет:

ЕО-0,17 чел/ч;
ТО-1-0,66 чел/ч;
ТО-2 - 2,0 чел/ч;
СО-4,1 чел/ч.

В среднем 20% трудоемкости ТО-1, ТО-2 и СО приходится на текущий ремонт.

Трудоемкость текущего ремонта грузовых автомобилей, работающих на СПГ, составляет:

ЗИЛ-138А - 0,8 чел-ч / 1000 км;
ГАЗ-52-27 - 0,6 чел-ч / 1000 км;

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

ГАЗ-53-27 - 0,7 чел-ч / 1000 км.

Эта трудоемкость должна быть прибавлена к трудоемкости работ ТО и ТР базовых моделей автомобилей ЗИЛ-130, ГАЗ-53А и ГАЗ-52-04.

Указанные нормативы получены при использовании представленных перечней работ ЕР, ТО-1, ТО-2 и СО, при выполнении которых оснащенность оборудованием соответствовала перечню, указанному на рис. 30. При совершенствовании методов и средств ТО, ТР и диагностирования газовой системы питания, а также при изменении конструкции газовой аппаратуры представленные нормативы могут корректироваться.

2.7. Характерные неисправности при работе двигателя и способы их устранения в условиях эксплуатации

2.7.1. Двигатель не запускается.

Причинами затрудненного пуска двигателя являются:

- отсутствие СПГ в баллонах, хотя манометр высокого давления показывает наличие СПГ в баллонах, что характерно при использовании манометра со шкалой менее 3,0 МПа;
- переобогащение газовоздушной смеси из-за недостаточной герметичности клапана второй ступени редуктора низкого давления;
- обеднение газовоздушной смеси из-за недостаточного открытия клапана второй ступени редуктора низкого давления, вызванного чрезмерной затяжкой пружины второй ступени редуктора низкого давления;
- повреждение или отсоединение трубок, соединяющих вакуумные полости разгрузочного и дозирующего экономайзерного устройств редуктора с карбюратором-смесителем;
- замерзание влаги в РВД и газовом трубопроводе после РВД. Эта неисправность может стать причиной остановки двигателя во время движения;
- неправильно отрегулирована системы холостого хода;
- нарушение подачи топлива из-за отказа электромагнитного клапана;
- неисправность расходных или магистральных вентилей;
- засорение магистрального фильтра перед РВД или вентильного фильтра;
- разрыв мембраны РВД и мембраны I ступени РНД;
- продавливание редуцирующего клапана РВД.

2.7.2. Наличие «провалов» при медленном открытии дросселя карбюратора-смесителя.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHBOARMASI

Причиной «провалов» частоты вращения коленвала при медленном открытии дросселя карбюратора-смесителя на прогретом двигателе могут являться:

- зависание обратного клапана, происходящее из-за большого скапливания на опорных поверхностях клапана и его седла смолистых отложений газа, вследствие чего клапан у прилипает к седлу. Для устранения указанной неисправности необходимо разобрать газовый смеситель, вынуть обратный клапан и удалить отложения, после чего насухо вытереть клапан, шток клапана, внутреннюю поверхность направляющей втулки штока, поставить клапан и крышку газового смесителя на место;

- низкое давление газа на выходе из второй ступени РНД, вызванное неправильной регулировкой силы затяжки пружины редуктора. Необходимо ослабить силу затяжки пружины. Если ослабление затяжки пружины не устраняет «провалы», то рекомендуется удалить пружину и работать без нее;

- засорение прямоугольных щелей газовой системы холостого хода карбюратора-смесителя обнаруживается по появлению «провалов» в работе прогретого двигателя при частоте вращения коленвала 600-700 мин$^{-1}$. Для устранения этого дефекта необходимо продуть каналы сжатым воздухом;

- повреждение трубок, соединяющих полости разгрузочного и дозирующего экономайзерного устройства газового редуктора низкого давления с выпускным трубопроводом двигателя. Это приводит к резкому возрастанию величины разряжения во П ступени газового редуктора, и, как следствие, к обеднению газовоздушной смеси.

2.7.3. Двигатель не развивает номинальной частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Причинами этой неисправности могут быть:

- загрязнение фильтров в редукторах высокого и низкого давления;
- неправильная установка дозирующих шайб в дозирующем экономайзерном устройстве;
- подсос воздуха во впускной трубопровод двигателя;
- неправильная регулировка газовой системы питания винтом переходного режима;
- нарушение регулировки общей подачи газа в систему холостого хода.

Устранение этих неисправностей изложено в разделах 2.7.5. и 2.7.6.

2.7.4. Двигатель не развивает максимальной мощности.

Причинами этой неисправности могут быть:

- недостаточная подача газа из-за засорения вентильного фильтра, входного фильтра РВД или фильтра редуцирующего клапана;
- нарушение регулировок РВД, первой и второй ступеней редуктора низкого давления;
- отказ дозирующего экономайзерного устройства;

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

- увеличение или уменьшение размеров отверстий в пластине дозирующего экономайзерного устройства;
- подсос воздуха в месте соединения шланга подачи газа с патрубком газового смесителя или в местах соединения деталей дозирующего экономайзерного устройства;
- подсос воздуха во впускной трубопровод;
- неполное открытие дроссельных заслонок из-за неправильной сборки привода дроссельных заслонок;
- неполное открытие электромагнитного клапана;
- недостаточная подача газа из-за неисправности расходных или магистральных вентилей, особенно при низком давлении газа в баллоне;
- повреждение или разъединение трубки, соединяющей вакуумную полость разгрузочного устройства редуктора низкого давления с впускным трубопроводом двигателя.

2.7.5. Характерные неисправности газовой топливной аппаратуры.

На основе опыта эксплуатации определена структура отказов газовой аппаратуры, которая приведена в таблице 13.

Таблица 13

Структура отказов газовой аппаратуры

Наименование узла	Процент отказов узлов газовой аппаратуры
Баллоны в сборе.	1,5
Газопроводы высокого давления.	11,5
Газопроводы среднего давления.	2,0
Вентили.	4,0
Подогреватель СПГ в сборе.	2,3
Редуктор высокого давления.	47,2
Электромагнитный клапан с фильтром.	4,6
Редуктор низкого давления.	23,4
Карбюратор-смеситель.	1,5
Электромагнитный клапан бензиновый с фильтром.	2,0
Всего:	100,0

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Характерные неисправности агрегатов газовой аппаратуры газобаллонных автомобилей, причины их появления и способы их устранения приведены в таблице 14.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Характерные неисправности газовой аппаратуры газобаллонных автомобилей, работающих на СПГ, причины их появления и способы устранения

Виды неисправности	Внешнее проявление неисправности	Причины неисправности	Способ обнаружения неисправности	Способ устранения неисправности
Газопроводы Повреждение трубопроводов высокого давления:	Утечка газа, падение давления по манометру.	Ослабление крепления баллонов, возможные удары при эксплуатации, перегрузке автомобиля.	Визуально, на слух, с помощью мыльной эмульсии или газоанализатора.	Неисправный трубопровод заменить.
1.1. Негерметичность соединений трубопроводов;	Тоже	Ослабление затяжки гайки крепления трубопроводов, повреждение ниппеля, нарушение резьбовых соединений.	Тоже	Устранить дополнительной затяжкой гайки. если этим способом устранить неисправность не удалось, то необходимо: - разобрать соединение; - отрезать конец трубки с ниппелем; - надеть новый ниппель; - собрать соединение.
1.2. повреждение резиновых шлангов;	Тоже	Механическое повреждение или химическое воздействие примесей газа.	Тоже	Поврежденные шланги заменить

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

RH 51-____:2005

Вид неисправности	Внешнее проявление неисправности	Причины неисправности	Способ обнаружения неисправности	Способ устранения неисправности
2. Запорные вентили (расходные, магистральный, наполнительный)				
2.1. негерметичность вентиля;	Утечка газа при полностью открытом или закрытом вентиле	Попадание под клапан механических частей; продавливание или механическое разрушение уплотнительн. клапана		Очистить или заменить клапан, заменить вентиль
2.2. повреждение резьбы заправочного штуцера наполнительного вентиля.	Утечка газа при заправке.	Отсутствие колпачка, механическое повреждение резьбы.	Визуально.	Заменить наполнительный вентиль.
3. Газовый редуктор высокого давления				
3.1. засорение фильтра редуцирующего клапана и входного фильтра;	Двигатель не развивает максимальной мощности, не полностью вырабатывает газ из баллона.	Повышение гидравлического сопротивления из-за забивки их механическими примесями и смолами.	Резкое снижение давления после РВД при резком открытии заслонки (по манометру низкого давления, по остаточному давлению в баллонах при прекращении подачи газа, по манометру высокого давления).	Промыть и продуть фильтры РВД сжатым воздухом, при необходимости заменить.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Вид неисправности	Внешнее проявление неисправности	Причины неисправности	Способ обнаружения неисправности	Способ устранения неисправности
3.2. образование ледяных пробок в трубопроводах высокого давления и в РВД;	Прекращение подачи топлива, падение мощности двигателя (при неисправности в РВД), образование инея на РВД, аварийное разрушение накидной гайки и крышки РВД.	Повышение содержания влаги в газе.	Визуально, при разборке РВД на его деталях обнаруживается вода.	При неисправности в пути отогреть РВД горячей водой, по возвращении с линии разобрать РВД и просушить детали, продуть полости и фильтры РВД сжатым воздухом.
3.3. негерметичность редуцирующего узла;	Утечка газа через редуцирующий узел.	Разрушение или повреждение уплотнителя клапана или седла.	При полностью вывернутом регулировочном винте РВД наблюдается утечка газа.	Заменить редуцирующий клапан, заменить редуцирующий узел в сборе.
3.4. негерметичность соединений корпусных деталей;	Утечка газа.	Ослабление соединений корпусных деталей	Визуально, на слух, при помощи мыльной эмульсии или газоанализатора.	Подтянуть соединения корпусных деталей или заменить их.
3.5. продавливание уплотнителя редуцирующего клапана;	Двигатель не развивает мощности, отсутствует показание величины давления по манометру низкого давления.	Разрушение уплотнителя клапана.	Вскрыть РВД, проверить редуцирующий клапан.	Заменить редуцирующий клапан, отрегулировать РВД.

O'ZBEKISTON AVTOMOBIL YO'LLARI DAVLAT STANDARTLASHTIRISH MUVOFIQLASHTIRISH VA DAVLAT NAZORATI BOSHQARMASI

Вид неисправности	Внешнее проявление неисправности	Причины неисправности	Способ обнаружения неисправности	Способ устранения неисправности
3.6. разрыв мембраны;	Утечка газа через крышку РВД, двига-тель не запускается.	Механическое разрушение мембраны РВД.	Вскрыть РВД, проверить мембрану.	Заменить мембрану, отрегулировать РВД
3.7. повышение рабочего давления на выходе РВД более 1,7 МПа;	Срабатывает предохранительный клапан.	Нарушение регулировки редуцирующего узла.	По срабатыванию предохранительного клапана.	Отрегулировать РВД
3.8.отказ предохранительного клапана	Утечка газа через предохранительный клапан	Разрегулировка предох-ранительного клапана, поломка пружины	По срабатыванию предохранительного клапана при давлении менее 1,7 МПа.	Регулировка или замена предохранительного клапана.
4. Газовый редуктор низкого давления (РНД):				
4.1. негерметичность клапана I ступени;	Повышение давления в I ступени после остановки двигателя.	Разрушение уплотни-теля клапана или седла клапана, наличие механических примесей на седле клапана	По манометру низкого давления или на слух	Очистить седло и клапан от загрязнений, заменить клапан.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Вид неисправности	Внешнее проявление неисправности	Причины неисправности	Способ обнаружения неисправности	Способ устранения неисправности
4.2. не герметичность клапана II ступени;	Затруднен пуск двигателя, утечка газа в подкапотное пространство при остановке двигателя.	Негерметичность клапана I ступени или его разрегулировка, ослабление контргайки,вследс-твии чего вывертывается регулировочный винт клапана, повреждение уплотнителя клапана II ступени, износ направляющих клапана, разрегулировка II ступ. РНД	На слух.	Устранить неисправность I ступени РНД, подтянуть контргайку винта клапана II ступени, заменить клапан II ступени, зачистить седло клапана II ступени, заменить редуцирующий узел II ступени, провести регулировку II ступени.
4.3. нарушение герметичности диафрагмы редуктора;	Утечка из I ступени РНД через регулировочную гайку,утечка газа из II ступени через колпачковую крышку регулировочного винтеля II ступени и при повреждении диафрагмы разгрузочного устройства газ будет поступать непосредственно во впускной трубопровод.	Некачественная сборка, разрыв диафрагмы разъедания их химическими примесями.	По утечкам газа при остановленном двигателе.	Неисправные диафрагмы заменить.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Вид неисправности	Внешнее проявление неисправности	Причины неисправности	Способ обнаружения неисправности	Способ устранения неисправности
4.4. высокое давление во II ступени РНД на холостом ходу.	Затруднен пуск двигателя-	Разрегулировка II ступени РНД, разрегулировка I ступени (повышение давления).	По пьезометру определить давление во II ступени на х.х. (должно быть 50-70 Па) по манометру низкого давления.	Отрегулировать I и II ступени РНД.
5. Дозирующее экономайзерное устройство (ДЭУ)				
5.1. клапан ДЭУ не закрывается;	Перерасход топлива.	Нет герметичности в трубопроводах, соединяющих ДЭУ с впускным коллектором, повышенное усилие цилиндрической пружины, разрыв мембраны.	С помощью установки К-278	Восстановить герметичность путем замены шлангов, диафрагм, заменить пружину.
5.2. клапан ДЭУ не открывается;	Двигатель не развивает максимальной мощности	Ослабление цилиндрической пружины, заедание или пережатие трубопровода, соединяющего ДЭУ с выпускным коллектором.	Визуально и с помощью установки К-278.	

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Вид неисправности	Внешнее проявление неисправности	Причины неисправности	Способ обнаружения неисправности	Способ устранения неисправности
5.3. несоответствие размеров отверстий в пластине ДЭУ..	Двигатель не развивает максимальной мощности, повышенное содержание **CO** при больших и средних нагрузках.	Неправильная сборка ДЭУ.	Измерение диаметров отверстий в пластине ДЭУ и сравнение их с нормативными.	Заменить пластину.
6. Карбюратор - смеситель				
6.1. неплотное прилегание **обратного** клапана;	Затруднен пуск двигателя, неустой-чивая его работа на холостом ходу.	Износ (выработка) седла клапана.	Разборкой обратного клапана.	Заменить обратный клапан.
6.2. неисправность системы холостого хода.	Затруднен пуск двигателя, повышенное содержание CO	Изменение положения регулировочных винтов	По содержанию CO в ОГ на х.х., «провалы» в работе двигателя при переходе к час-тичным нагрузкам.	Отрегулировать работу двигателя на холостом ходу.
7. Запорный электромагнитный клапан с фильтром:				
7.1. несрабатывание электромагнитного клапана;	При включении тумблера вида топлива клапан не срабатывает.	Обрыв электропроводки, отказ электромагнита.	На слух	Проверить электропитание клапана, заменить электромагнит с клапаном в сборе.

O'ZSTANDARTAGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
METROLOGIYA VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

RH 51-_____:2005

Вид неисправности	Внешнее проявление неисправности	Причины неисправности	Способ обнаружения неисправности	Способ устранения неисправности
7.2. негерметичность электромагнитного клапана в закрытом состоянии;	При включенном тумблере вида топлива манометр показывает давление в I ступени РИД.	Разрушение уплотнителя клапана или ослабление пружины клапана.	Разборкой электромагнитного клапана и с помощью установки К-278.	Замена неисправных деталей.
7.3. неполное открытие клапана электромагнита.	Недостаточная подача газа в РИД.	Некачественная сборка или загрязнение внутренней полости электромагнита.	Разборкой электромагнитного клапана и с помощью установки К-278	Очистить шток электромагнитного клапана и продуть сжатым воздухом.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Технические характеристики газобаллонных автобусов и легковых автомобилей, дооборудованных газовой системой питания на СПГ на авторемзаводах Республики Узбекистан

№ п/п	Параметры, показатели	АГБ КавЗ – 685 Рис. 1 (а, б)	АГБ ПАЗ – 672 Рис. 2 (а, б)	АГБ ПАЗ – 3205 Рис. 2 (а, б)	АГБ ЛАЗ – 695 Н Рис. 3 (а, б)	АГБ ЛАЗ – 699 Н Рис. 3 (а, б)	АГБ РАФ – 2203 Рис. 4	АГБ ГАЗ – 24 Рис. 5
1	Пассажировместительность номинальная/ предельная Чел	28/28	37/42	36/36	54/62	41/41	11/11	5/5
2	Снаряженная масса, кг	4850	5075	5330	7525	9596	1932	1626
3	Полная масса, кг	7045	8305	7960	12345	13698	2892	2126
4	Количество газовых баллонов, шт	6	6	6	8	8	2	1
5	Рабочее давление газа, МПА (кгс/см^3)	19,6 (200)	19,6 (200)	19,6 (200)	19,6 (200)	19,6 (200)	19,6 (200)	19,6 (200)
6	Количество газа в одном баллоне, м^3/л	50/10	50/10	50/10	50/10	50/10	50/10	15,2 / 76
7	Общее количество заправленного газа, м^3/л	300/60	300/60	300/60	400/60	400/80	100/20	15,2 / 76
8	Мощность двиг. на газе, кВт (л.с.)	84,6 (115)	84,69 (115)	88,3 (120)	103 (140)	120 (165)	66,2 (90)	62,5 (85)
9	Линейная норма. Расход газа на 100 км пути, м^3	31	35	37	42,3	44,3	14,5	13,9
10	Запас хода на одной заправке, км	175	160	150	170	160	130	110

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

RH 51-____:2005

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, КОНСТРУКТИВНОЕ УСТРОЙСТВО ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОБУСОВ И ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

3.1. Технические характеристики газобаллонных автобусов и легковых автомобилей

3.1.1. Технические характеристики газобаллонных автобусов и (легковых автомобилей, переоборудованных на авторемзаводах Республики Узбекистан, приведены в таблице 15.

3.1.2. В конструкции автобусов и легковых автомобилей, оборудованных для работы на сжатом природном газе, сохранена и бензиновая система питания. Газовая система питания является основной, бензиновая является резервной и служит для передвижения при отказе или неисправности газовой системы питания.

3.1.3. Установка газобаллонного оборудования на конкретную марку или модель автобуса, легкового автомобиля должна производиться в соответствии с нормативной и конструкторской документацией на авторемонтных заводах, или крупных предприятиях Республики Узбекистан, имеющих соответствующую базу и право на выполнение работ по установке газового оборудования.

3.2. Схемы устройства и размещения газобаллонной системы питания двигателей автобусов и легковых автомобилей

3.2.1. Краткие описания конструкций и газовых схем питания двигателей автобусов показаны на рис. 1, 2, 3, 4. Газовые баллоны высокого давления из легированной стали массой 62,5 кг размещаются и закрепляются в кассете, которая устанавливается на крыше.

Группа баллонов в количестве 2, 6 ... 8 шт. в кассете уединяется магистральным трубопроводом высокого давления с крестовиной, с расходным и заправочным вентилями, а также манометром высокого давления. Крестовина закрепляется на специальной стойке (кронштейне).

Газ из баллонов под давлением 20,0 МПа (200 кгс/см^2) от крестовины через расходный вентиль поступает в одноступенчатый редуктор высокого давления для снижения его до давления 1,2 МПа (12 кгс/см^2) в случае установки двухступенчатого редуктора низкого давления. При установке трехступенчатого газового редуктора газ подается непосредственно в первую ступень. Газ из редуктора низкого давления снижается в пределах атмосферного и затем поступает в газовый смеситель, который служит проставкой между бензиновым карбюратором и впускным коллектором двигателя для образования соответствующего состава горючей смеси для

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

работы двигателя на различных режимах.

На приборной панели на кронштейне устанавливаются блок управления с переключателем электромагнитных клапанов вида топлива - «БЕНЗИН - ГАЗ», а также манометр низкого давления для контроля давления газа в первой ступени двухступенчатого редуктора низкого давления или во второй ступени у трехступенчатого редуктора.

3.2.2. Краткое описание конструкции и газовой схемы питания двигателя легкового автомобиля показано на рис.5.

Газовый баллон высокого давления (армированный) устанавливается и закрепляется в багажном отделении и соединяется с магистральным трубопроводом в поливинилхлоридной оболочке с моноблоком.

Моноблок совмещает в себе: заправочное устройство;

электромагнитный клапан; манометр высокого давления; редуктор высокого давления и подогреватель газа.

Газ из баллона под давлением 20,0 МПа (200 кгс/см^2) проходит через моноблок, в котором происходит снижение давления до 1,1 МПа 11 кгс/см^2). Газ из моноблока поступает в двухступенчатый редуктор низкого давления, в котором давление снижается до атмосферного и поступает в смесительное устройство карбюратора, где перемешиваясь с воздухом образуется горючая смесь, которая затем всасывается в полости цилиндров двигателя при его пуске в работу.

На приборной панели автомобиля устанавливаются блок правления электромагнитным клапаном редуктора низкого давления, [переключатель вида топлива «БЕНЗИН-ГАЗ».

3.2.3. Комплект газового оборудования, применяемого на автомобиле ГАЗ-24, за исключением газовых баллонов, останавливается и на микроавтобус РАФ-2203 (см. рис. 4).

3.4. Газовая аппаратура систем питания двигателей автобусов и легковых автомобилей

3.4.1. На автобусы устанавливаются газовые комплекты систем питания двигателей, которые применяются на грузовых автомобилях.

Комплекты отличаются друг от друга лишь конструкциями используемых редукторов низкого давления, которые являются основными газоподающими приборами.

В комплект могут входить либо двухступенчатый редуктор низкого давления с обязательной установкой редуктора высокого давления для снижения давления от 20,0 МПа до 1,2 МПа на входе редуктора низкого давления, либо трехступенчатый газовый редуктор, для которого не

O'ZBEKISTON STANDARTLASHTIRISH, MUVOFIQLASHTIRISH VA DAVLAT NAZORATI BOSHQARMASI STANDART AGENTLIGI

требуется отдельный редуктор высокого давления.

Установка комплекта с таким редуктором упрощает газовую схему питания двигателя и уменьшает время на техническое обслуживание или ремонт газобаллонного автобуса.

Упрощенное устройство двухступенчатого редуктора показано на рис. 6, а трехступенчатого - на рис. 7.

3.4.2. На легковые автомобили устанавливается двухступенчатый редуктор низкого давления конструктивно уличающийся от редуктора, устанавливаемого на автобусы. (Для подачи в него пониженного рабочего давления устанавливается моноблок, в котором совмещены понижающий узел высокого давления с 20,0 МПа до 1,1 МПа, заправочное устройство, манометр высокого давления, электромагнитный клапан и подогреватель газа.

Упрощенное устройство данного двухступенчатого редуктора низкого давления показано на рис.8.

3.5. Организация технического обслуживания и текущего ремонта газобаллонных автобусов и легковых автомобилей, работающих на СПГ

3.5.1. Типовая технологическая схема организации технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) газобаллонных автобусов и легковых автомобилей и процесса их проведения (в отличие от бензиновых моделей) приведена на рис. 9.

Ниже рассмотрены варианты технического состояния газобаллонного автобуса (легкового автомобиля) по возвращении на предприятие и принятия мер для поддержания их и газовой аппаратуры в исправном состоянии.

При въезде на территорию предприятия технически исправные автобусы (легковые автомобили), после прохождения КПП, направляются на пост для проверки герметичности газовой системы питания двигателя в местах соединений трубопроводов с баллонами, приборами и устройствами.

При отсутствии неисправностей в газовом оборудовании они направляются на мойку и затем на место стоянки. Норма площади стоянки в среднем приходится на:

РАФ-2203 -22м^2;
ГАЗ-24 -18,5м^2;
ПАЗ-672 и ПАЗ-3205 - 35 м^2;
ЛАЗ-695Н - 47 м^2;
ЛАЗ-699 -53м^2;
КаВЗ-685 -31м^2.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Перед проведением технического обслуживания автобус, легковой автомобиль проверяется на специализированном посту на герметичность и проходит пост мойки. После мойки направляется на пост для выработки газа из систем питания, или для его аккумуляции на посту выпуска газа и дегазации баллонов. Затем движение по территории осуществляется на бензине.

При невозможности запустить двигатель автобус, легковой автомобиль перемещают буксировкой на посты, где вырабатывают или выпускают газ из системы питания двигателей.

В зависимости от вида планового технического обслуживания автобус, легковой автомобиль направляется в зону ТО-1 или ТО-2 и, после выполнения работ на общих постах и линиях, поступает в зону проведения обслуживания и диагностики газовой аппаратуры, и системы в целом.

Контрольно-регулировочные работы по системе питания проводятся на газе, который используется от передвижной кассеты с аккумулированным газом или из другого источника газа, находящегося вне здания.

После выполнения технического обслуживания автобус, легковой автомобиль направляется на заправку (дозаправку) сжатым природным газом, в целях дальнейшей эксплуатации или на стоянку для исправных транспортных средств.

В случае исправности газовой аппаратуры и неисправности других систем автомобиля, после проверки на герметичность газовой системы, аппаратуры он направляются на пост выработки или выпуска газа и дегазации баллонов, а затем на мойку.

После мойки автобус, легковой автомобиль, направляется в зону текущего ремонта (ТР) базовых автомобилей. После выполнения ремонта они направляются на заправку газом и затем для эксплуатации, или на открытую стоянку для исправных транспортных средств.

В случае неисправности газовой аппаратуры, или невозможности устранения утечки газа в газовой системе питания двигателя и исправности самого автомобиля, он направляется на пост выработки или выпуска газа и дегазации баллонов. После выпуска газа автобус, легковой автомобиль, работая на бензине, направляются на мойку и затем в зоны ТО и ТР газовой аппаратуры, где производится устранение неисправностей, ремонт или замена отдельных узлов, приборов газовой системы питания двигателя.

После устранения неисправностей транспортные средства направляются на заправку СПГ для дальнейшей их эксплуатации, или на стоянку для исправных автомобилей.

3.5.2. Посты, участки для проведения технического обслуживания и диагностики газовой аппаратуры, а так же дегазации баллонов, оснащаются специальным технологическим оборудованием, инструментом и

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

приспособлениями, а также другими устройствами и стендами, разработанными для общего применения и использования.

Посты, участки, линии ТО и ТР газовой аппаратуры должны иметь изолированное помещение в случае выполнения контрольно-регулировочных операций при работе двигателя на газе. Примерная планировка специализированного участка и его оснащение для выполнения ремонтных работ газовой аппаратуры показаны на рис. 10, с учетом последовательности проведения работ.

Планировочные решения участка могут быть различными с учетом конкретных условий.

Ниже приведен перечень и технические характеристики устройств, приспособлений, стендов и специализированного инструмента, показанных на рисунках 11 - 28:

- стапель передвижной, для обслуживания кассет и газовых баллонов с арматурой и трубопроводами высокого давления на крыше автобусов, модель СТП-1, рис. 11;

- стенд-манипулятор для кассет с газовыми баллонами, модель СМК-1,рис. 12;

- захватывающее устройство для съема или установки кассет с баллонами или без них на крыше газобаллонного автобуса, ; микроавтобуса, модель ЗУК-1, рис. 13;

- захват для газового баллона, предназначенный для выемки (установки) газового баллона из кассеты, модель ЗГБ-219, рис. 14;

- тележка для транспортировки газовых баллонов, модель ТТБ-219, рис. 15;

- стенд передвижной универсальный для регулировок газовых редукторов низкого давления всех марок и типов, непосредственно на газобаллонных автомобилях всех марок, модель СПГА-4, рис. 16;

- набор спец.инструмента и приспособлений предназначенный для выполнения монтажно-демонтажных и регулировочных работ при выполнении ТО и ТР газовой аппаратуры, модель НИП-12, рисунки 17-28.

На предприятии, имеющим парк газобаллонных (25 и более) автомобилей, должен быть организован, помимо поста для выработки газа, пост для выпуска газа и дегазации баллонов инертным газом или воздухом. Пост должен размещаться на территории предприятия с учетом требований противопожарной безопасности и экологии.

На эксплуатацию поста необходимо получить разрешение от местного органа Госгортехнадзора Республики Узбекистан.

Рекомендации по организации поста выпуска СПГ и дегазации газовых баллонов приведены в Приложении 1.

Примерная схема размещения поста на территории предприятия

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

состав оборудования показаны на рис. 29.

Схема газовая и пневматическая (комбинированная), применяемое оборудование и его размещение для выпуска газа или аккумулирования для случаев дозаправки и использования на технологические нужды, а также проведение процесса дегазации баллонов показаны на рис. 30.

3.5.3. Аккумуляция, выпуск газа и дегазация баллонов производится в следующей последовательности.

Транспортное средство заезжает в бокс поста (см. рис. 29, поз. 2) и останавливается напротив места подачи трубопровода. Гибкий трубопровод (см. рис. 30, поз. 9) магистрали высокого давления от распределителя (поз. 50 на пульте управления) подсоединяется к заправочному вентилю на крестовине транспортного средства и одновременно закрывается расходный вентиль на ней, расходный вентиль для группы баллонов остается открытым.

Затем снимаются показания манометра по наличию остаточного давления в группе баллонов транспортного средства и заносятся в журнал учета аккумуляции, выпуска газа, дегазации баллонов и дозаправке газом, оформляемого согласно Приложению 2.

Открывается на распределителе входной вентиль от трубопровода высокого давления к наполнительному вентилю транспортного средства и сверяется давление по манометру на распределителе.

В зависимости от первоначального остаточного давления газа в баллонах транспортного средства на распределителе открывается соответствующий вентиль для перепуска газа с целью аккумулирования его в той или иной кассете, предназначенной под определенное давление, предусмотренное техническими характеристиками.

Остатки газа в баллонах выпускаются в атмосферу и производится их дегазация через специальное устройство эжектор, (поз. 10). Наличие давления в баллонах, а также его отсутствие, контролируется при этом по манометрам высокого давления на транспортном средстве и на распределителе пульта управления. Для этого отсоединяется трубопровод от вентиля на передвижной кассете (поз.8) и присоединяется к эжектору. Затем открывается вентиль на распределителе для выпуска газа.

