

Из чего состоит аппаратура ГБО ?



Из чего состоит аппаратура ГБО ?

- Газовые испарители, редукторы и смесители
- Баллоны и арматура



Газовая система питания включает в себя устройства, предназначенные для подогрева и испарения газового топлива, понижения давления сжатого или сжиженного газа до давления, близкого к атмосферному, приготовления и подачи газозоудной смеси на всех режимах работы двигателя. Эти устройства обеспечивают также прекращение подачи газа при любой остановке двигателя.

Испаритель.

Для превращения сжиженного газа в газообразное

состояние перед поступлением его в редуктор служит испаритель

Для испарения газа может быть использована теплота жидкостной системы охлаждения двигателя, теплота отработавших газов или система электрического подогрева.



На автомобилях ЗИЛ-431810, ГАЗ-53-19, -33075 установлен испаритель, состоящий из двух литых корпусов 7 и 8, изготовленных из алюминиевого сплава. Внутри этих корпусов находятся жидкостные полости, сообщающиеся между собой при помощи соединительной втулки Р. Полости снабжены входным 4 и выходным 5 жидкостными штуцерами для подвода и отвода нагретой жидкости из системы охлаждения двигателя. При необходимости слива жидкости в нижней части испарителя предусмотрен кран

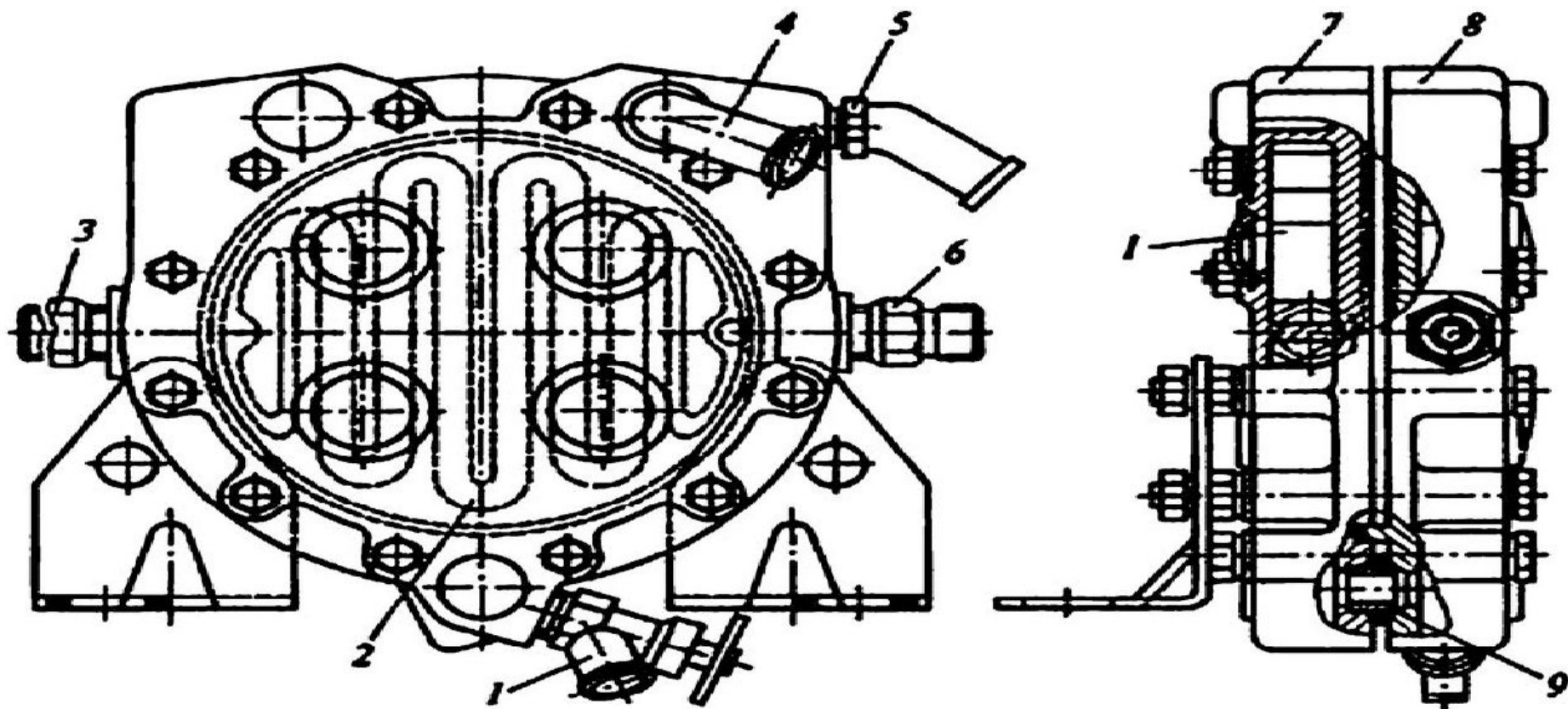


Рис. 8.6. Испаритель СНГ:

1 — кран; 2 — газовый канал; 3, 6 — соответственно входной и выходной газовые штуцеры; 4, 5 — соответственно входной и выходной жидкостные штуцеры; 7, 8 — корпуса испарителя; 9 — соединительная втулка; / — жидкостная полость

На автомобилях ЗИЛ-431810, ГАЗ-53-19, -33075 установлен испаритель , состоящий из двух литых корпусов 7 и 8, *изготовленных* из алюминиевого сплава. Внутри этих корпусов находятся жидкостные полости, сообщающиеся между собой при помощи соединительной втулки Р. Полости снабжены входным 4 и выходным 5 жидкостными штуцерами для подвода и отвода нагретой жидкости из системы охлаждения двигателя. При необходимости слива жидкости в нижней части испарителя предусмотрен кран



Вход СНГ в газовые каналы 2 испарителя происходит через штуцер 3, а выход — через штуцер 6. Разборная конструкция испарителя позволяет очищать газовые каналы от отложений. Испаритель обеспечивает нормальную работу двигателя на всех режимах и в любое время года при температуре охлаждающей жидкости 80 °С и выше. Сжиженный газ, превращенный в газообразное состояние, поступает через фильтр к газовому редуктору.

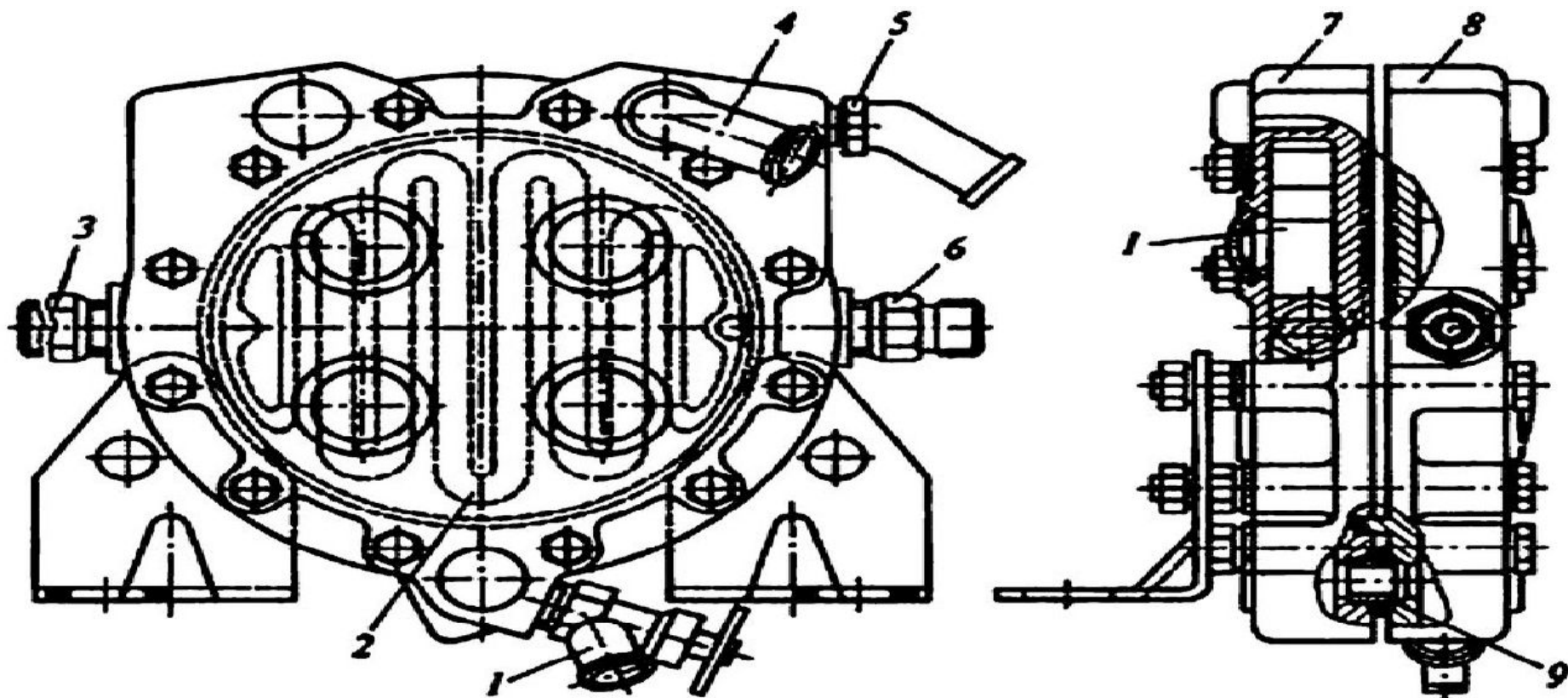
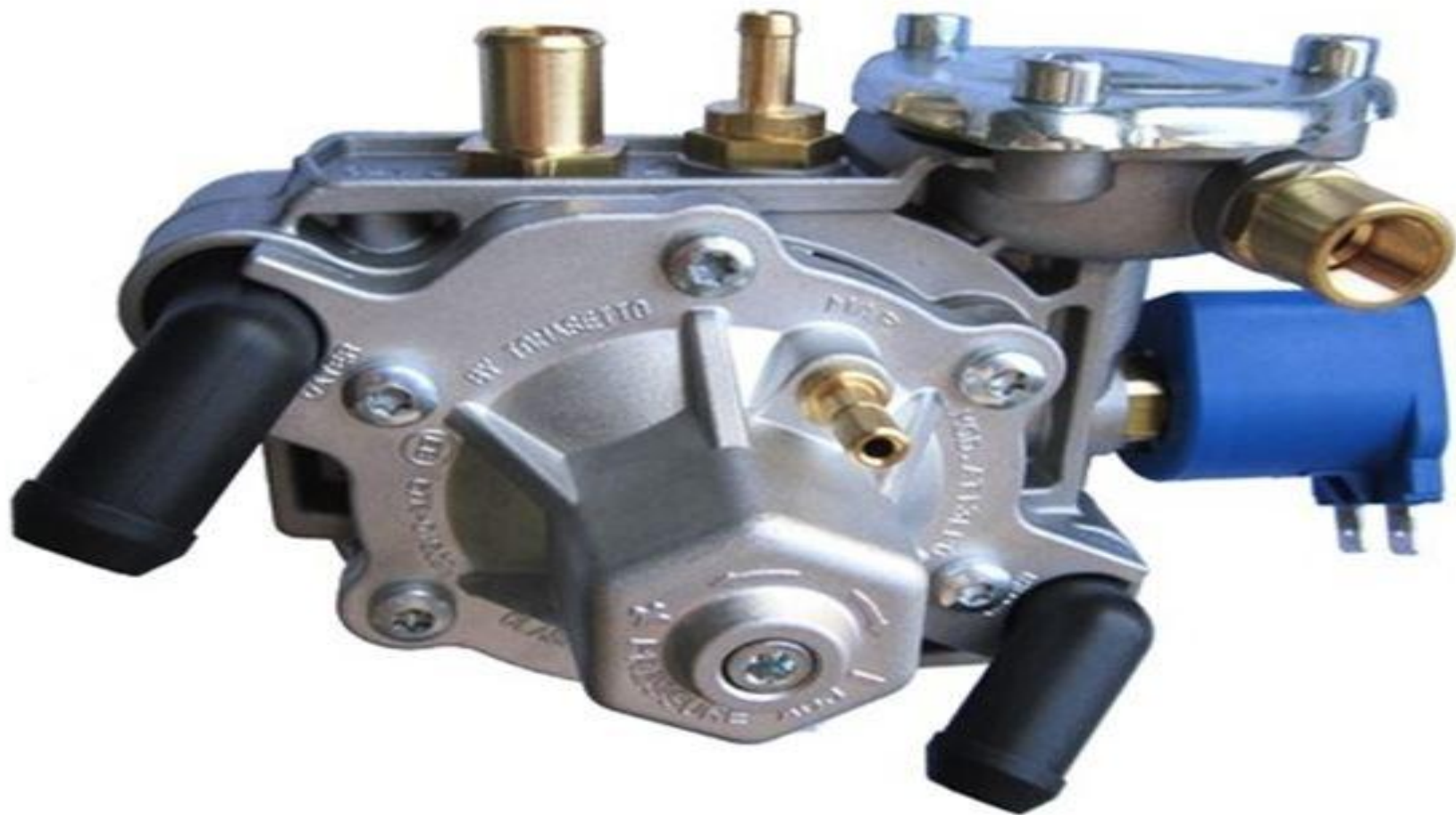