Для проведения дегазации (продувки) баллонов инертным газом, сжатым воздухом открываются вентили на источнике инертного газа и затем открывается вентиль на эжекторе. Источниками воздуха могут быть баллон с инертным газом, гаражный компрессор или воздушная магистраль предприятия, поз. 12.

Газ, воздух выпускаются на «свечу» через выхлопную трубу (поз. 11),

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

установленную вне помещения.

3.5.4. Дозаправке аккумулированным газом.

Транспортное средство устанавливается в боксе (см. рис. 29 поз. 2), где осуществляется технологический процесс заправки газом, Предусмотренный правилами для газонаполнительных станций (АГНКС).

Процесс дозаправки газом аналогичен процессу его аккумулирования, рассмотренному выше и выполняемому в обратном порядке.

Оператор поста должен вести строгий учет отпуска аккумулированного газа в специальном журнале, форма которого приведена в Приложении 2.

Дозаправке газом из аккумулирующих кассет (секций) подлежат газобаллонные автомобили, имеющие остаточное давления газа в баллонах в пределах от 0,5 до 5,0 МПа. Это позволяет дополнительно, с большей эффективностью использовать аккумулированный газ вместо бензина и осуществлять ограниченные рабочие поездки на расстояние до 17-43 км.

Ориентировочный минимально возможный пробег в км приведен в таблице 16.

Таблица 16

Марка, тип автобуса легкового автомобиля	Запасного хода, км	Линейная норма расхода газа, $м^3$/ 100км	Максим. давление, МПа	Минимальн. давление газа, МПа	Максимальн. дозаправка газом МПа	Пробег максим. км
АГБ-КавВ-685	175	31	20,0	0,5	5,0	43
АГБ-ПАЗ-672	160	35	20,0	0,5	5,0	38,5
АГБ-ПАЗ-3205	150	37	20,0	0,5	5,0	37
ГБА-ЛАЗ-695Н	170	42,3	20,0	0,5	5,0	42,5
АГБ-ЛАЗ-699Р	160	44,3	20,0	0,5	5,0	40,5
АГБ-РАФ-2203	130	14,5	20,0	0,5	5,0	31
АГБ-ГАЗ-24	110	13,9	20,0	0,5	5,0	17

3.5.5. Периодичность, нормативы и содержание технического обслуживания газобаллонных автобусов и легковых автомобилей.

Периодичность технического обслуживания ТО-1 и ТО-2 газовой системы питания в основном совпадает по срокам с периодичностью технического обслуживания базовых моделей автобусов, легковых автомобилей и приведены в таблице 17. Здесь же приведены

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

ориентировочные временные нормы трудоемкости ТО и Р.

При техническом обслуживании газобаллонных автобусов, легковых автомобилей, помимо плановых операций, характерных для базовых моделей, имеют место работы, связанные с обеспечением работоспособности газового оборудования.

Ориентировочные временные нормы трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта транспортных средств

Газобаллонные автомобили и категория условий эксплуатации	Коэфф. корректиров. периодичн. ТО	Периодичность, КМ		Ориентировочная норма трудоемкости ТО и ТР чел/час				
				Доп. коэфф. базов + газобалл. авто.				
		ТО-1	ТО-2	ЕО	ТО-1	ТО-2	СО	ТР/ 1000 КМ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
АГБ-ГАЗ-24, АГБ-РАФ-2203				0,5+0,17	4,0+0,5	15,0+1,5	20,0 +3,0	4.5+ 0,5
1	1.0	4000	16000					
2	0,9	3600	14400					
3	0,8	3200	12800					
4	0,7	2800	11200					
5	0,6	2400	9600					
АГБ/-КАВЗ-685				0,7+0,15	5,5+0,7	18,0+1,0	25,0 +4.0	5,5+ 0,7
АГБ-ПАЗ-672, АГБ-ПАЗ-3205				0,7+0,15	5,5+0,7	18,0+1,0	25,0 +4,0	5.3+ 0,7
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГБА+ЛАЗ-695Н, АГБ-ЛАЗ-699Р				0,9+0,2	5,7+0,8	25,0+2,0	30,0 +5,0	6.7+ 0,8
1	1,0	3500	14000					
2	0,9	3150	12600					
3	0,8	2800	11200					
4	0,7	2450	9800					
5	0,6	2100	8400					

3.6.5. Ежедневное обслуживание (ЕО) газовой системы автобусов легковых автомобилей.

Регламентные работы указаны в таблице 18.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Таблица 18

Перечень регламентных работ по выполнению ЕО газовой системы питания

Наименование и содержание работ	Технические требования и указания
Перед выездом из предприятия	
1. Проверить крепление кассеты, газовых баллонов на кронштейнах.	Кассета, газовые баллоны должны быть надежно закреплены в местах установки.
2. Проверить крепление трубопроводов высокого давления к элементам кузова.	Хомуты с прокладками должны надежно удерживать трубопровод на кузове, который не должен иметь вмятин и деформаций.
3. Проверить крепление вентильной стойки к элементам кузова и крестовины с вентилями на ней.	Вентильная стойка должна быть жестко связана с элементами кузова, крестовина на ней (или газовый моноблок) должна быть затянута болтом.
4. Открыть капот и проверить крепление газовых приборов к кронштейнам, а их к элементам каркаса моторного отсека, а также трубопроводов и электропроводки к исполнительным приборам.	Газовые приборы, кронштейны, газо-электропроводная арматура должны обеспечивать надежные соединения между собой и элементами каркаса моторного отсека. Проверить затяжку резьбовых соединений. Произвольное смещение и колебание приборов не допускается.
5. Включить замок зажигания и проверить наличие бензина в бензобаке по датчику на приборной панели.	Необходимо иметь в баке запас жидкого топлива (бензин).
6. Плавно открыть расходный вентиль на крестовине и проверить наличие газа в баллонах, его давление и герметичность системы	При наличии газа (0,5 и более МПа) падение давления в системе не допускается. Негерметичность соединения проверить на слух, мыльным раствором. При нарушенной герметичности подтянуть резьбовые соединения. В подкапотном пространстве и салоне кузова не должно быть запаха сжатого газа.
7. Проверить легкость пуска двигателя на бензине и на газе и работу на всех режимах частоты вращения коленчатого вала	Двигатель прогретый должен устойчиво работать на малой частоте вращения коленвала и не иметь «провалов» при переходе на повышенные частоты его вращения и обратно.
8. Проверить легкость открытия дверей и вентиляционных (аварийных) люков талона.	Привод, механизм открытия дверей, люков салона автобуса, легкового автомобиля должны работать плавно, без заеданий.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Наименование и содержание работ	Технические требования и указания
По возвращению в предприятие	
1. Проверить состояние и герметичность газовой системы питания двигателя как при открытом, так и при закрытом расходном вентиле.	Проверка производится на слух, мыльным раствором в местах соединения арматуры трубопроводов и приборов, а также по показаниям манометров высокого или низкого давления. Утечка газа не допускается. Неисправности установить покачиванием мест соединений.
2. Пройти пост мойки.	Арматура, газовая аппаратура должны быть чистыми.
3. По манометру высокого давления оценить количество остатка заправленного газа.	Сведения о наличии газа оформить в отчетно-учетный документации (путевом листе).
4. Слить отстой газового конденсата из систем и приборов.	Наличие, скопление отстоя, конденсата в арматуре высокого давления и в приборах не допускаются.
5. Проверить наличие бензина в баке оценить его объем и отсутствие подтекания в соединениях топливопроводов и электромагнитного бензинового клапана.	Подтекание бензина не допускается. Сведения о наличии бензина в баке оформить в учетно-отчетной документации (путевом листе).
6. Поставить автомобиль на стоянку, закрыть расходные вентили и выработать газ из системы до остановки двигателя.	Наличие давления газа в газовой арматуре и приборах не допускается.
7. Поставить рычаг переключателя «ГАЗ-БЕНЗИН» в нейтральное положение «О».	Такое положение рычага переключателя исключает возможность срабатывания электромагнитных клапанов того или иного вида топлива.
8. В холодное время при сливе воды из системы охлаждения двигателя слить ее из подогревателя или из редуктора (моноблока).	Вода должна быть слита полностью, если не использована низкозамерзающая жидкость.

3.6.6. Первое техническое обслуживание (ТО-1). Регламентные работы указаны в таблице 19.

Перед постановкой газобаллонных автобусов, легковых автомобилей на посты (линии) ТО и ТР необходимо выполнить ряд специфических операций, требований и указаний:

- на пост (линию) ТО и ТР допускаются только транспортные средства с исправной газовой системой питания, но без наличия в ней газа;
- на транспортных средствах должны быть закрыты все вентили [и выработан газ из системы питания;
- на специальном посту произвести выпуск газа из баллонов и их дегазацию;
- перейти на работу двигателя для движения и переехать на пост

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

(линию) ТО или ТР.

Таблица 19

Перечень регламентных работ по выполнению ТО-1 газовой системы питания автобусов и легковых автомобилей

Наименование и содержание работ	Технические требования и указания
1. Выполнить работы ТО-1 по автомобилю согласно «Руководству» по эксплуатации базового автобуса, легкового автомобиля. 2, Проверить крепление кассеты, газовых баллонов на кронштейнах и затяжку хомутов на них.	В «Руководстве» приведен перечень регламентных работ, выполняемых по системе, узлам и устройствам для данного вида и технического обслуживания. Кассета, газовые баллоны должны быть надежно закреплены в местах их установки. Баллонные хомуты не должны иметь трещин и порывов. Каркас кассеты не должен иметь деформаций и трещин в местах сварки ее составных частей. Неисправности и дефекты устранить.
3. Проверить крепление трубопроводов высокого давления к элементам кузова, которые в свою очередь не ^ должны иметь вмятин, деформаций и резких изгибов (перегибов) по радиусам гибки.	Хомуты с прокладками должны надежно удерживать трубопроводы на кузове. Трубопроводы с вмятинами и имеющими сильные деформации заменить.
4. Проверить внешним осмотром состояние крепления вентильной стойки и крестовины на ней с вентилями и манометром высокого давления.	Стойка не должна иметь деформаций и должна быть надежно закреплена на элементах кузова, а крестовина на ней. Свободное колебание и перемещение стойки, крестовины не допускаются.
5. Проверить внешним осмотром состояние всех газоподающих, запорных, исполнительных, вспомогательных, контрольных приборов и устройств, арматуры и газовых трубопроводов, электропроводки, их закрепление в кронштейнах, на стойках, которые в свою очередь должны быть надежно закреплены на элементах каркаса кузова с ними.	Приборы, устройства, арматура, трубопроводы, электропроводка и кронштейны, стойки не должны иметь дефектов и повреждений наружной поверхности. Дефекты должны быть устранены, поврежденные изделия газовой системы должны быть заменены. Ослабление креплений приборов, кронштейнов, затяжки трубопроводов, клемм электроприборов не допускается.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Наименование и содержание работ	Технические требования и указания
6. Проверить наличие и слить отстой приборов газового питания двигателя	Наличие, скопление отстоя, конденсата из в трубопроводах, арматуре высокого, давления и в газовых приборах не допускается.
7. После выполнения предыдущих работ по п. 5 проверить на герметичность газовую систему питания двигателя сжатым воздухом	Сжатый воздух, азот подается в систему от внешнего источника. Герметичность системы проверить мыльным раствором в местах соединений. Расходный или азотом, вентиль для группы баллонов должен быть закрыт. Негерметичность системы не допускается.
8. После выполнения предыдущих работ по п. 6 и при отсутствии дефектов в газовой системе проверить работу двигателя на газе	Для выполнения данной операции используется внешний источник сжатого природного газа. Расходный вентиль для группы баллонов должен находиться в закрытом положении.
9. Перед пуском двигателя на газе проверить работу, срабатывание запорных электромагнитных клапанов состояние их фильтрующего элемента, а также утечку газа.	При включении зажигания и переключения тумблера на «ГАЗ» щитка «ГАЗ-0-БЕНЗИН» (клапана), электромагниты должны срабатывать и давать отсечку того или другого вида отстойника, а также утечку газа. Проверяется на слух по щелчкам. Фильтрующий элемент клапана должен быть чистым. Промыть при необходимости отстойник фильтра. Утечка газа не допускается
10. Проверить легкость пуска и работу двигателя на газе на холостом ходу и при различных частотах вращения коленчатого вала	Двигатель должен легко пускаться и двигателя на газе на холостом ходу и устойчиво работать на холостом ходу, и при различных частотах вращения на различных режимах, частотах коленчатого вала. Перебоев в работе двигателя, стуков и шумов, хлопков в карбюраторе не должно быть. Работа проверяется на слух и по приборам на приборной панели
11. Отключить внешний источник сжатого газа, выработать газ из системы, продуть сжатым воздухом, переключить тумблер на «БЕНЗИН» и пустить работу двигателя	Двигатель на бензине должен работать на различных режимах устойчиво, без перебоев, стука и шума. Проверяется его работа на слух и контрольным прибором на приборной панели.
12. Проверить, при необходимости отрегулировать содержание CO в отработавших газах двигателя: при работе на газе; при работе на бензине.	Регулировки производятся на малой частоте 0,6 от максимального вращения коленвала на холостом ходу, при котором содержание CO в выхлопных, газах должно соответствовать требованиям ГОСТ 17.2.2.03-87.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Примечание: Работы, выполняемые через одно ТО-1.

Смазать резьбы штоков наполнительного и расходного вентилей для обеспечения вращения их деталей по резьбе легким и без заеданий. Перед этой операцией выработать газ из баллонов, или выпустить его и продегазировать баллоны.

3.5.8. Второе техническое обслуживание (ТО-2).

Регламентные работы приведены в таблице 20. Работы по ТО-2 выполняются на посту (линии) ТО или в специально предусмотренном и унифицированном тупиковом посту.

Таблица 20

Перечень регламентных работ по выполнению ТО-2 газовой системы питания автобусов и легковых автомобилей

Наименование и содержание работ	Технические требования и указания
1. Выполнить все работы, предусмотренные для ТО-1, вышеизложенные в п. 3.5.7.	Указанные в перечне с I по II пункты работы выполняются в первоочередном порядке, как необходимые в технологическом процессе для регламентного технического обслуживания, по срокам пробега при эксплуатации газовой системы питания двигателя.
2. Выполнить все работы ТО-2, предусмотренные для базового автобуса, легкового автомобиля согласно «Руководству по эксплуатации».	В «Руководстве» приведен перечень регламентных работ, выполняемых по данному виду технического обслуживания.
3. Выполнить техническое обслуживание, предусмотренное инструкциями по эксплуатации для следующих приборов и узлов, в том числе: - редуктора газового; - редуктора высокого давления или моноблока, если он используется в комплекте газового оборудования; - электромагнитных клапанов; - подогревателя газа, если он входит в состав установленного газового оборудования; - вентилей; - манометров высокого и низкого давления; -других приборов и узлов, входящих в систему газового оборудования. При необходимости приборы снимать для разборки и ремонта.	Техническое обслуживание выполняют в комплексе в зависимости от вида комплекта, установленного оборудования, в объеме, предусмотренном инструкцией по эксплуатации на весь комплект или для каждого прибора в отдельности. Обнаруженные у них незначительные неисправности устранить, а отдельные детали заменить или заменить прибор, узел на исправный.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Наименование и содержание работ	Технические требования и указания
4. Произвести проверку соответствия параметров давлений и работоспособность приборов, узлов согласно указанных в инструкциях по эксплуатации по следующим этапам: сначала при неработающем двигателе, затем работающем на газе, в том числе у следующих приборов: - редуктора высокого давления или моноблока, если они установлены на транспортном средстве; - редуктора газового двух или трехступенчатого; - электромагнитных клапанов газового и бензинового на напряжение от бортовой сети; - манометра высокого давления давлением воздуха или газа; - манометра низкого давления в паре с электродатчиком давления от бортовой сети электропитания.	Газовую систему подключить к внешнему источнику сначала сжатого воздуха (азота) и произвести регулировочные работы при неработающим двигателе, затем к источнику сжатого природного газа и выполнить окончательную регулировку по параметрам при работающем двигателе. Для электромагнитного клапана используется бортовая сеть транспортного средства. Для регулировочных работ на газовых редукторах используется передвижной стенд и специальный инструмент. В случае отклонения параметров давлений от номинальных значений и невозможности восстановить их в ходе дальнейших регулировок до необходимых значений, неисправные приборы необходимо заменить на новые. При заменах приборов, узлов газ в системе питания должен быть полностью выработан и она продута сжатым воздухом.
5. Работу газовой системы питания двигателя, проведение необходимых регулировочных операций после замены отдельных неисправных приборов, узлов на новые проверить по вышеизложенным способам, указанным в п. 4 после проверки герметичности.	После установки при замене ряда новых приборов, узлов, а также трубопроводов и т.п., газовую систему отпрессовать воздухом под необходимым давлением. Места соединений необходимо проверить на слух или мыльным раствором.

3.5.9. Сезонное обслуживание газовой системы автобусов, легковых автомобилей (СО).

Перед проведением сезонного обслуживания, совмещаемого с проведением очередного ТО-2, производится выпуск сжатого природного газа и дегазация баллонов сжатым инертным газом [азотом) или воздухом.

В случае наличия баллонов с истекшими сроками эксплуатации они подлежат переосвидетельствованию.

Освидетельствование баллонов производится на специализированных пунктах в соответствии с правилами, установленными на них.

На предприятии производятся только монтажно-демонтажные

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

работы по снятию и установке их на газобаллонные автомобили в зоне ТР, оборудованному подъемно-транспортным устройством.

При сезонном обслуживании газовой системы питания двигателей выполняется комплекс операций, предусмотренных в перечнях работ при проведении ТО-1 и ТО-2, изложенных выше.

3.5.10. Перечень дополнительных рекомендуемых работ сопутствующего ремонта газовой системы питания при проведении I ТО-1 и ТО-2.

При выполнении регламентных работ **ТО-1** в случае необходимости заменить:

- вентильный или входные фильтры редукторов;
- диафрагмы редукторов.

При выполнении регламентных работ ТО-2 в случае необходимости заменить:

- газовые редуктора (моноблоки);
- газовый и бензиновый клапаны-фильтры;
- манометры высокого и низкого давления;
- газопроводы высокого, среднего и низкого давления;
- редуцирующий, предохранительный, керамический фильтры;
- подогреватель газа при наличии;
- диафрагмы ступеней редукторов;
- клапаны редукторов;
- расходный и наполнительный вентили;
- карбюратор-смеситель в сборе или только газовый смеситель к нему;
- бензонасос.

3.5.11. Ремонт газового оборудования.

В процессе эксплуатации автобуса, легкового автомобиля газовая система питания двигателя подвергается загрязнению, износам и другим воздействиям, которые нарушают ее , работоспособность, что приводит к сбоям в работе двигателя на газе.

(Очистка и ремонт газового оборудования с частичной или полной разборкой ее приборов, узлов и запорно-расходной арматуры, замены при необходимости трубопроводов различного давления выполняются в специализированных постах и участках. ; Основными элементами газового оборудования, которые в обязательном порядке подвергаются ремонту, проверке, регулировке с заменой в них деталей, узлов, являются:

- газовые баллоны для сжатого газа, которые отправляются на

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

специализированные пункты или на посты предприятия, созданные по разрешению органов Госгортехнадзора Республики Узбекистан при выполнении для этого необходимых требований, условий и правил;

- вентили - расходные и наполнительные;
- электромагнитный клапан с фильтрующим элементом;
- газовый редуктор;
- карбюратор-смеситель;
- подогреватель газа, если он входит в состав установленного газового оборудования.

3.5.12. Эксплуатация газобаллонных автобусов, легковых автомобилей по дорогам общего пользования, в городах и населенных пунктах.

Правила эксплуатации газобаллонных автобусов, легковых автомобилей при управлении ими во время движения в основном не отличаются от требований правил дорожного движения, предъявляемых к базовым моделям, но имеются некоторые ограничения.

В связи с установкой на крыше газовых баллонов в кассете, массой 500 - 750 кг., центр тяжести у автобусов повышается и это влияет на устойчивость и управляемость при маневрированиях, прохождении поворотов различных радиусов и выполнении торможений при движении.

Водитель обязан соблюдать в этих условиях критические скорости движения при управлении автобусом.

Расчетные критические скорости движения газобаллонных автобусов приведены в таблице 21.

Таблица 21

Марка газобаллонного автобуса	Критические скорости км/ч.	
	снаряженного	полной массой
АГБ-КАВЗ-685	18,0	13,5
АГБ-ПАЗ-672	10,6	11,5
АГБ-ПАЗ-3205	20,0	15,0
АГБ-ЛАЗ-695Н	19,0	14,0
АГБ-ЛАЗ-699Р	18,5	9,0
АГБ-РАФ-2203	14,0	17,0

Критические скорости движения должны соблюдаться в пределах:
- при поворотах в городах и населенных пунктах - 10 ... 15 км/ч;
- за городом - 15 ... 20 км/ч;

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

- в горных условиях (на спусках) - 18 ... 22 км/ч.

Вращение рулевого колеса при управлении газобаллонным транспортным средством должно быть без рывков с целью предотвращения его раскачивания при движении с максимально допустимой скоростью, а также при выполнении поворотов и разворотов для движения в обратном направлении.

Плавное торможение является основным в практической деятельности водителя.

Резкое торможение используется при экстренной остановке в критической ситуации. При этом должен использоваться ступенчатый способ торможения.

Прерывистый способ торможений, который выполняется периодически, позволяет быстро погасить скорость движения.

Соблюдение водителем газобаллонных транспортных средств скоростных режимов движения является неукоснительным требованием безопасности дорожного движения.

3.6. Характерные неисправности при работе двигателя на газе и способы их устранения.

3.6.1. Двигатель не запускается или пуск его затруднен:

- отсутствует газ в баллонах, хотя манометр высокого давления показывает его наличие, что характерно при показаниях манометра менее 3,0 МПа;
- переобогащение газовоздушной смеси из-за недостаточной герметичности клапана последней ступени газового редуктора;
- обеднение газовоздушной смеси из-за недостаточного открытия клапана последней ступени газового редуктора, вызванного чрезмерной затяжкой пружины этой ступени;
- повреждены или отсоединены трубки, соединяющие вакуумные полости разгрузочного и дозирующего экономайзерного устройства газового редуктора с карбюратором-смесителем;
- замерзание конденсата в системе, приборах, что может также стать причиной остановки двигателя во время движения;
- неправильно осуществлена регулировка системы холостого хода. Для ее регулировки пустить в работу двигатель на бензине, затем снова перейти на газ;
- нарушена подача газа из-за отказа электромагнитного клапана;
- неисправны расходные (магистральный) вентили.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

- засорены фильтрующие элементы приборов;

- разорваны мембраны, диафрагмы газовых приборов высокого, низкого давления или продавлены редуцирующие клапаны.

3.6.2. «Провалы» в работе двигателя при медленном открытии дроссельных заслонок карбюратора-смесителя:

- низкое давление газа на выходе из последней ступени редуктора из-за неправильной регулировки силы затяжки пружины редуктора. Если ослабление затяжки пружины не устраняет «провалов», то можно удалить пружину и работать без нее;

- повреждение трубок, соединяющих полости разгрузочного и дозирующе-экономайзерного устройств газового редуктора с выпускным трубопроводом двигателя, что приводит к получению обедненной газовоздушной смеси и является причиной «провалов» частоты вращения коленвала двигателя при медленном открытии дросселя;

- зависание обратного клапан на заслонке из-за осмоления поверхности седла.

3.6.3. Двигатель не развивает номинальной мощности:

- произошло загрязнение фильтров в редукторах;

- недостаточная пропускная способность вентиля из-за неисправностей его элементов;

- неправильная регулировка пружины в последней ступени газового редуктора (или неправильная установка дозирующих шайб в дозирующем устройстве, или оно не работает);

- подсос воздуха в местах соединений редуктора, во впускном трубопроводе двигателя или патрубке смесителя;

- нарушение регулировки общей подачи газа в систему холостого хода.

Регулировка подачи газа в систему холостого хода производится в следующем порядке:

- прогреть двигатель до нормального температурного режима;

- отрегулировать минимальную частоту вращения коленвала на переходном режиме, минимальную частоту вращения коленвала на холостом ходу и токсичность отработавших газов;

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

- упорный винт дроссельной заслонки должен обеспечивать такое наименьшее их открытие, при котором двигатель работает устойчиво;

- винтом регулировки качества смеси обеднять смесь до тех пор пока двигатель не начнет работать с перебоями и окончательно добиться устойчивой работы двигателя путем регулировки дроссельных заслонок вращая их винт;

- правильность регулировки карбюратора-смесителя проверяется на газе путем резкого нажатия и отпускания педали привода дроссельных заслонок. Если при этом двигатель глохнет, то надо винтом дроссельных заслонок их приоткрыть больше на 1/8 оборота.

Если частота вращения коленвала будет чувствоваться повышенной (более 800 об/мин), то регулировка системы холостого хода осуществляется винтом качества горючей смеси;

- если при резком нажатии на педаль дросселя двигатель разгоняется медленно и наблюдаются «провалы» в его работе или слышны «хлопки» в карбюраторе-смесителе, то необходимо отвернуть винт переходного периода на 1/2 оборота;

- если при резком нажатии на педаль дросселя слышны «хлопки» в глушителе, то необходимо винт переходного периода завернуть на 1/2 оборота.

3.6.4. Двигатель не развивает максимальной мощности.

- недостаточная подача газа из-за засорений в трубопроводе и в приборах;
- нарушены регулировки в приборах;
- отказ в работе экономайзерного устройства;
- подсос воздуха из-за неплотностей в соединениях;
- неполное открытие дроссельных заслонок;
- неполное открытие электромагнитного клапана;
- недостаточная подача газа через вентили, особенно при низком давлении газа в баллоне.

3.6.5. Возможные неисправности в газоподающем оборудовании, способы их обнаружения и устранения. Возможные неисправности приведены в таблице 22.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Таблица 22 Перечень возможных неисправностей, их обнаружение и способы устранения

Виды неисправностей и их внешние проявления	Причины неисправностей	Способы обнаружения и устранения неисправностей
1.Трубопроводы: а) падение давления по манометру из-за утечки газа в магистрали высокого давления. Запах газа в салоне или в моторном отсеке;	Ослабло крепление кассеты на крыше, крестовины с вентилями, в результате чего, произошел сдвиг трубопроводов с появлением вибраций в местах соединений, свищей от трещин при перегибах.	Проверяется утечка газа визуально, на слух, мыльной эмульсией. Соединения подтянуть. Неисправные трубопроводы заменить. Негерметичность в соединениях не допускается.
б) запах газа в моторном отсеке из-за повреждений трубопроводов низкого давления (резиновых).	Возможные механические повреждения или от химических воздействий примесей газа, что привело к утечке газа. Ослабли стяжные хомуты в местах ниппельных соединений.	Проверяется утечка газа визуально, на слух, мыльной эмульсией. Стяжные хомуты подтянуть. Поврежденные шланги заменить.
2. Запорная арматура. Вентили. Запах газа при утечке из-за негерметичности при открытом или закрытом положении.	Попадание под клапан механических частей от поломки деталей вентиля. Сработались уплотнения, резьба.	Манометры показывают давление. Долго вырабатывается из системы газ при закрытых вентилях. Долго происходит наполнение баллонов при открытых вентилях. Проверяются на слух, мыльной эмульсией. Заменить клапан, уплотнители, вентиль в целом при невозможности устранить неисправности путем замены отдельных деталей.
3. Газовые редукторы. а) Редуктор высокого давления или моноблок при установке комплекта с двухступенчатым редуктором низкого давления:		Технические характеристики редуктора высокого давления и технические характеристики для комплекта газового оборудования ГАЗ-24, РАФ-2203, их регулировочные параметры и порядок выполнения указаны в инструкции по эксплуатации редуктора.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Виды неисправностей и их внешние проявления	Причины неисправностей	Способы обнаружения и устранения неисправностей
- запах, утечка газа при негерметичности редуцирующего узла и соединительных трубопроводов. Слабое поступление газа. В связи с этим падает давление в редукторе низкого давления и двигатель не развивает максимальной мощности или не запускается;	Слабо затянута накидная гайка колпака, повреждена диафрагма, уплотнителя клапана или седла, сработана резьба регулировочного винта, засорены сетки фильтрующего элемента во входном штуцере. Появление инея на корпусе, что приводит к появлению ледяных пробок в трубопроводах.	Проверяется утечка газа на слух, визуально, мыль ной эмульсией. Подтянуть соединения корпусных деталей. Заменить диафрагму (мембрану), редуцирующий клапан, пружины, если они имеют механические повреждения, поломки, промыть входной штуцер от грязи. Проверить работу подогревателя газа.
- газ не поступает в редуктор низкого давления. Срабатывает предохранительный клапан редуктора высокого давления.	В редукторе низкого давления забит фильтрующий элемент и газ не поступает в 1-ю ступень, в связи с этим в редукторе высокого давления возникает избыточное давление. Нарушена регулировка редуцирующего узла. Отказал в работе редуцирующий клапан из-за поломки или произошло заедание при перекосах при срабатываниях.	По щелчкам срабатывания клапана, по свисту и запаху выходящего газа. Очистить от грязи фильтрующий элемент в редукторе низкого давления. Проверить регулировочные параметры клапана, а также затяжку основного регулировочного винта в редуцирующем узле. Заменить предохранительный клапан в сборе при невозможности его регулировки и ремонта.
Газовый редуктор низкого давления (РНД) двухступенчатый		
- запах из-за утечки газа во 2-й ступени в связи с негерметичностью клапана, вследствии чего затруднен пуск двигателя, а также из-за высокого давления во 2-й ступени для работы на холостом ходу	Негерметичность клапана 1-й ступени или его разрегулировка из-за ослабления регулировочного винта и его контргайки. Повреждение уплотнителя клапана 2-й ступени. Разрегулировка самого клапана 2-й ступени. Ослабла затяжка крепления разъема и крышек редуктора. Повреждены диафрагмы 1-й и 2-й ступеней.	Проверяется утечка газа на слух, мыльной эмульсией. Негерметичность устранить затяжкой контргайки клапана 2-й ступени. Зачистить седло клапана, а его заменить. Регулировочные параметры, порядок и проведение указаны в инструкции по эксплуатации на газовый редуктор или всего комплекта. Применить передвижной стенд СПГА-4.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Виды неисправностей и их внешние проявления	Причины неисправностей	Способы обнаружения и устранения неисправностей
- наличие запаха газа в зоне клапана 1 -и ступени, который появляется после остановки двигателя. Повышенное показание давления газа на манометре низкого давления;	Нарушена регулировка клапана. Ослабла затяжка крепления в зоне клапана 1-й ступени. Разрушен уплотнитель клапана и (или) седло клапана.	На слух, по запаху, мыльной эмульсией, по манометру низкого давления. Подтянуть в зоне 1 -и ступени болты (винты) крепления разъема редуктора. Очистить седло клапана, а его заменить из-за разрушения уплотнителя.
- двигатель не развивает максимальной мощности, идет перерасход топлива.	Не открывается или не закрывается клапан дозирующе-экономайзерного устройства в связи с нарушением герметичности вакуумных трубок, или они перекручены от впускного коллектора. Также может быть ослаблена или затянута пружина устройства. Несоответствие отверстий в калиброванной пластине, разрывы в мембране.	Визуально, на слух. Восстановить герметичность путем замены шлангов, пластины, диафрагмы. Согласно инструкции по эксплуатации на редуктор или на газовый комплект в целом произвести регулировки по указанным параметрам при помощи передвижного стенда СПГА-4.
в) Газовый редуктор подогреватель трехступенчатый. Виды неисправностей, их внешние проявления, причины, способы обнаружения и устранения аналогичны двухступенчатому редуктора, за исключением проявления их по ступеням в том числе: 1-я ступень совмещает в себе редуктор высокого давления и подогреватель газа в общем корпусе; 2-я ступень по принципу работы аналогична 1-й ступени двухступенча того редуктора; 3-я ступень - 2-й ступени двухступенчатого редуктора.		

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Виды неисправностей и их внешние проявления	Причины неисправностей	Способы обнаружения и устранения неисправностей
1) Двухступенчатый газовый редуктор для легкового автомобиля		
- газ не поступает в двигатель;	Неполное открытие вентиля, не срабатывает электромагнитный клапан моноблока и редуктора. Не срабатывает блок УГК - блок управления ЭМК.	Открыть полностью вентиль. Проверить контакты и исправность катушки ЭМК. Заменить блок УГК. Продуть трубопроводы. Продуть или заменить фильтрующий элемент.
- газ поступает в неработающий двигатель;	Неисправен блок УГК и неисправен ЭМК.	Заменить блок УГК. Выполнить ремонт или заменить ЭМК.
- плохо запускается двигатель;	Сбита регулировка давления во 2-й ступени редуктора.	Отрегулировать давление во 2-й ступени с помощью передвижного стенда СПГА-4.
- неустойчивая работа на холостом ходу, двигатель глохнет после запуска;	Сбита регулировка ХХ. Блок УГК не подает напряжение на ЭМК газового редуктора после запуска.	Отрегулировать систему холостого хода (ХХ). Заменить блок УГК.
- затруднен переход с ХХ на нагрузку;	Недостаточно открыт вентиль баллона для газа. Сбита регулировка во 2-й ступени РНД.	Открыть вентиль полностью. Отрегулировать давление во 2-й ступени на стенде СПГА-4.
- двигатель не развивает полной мощности.	Засорен газовый фильтр. Сбита регулировка дозирующего экономайзерного устройства. Плохо работает ЭМК, 1-я ступень редуктора и моноблок.	Промыть фильтрующий элемент. Отрегулировать винты экономайзера. Проверить ход сердечника ЭМК и моноблока.
4. Карбюратор-смеситель. Затруднен пуск двигателя и неустойчивая работа на холостом ходу из-за неисправности в системе холостого хода или неправильной регулировки соответствующими винтами. Повышенное содержание СО в выхлопных газах.	Изменилось положение регулировочных винтов при эксплуатации транспортного средства	На слух по перебоям в работе двигателя и «провалах» при переходе к нагрузкам, на содержание СО. Отрегулировать работу двигателя на холостом ходу.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Виды неисправностей и их внешние проявления	Причины неисправностей	Способы обнаружения и устранения неисправностей
5. Газовый электромагнитный клапан с фильтром независимо от конструктивного устройства, как в виде отдельного прибора, так и встроенного или в газовый редуктор, или в моноблок с другими приборами:		
а) при включении тумблера вида топлива клапан не срабатывает;	Обрыв электропровода или плохой контакт из-за окисления клемм. Отказ в работе электромагнита из-за обрыва или сгорания	На слух, должны быть слышны щелчки. Проверить подвод электропитания. Заменить катушку или электромагнит в сборе с клапаном.
б) при включенном тумблере вида топлива манометр показывает давление с 1-й (2-й) ступени газового редуктора из-за негерметичности клапана электромагнита в закрытом	Разрушен уплотнитель клапана или ослаблена его пружина.	По показаниям контрольных приборов. Разобрать электромагнитный клапан и заменить неисправные детали. При невозможности устранить неисправность заменить
в) двигатель медленно набирает обороты или работает с перебоями по причине недостаточной подачи газа в газовый редуктор из-за неполного открытия клапана электромагнита, или фильтр забит грязью	Некачественная сборка после технического обслуживания или ремонта, или новый фильтр имел дефекты до его установки. Засорен фильтрующий элемент грязью или другими включениями, что уменьшило проходимость через него газа.	По работе двигателя на газе при исправности других элементов газовой системы. Разобрать электромагнитный клапан и очистить шток электромагнита, а также фильтрующий элемент

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

4. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БАЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

4.1. Общие положения

Сжатый природный газ обладает взрыво- и пожароопасными свойствами, а также оказывает вредное воздействие на человека. В связи с этим специалисты, водительский и обслуживающий персонал, занимающийся вопросами эксплуатации газобаллонных автомобилей, должны в своей работе строго руководствоваться соответствующими правилами и требованиями по охране труда, пожарной безопасности, а так же другими нормативно-техническими документами, регламентирующими работу с использованием сжатого природного газ.

К эксплуатации и обслуживанию газобаллонных автомобилей допускается персонал, не моложе 18 лет, прошедший специальное обучение и сдавший экзамен.

Водители должны получить удостоверение на право вождения газобаллонных транспортных средств на СПГ. Слесари и механики -на право выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту газовой аппаратуры.

Все работники предприятия, эксплуатирующие газобаллонные автомобили, обязаны знать и соблюдать инструкции по технике безопасности, устанавливающие правила выполнения работ в производственных помещениях, на постах, участках, линиях и на территории АГНКС.

4.2. Правила техники безопасности предусмотренные для автобусов, легковых и грузовых автомобилей

Водители обязаны постоянно соблюдать и выполнять следующие дополнительные требования:

- проверять легкость открытия и надежность крепления капотных крышек на двигателе или перегородок и люков в местах установки заправочных и расходных вентилей;
- проверять легкость и безотказность работы дверей салона и их запорных устройств;
- проверять легкость снятия, стекол салона, имеющих шнур для их разблокировки в уплотнительной окантовке проема окна;

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

- проверять крепление кассеты на крыше, а также газовых баллонов в ней, трубопровода высокого давления, вентильные кронштейны (стойки), крестовины с вентилями;
- проверять легкость открытия вентиляционных люков на крыше, не подпадающих под кассету и состояние их запорных устройств;
- проверять легкость извлечения огнетушителей из мест их установки (крепления) и сроки их годности;
- держать в постоянной готовности другие противопожарные средства, специнструмент и приспособления для экстренного и быстрого открытия дверей и снятия стекол из окон, в случае необходимости, и в аварийных ситуациях, при проникновении газа в кабину газового автомобиля, в салон автобуса или легкового автомобиля.

4.3. Правила наполнения баллонов газом и его отпуск на АГНКС или дозаправке им на посту слива, аккумуляции и дегазации баллонов

Наполнение баллонов газобаллонных автомобилей газом производится на автомобильных газонаполнительных компрессорных станциях (АГНКС) или от специализированных передвижных автомобилей газозаправщиков ПАТЭ, или на посту предприятия по дозаправке ранее аккумулированного газа в соответствии с действующими на них правилами.

Водитель должен хорошо знать технологию наполнения баллонов сжатым газом и точно выполнять правила, установленные для заправочных мест.

Заправке подлежат газобаллонные автомобили только с исправной газовой системой питания двигателей и с баллонами, у которых еще не истекли сроки переосвидетельствования.

В соответствии с действующими правилами технической эксплуатации и безопасного обслуживания оборудования на АГНКС, заправку осуществляет непосредственно рабочий -наполнитель и оператор заправочной станции.

Выполнение этих правил обязательно и для работников поста по сливу, аккумуляции, дозаправке, выпуску газа и дегазации баллонов.

В операциях, проводимых на посту предприятия, может принимать участие и водитель транспортного средства совместно с оператором поста.

Заправка транспортного средства на АГНКС производится в порядке очередности. Въезд должен производиться по разрешению рабочего наполнителя или оператора или по соответствующей световой сигнализации.

На территории АГНКС и на территории поста предприятия скорость движения автомобиля не должна превышать 5 км/час.

Перед въездом на территорию АГНКС водитель должен предъявить дежурному или оператору удостоверение на право вождения газобаллонным транспортным средством. При наличии пассажиров попросить их покинуть кабину, кузов, салон.

Перед началом заправки, дозаправки, выпуска СПГ водитель обязан выполнить следующие условия или требования:

- остановить двигатель;
- выключить зажигание (массу) и извлечь из замка ключ;
- включить стояночный ручной тормоз;
- покинуть кабину;

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

- снять крышку на штуцере наполнительного вентиля. Заправка может вестись в автоматическом (дистанционном) или в ручном режиме.

По окончании заправки на АГНКС газом до 20,0 МПа, а на посту до возможного давления, по имеющемуся перепаду давлений, водитель обязан также выполнить ряд условий и требований:

- произвести расчет с АГНКС за отпущенный газ, а на посту предприятия расписаться в журнале за дозаправку;

- убедиться по манометру, что баллоны заполнены и давление в них стабилизировалось;

- на штуцер наполнительного вентиля навернуть крышку;

- включить зажигание (массу);

- медленно открыть расходный (магистральный) вентиль и убедиться на слух в герметичности газовой системы и в правильности показаний давления контрольно-измерительными приборами;

- запустить двигатель и выехать с территории АГНКС или поста.

4.4. Требования по технике безопасности для водителя газобаллонного автомобиля

Водителя газобаллонного автомобиля перед выездом на линию обязан:

- произвести осмотр транспортного средства с целью проверки технической исправности его систем, в том числе газовой, на предмет утечки газа, крепления газовых приборов и устройств;

- при обнаружении утечки газа откатить его в безопасное для людей место;

- при появлении запаха газа во время движения немедленно остановить транспортное средство для устранения неисправностей и высадить из салона всех пассажиров. Если неисправность не удается устранить, сообщить об этом в предприятие;

- выпуск газа должен производиться только в специально отведенных площадках, вдали от людей и строений;

газобаллонный автомобиль с неисправной газовой аппаратурой должен быть поставлен на хранение на открытую стоянку без газа в баллонах;

газобаллонный автомобиль должен иметь кошму и огнетушитель, а также специальный инструмент;

- пуск двигателя после длительной стоянки необходимо производить при открытом капоте;

- отогревать газовую аппаратуру, трубопроводы, арматуру в зимнее время только горячей водой, паром или горячим воздухом. Применение открытого огня для этой цели недопустимо;

перестановка или замена баллонов без разрешения ответственных за это лиц не допускается;

- запрещается оставлять транспортные средства на длительную стоянку с открытыми вентилями;

- в случае пожара немедленно выключить зажигание, закрыть все вентили, выработать газ из приборов. Пожар тушить огнетушителем, песком или распыленной водой. Интенсивно охлаждать холодной водой газовые баллоны, чтобы не допустить повышения в них давления;

- в салоне автобуса, легкового автомобиля и в кабине грузового автомобиля

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

не должны находится взрывоопасные или легковоспламеняющиеся материалы.

4.5. Требования по технике безопасности для слесаря по ремонту газобаллонной аппаратуры

Слесарь по ремонту газобаллонной аппаратуры обязан:

- перед началом работ необходимо проверить состояние инструмента и оборудования, включить вентиляцию;
- ремонт газовой аппаратуры на автомобиле производить только при отсутствии давления газа в газопроводах;
- при работающем на газе двигателе разрешается производить только регулировку по параметрам (обороты холостого хода и т.п.);
- работы по снятию и установке газовой аппаратуры необходимо выполнять специальным инструментом и снимать в остывшем состоянии;
- сварочные, малярные работы, сушку, а также работы с электродрелью, шлифмашинками, дающими искрение, производить при отсутствии газа в баллонах.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- производить ремонт аппаратуры при наличии горючих и легковоспламеняющихся материалов, а также людей в салоне;
- выпускать газ вне установленных мест;
- производить снятие и ремонт аппаратуры при наличии в ней газа;
- пользоваться случайным инструментом;
- проверять пламенем герметичность соединений;
- применять дополнительные рычаги при открывании и закрытии вентилей;
- очищать краску и красить наполненный газом баллон. При возникновении утечек газа на транспортном средстве, находящемся в помещении, его следует отбуксировать на открытое место, а помещение проветрить от газа.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ЧЕРТЕЖИ, СХЕМЫ, РИСУНКИ к

главе 2

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

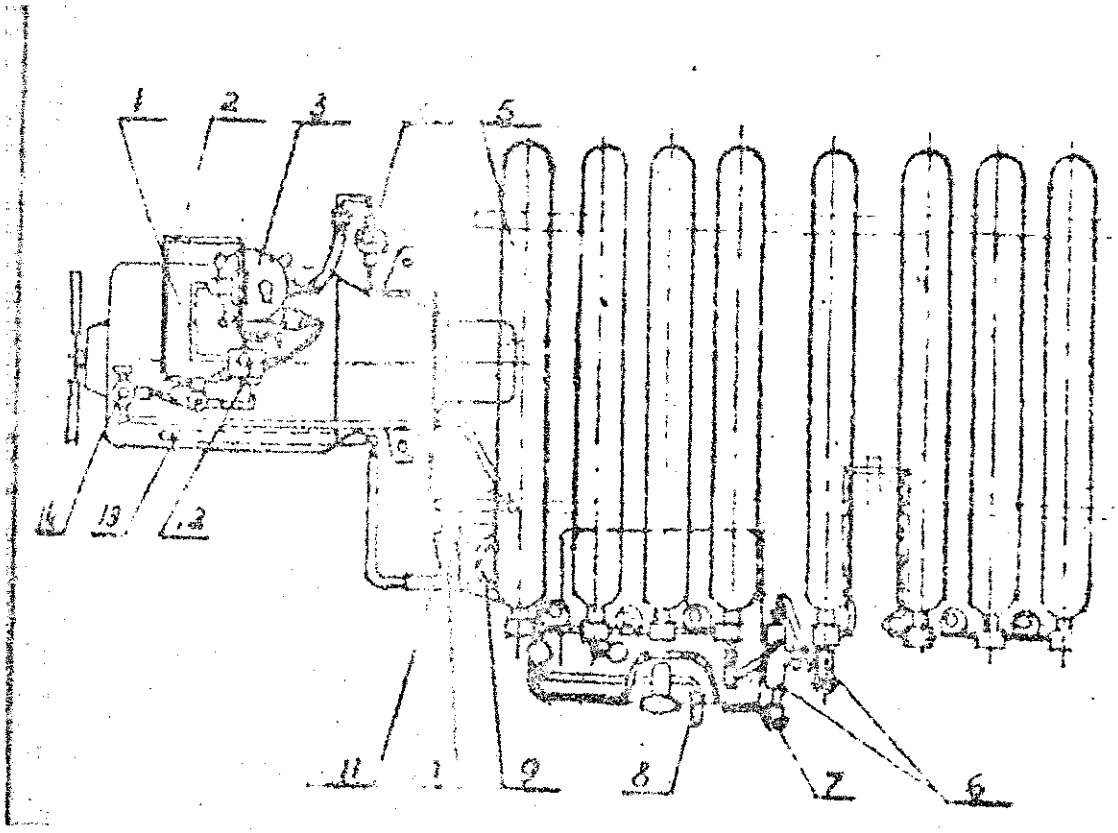


Рис. 1 Схема газового оборудования ЗИЛ- 138А (арматура газовых баллонов слева)

1-трубка холостого хода; 2- трубка основной подачи газа; 3- редуктор низкого давления; 4- электромагнитный клапан газа; 5- баллон; 6-расходный вентиль; 7-магистральный вентиль; 8-наполнительный вентиль;9- подогреватель; 10- редуктор высокого давления; 11-жлонка подо-гревателя; 12- карбюратор - смеситель; 13- бензиновый жктромагни-тный клапан -фильтр; 14- бензонасос

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

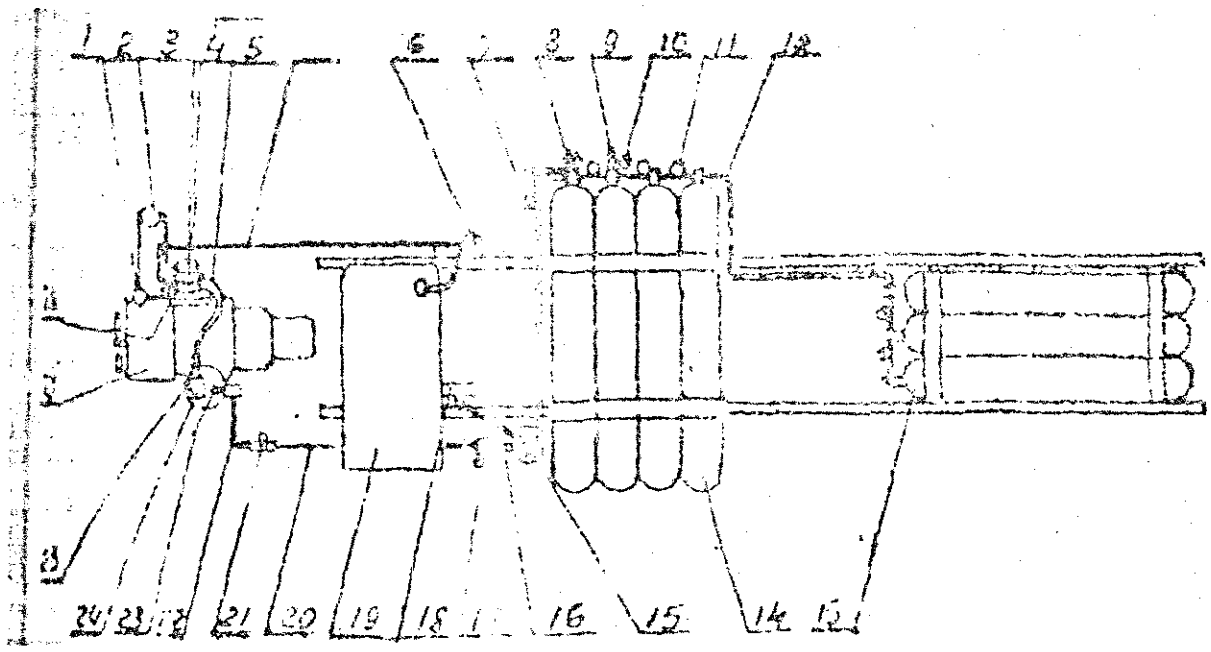


Рис. 2 Газобаллонная установка автомобилей семейства ГАЗ

1-бензиновый насос; 2-фильтр тонкой очистки бензина; 3-карбюратор-смеситель; 4- впускной трубопровод; 5-шланг подачи газа в карбюратор- смеситель; 6-бензиновый отстойник; 7-труба от баллона к подогревателю; 8-расходный вентиль; 9-наполнительный вентиль; 10-манометр высокого давления; 11-трубка соединительная баллонов; 12-трубка соединительная секций; 13-задняя секция баллонов; 14-передняя секция баллонов; 15-подогреватель газа; 16-труба подогревателя; 17-редуктор высокого давления; 18-приёмная труба глушителя; 19-бензиновый бак; 20-труба от редуктор высокого давления к фильтру газа; 21-фильтр газа с электромагнитным клапаном; 22-трубка от фильтра к редуктору низкого давления; 23-манометр низкого давления; 24-редуктор низкого давления; 25-трубка забора вакуума; 26-трубка холостого хода; 27 двигатель.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

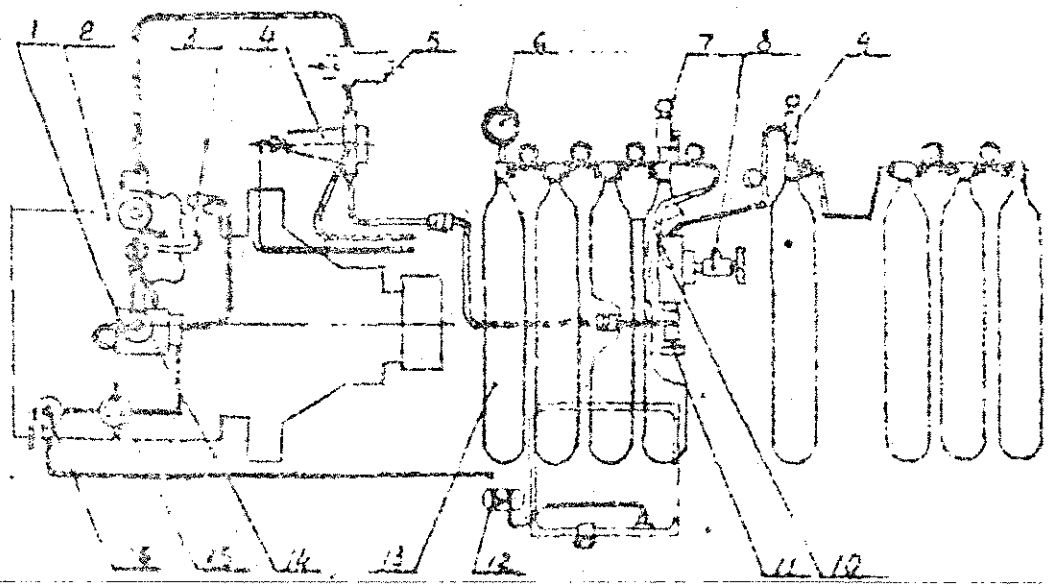
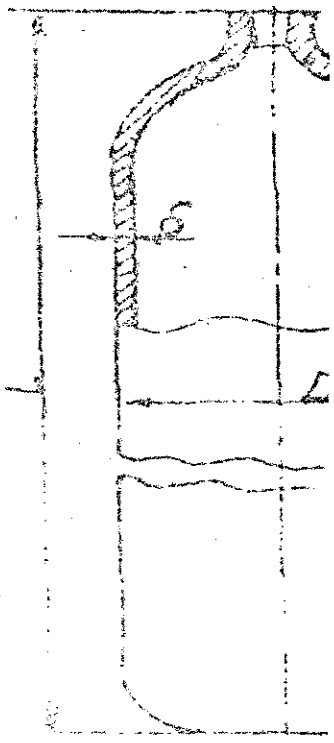


Рис. 3 Схема газового оборудования автомобиля ЗИЛ-138А

1-газовый смеситель; 2-редуктор низкого давления; 3-пусковой клапан; 4-редуктор 5-электромагнитный клапан с газовым фильтром; 6-манометр высокого давления; 7-вентиль передней группы баллонов; 8-наполнитель-ный вентиль; 9-вентиль задней группы баллонов; 10-крестовина; 11-основной расходный вентиль; 12-фильтр грубой очистки топлива; 13-газовый баллон; 14-карбюратор; 15- фильтр тонкой очистки топлива с электромагнитным клапаном; 16-топливный насос.



Параметры		Материал	
		30ХМА	Сталь - д
L	мм	1600	1755
д	мм		219
δ	мм	не менее 6	не менее 8,5
масса	кг	62,5	73,0

Рис. 4 Автомобильный баллон высокого давления для сжатого природнсго газа

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

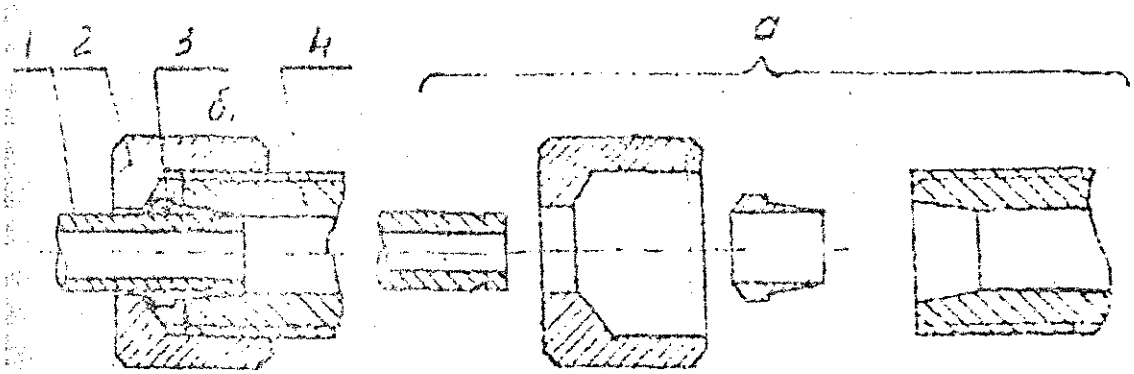


Рис. 5 Ниппельное соединение трубопровода со штуцером а - до затяжки;

б - после затяжки 1-соединяемая деталь; 2-гайка; 3-ниппель; 4-штуцер

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

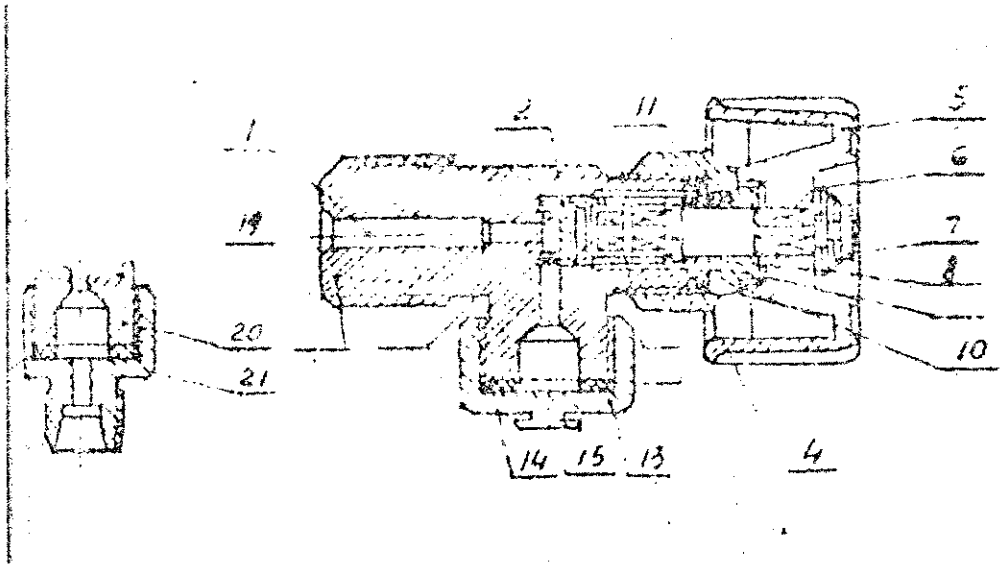


Рис. 6 Наполнительный и расходной вентили

1-корпус; **2-клапан;** 3-муфта; 4-шпиндаль; 5-маховичок; 6-пружина; 7-гайка; 8,9-уплотнители; 10-кольцо защитное. 11-кольцо уплотнительное; 12-гайка; 13-гайка-колпачок; 14-прокладка; 15-канал выходной; I6-боковой штуцер; 17-уплотнитель клапана; 18-канал выходной; 19-штуцер боковой; 20-штуцер переходной, 21-прокладка.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

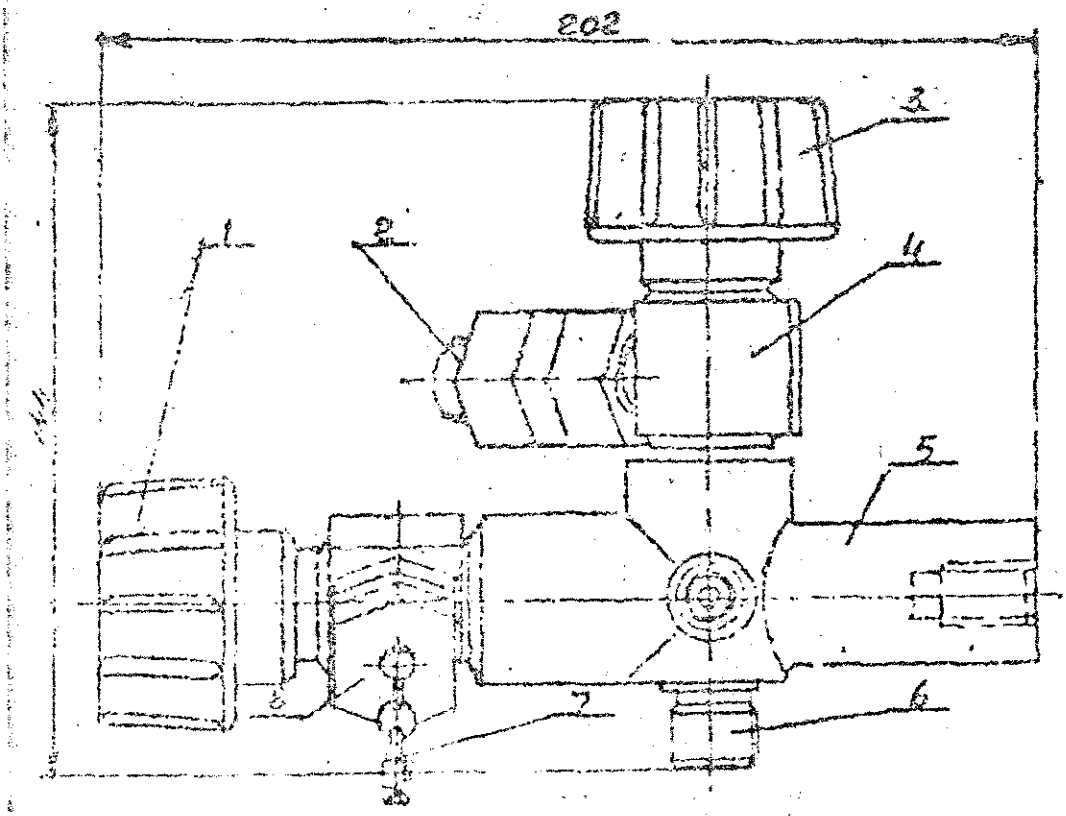


Рис. 7 Крестовина в сборе

1- маховичок наполнительного вентиля; 2-штуцер переходника; 3- маховичок исходного вентиля; 4-расходный вентиль; 5—штуцер крепления крестовины, 6 – штуцер, 7- цепочка наполнительного вентиля; 8- наполнительный вентиль;