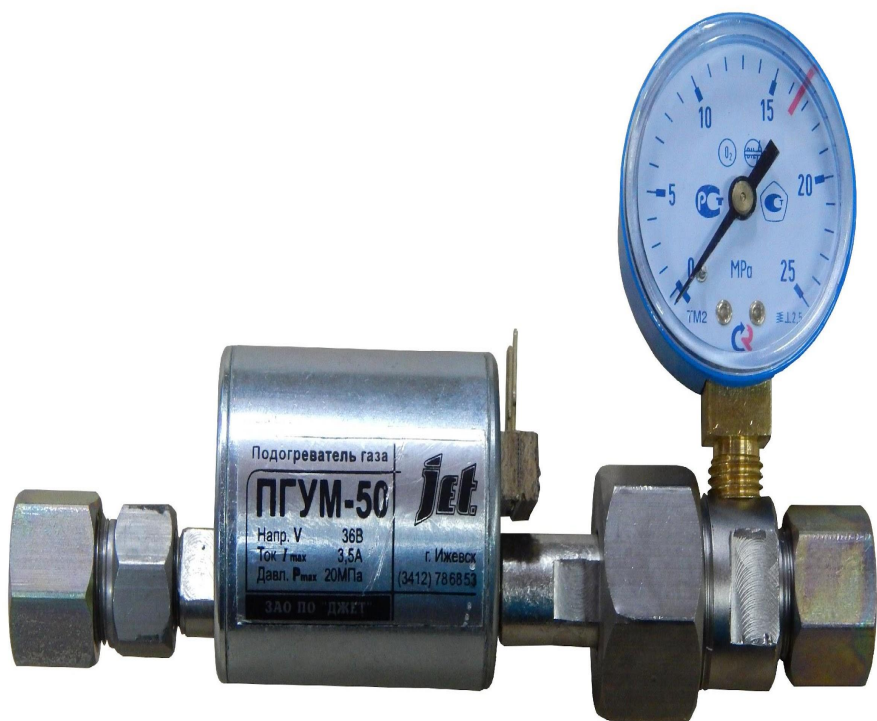
Рис. 8.6. Испаритель СНГ:

**1 — кран; 2 — газовый канал; 3, 6 — соответственно входной и выходной газо-
вые штуцеры; 4, 5 — соответственно входной и выходной жидкостные
штуцеры; 7, 8 — корпуса испарителя; 9 — соединительная втулка; / — жидко-
стная полость**

Вход СНГ в газовые каналы 2 испарителя происходит через штуцер 3, а выход — через штуцер 6. Разборная конструкция испарителя позволяет очищать газовые каналы от отложений. Испаритель обеспечивает нормальную работу двигателя на всех режимах и в любое время года при температуре охлаждающей жидкости 80 °С и выше. Сжиженный газ, превращенный в газообразное состояние, поступает через фильтр к газовому редуктору.



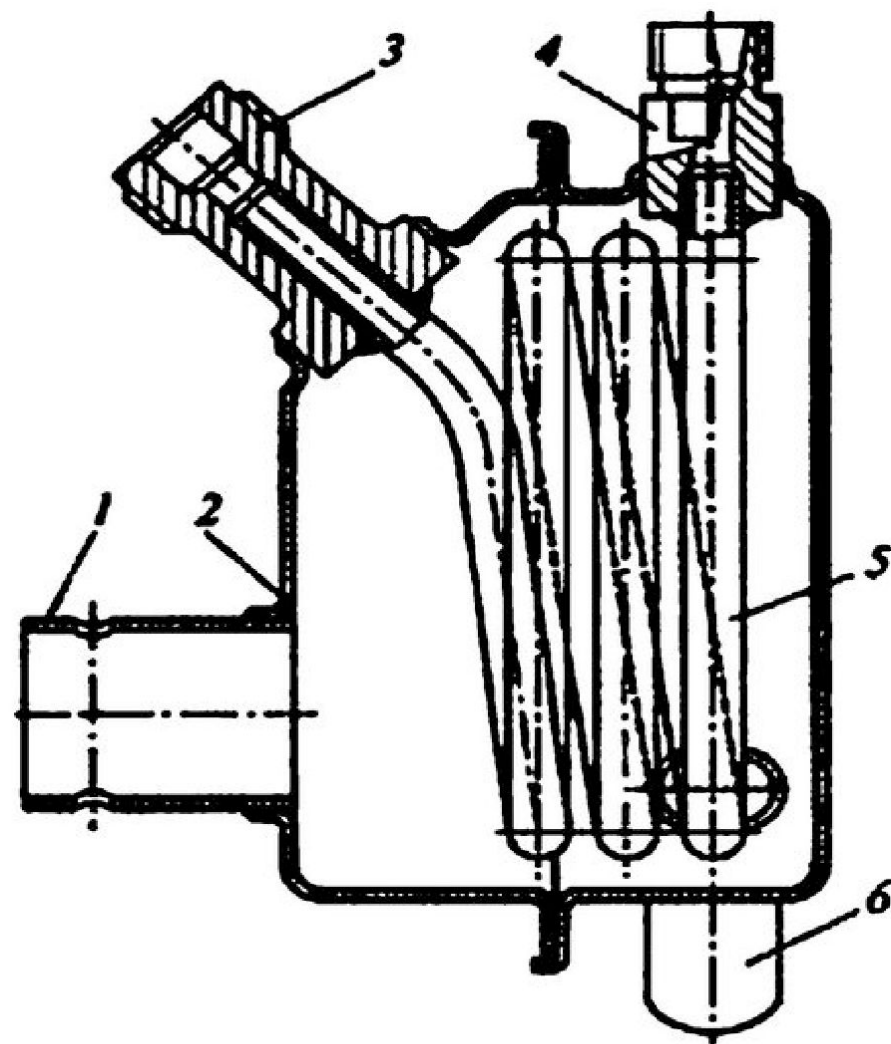
Подогреватель сжатого газа. Для предварительного подогрева сжатых газов, имеющих повышенное содержание влаги и углекислоты, служит подогреватель газа. Его работа позволяет избежать конденсации влаги в газопроводах и замерзания ее в зимнее время.



Источником теплоты могут служить отработавшие газы или охлаждающая жидкость двигателя. На автомобилях ЗИЛ-431610, ГАЗ-53-27, -33076 установлен подогреватель, использующий теплоту отработавших газов. Подогреватель состоит из корпуса 2 в котором помещен теплообменный змеевик 5. Подогреватель включается через патрубок / в систему выпуска отработавших газов до глушителя.