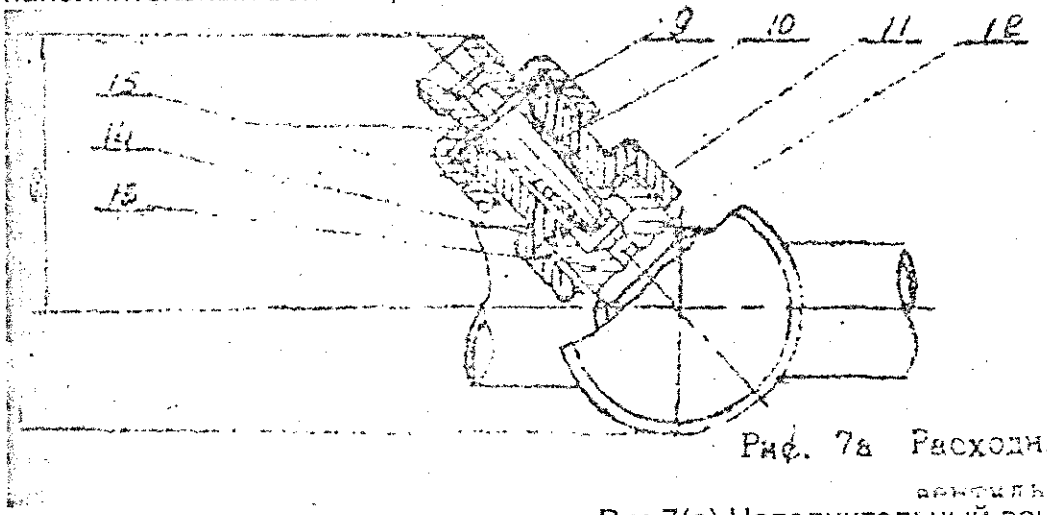
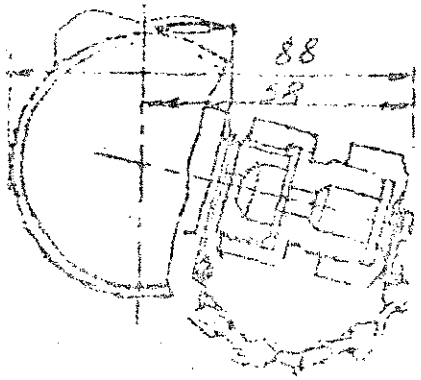
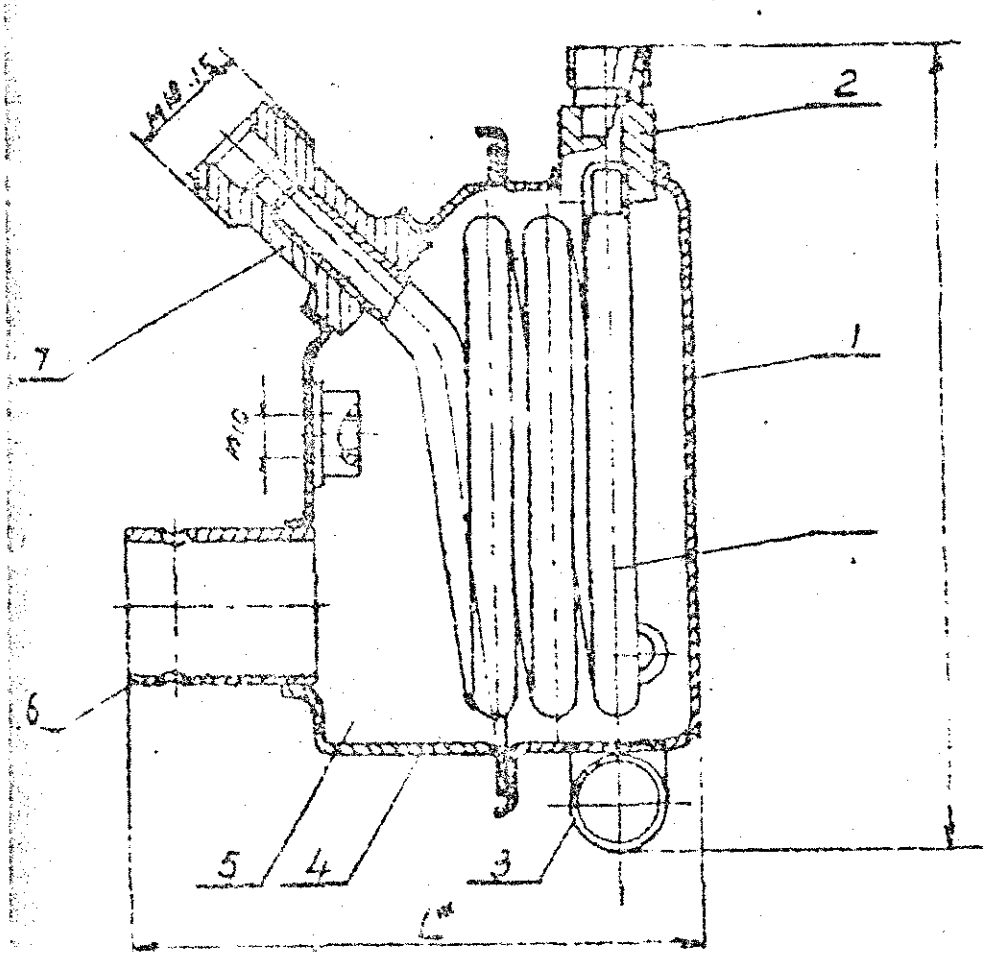


Рис 7(а) Наполнительный вентиль



9-прокладка; 10-керамический фильтр расходного вентиля; 11-втулка; 12-входной канал расходного вентиля; 13-боковой штуцер расходного вентиля; 14, 15 -прокладки; 16-боковой штуцер наполнительного вентиля; 17-прокладка; 18-втулка; 19-выходной канал наполнительного вентиля; 20-прокладка, 21- заглушка

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
METROLOGIYA VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI



Обозначение детали	$L^{//}$,мм	$H^{//}$, мм
52-27-4403110	123	173
138А-44003110	122	177

Рис. 8 Подогреватель сжатого природного • газа

1-нижний корпус; 2-змеевик; 3-выходной патрубок газа;
4-верхний корпус; 5-теллообменник; 6-выходной патрубок газа; 7-штуцер входного патрубка газа; 8-штуцер вьходного потрубка газа

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

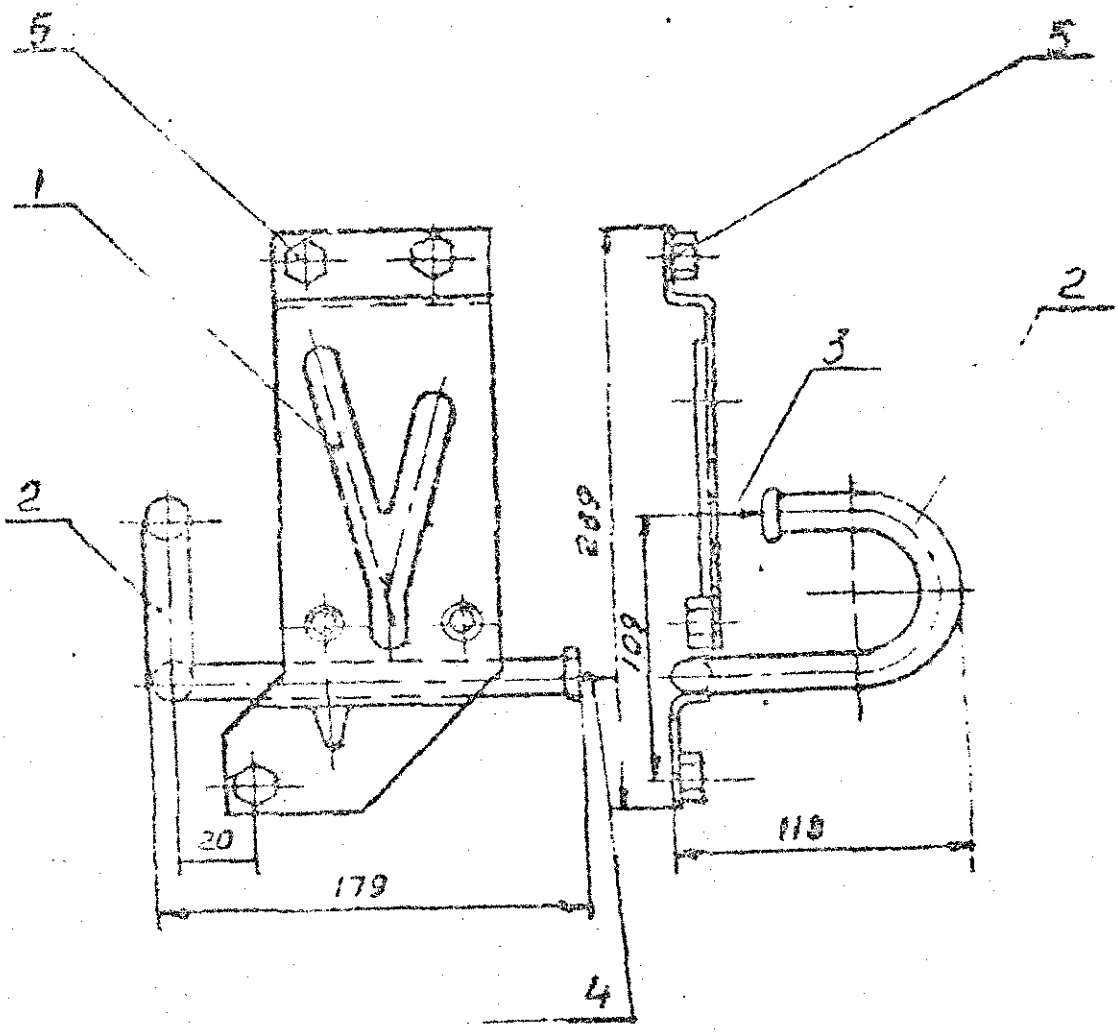


Рис. 9 Кронштейн редуктора высокого давления с подогревателем газа

1-пластина; 2-патрубоок подвода охлаждающей жидкости:
3-рходное отверстие; 4-гайка крепления; 5-выходное отверстие

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

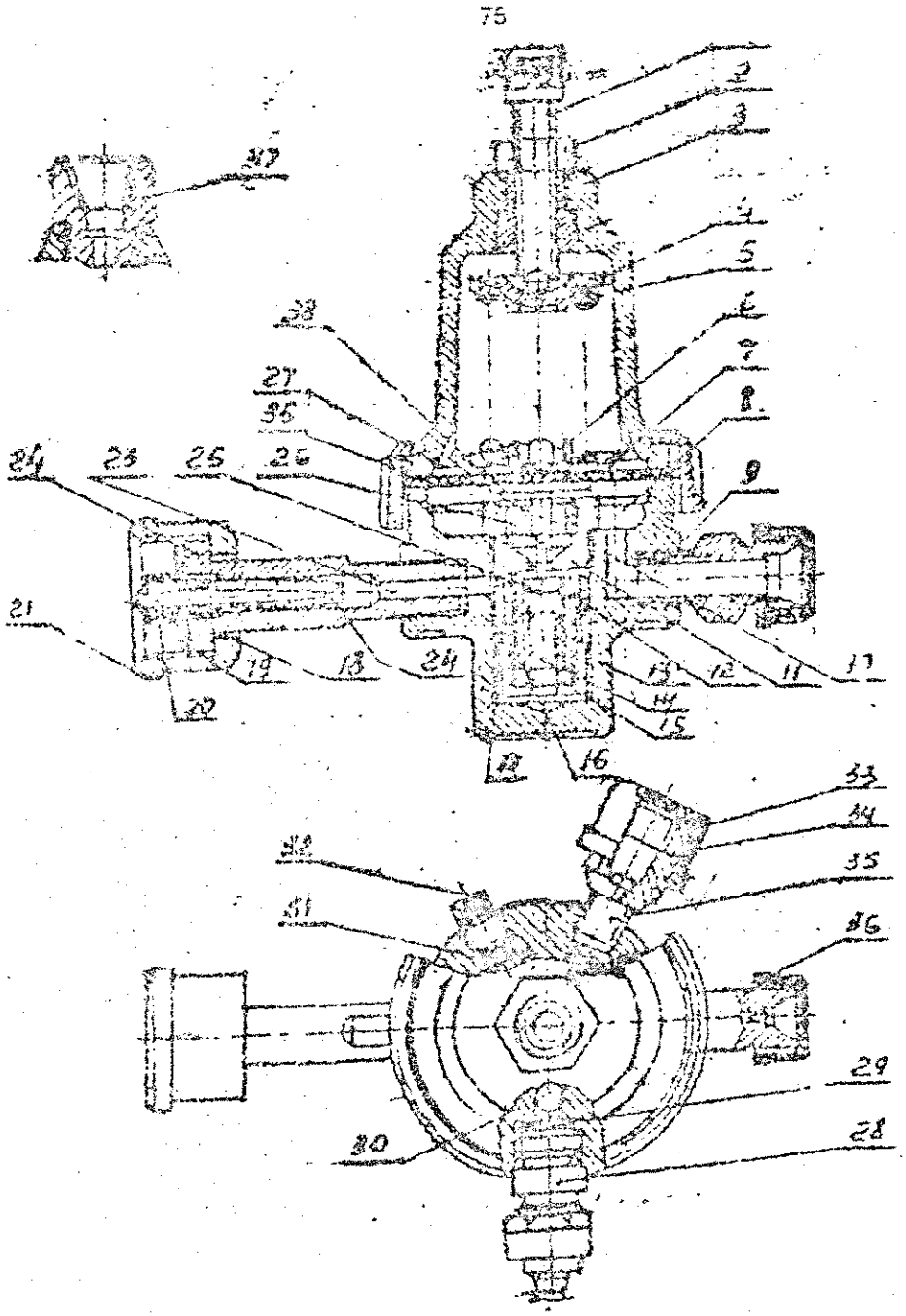


Рис. 10 Редуктор высокого давления

1-винт регулировочный; 2-гайка; 3-крышка редуктора; 4-опорная шайба;5-пружина; 6-шайба нажимного диска; 7-мембрана; 8-камера рабочая; 9-канал; 10-канал низкого давления; 11-седло клапана; 12-камера высокого давления; 13-корпус редуктора; 14-полость; 15-пружина;
16-клапан; 17-керамический фильтр; 18-втулка; 19-прокладка; 20-фильтр; 21-нажимная гайка; 22-штуцер полости высокого давления; 23-канал; 24-фильтр керамический; 25-уплотнитель клапана; 26-направляющая толкателя; 27-толкатель; 28-предохранительный клапан;
29-прокладка; 30-отверстие; 31-прокладка; 32-датчик; 33-заглушка; 34-датчик контрольной лампы падения давления; 35-прокладка; 36-заглушка; 37-штуцер для аварийного снижения газа; 38-канал

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

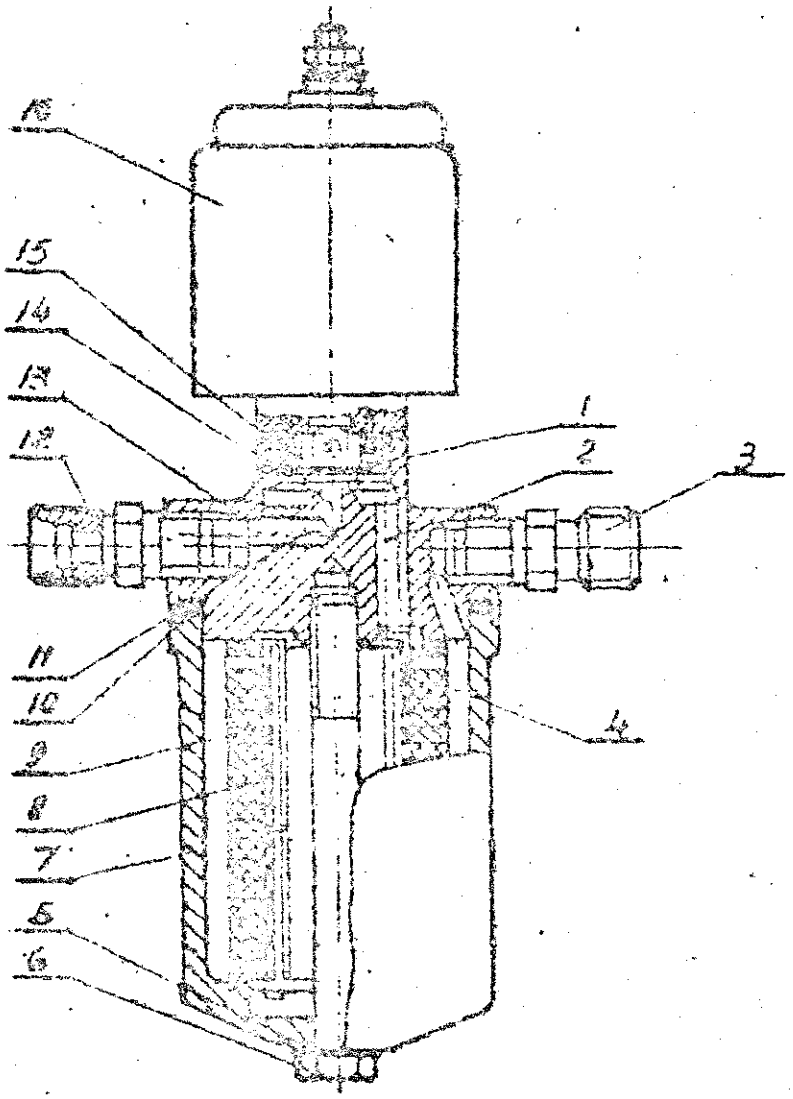


Рис. 11 Электромагнитный клапан с газовые фильтром автомобилей ЗИЛ

1-клапан; 2-канад; 3-штуцер входной; 4-полость кольцевая; 5-болт стяжной; 6- прокладка, 7- колпак; 8-сетка; 9- фильтрующие войлочные кольца, 10-резиновое кольцо; 11-канал входной, 12-штуцер; 13-корпус, 14-канал; 15-прокладка, 16-электромагнитный клапан; 17-клемма

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

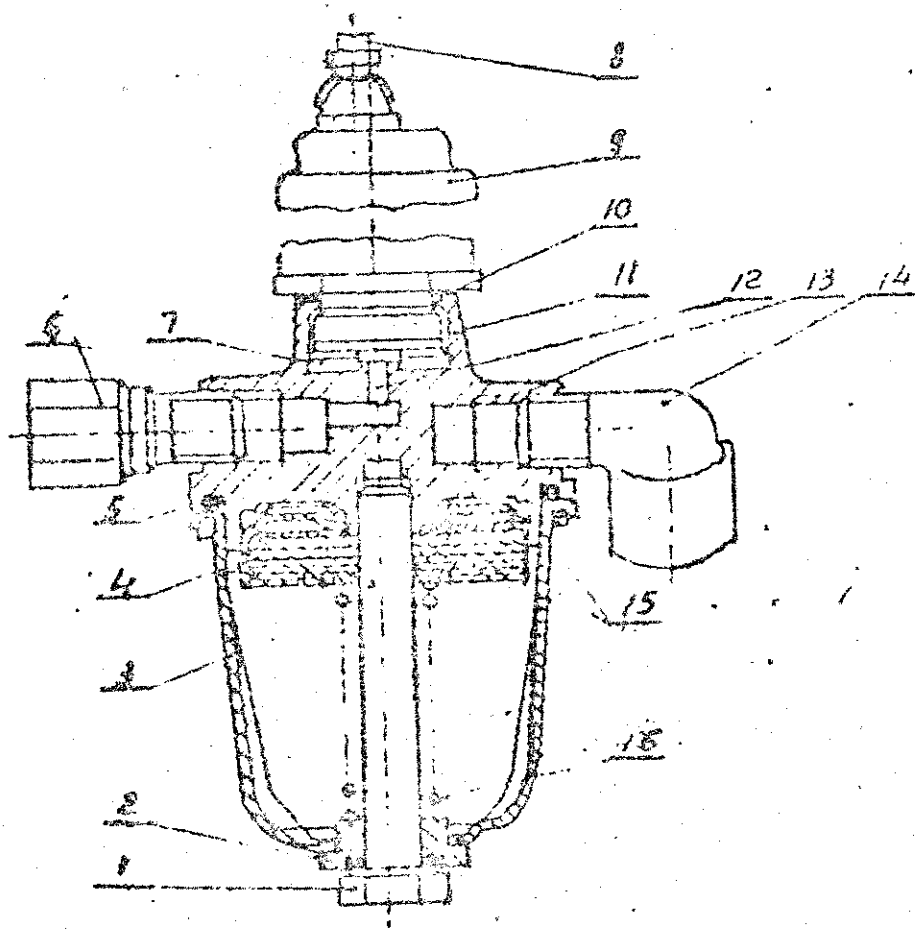


Рис. 12 Электромагнитный клапан с газовым фильтром автомобилей ГАЗ

1-болт; 2-прокладка, 3 - отстойник; 4- фильтрующий элемент; 5-уплотнитель; 6- штуцер входной; 7-полость, 8-клемма, 9-электромагнитный клапан; 10-прокладка; 11-клемма, 12-канал; 13-корпус; 14-штуцер; 15- уплотнительное кольцо; 16-пружина

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

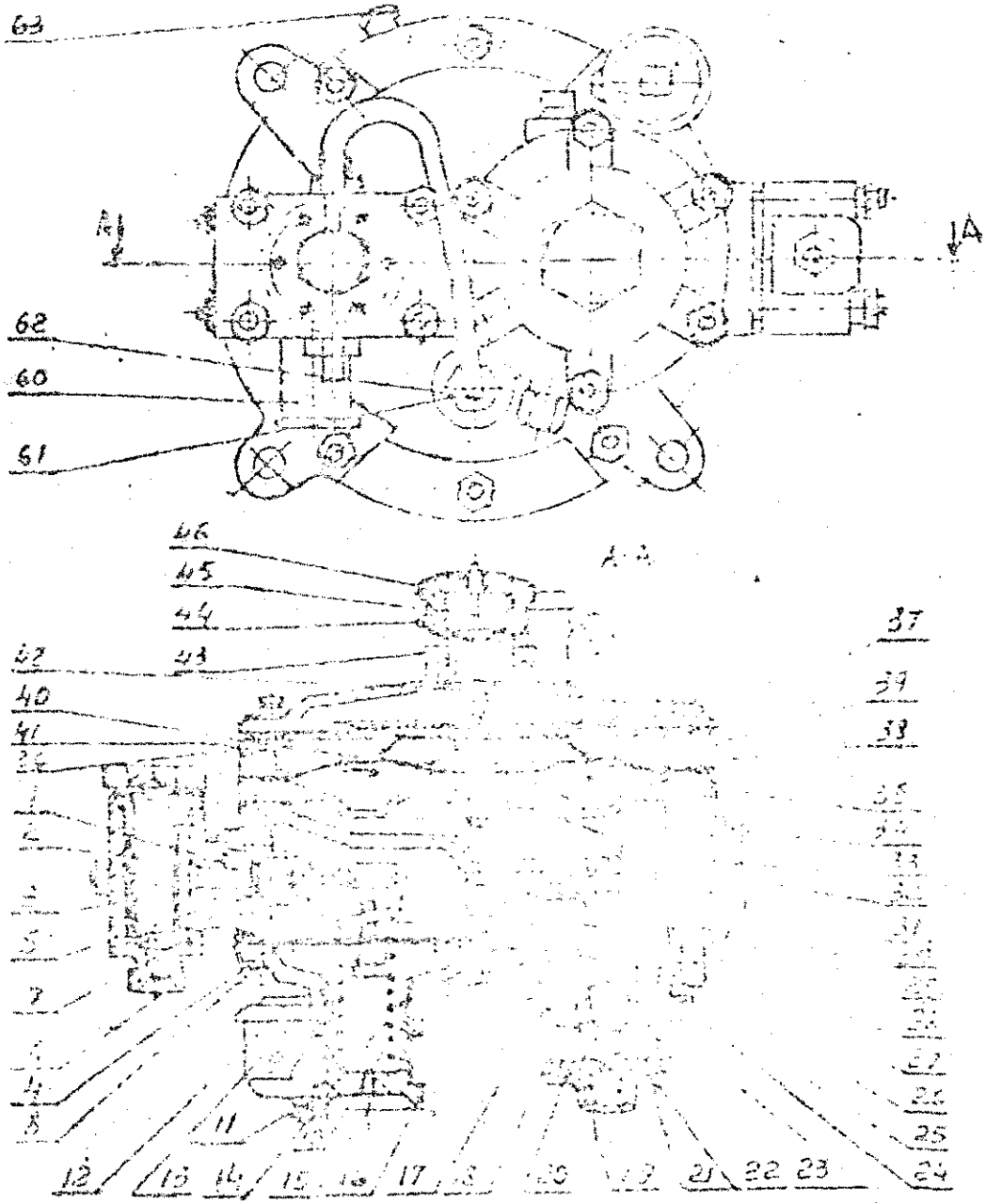


Рис. 13 Газовый редуктор низкого давления

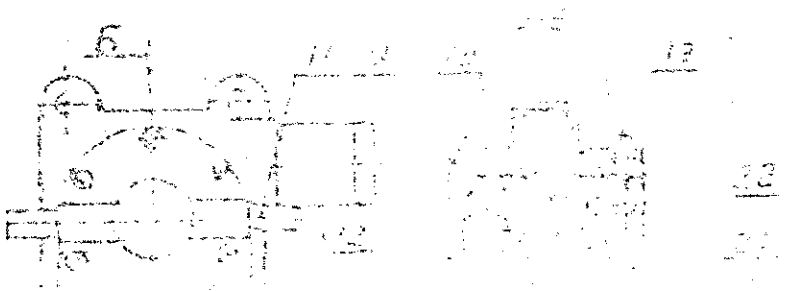


Рис. 14 Дозирующе-экономайзерное устройство

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

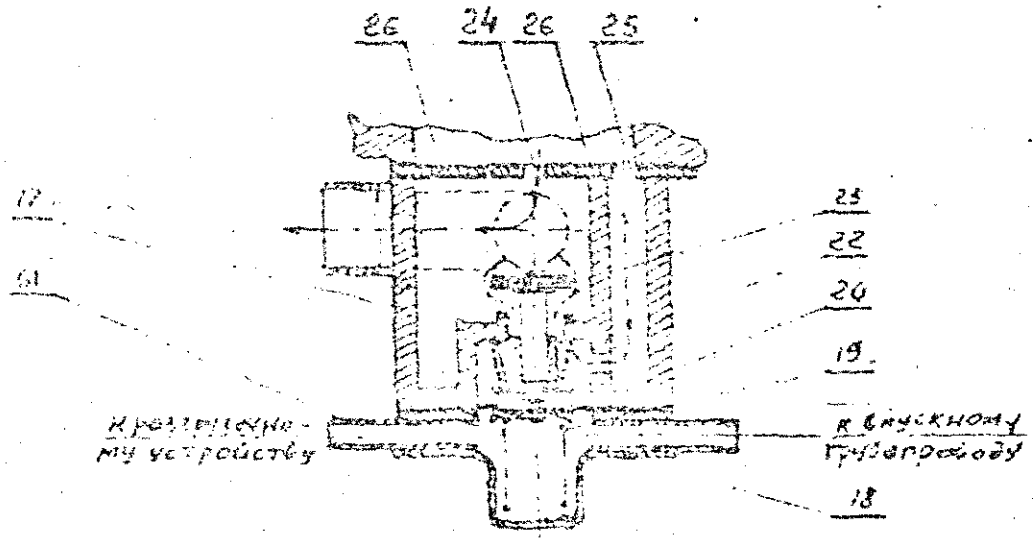


Рис. 15 Схема работы дозирующе-экономайзерного устройства

Спецификация к рис. 13,14 и 15:

А -полость первой ступени; Б - полость второй ступени; В - полость разгрузочного устройства; Г и Д - полости атмосферного давления;

1-седло клапана первой ступени; 2-уплотнитель клапана; 3-клапан первой ступени; 4-крышка первой ступени; 5-направляющая клапана; 6-контргайка; 7-регулировочный винт клапана; 8-диафрагма первой ступени; 9- контргайка; 10-пружина диафрагмы; 11-регулиро-вочная гайка (седло пружины); 12-рычаг диафрагмы первой ступени; 13-ось рычага; 14-седло клапана второй ступени; 15-уплотнитель клапана; 16-клапан второй ступени; 17-корпус дозирующе-экономайзерного устройства; 18-крышка корпуса; 19-пружина экономайзера; 20-диафрагма экономайзера; 21-винт крепления крышки; 22- пружина 23- клапан экономайзера; 24-шайба дозирующая экономической регулировки; 25-шайба дозирующая мощностной регулировки; 26-пластина для установки дозирующих шайб; 27-прокладка пластины; 28-рычаг второй ступени; 29-толкатель клапана; 30-регулировочный винт клапана; 31-контргайка винта; 32-ось рычага; 33-крышка со штуцером холостого хода; 34-винт крепления крышки; 35-корпус редуктора; 36-корпус разгрузочного устройства; 37-крышка редуктора; 38-диафрагма разгрузочная; 39-диафрагма низкого давления второй ступени; 40-уплотнительный диск диафрагмы; 41-пружина регулировочного устройства; 42-регулировочный ниппель (седло пружины); 43-контргайка ниппеля; 44-стопорный винт; 45-штифт упорной шайбы; 46-колпачковая крышка ниппеля; 47-пружина второй ступени; 48-стержень диафрагмы и штока;
49-шток диафрагмы и рычажка; 50-упор диафрагмы; 51-болт крепления крышки редуктора; 52-прокладка; 53-упорная шайба сетки; 54-упорная
прокладка корпуса фильтра; 55-фильтрующая сетка; 56-каркас фильтра;

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

57-корпус газового фильтры; 58-пробка фильтра; 59-датчик манометра; 160-патрубок для выхода газа к смесителю; 61-соедини-тельная трубка; 62-i штуцер разгрузочного устройства; 63-краник для слива конденсата.

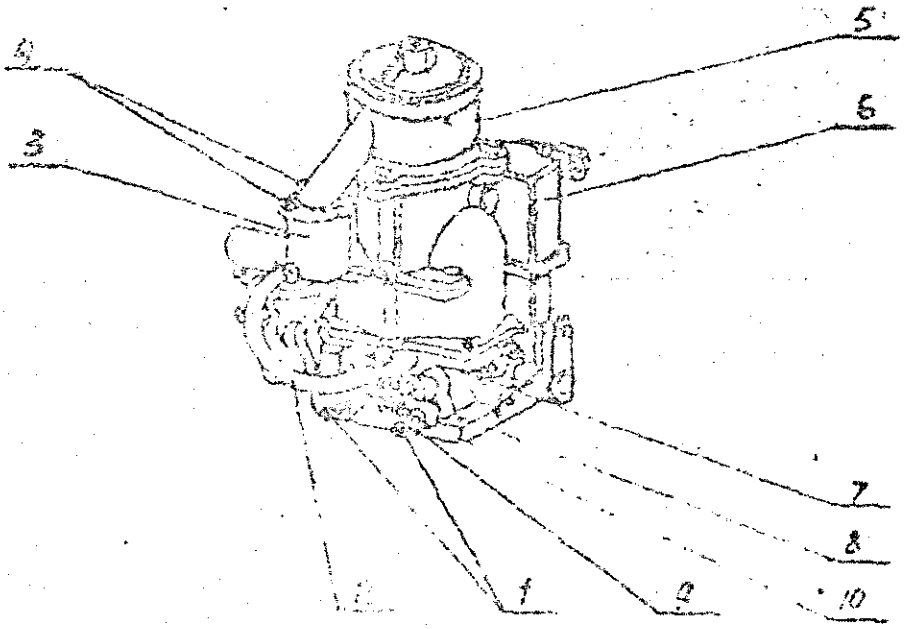


Рис. 16 Карбюратор-смеситель К-91

1-винт качественной регулировки холостого хода при работе на бензине; 2-трубка холостого хода; 3-корпус обратного клапана; 4-винты крепления корпуса обратного клапана; 5-переходник-смеситель; 6-карбюратор; 7-упорный винт; 8-винт регулировки общей подачи газа в систему холостого хода; 9- винт регулировки минимальной частоты вращения

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

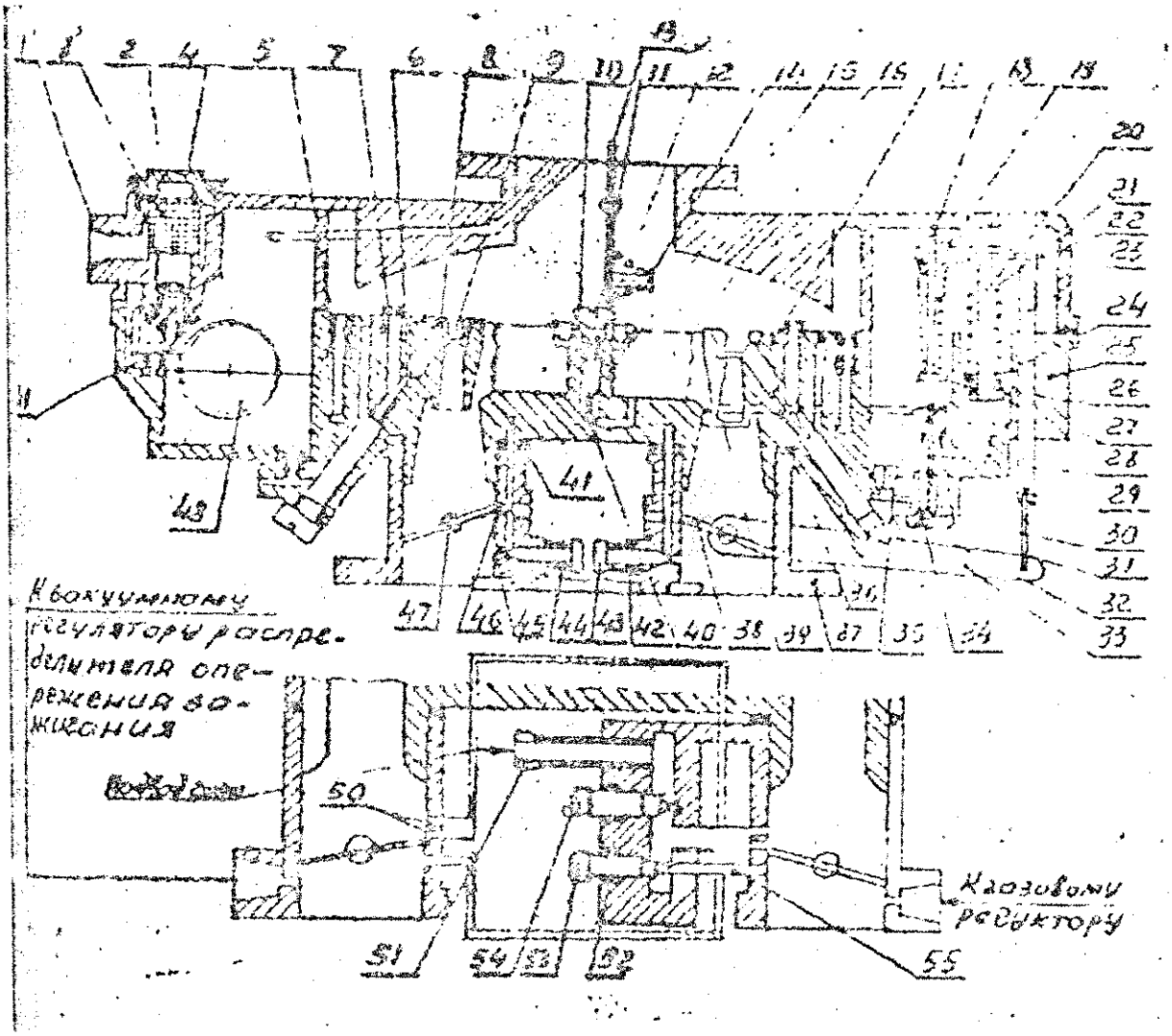


Рис. 17 Карбюратор-смеситель К-9I

1-главный топливный жиклер; 2- жиклер холостого хода; 3 – воздушный жиклер главной дозирующей системы. 4-жиклер полной мощности, 5- малый диффузор, 6- воздушная заслонка; 7-кольцевой распылитель главной дозирующей системы; 8- шток клапана экономайзера; 9-демифирующая пружина; 10-толкатель клапана экономайзера; 11- шариковый клапан; 12-серьга; 13-жиклер экономайзера, I4 - рычаг привода ускорительного насоса и экономайзера; 15 -дроссельная заслонка; 16—верхнее переходное и нижнее отверстия системы холостого хода, 17 - эмульсионный колодец главной дозирующей системы; 18- игольчатый клапан по плавкого механизма. 19- регулировочный винт переходных режимов; 20- регулировочный винт системы холостого хода; а -отверстие для отвода вакуума к распределителю зажигания; б- отверстие для отвода вакуума к газовому редуктору

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

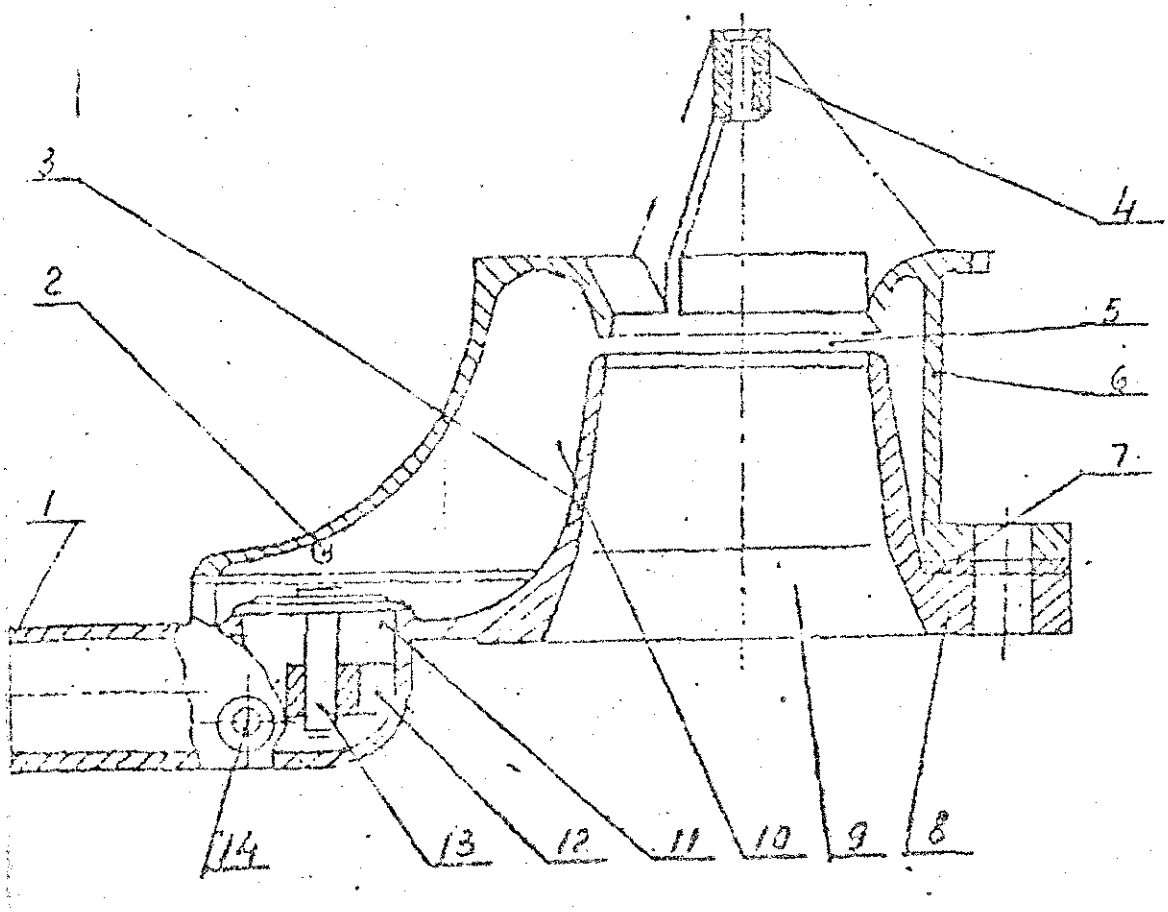


РИС. 18 Газовый смеситель карбюратора-смесителя К-9I автомобиля ЗИЛ-13бА

1-патрубок подачи газа; 2-ограничитель хода обратного клапана: 3-входной патрубок; 4 - штуцер; 5-кольцеаая щель; 6- корпус; 7-прокладка; 8-фланец; 9-полость; 10-кольцевая полость; 11-обратный клапан; 12-ребро; 13-шток обратного клапана; 14-отверсгае для подачи газ на холостом ходу

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

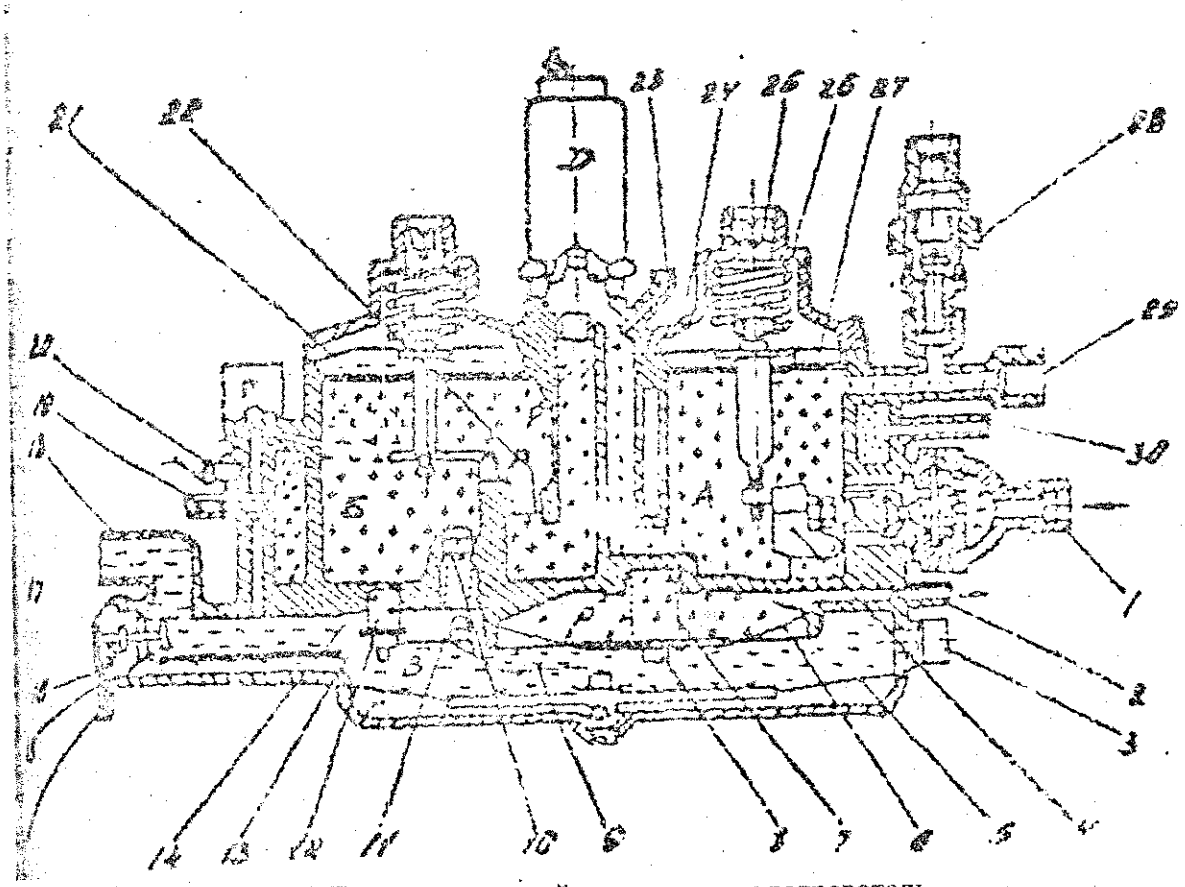


Рис. 19 Трехступенчатый редуктор - подогреватель

1- входной штуцер с фильтрующим элементом; 2- вакуумная трубка; 3- резьбовая пробка для удаления отстоя: 4-рычаг клапана первой ступени; 5- диафрагма третьей ступени; 6- диафрагма разгрузочного устройства; 7- пружина диафрагмы разгрузочного устройства ; 8 -упор; 9-' РЫЧАГ клапан третьей ступени; 10-регулировочная гайка; 11 -пружина; 12 - клапан третьей ступени; 13-дозирующее отверстие мощностного состава смеси; 14- дозирующее отверстие экономичного состава смеси; 15-клапан экономайзера; 16-диафрагма экономайзера, 17 - пружина экономайзера; 18- ВЫХОДНОЙ патрубок; 19-канал для подвода (отвода) охлаждающей жидкости ; 20-регулировочный узел холостого хода; 21-диафрагма второй ступени ; 22-клапан второй ступени; 23- резьбовое отверстие под датчик давления; 24-диафрагма первой ступени; 25 -регулировочная гайка; 26 -пружина диафрагмы первой ступени; 27- упорная гайка; 28-предохранительный клапан; 29-резьбовое отверстие под датчик аварийного запаса газа; 30-канал для отвода (подвода) охлаждающей жидкости.

А -полость первой ступени редуктора; Б - плотность второй ступени;
В -плотность третьей ступени; Г- полость атмосферного давления ;
Р-полость разгрузочного устройства ; Э - полость экономайзерного
устройства, Д- электромагнитный газовый клапан ; П -клапан холостого хода

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

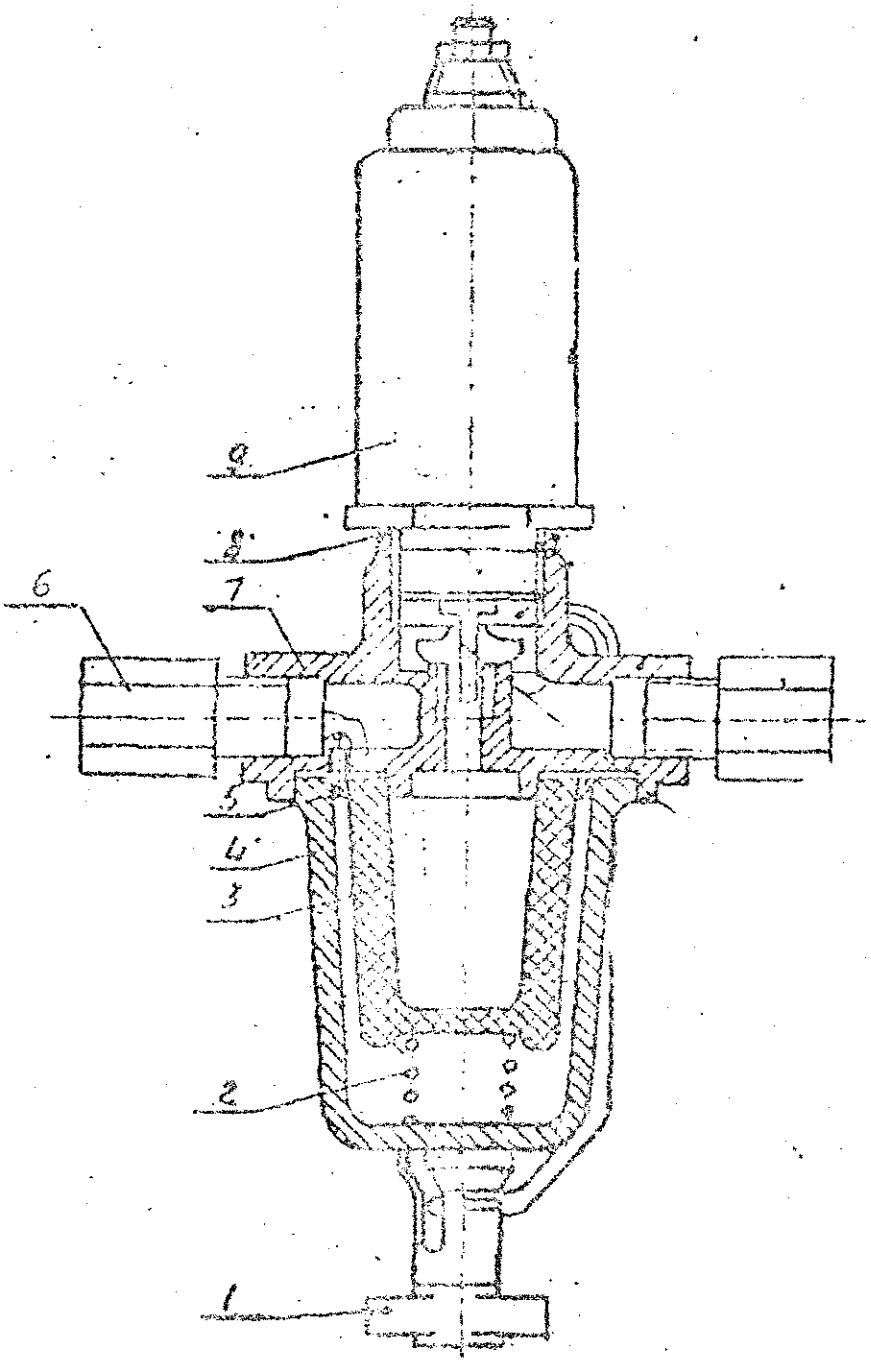


Рис 20 - Фильтр с электромагнитным клапаном автомобилей семейства ЗИЛ

1-болт; 2-пружина; 3-элемент фильтрующий; 4-корпус клапана: 5-кольцо; 6- штуцер; 7- корпус клапана; 8-прокладка; 9- Электромагнит с клапаном в сборе.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

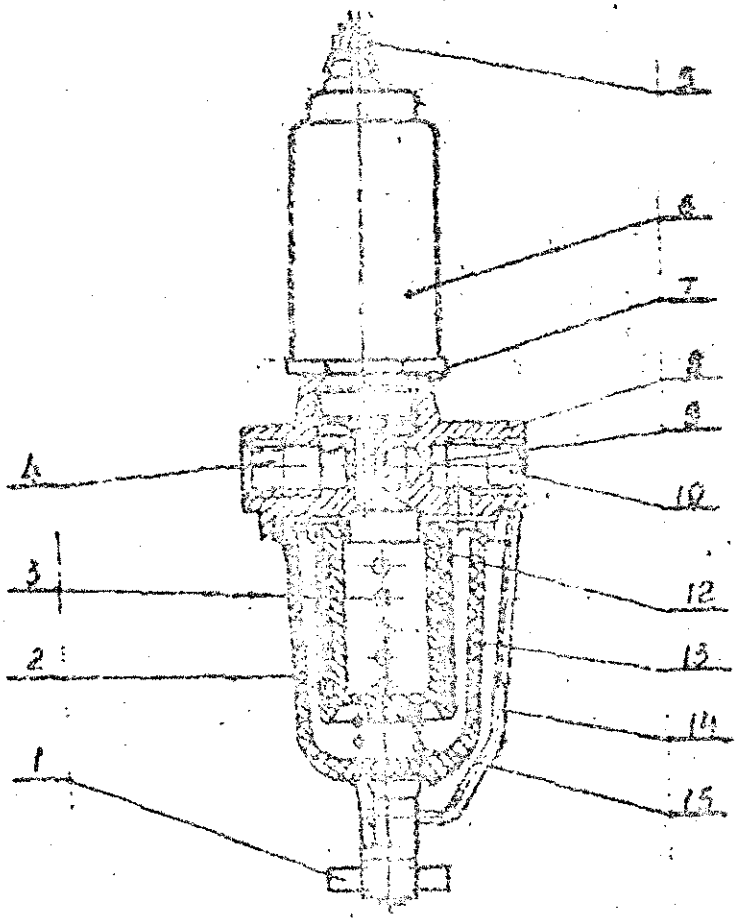


Рис. 21 Фильтр с электромагнитным клапаном
на автомобиле семейства ГАЗ

1-болт; 2-кольцевая полость; 3-отверстие; 4-отверстие выходное; 5-клемма; 6-электромагнитный клапан; 7-уплотнение; 8-корпус; 9-отверстие для крепления фильтра; 10 -отверстие входное; 11-прокладка; 12-фильтруоший элемент; 13-стакан, 14-скоба; 15-пружина

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

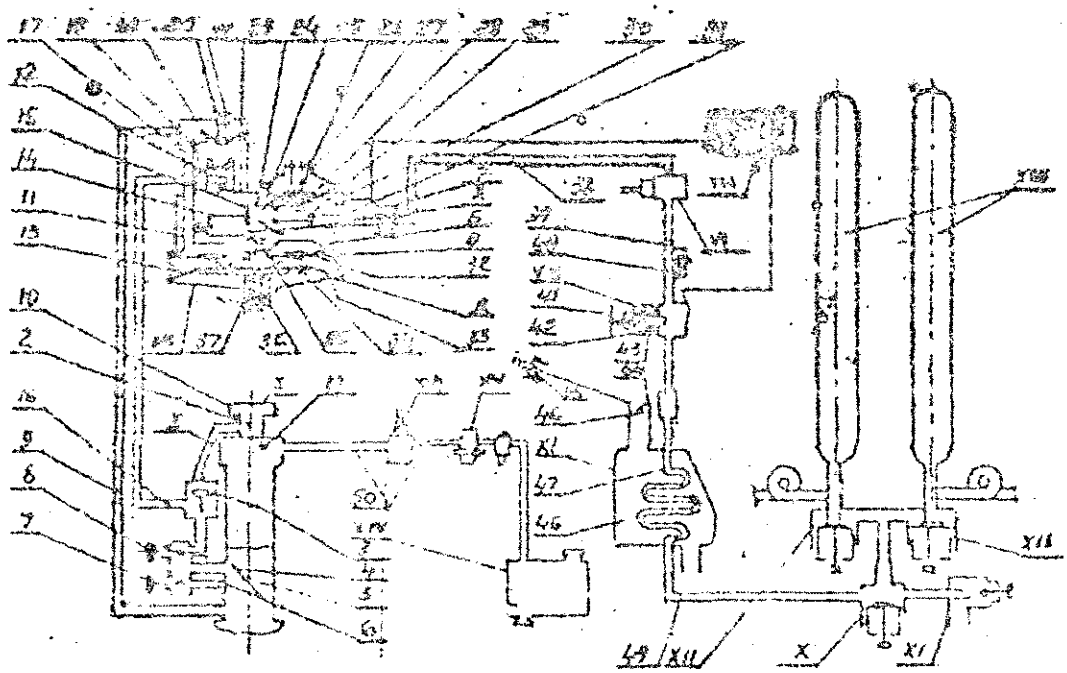


Рис. 22 Принципиальная схема работы системы питания автомобиля на СПГ

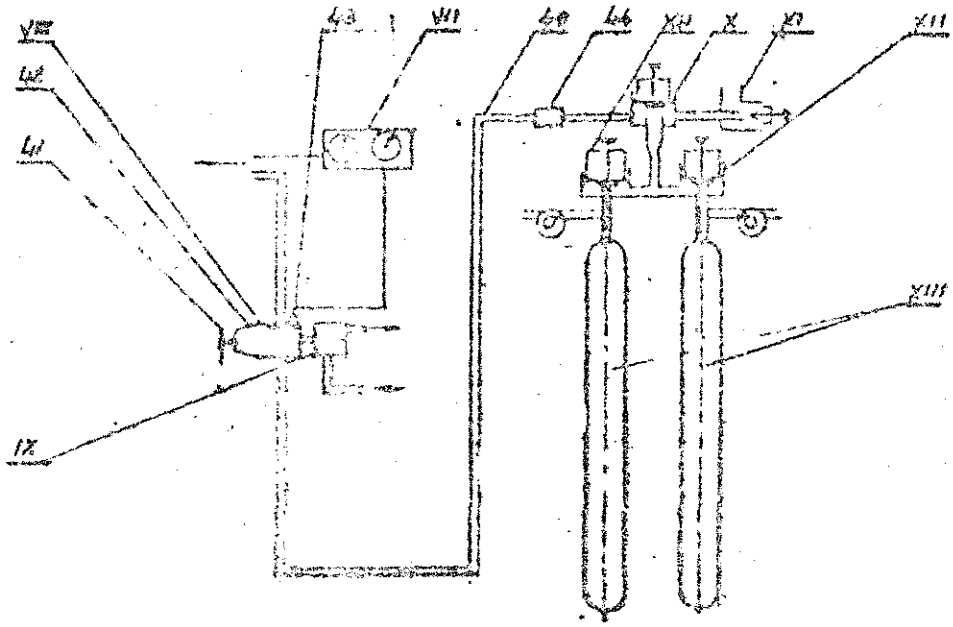


Рис. 23 Принципиальная схема питания автомобиля на СПГ при размещении газовой аппаратуры с правой стороны по ходу движения