Рис. 8.7. Подогреватель СПГ автомобилей ГАЗ и ЗИЛ:

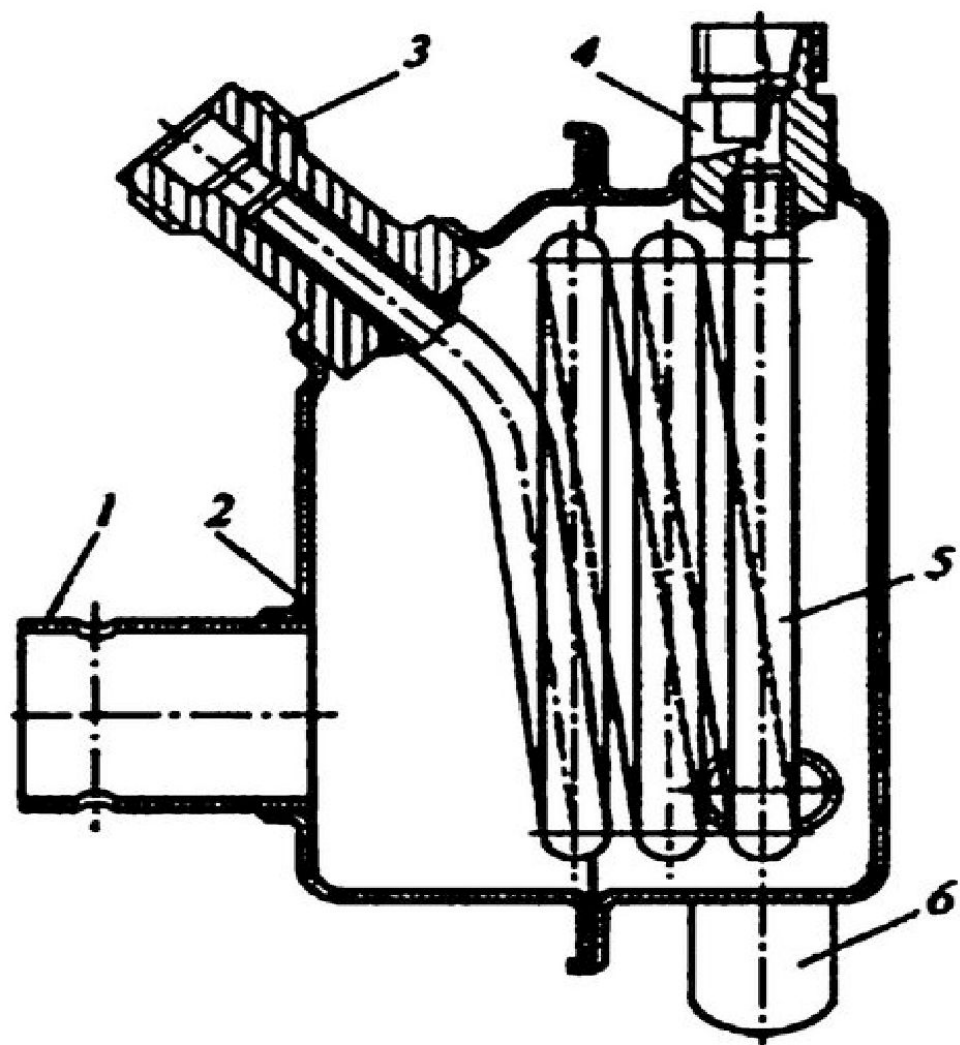
1, 6 — соответственно входной и выходной патрубки отработавших газов;
2 — корпус; 3, 4 — соответственно подводящие и отводящие газовые штуцеры; 5 — теплообменный змеевик



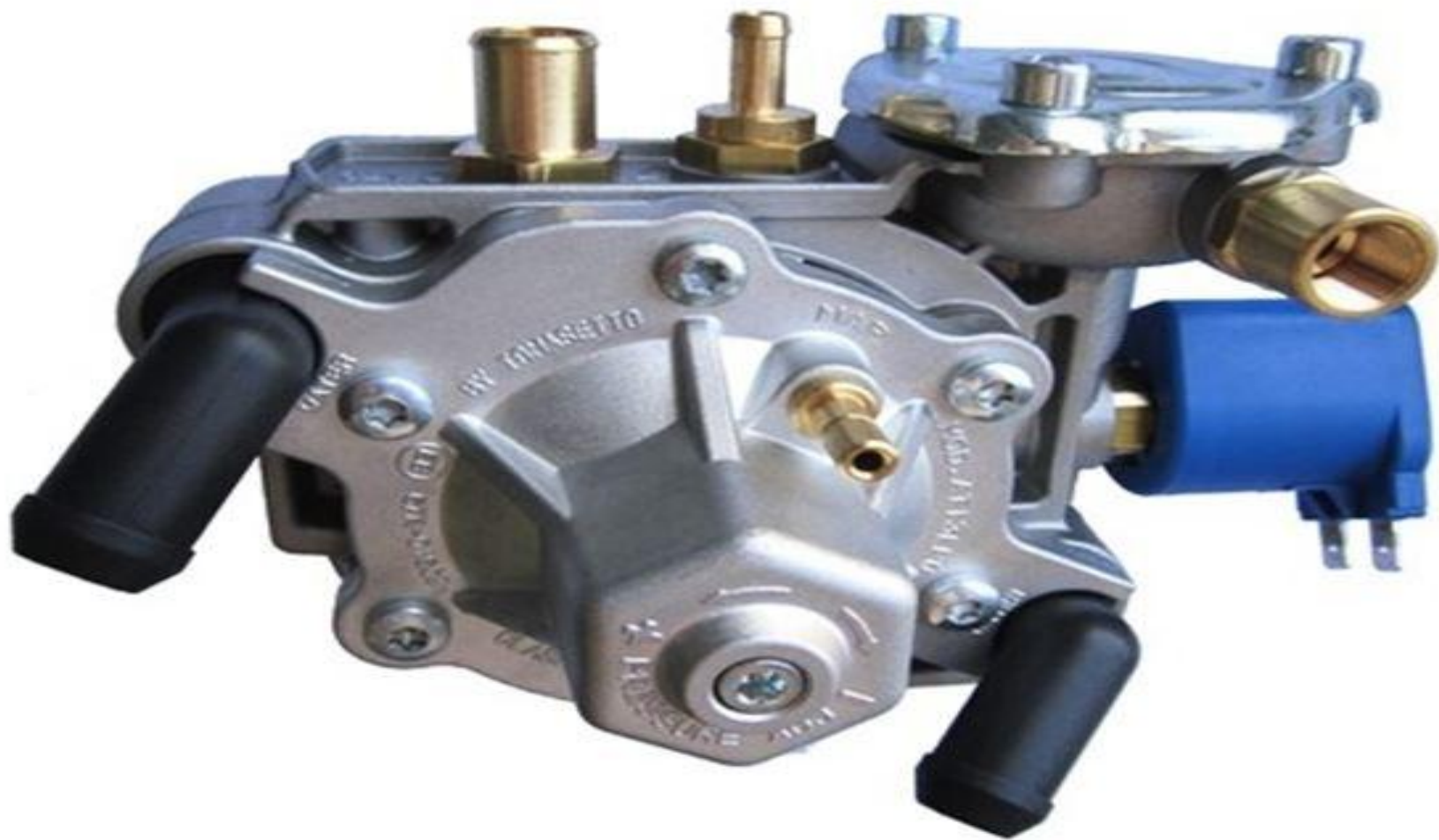
Подогреватель включается через патрубок в систему выпуска отработавших газов до глушителя



Отработавшие газы, пройдя подогреватель, выбрасываются в атмосферу, минуя глушитель, через приваренный выходной патрубок **6**. Теплота отработавших газов подогревает СПГ, находящийся в змеевике, соединенном с подводящим **3** и отводящим **4** штуцерами.



Интенсивность подогрева газа регулируется размером отверстий дозирующих шайб, устанавливаемых в патрубке, которыми определяется степень подогрева СПГ в зависимости от времени года



Фильтры газа. Для **очистки** газа от механических примесей применяют фильтры газа. Сжиженный газ от механических примесей может очищаться как в жидкой, так и в паровой фазе, но улавливание смолистых веществ и сернистых соединений возможно только в паровой фазе