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

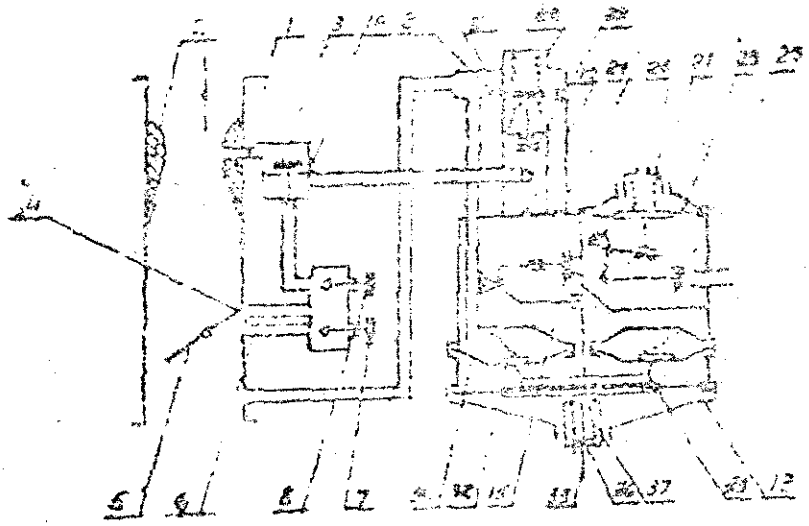


Рис.-24 Двигатель не работает. Магистральный вентиль закрыт

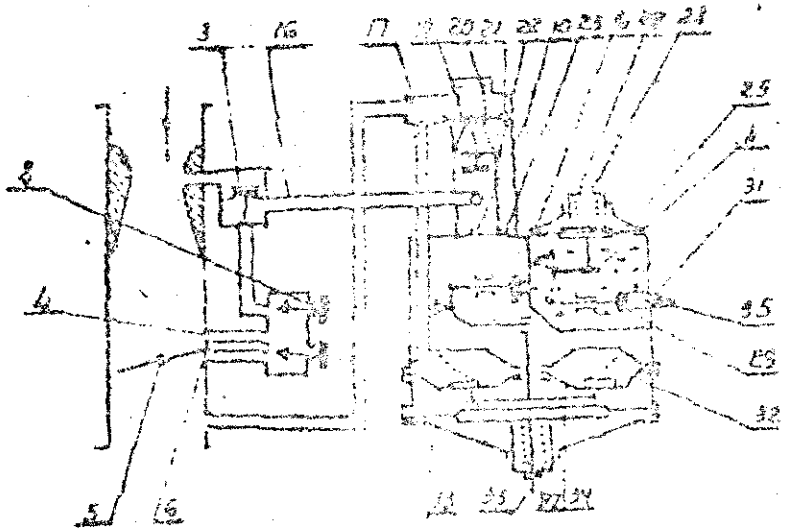


Рис. 25 Двигатель не работает, расходный и магистральный вентили открыты

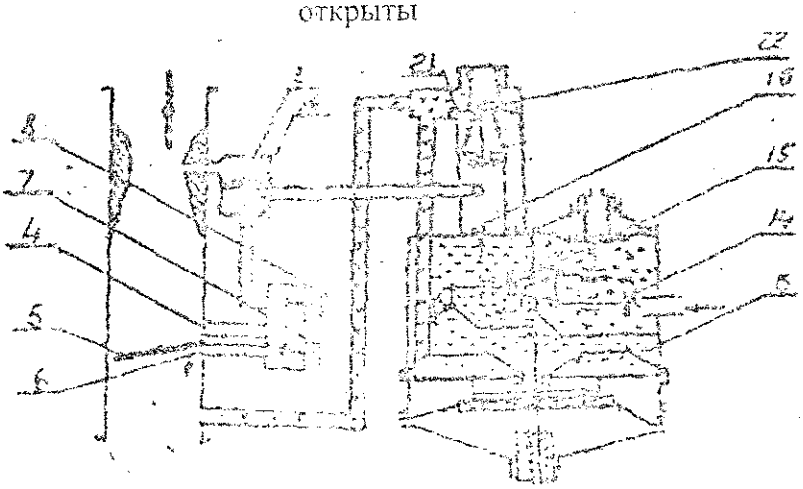


Рис. 26 Двигатель работает на холостом ходу

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

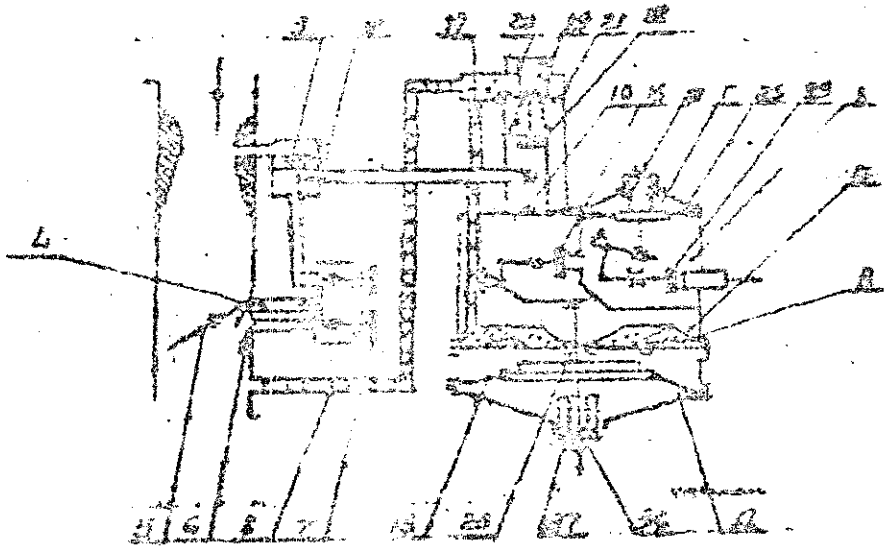


Рис. 27 Двигатель работает с малой и средней нагрузкой

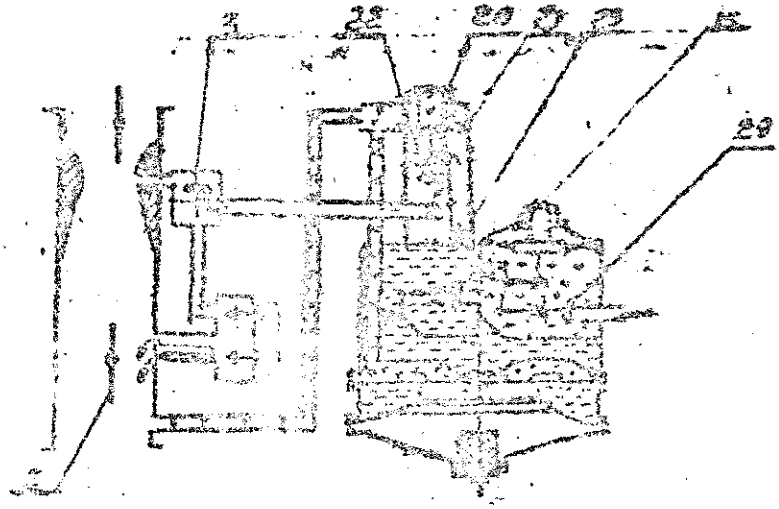


Рис. 28 Двигатель работает с полной нагрузкой

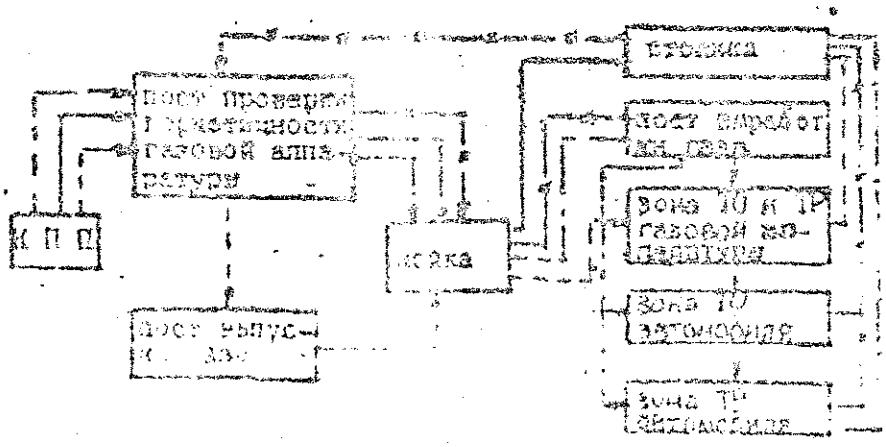


Рис. 29 Типовая технологическая схема организации ТО и ТР газобаллонных автомобилей

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Спецификация к рисункам 22-28

I-воздушный фильтр; П-карбюратор-смеситель; Ш-газовый редуктор низкого давления; IV-дозирующее экономайзерное устройство;
V-входной фильтр редуктора низкого давления; VI-эVII-манометры давления, выведенные на панель приборов; VШ- редуктор высокого давления; IX-подогреватель газа: X-магистральный вентиль: XI-наполнительный вентиль; XII-баллонные вентили: XШ- секции баллонов высокого давления; XIV-бензобак; XV-бензонасос; XVI- электромагнитный клапан-фильтр (бензиновый).

А-полость высокого давления редуктора; Б-полость низкого давления редуктора; В- вакуумная полость разгрузочного устройства; Г- полость первой ступени редуктора, постоянно сообщающаяся с атмосферой; Д- полость второй ступени редуктора, постоянно сообщающаяся с атмосферой; Е- вакуумная полость дозирующего экономайзерного устройства.

1-трубка подвода газа к смесителю; 2-переходник- смеситель; 3-обратный клапан; 4-отверстие подачи газа при работе двигателя на холостом ходу; 5-дроссельная заслонка; 6- отверстие подачи газа при минимальной частоте вращения холостого хода; 7-винт регулировки минимальной частоты вращения холостого хода (х.х.); 8-винт регулировки подачи газа в систему х.х. на переходных режимах; 9-вакуумная трубка; 10-переходник- смеситель: 11-корпус редуктора низкого давления; 12-дозирующее экономайзерное устройство; 13-щафрагма второй ступени; 14-рычаг клапана второй ступени: 15-клапан порой ступени; 16-газопровод низкого давления; 17-вакуумная трубка
разгрузочного устройства; 18-дозирующая шайба экономической
регулировки; 19-пружина клапана дозирующего экономайзерного устройства; 20-пружина диафрагмы; 21-диафрагма дозирующего экономайзерного устройства; 22-клапан дозирующего экономайзерного устройства; 23-дозирующая шайба мощностной регулировки; 24-седло клапана второй ступени; 25-диафрагма первой ступени; 26-пружина диафрагмы первой ступени; 27-ниппель регулировки давления газа в 1ервой ступени; 28-рычаг клапана первой ступени; 29-клапан первой ступени: 30-датчик давления газа в первой ступени; 31- седло клапана первой ступени: 32-пружина разгрузочного устройства; 33-упорное кольцо диафрагмы второй ступени; 34-диафрагма разгрузочного устройства; 35- шток диафрагмы второй ступени; 36- ниппель регулировки давления газа во второй ступени: 37-пружина диафрагмы второй ступени; 38-газопровод среднего давления: 39-предохранительный клапан; 40-датчик манометра высокого давления: 41-винт регулирующий; 42-мембрана; 43-клапан редуцирующий; 44-входной фильтр редуктора высокого давления; 45-ручка управления заслонкой подогревателя: 46-заслонка подогревателя;
17-газовый канал подогревателя: 48-внутренняя полость подогревателя для отработавших газов; 49-газопровод высокого давления; 50-топливопроводы бензиновой системы.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

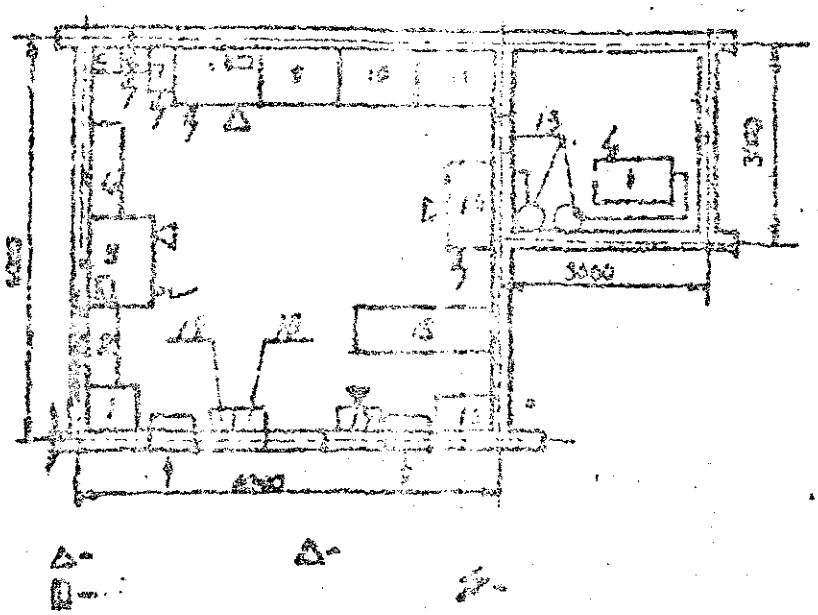


Рис. 30 Примерная планировка газового участка в АТП

1-стол приемки: 2 - сталлаж; 3- наружная мойка; 4-сталлаж для чистой аппаратуры; 5-ящик с обтирочным материалом; 6 – точило, 7-сверлильный станок; 8- наружная мойка деталей; 9-пост для ТР РНД; 10 - пост для ТР РНД, 11- пост для ТР карбюраторов - сместителей; 12-компрессорная установка; 13- ресивер для сжатого воздуха, 14- стенд для контроля и регулировки ГС; 15-стеллаж готовой продукции; 16-стол для хранения документации, 17-рукомойник; 18- ящик с песком; 19 – ящик для мусора.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
NUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

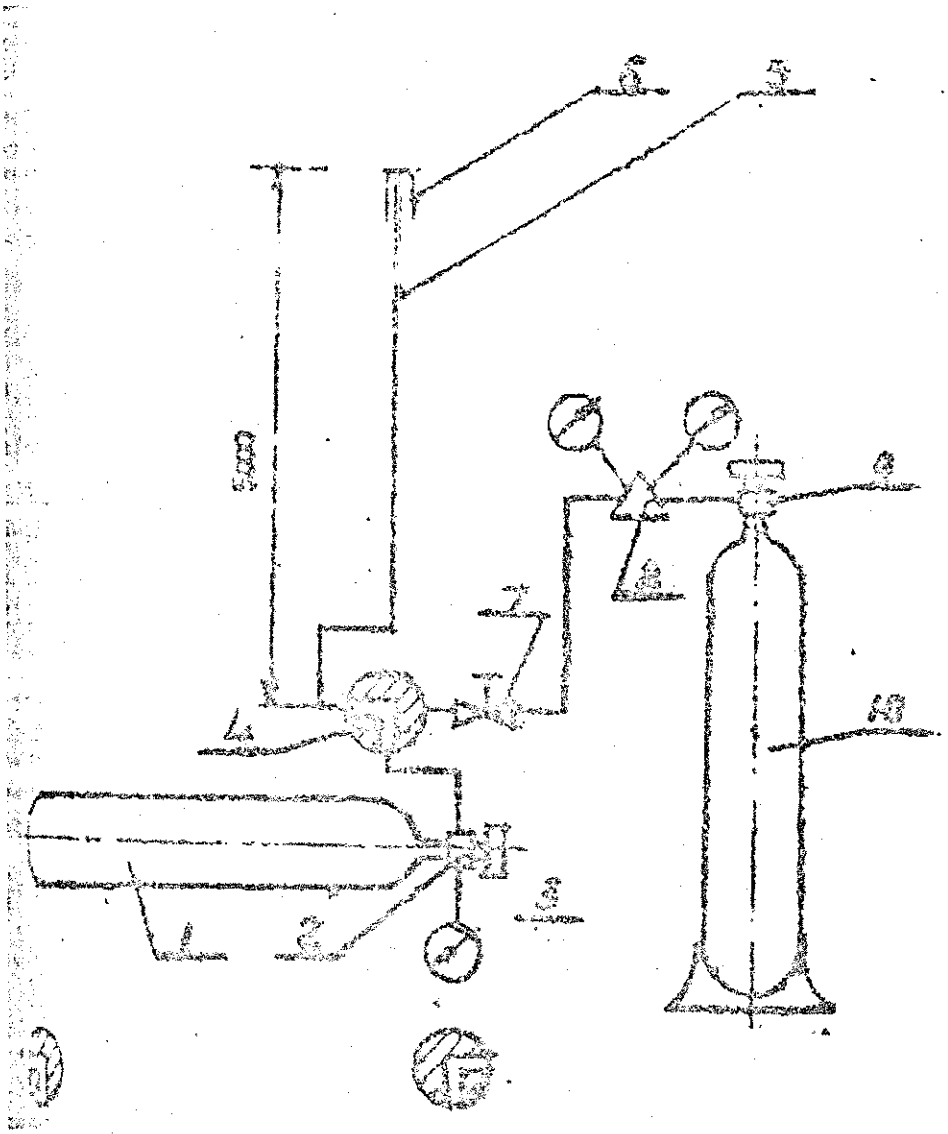


Рис. 31 Схема пневматической установки по выпуску газа и дегазации газовых баллонов на автомобиле в условиях АТП

1-баллон на автомобиле; 2,9- баллонные вентили; 3- манометр на баллоне автомобиля; 4-угловой кран управления; 5 - труба «на свечу»; 6- глушитель шума; 7 - кран запорный; 8 – редуктор высокого давления; 10-баллон с инертным газом.

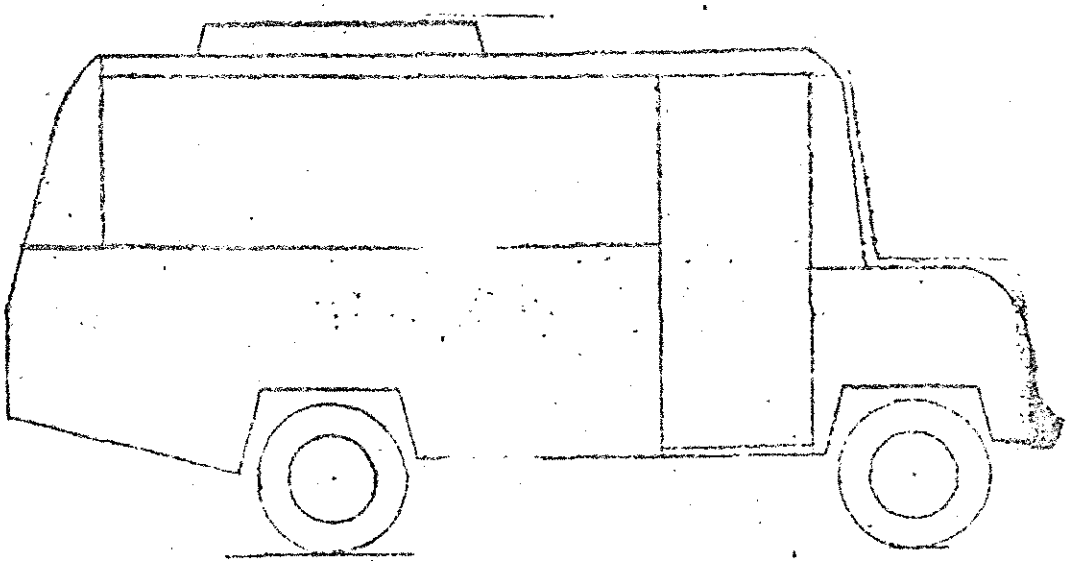
O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ЧЕРТЕЖИ, СХЕМЫ, РИСУНКИ

к главе 3

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI



АГБ -КАВЗ- 685

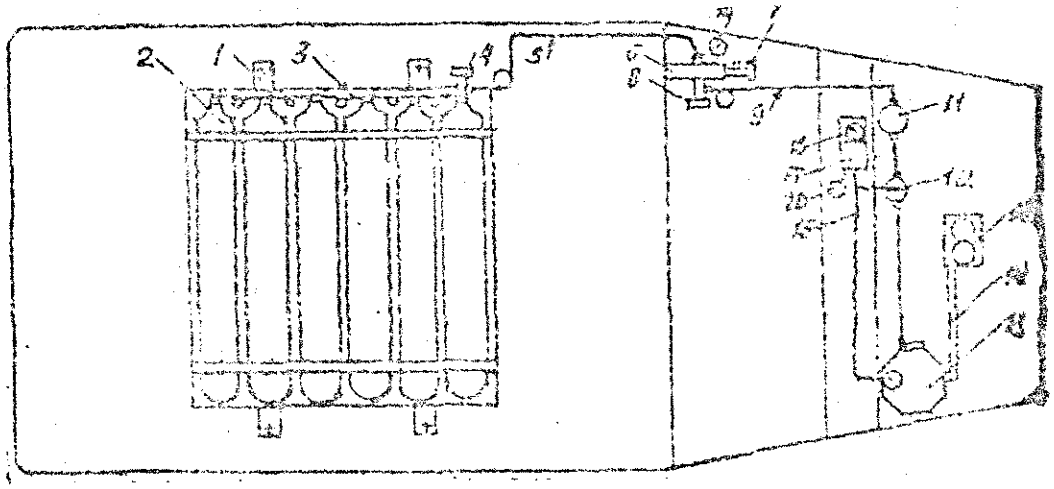
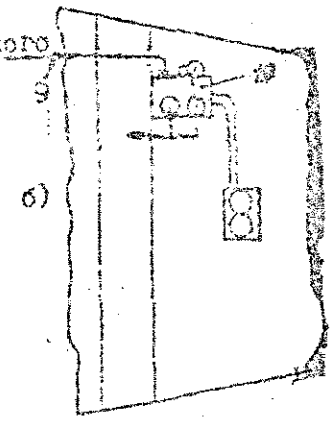


Рис. I. Схема упрощенная газового питания двигателя

а) с двухступенчатым РНД

1 – кассета ;
2 – баллон газовый;
3 – трубка соединительная ;
4 и 8 – вентиль расходный ;
5 и 9 – трубопровод высокого давления;
6 – крестовина ;
7 – вентиль наполнительный ;
10 – манометр высокого давления;
11 – редуктор высокого давления;
12 – клапан электромагнитный ;
13 – редуктор низкого давления; двухступенчатый с пуск.клапаном;
14 – трубопровод низкого давления
15 – карбюратор-смеситель;
16 – электрооборудование;
17 – блок управления;
18 – манометр низкого давления
19 – замок зажигания

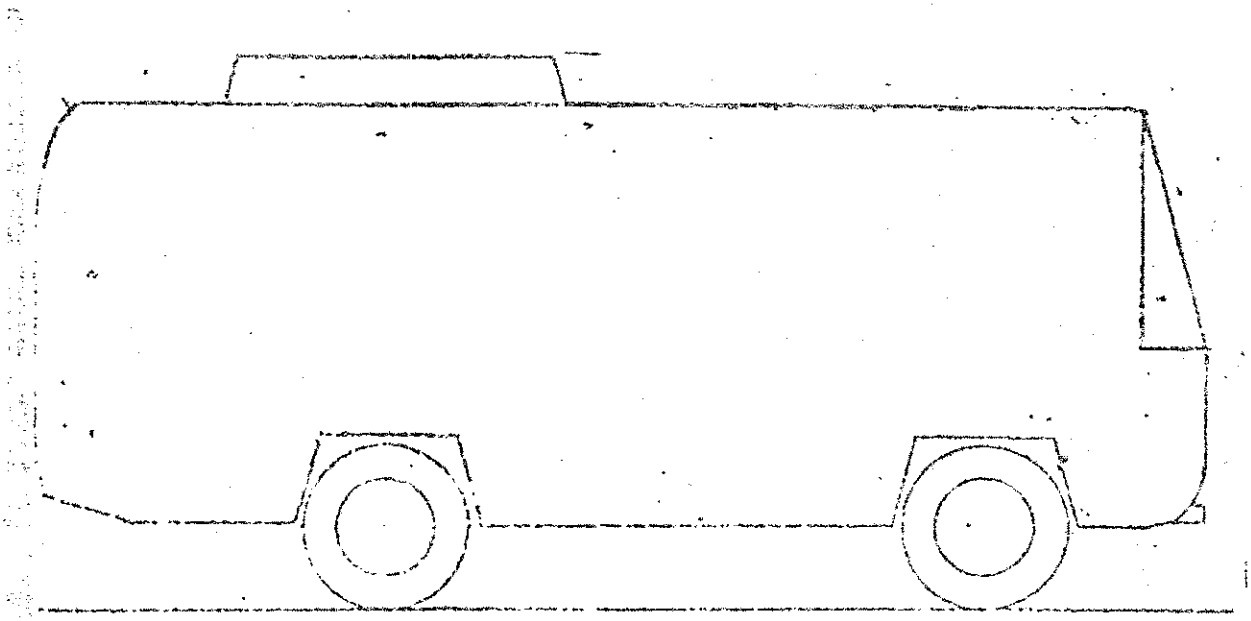


б) с трёхступенчатым РНД

19 – редуктор низкого давления трехступенчатый

Остальное как в) кроме поз.11,12

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI



АГБ-ПАЗ-672 и АГБ-ПАЗ -3205

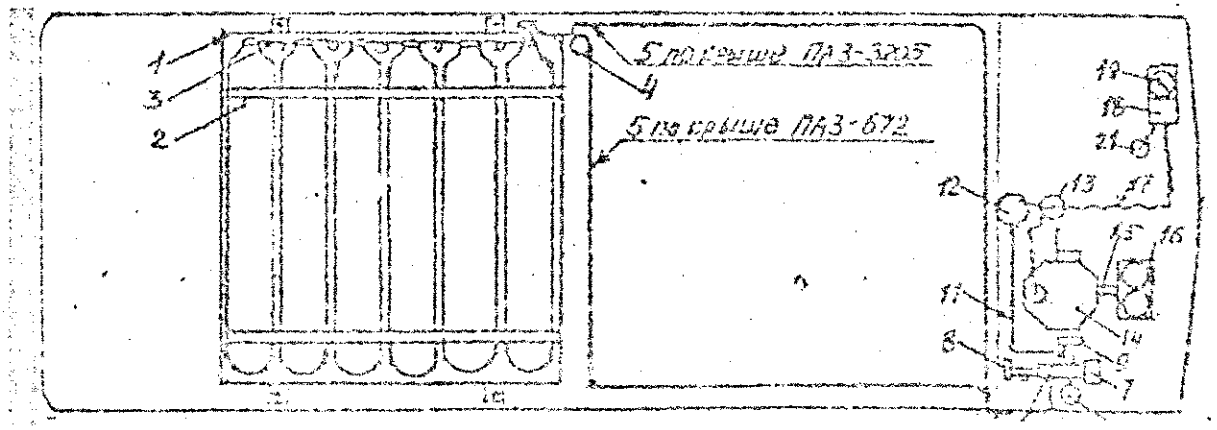
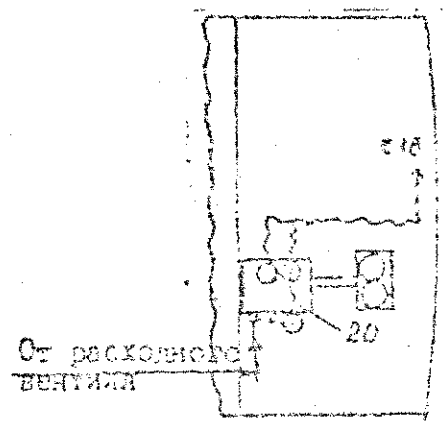


Рис.2. Схема упрощенная газового питания двигателя

а) с двухступенчатым РНД

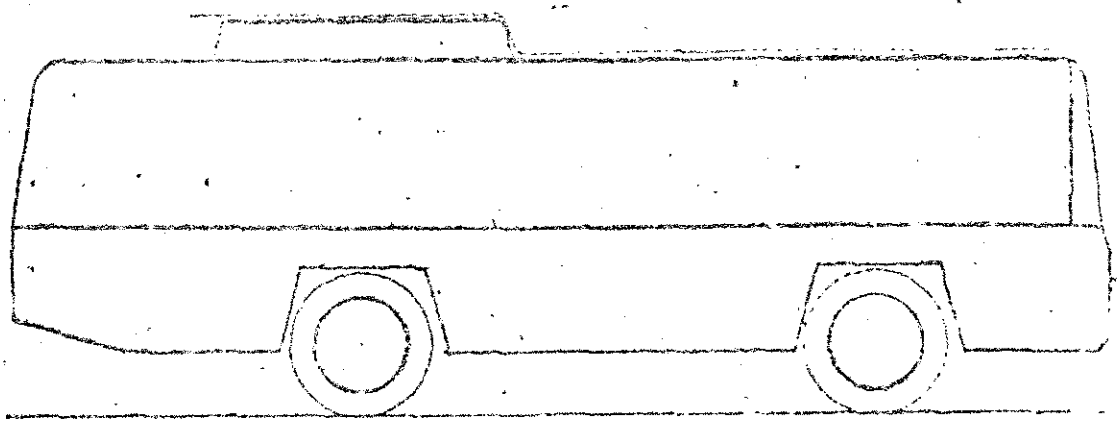
1 - кассета
2 - баллон газовый ;
3 - трубка соединительная ;
4 и 9 - вентиль расходный ;
5 и 11 - трубопровод высокого давления;
6 - крестовина;
7 - стойка;
8 - вентиль наполнительный ;
10 - манометр высокого давления;
12 - редуктор высокого давления ;
13 - клапан электромагнитный ;
14 - редуктор низкого давления двухступенчатый, с пуск.кл.
15 - трубопровод низкого давления;
16 - карбюратор-смеситель;
17 - электропроводка;
18 - блок управления;
19 - манометр низкого давления;
21 - замок зажигания



б) с трёхступенчатым РНД
20 - редуктор низкого давления трехступенчатый

Остальное см. а) кроме поз.12,13,14.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI



ГБА-ЛАЗ-695Н и АГБ-ЛАЗ-699Р

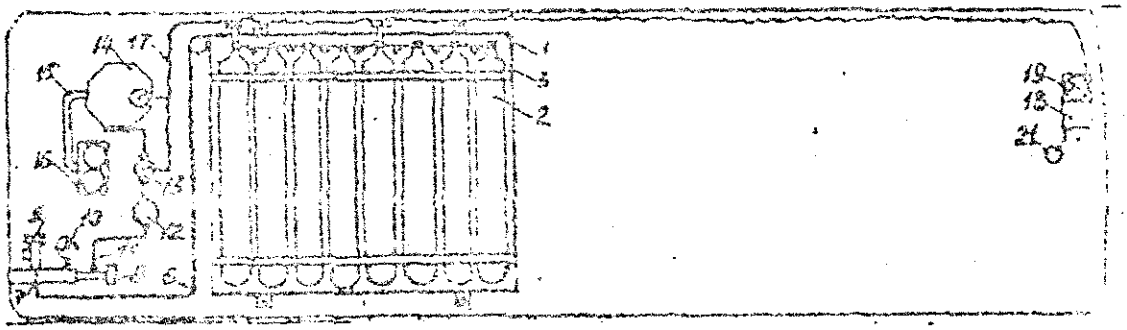
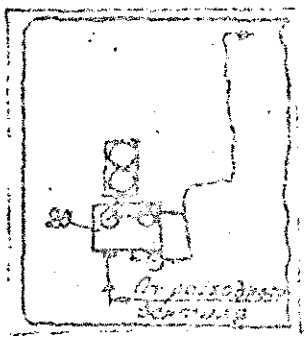


Рис. 3 Схема упрощенной газового питания двигателя

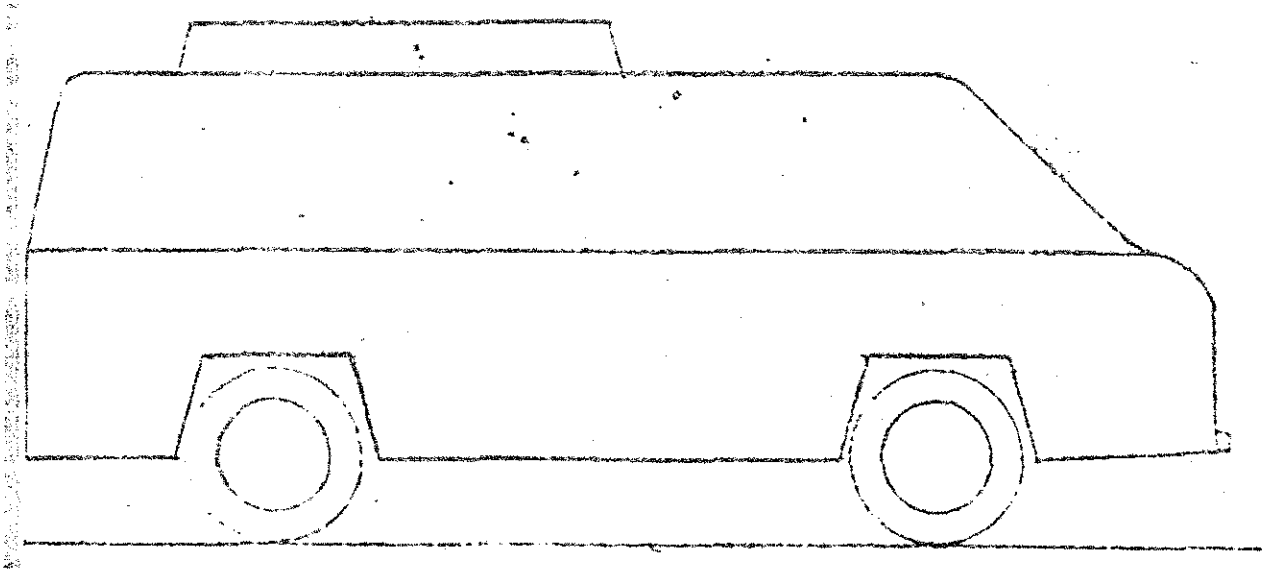


б) с трехступенчатым РНД

20 - редуктор низкого давления трехступенчатый
Остальное см.,а), кроме поз. 12,13,14.