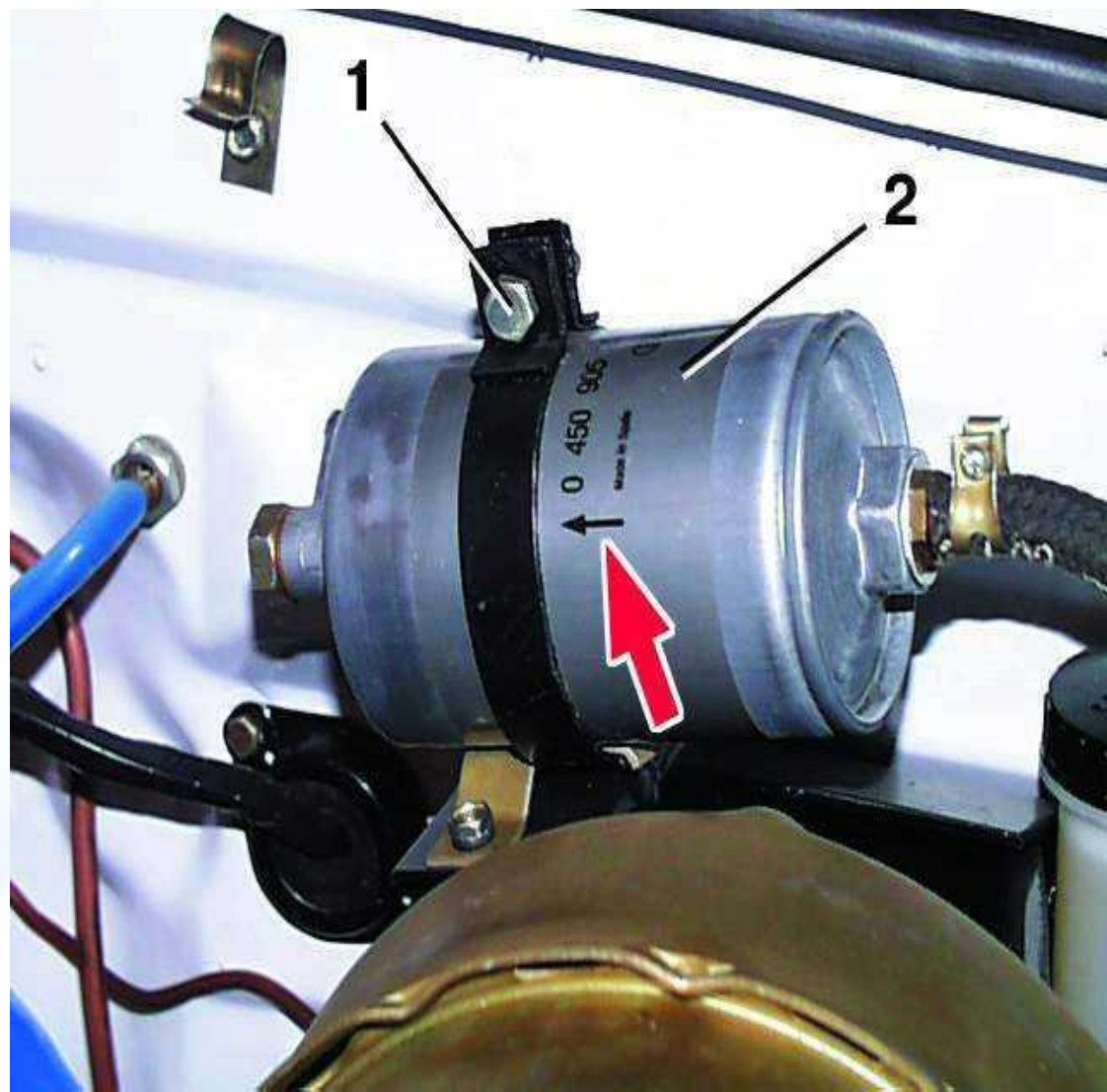
mirgbo.com.ua



<http://www.filgaz.pl>



Для этих целей в газобаллонной установке автомобиля применяют фильтр с войлочными кольцами и сетчатый фильтр, которые устанавливают в магистрали после испарителя.



Фильтр газа 3 с войлочными кольцами имеет фильтрующий элемент, который состоит из сетки и пакета войлочных колец. Сетчатый фильтр газа 4 обычно устанавливают в газовом редукторе.