а) с двухступенчатым РИД
1 – касеета;
2 - баллон газовый;
3 - трубка соединительная;
4, 5 и 8 - вентиль расходный;
6 и II - трубопровод высокого давления;
7 - крестовина;
9 - вентиль наполнительный;
10 - манометр высокого давления;
11 - редуктор высокого давления;
13 - клапан электромагнитный;
14 - редуктор низкого давления с пуск. кл;
15 - трубопровод низкого давления;
16 - карбюратор-смеситель;
17 - электропроводка;
18 - блок управления ;
19 - нанометр емкого давления ;
21 - замок зажигания.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI



АГБ - РАФ -2203

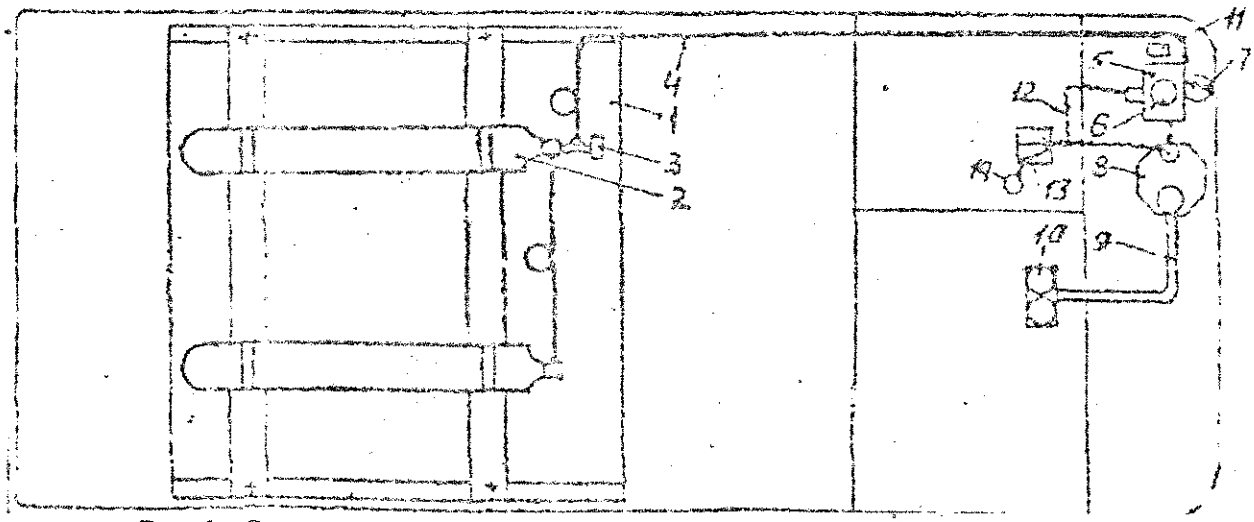
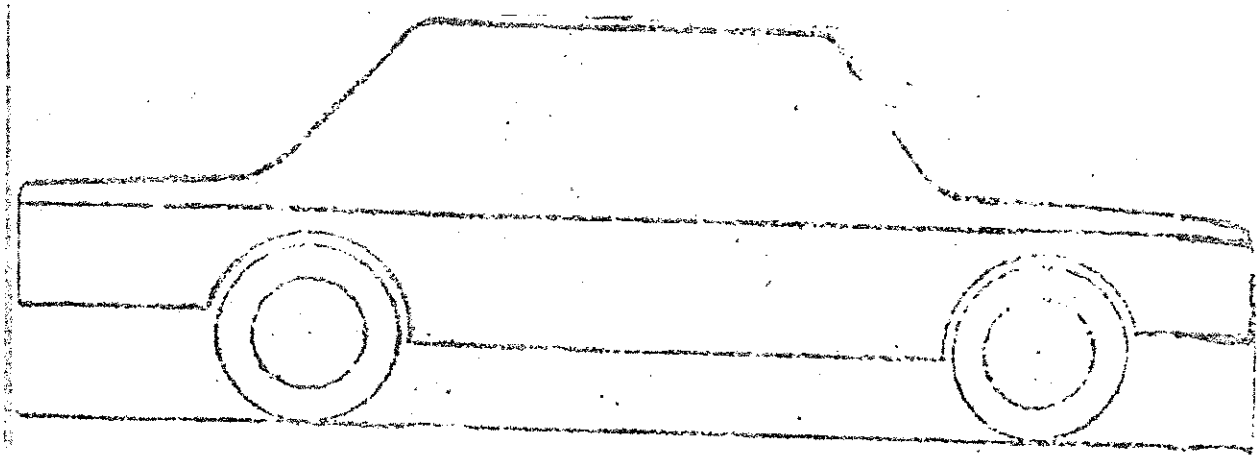


Рис.4 , Схема упрощенная газового питания двигателя

1 - кассета;
2 - баллон газовый ;
3 - вентиль расходный;
4 – трубопровод высокого давления;
5 - моноблок (РВД);
6 - вентиль наполнительный ;
7 - манометр высокого давления ;
8 - редуктор низкого давления ;
9- трубопровод низкого давления ;
10 - карбюратор -смеситель;
11 - штуцер запаянный;
12 - электропроводка;
13 - блок управления;
14 - замок зажигания.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI



АГБ - ГАЗ-24

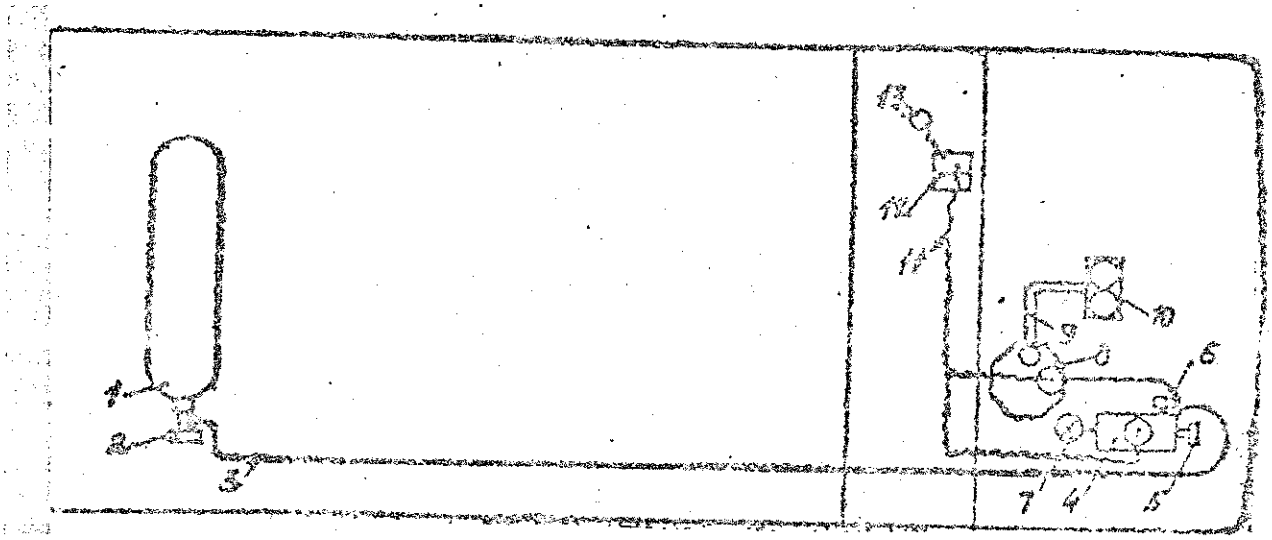


Рис.5. Схема упрощенная газового питания двигателя.

1 – баллон газовый;
2 – вентиль расходный;
3 - трубопровод высокого давления;
4 - моноблок;
5 - штуцер заправочный;
6 – вентиль наполнительный ;
7 - манометр;
8 – редуктор низкого давления;
9 – трубопровод низкого давления;
10 – карбюратор – смеситель;
11 - электропроводка;
12 – блок управления с перекл. «ГАЗ - БЕНЗИН»;
13 – замок зажигания.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

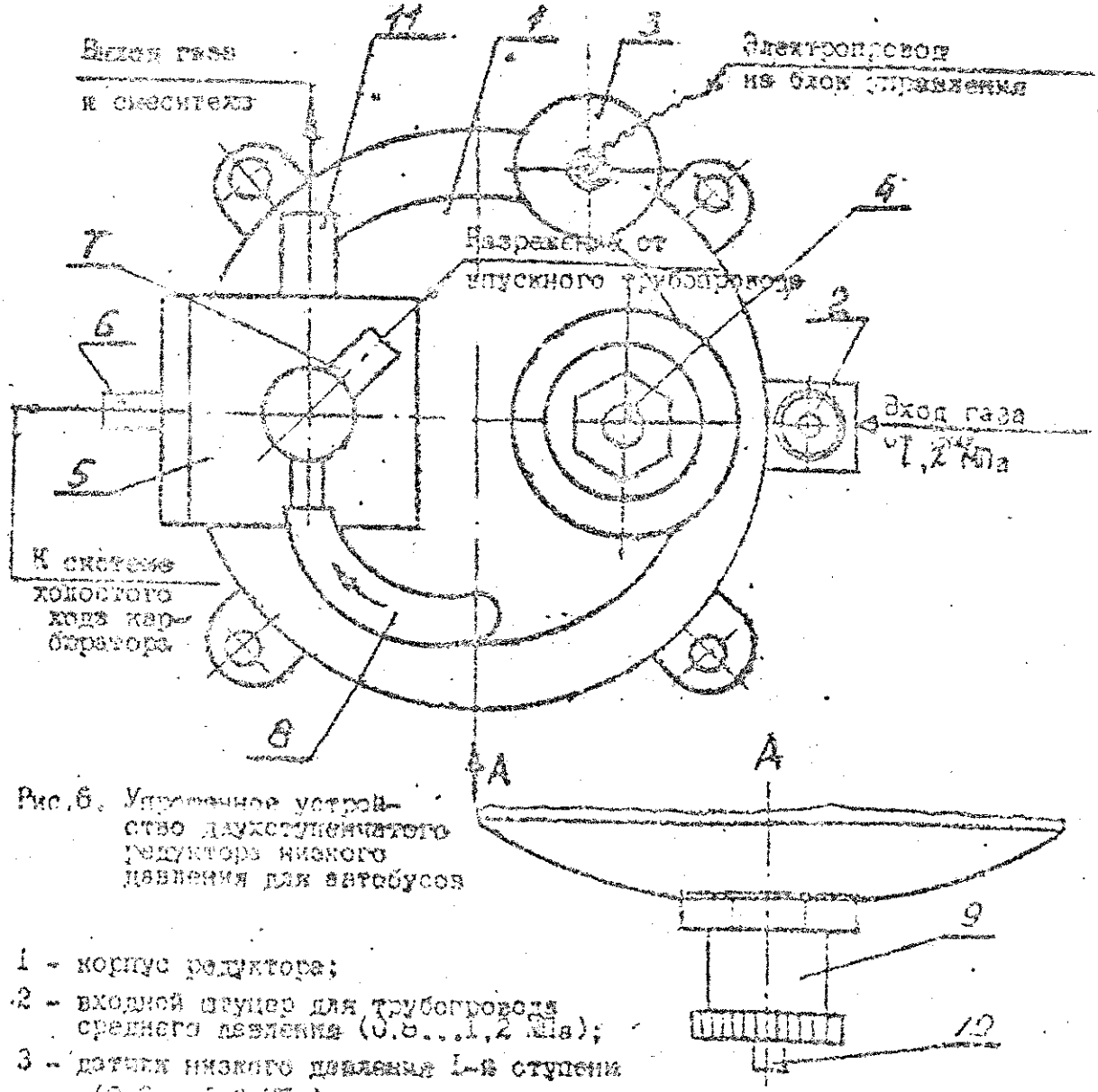


Рис.6. Упрощенное устройство двухступенчатого редуктора низкого давления для автобусов

1 - корпус редуктора;

2 - входной штуцер для трубопровода среднего давления (0,8...1,2 МПа);

3 - датчик низкого давления 1-й ступени (0,8...1,2 МПа);

4 - устройство для регулировки газа в 1-й ступени ;

5 - экономайзерное устройство (узел);

6 - шпилька системы холостого хода ;

7 - шпилька для подачи разрежения от впускного трубопровода двигателя;

8 - трубка соединительная от шпильки экономайзерного устройства к шпильке загрузочного устройства 2-й ступени ;

9 - узел для регулировки дозирующего устройства 2-й ступени низкого давления ;

10 - шток (стержень) ;

11 - патрубок входа газа в смеситель (простаску) карбюратора.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

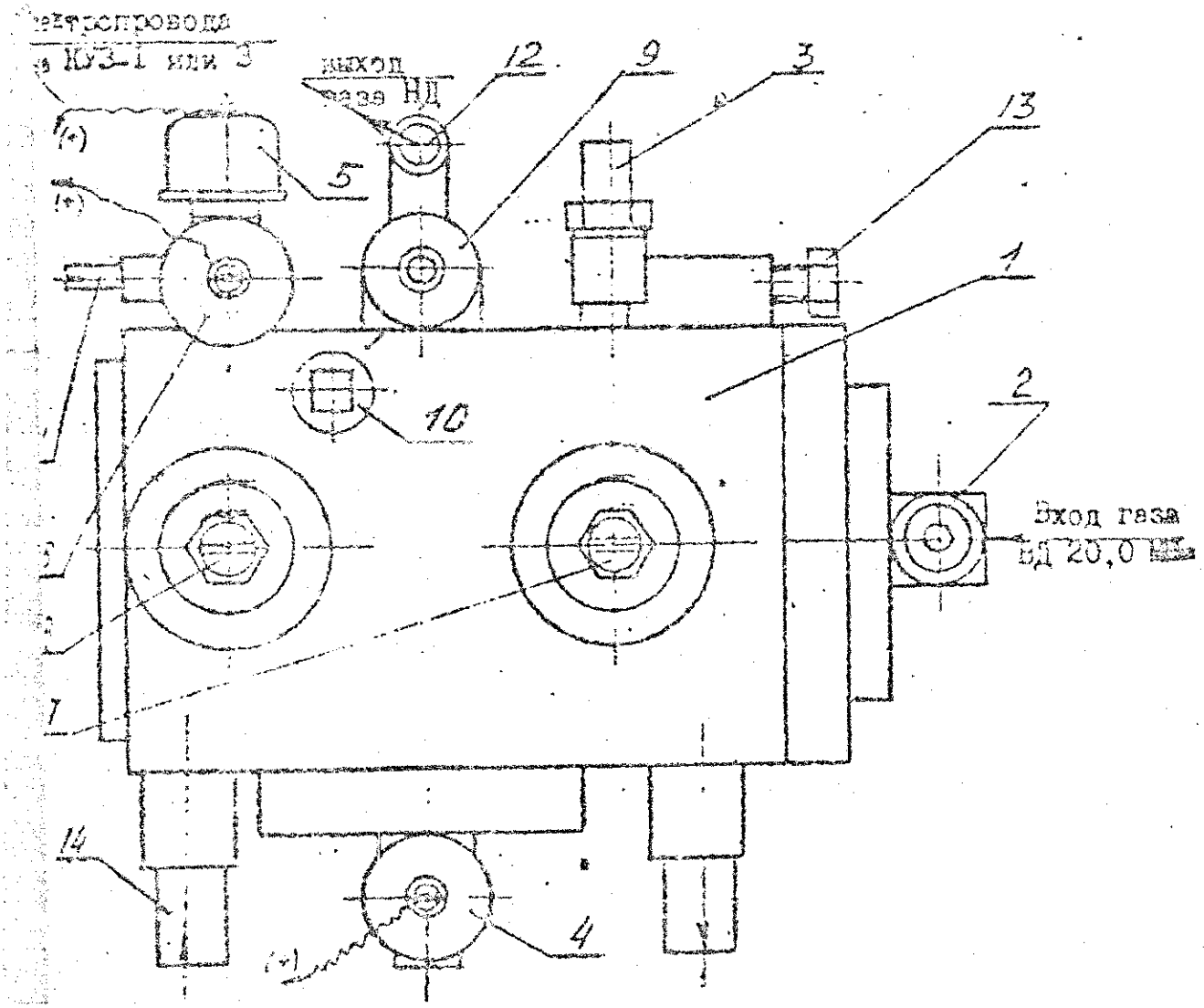


Рис .7, Упрощенное устройство трехступенчатого редуктора-подогревателя для автобусов

1- крышка корпуса редуктора;

2 - входной штуцер для трубопровода высокого давления;

3 – клапан предохранительный;

4 – клапан газовый электромагнитный для 1-2 ступеней;

5 – датчик манометра низкого давления во 2-й ступени;

6 – клапан предохранительный узла холостого хода;

7- винт регулировки давления в 4-й ступени;

8 - винт регулировки давления в 2-й ступени;

9 – экономайзерное устройство;

10 – заглушка для винта регулировки давления в 3-й ступени;

11 – винт регулировки узла холостого хода;

12 – Патрубок выходной к смесителю карбюратора;

13 – заглушка резьбовая в 1-й ступени;

14 – патрубок (2 шт) для канала подогревательного газа;

15 – трубка вакуумная подачи разрешения для срабатывания клапана предохранительного устройства и клапана экономайзера.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

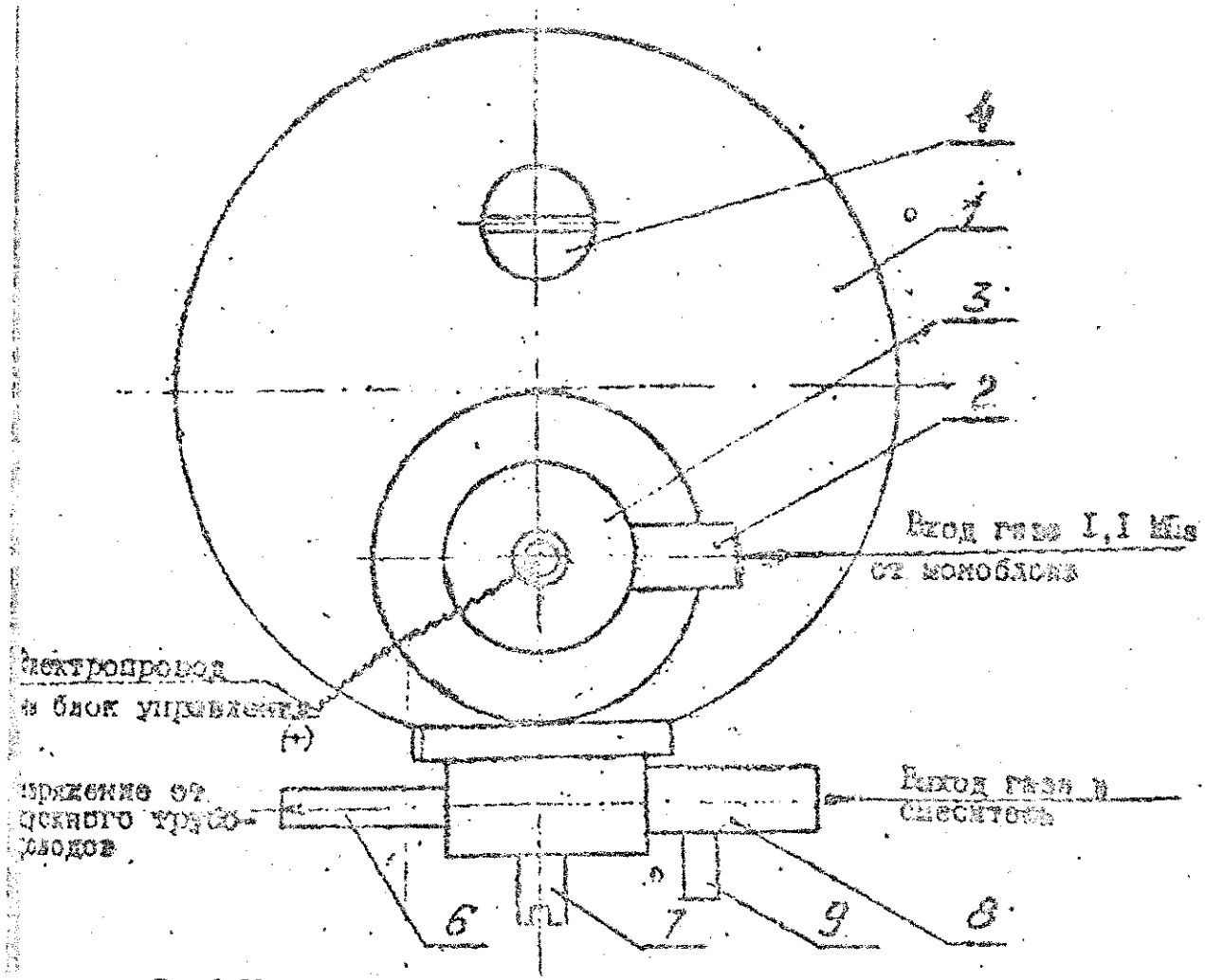


Рис 8. Упрощенное устройство двухступенчатого редуктора низкого давления для микроавтобусов легковых автомобилей

1 - корпус ;

2- штуцер для трубопровода среднего давления (0,6.....1,1 МПа);

3 - клапан электромагнитный;

4 - винт для регулировки клапана давления газа во 2-й ступени;

5 – экономайзерное устройство;

6 – ниппель системы холостого хода;

7 – винт регулировки подачи газа в смеситель карбюратора;

8 - патрубок выходного газа в смеситель;

9 – заслонка регулировки расхода газа.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

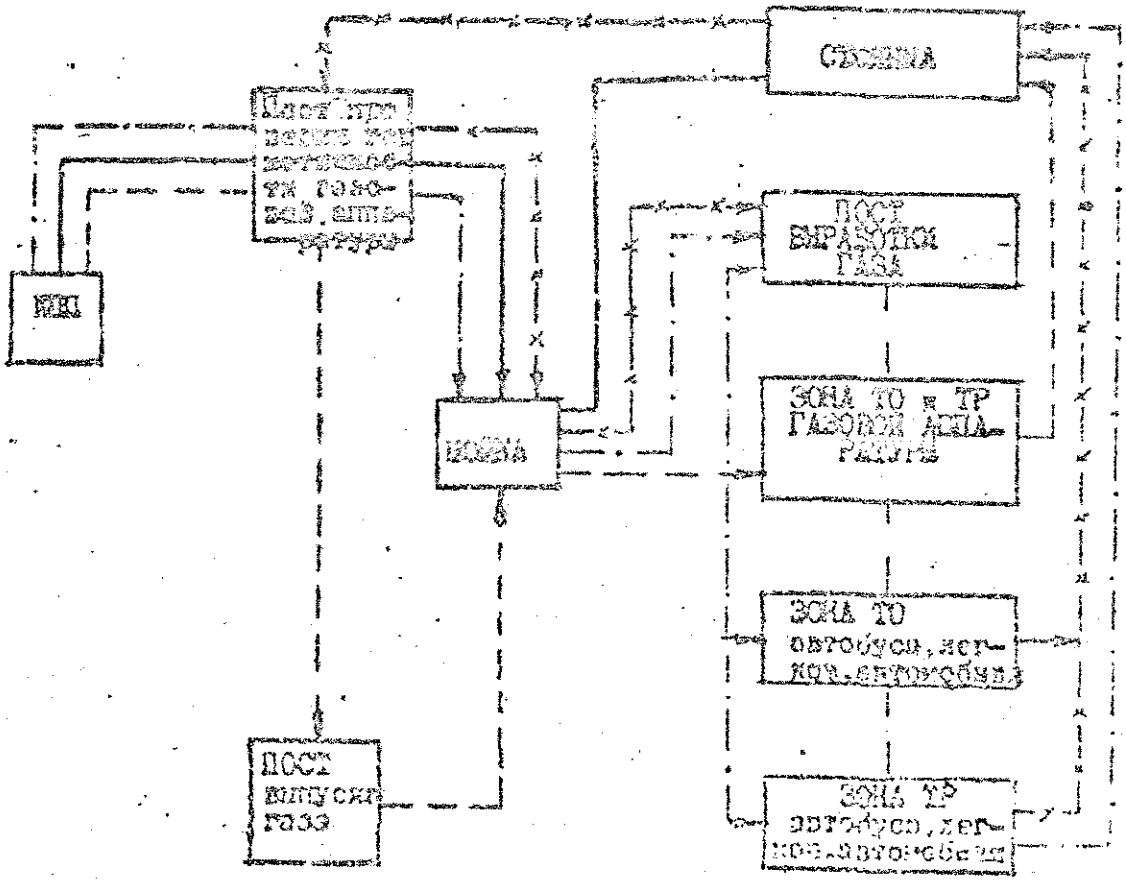


Рис. 9. Схема технологических процессов ТО и ТР газобаллонных автобусов и легковых автомобилей, работающих на СПГ

Условные обозначения:

_____ автобус. легковой автомобиль исправен;

——x—— автобус, легковой автомобиль при плановом ТО;

— — — автобус, легковой автомобиль исправен, но неисправна газовая аппаратура;

— • — • — - автобус, легковой автомобиль неисправен , но неправна газовая аппаратура

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

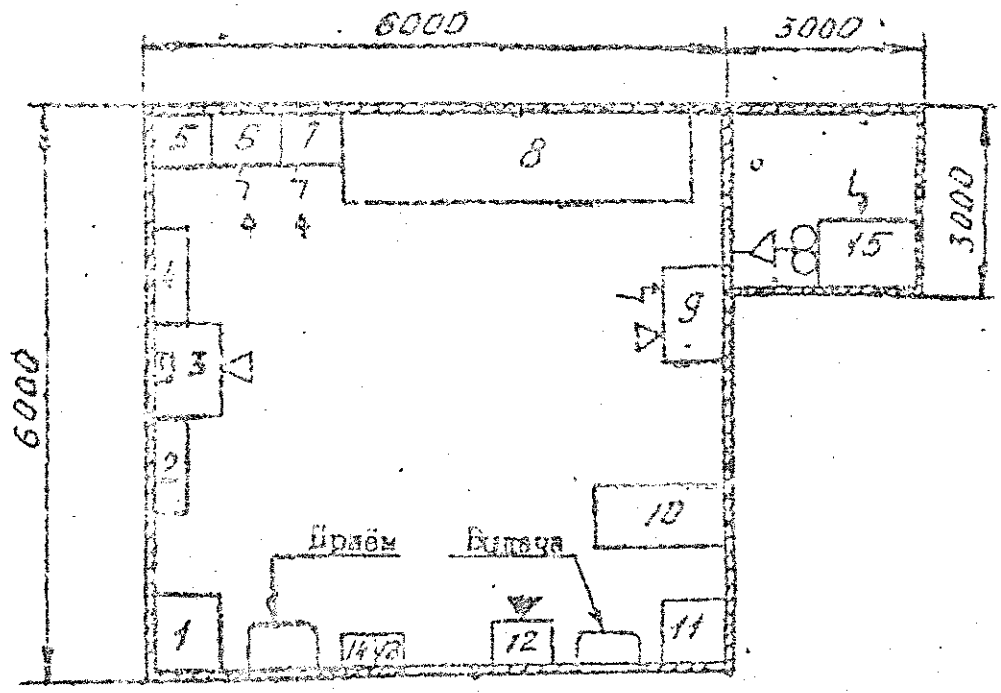


Рис.10. Примерная планировка участка ТО и ТР газовой аппаратуры снятой с автобуса, легкового автомобиля;

1. Стол приемки аппаратуры ;
2. Стеллаж для неисправной аппаратуры;
3. Стенд для аппаратуры пневматической;
4. Стеллаж для чистой аппаратуры;
5. Ящик для обтирочного материала;
6. Точило;
7. Станок сверлильный;
8. Верстак для ремонта редуктора высокого и низкого давлений, карбюраторов - смесителей;
9. Стенд для регулировки газовых редукторов;
10. Стеллаж для готовой аппаратуры;
11. Стол для документации участка;
12. Раковина
13. Ящик с песком;
14. Ящик для мусора;
15. Компрессор

Условные обозначения:

▲ – подвод воды;

Δ - подвод воздуха;

□ – вентиляция;

- электроэнергия.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

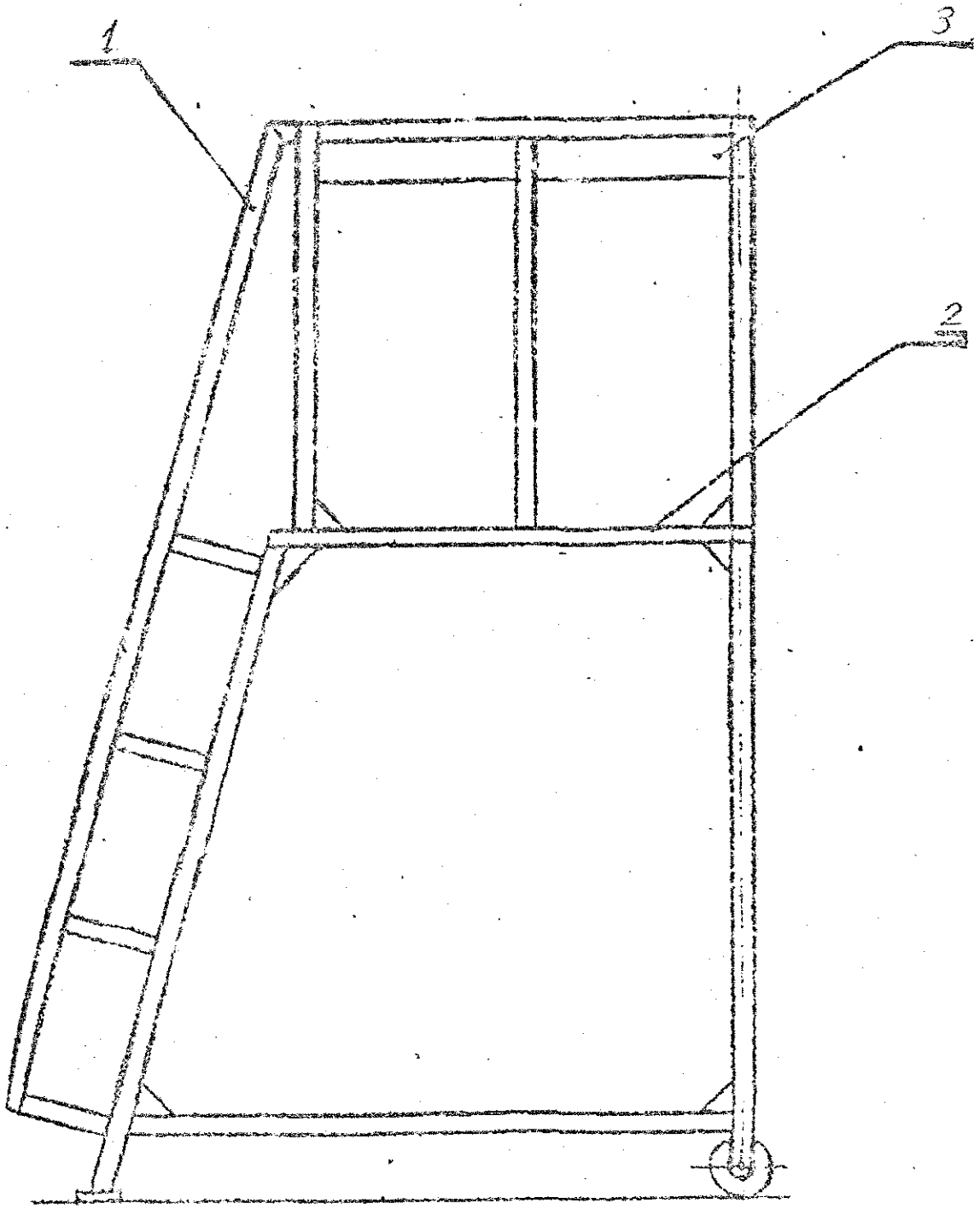


Рис. 11 Стапель передвижной СТП – 1

1- лестница;
2 – площадка смотровая;
3 – карманы для инструмента.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

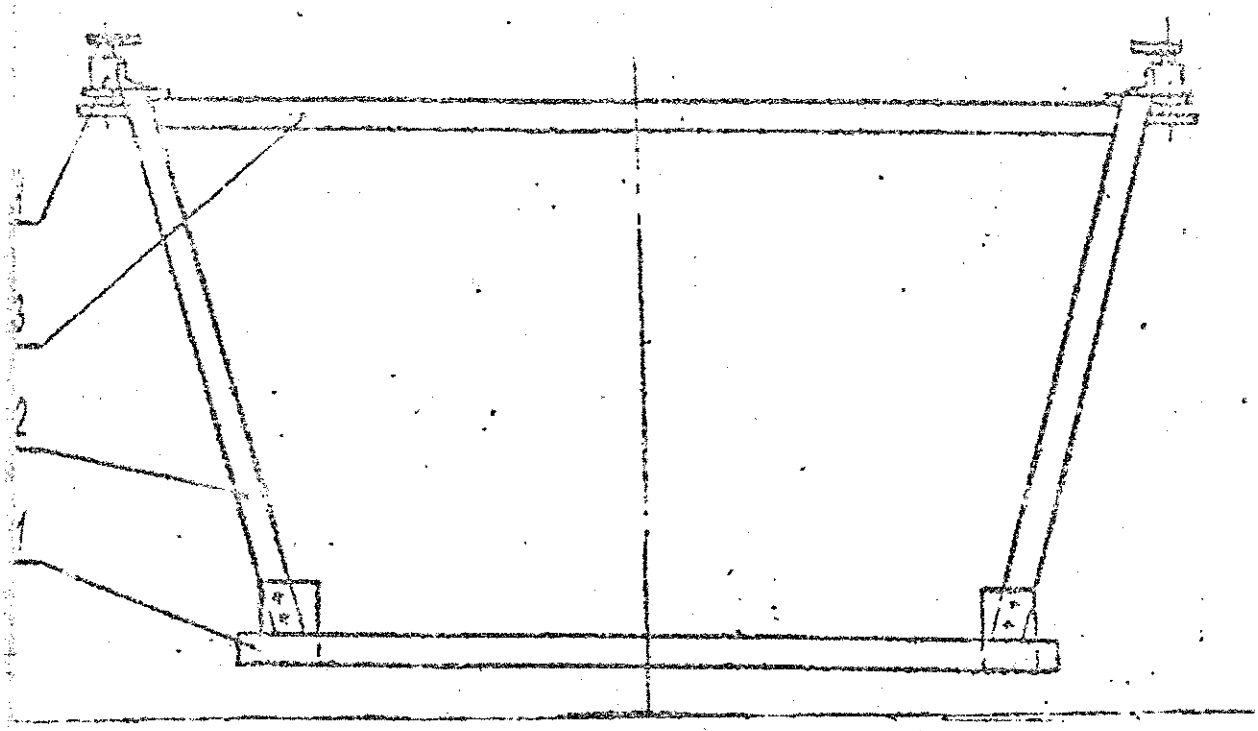


Рис. **12.** Стенд – манипулятор для кассет СМК - 1

1 - Основание; 2 – Стойка; 3 - Поперечина; 4 – Фиксатор.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

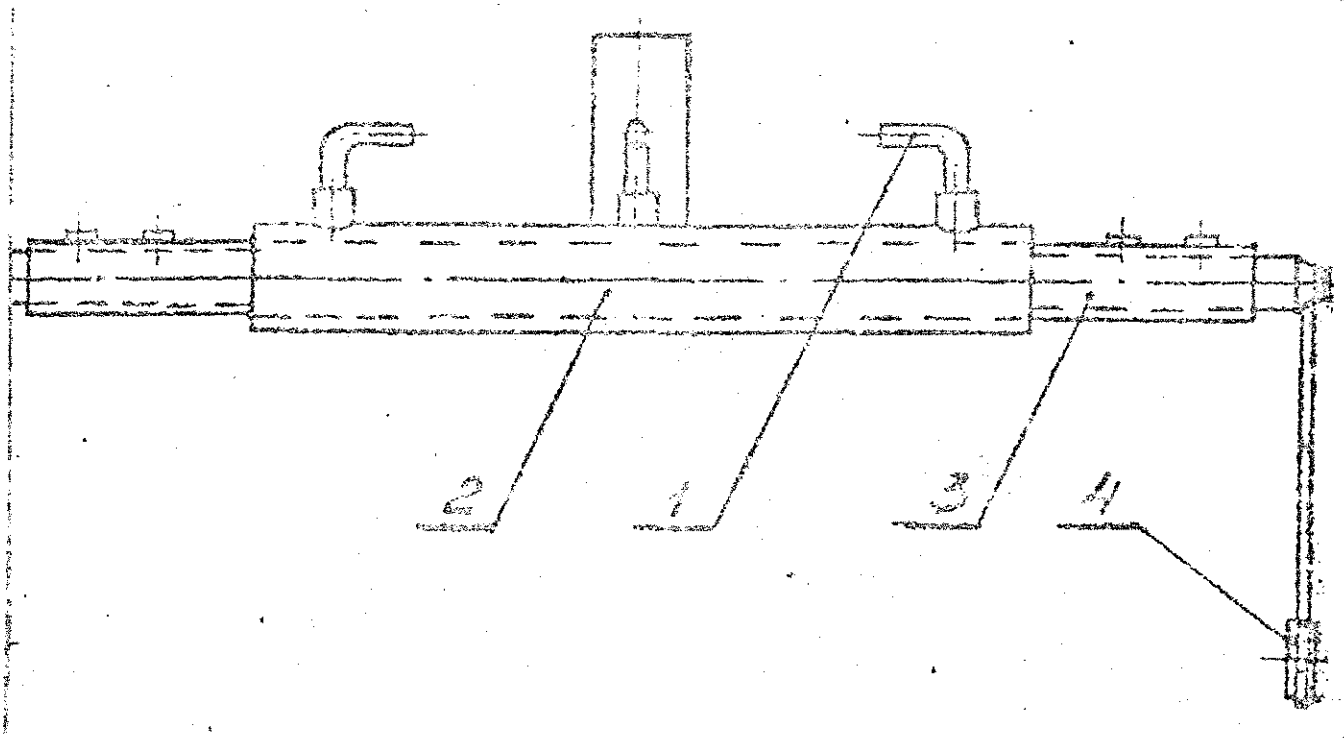


Рис. 13. Закатывавшее устройство для кассет ЗУК - 1
1 - Зажим; 2 - Каретка; 3 - Кронштейн; 4 - Крючок на тросе.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

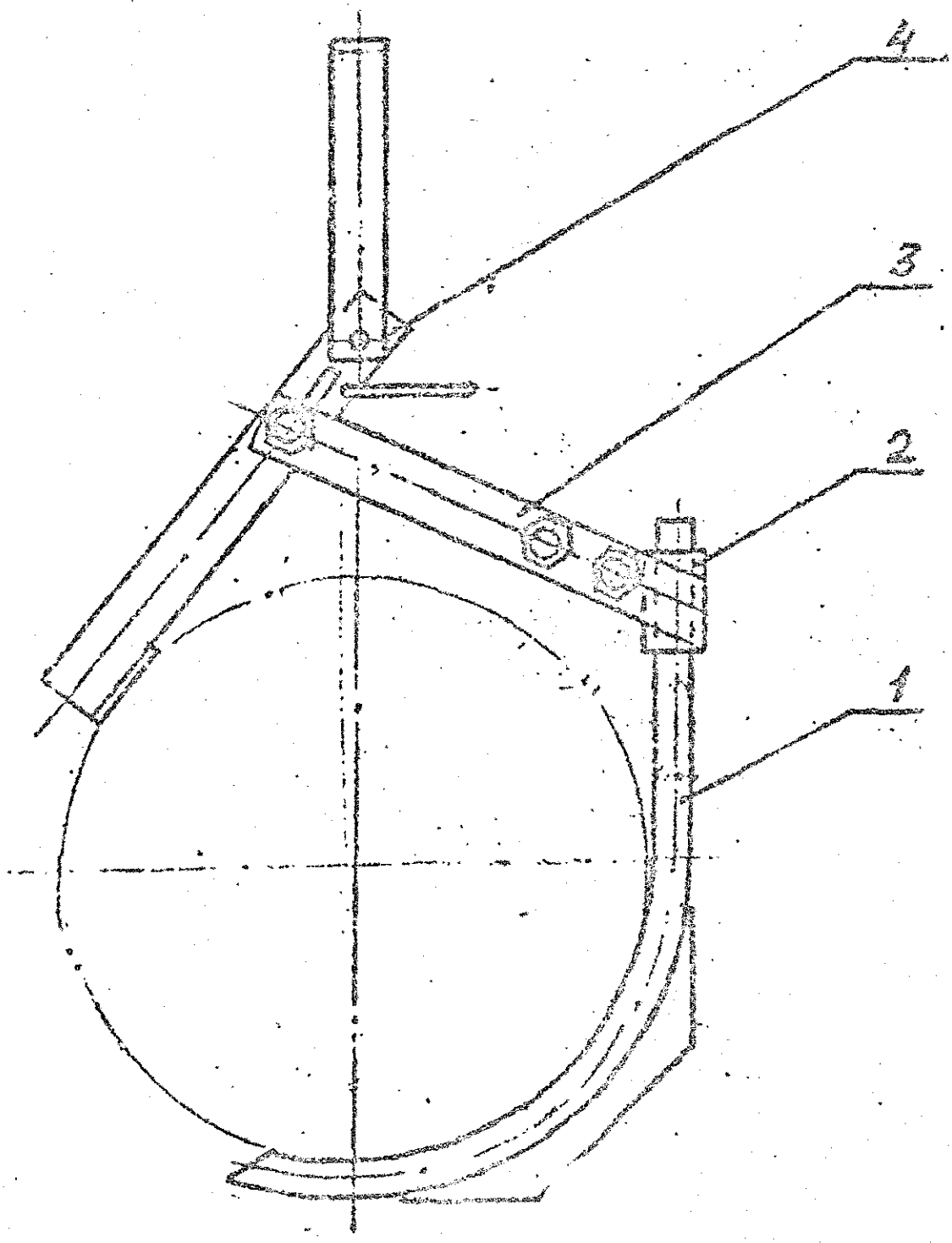


Рис. 14 Захват газового баллона ЗГБ – 219

1- Подхват, 2 - Втулка; 3 - Рама; 4 - Траверса

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

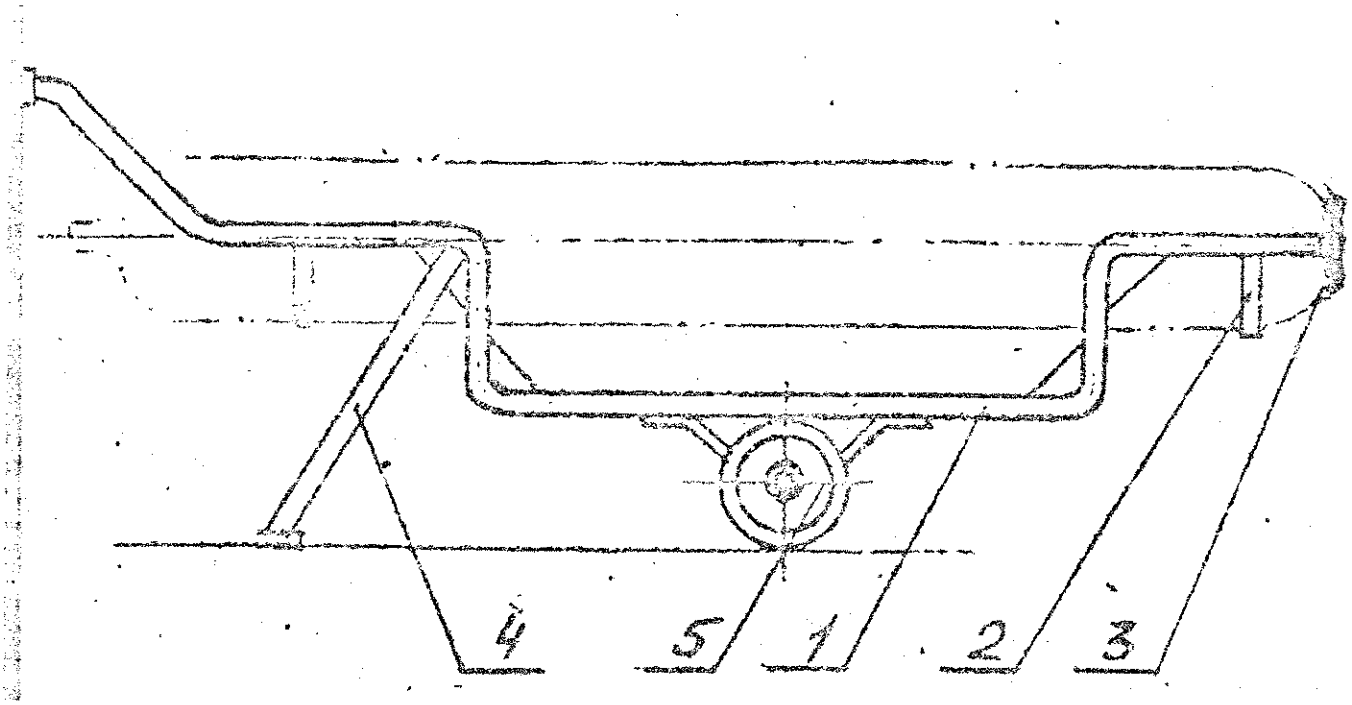


Рис. 15. Тележка для перевозки газовых баллонов ТТБ-219

1- Рама; 2 -Ложемент; 3 - Связь; 4 - Стойка опорная;
5 – Колесо.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

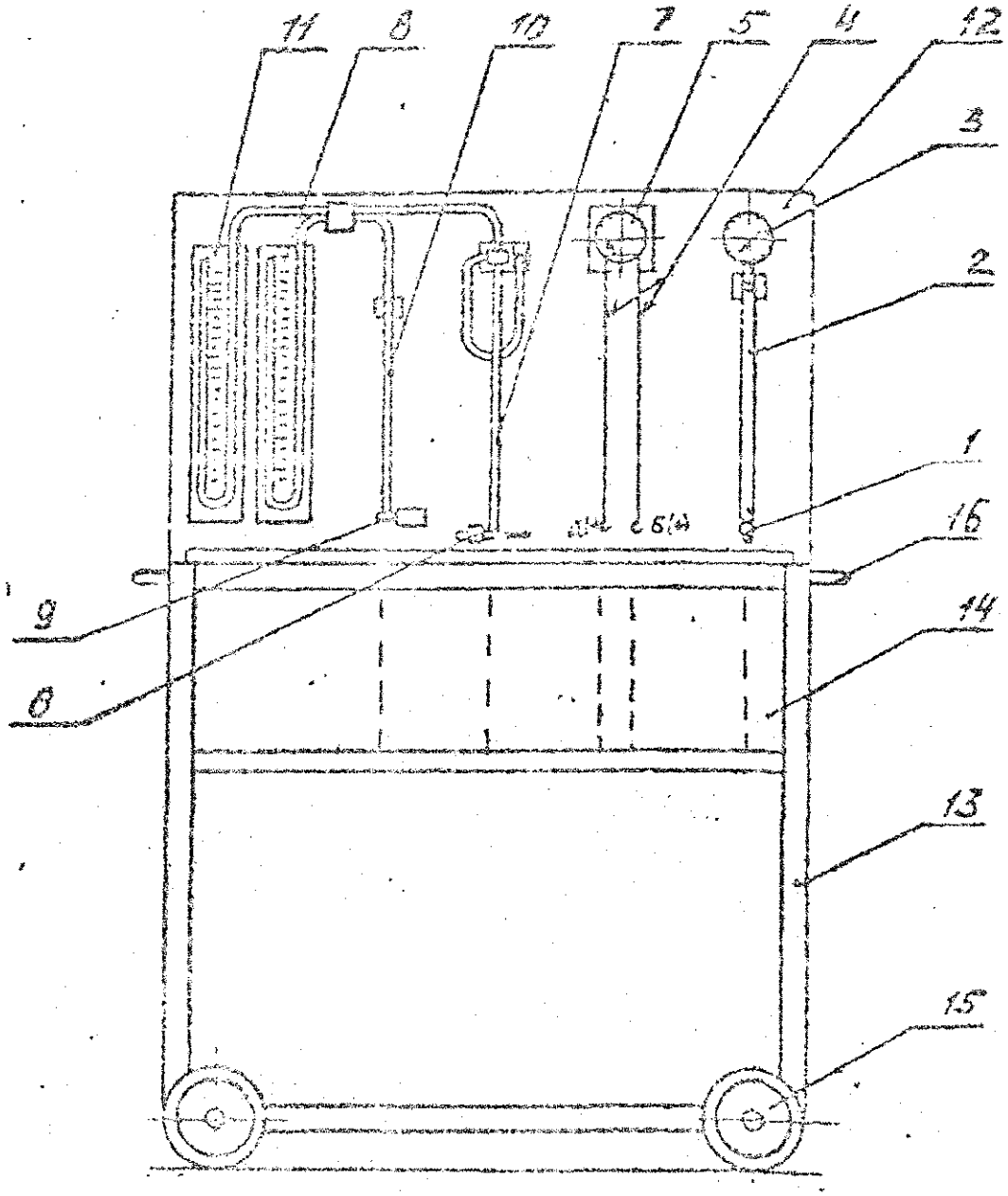


Рис. 16. Стенд передвижной универсальный для регулировки РНД СПГА - 4

1 – Штуцер; 2 - Пневмопривод; 3 - Пневмоманометр;
4 – Электропривод; 5 - Электроманометр; 6 - Насадка экономайзера;
7 - Трубопровод гибкий; 8 - Пьезометр 9 - Насадка смесителя;
10 - Трубопровод гибкий; 11 - Пьезометр; 12 - Панель;
13 - Каркас стенда; 14 - Ниша стенда; 15 - Колесо; 16 - Поручение

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

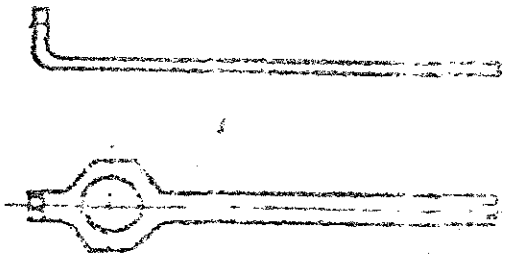


Рис. 17. Ключ для гайки редуктора высокого давления

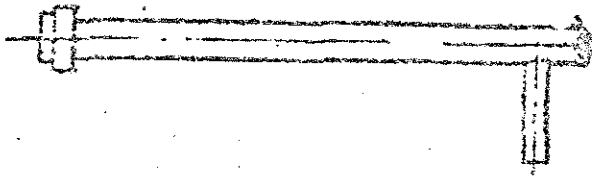


Рис. 20. Ключ торцевой с головкой на 13 мм для двуступенчатого редуктора

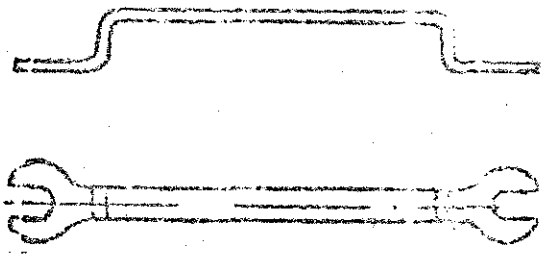


Рис 18. Ключ плоский изогнутый Для регулировки 1 ступ. Двух-Ступенчатого РЦД

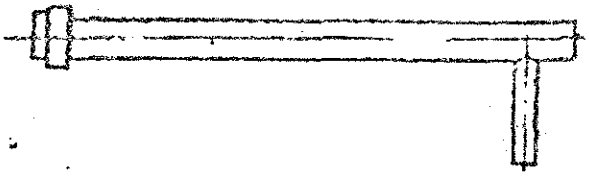


Рис. 21. Ключ торсовый с головкой на 22 мм для двухступенчатого редуктора

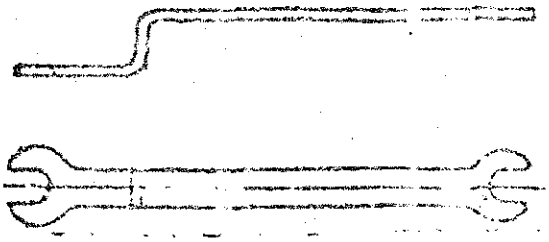


Рис. 19. Ключ плоский изогнутый для двухступенчатого редуктора

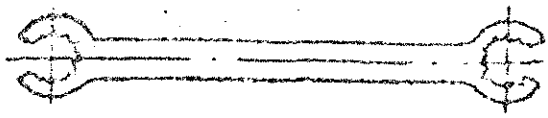


Рис. 22. Ключ плоский для гаек трубопроводов высокого давления и датчиков 21 х 22 мм

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

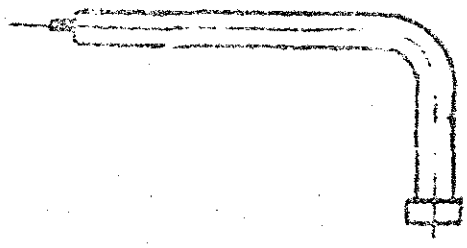


Рис. 23 Ключ с отверткой и головкой 3-й ступени трехступенчатого редуктора

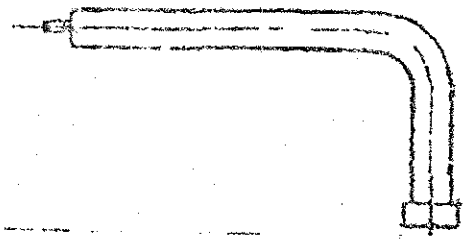


Рис. 24. Ключ с отверткой и головкой квадратом на II для трехступенчатого редуктора

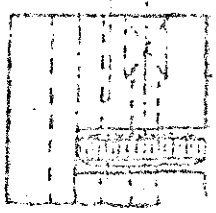


Рис. 25. Ключ шпильковерт

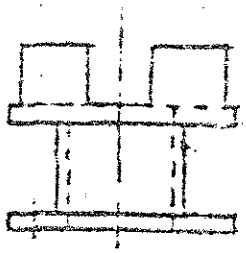


Рис. 26 Подставка для на 6 для редуктора высокого давления

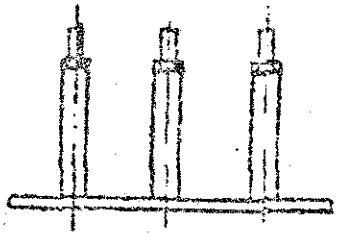


Рис. 27. Подставка для двухступнчатого редуктора низкого давления

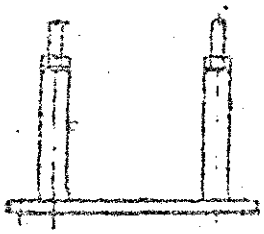


Рис. 28 Подставка для трехступенчатого редуктора низкого давления

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

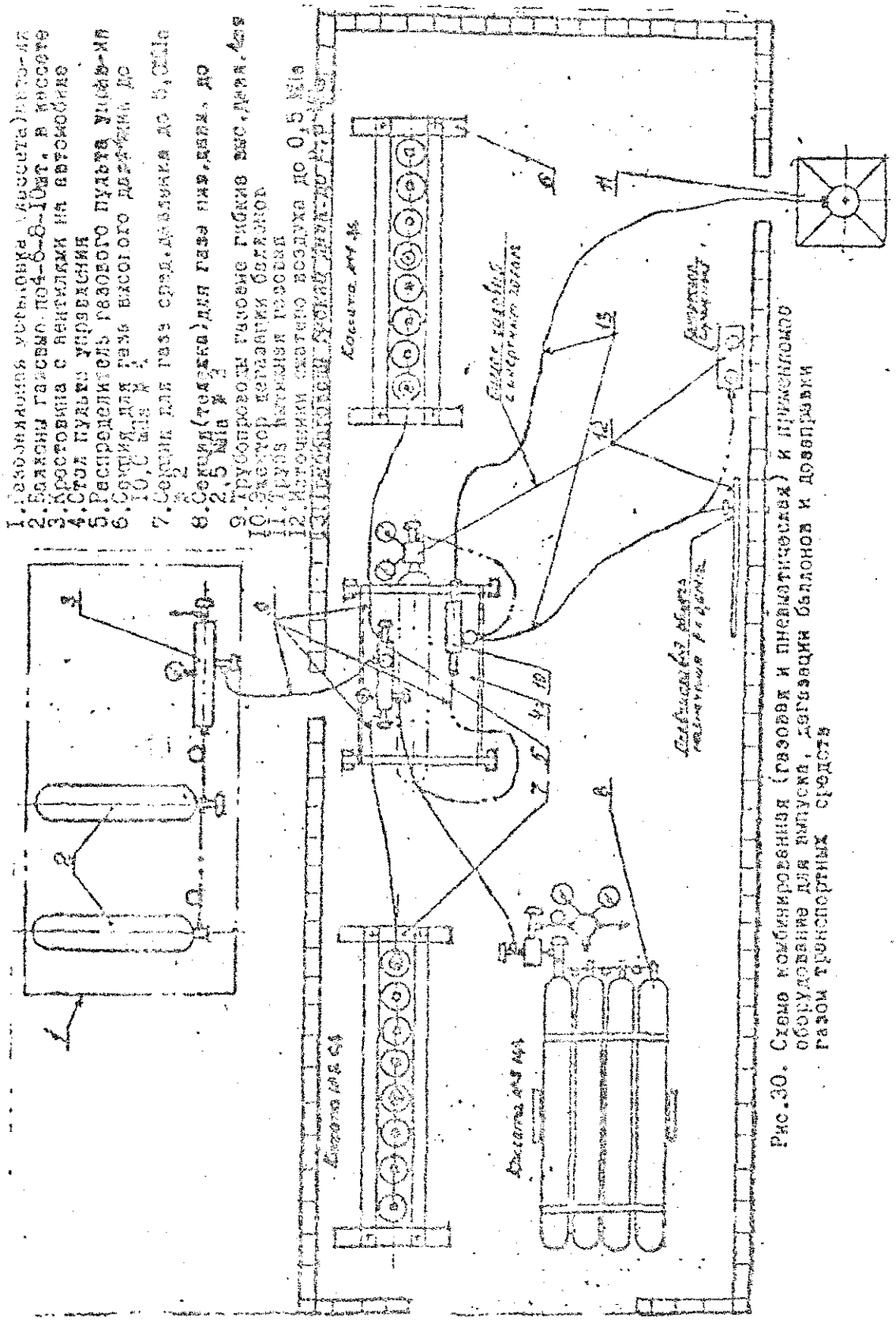


Рис.30. Схема комбинированная (газовая и пневматическая) и принципиального оборудования для выпуска, загрузки баллонов и доставки газом транспортных средств

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Библиографические данные

ОКС 43.020

УДК 629.113.4;629.114.4

Группа Д 22

Ключевые слова: электромагнитный вакуум, газовый фильтр; газовый редуктор; дроссельная заслонка; карбюратор-сместитель; бензиновая система питания.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH,
MUVOFIQLASHTIRISH
VA DAVLAT NAZORATI
BOSHQARMASI

Руководитель разработки:

Начальник Узбекского
агентства автомобильного и
речного транспорта **А.А.Абдувалиев**

Исполнители:

Генеральный директор
Республиканского центра
нормативно-технического обеспечения
развития автомобильного и речного
транспорта, к.т.н. Ш.И.Эрбеков

Заведующая лабораторией
«Охрана окружающей среды и
топливной экономичности» Т.В.Лепа