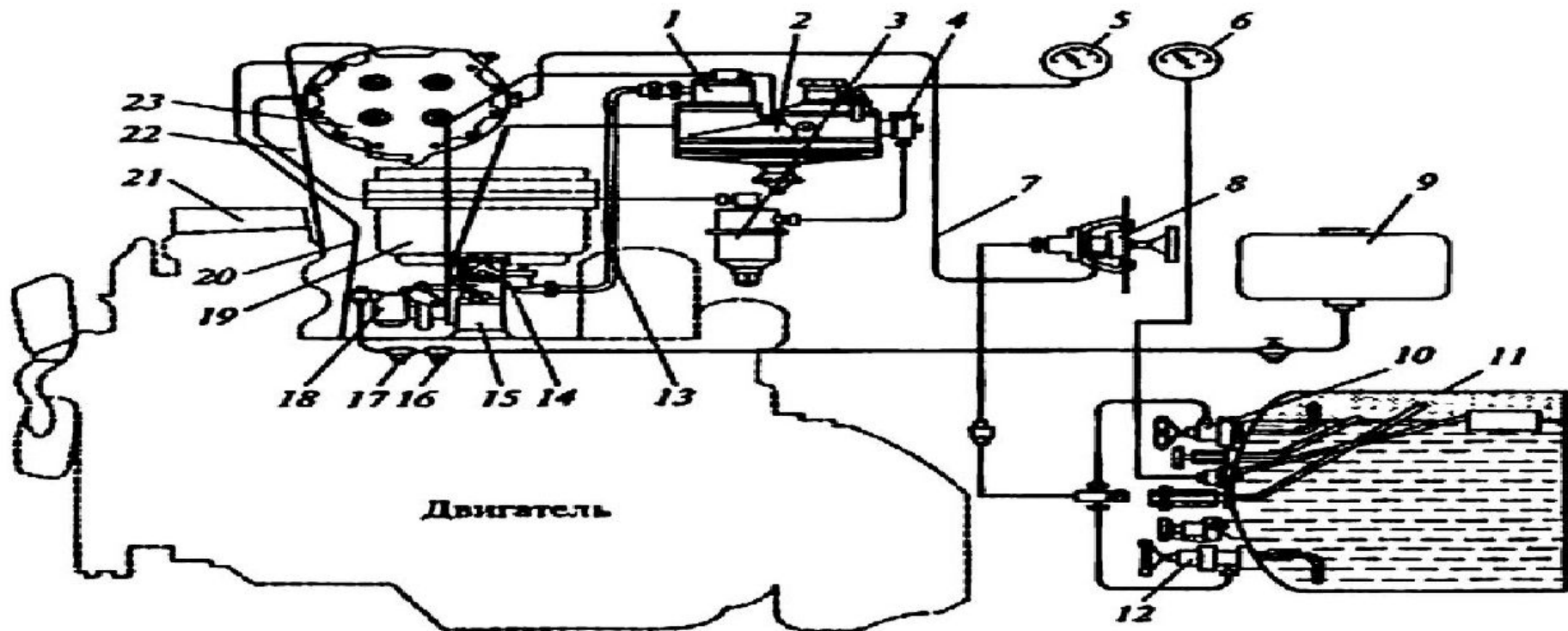


Рис. 8.1. Схема газобаллонной установки для работы на СНГ грузовых автомобилей ЗИЛ и ГАЗ:

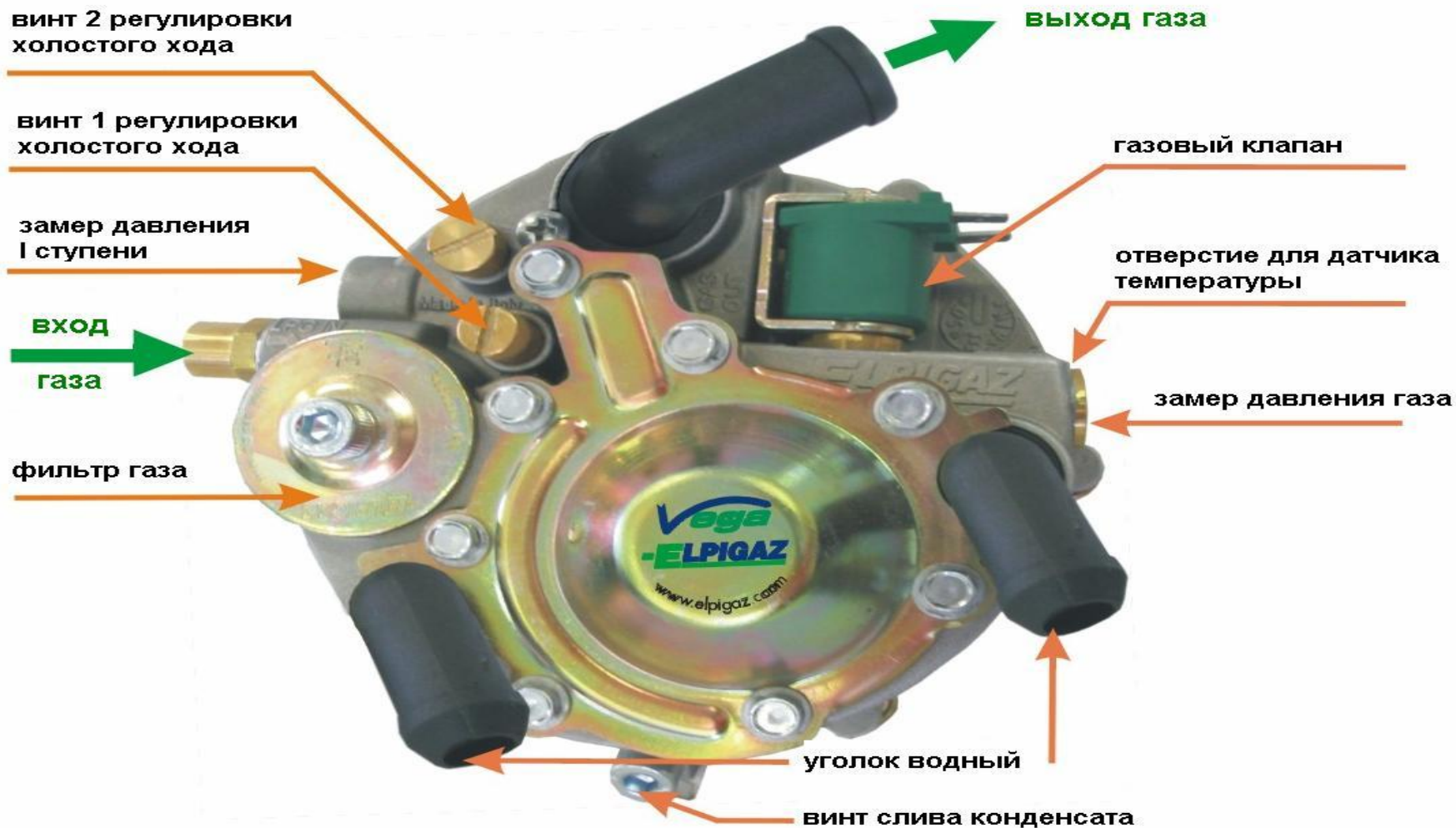
1 — экономайзерное устройство; 2 — двухступенчатый редуктор; 3 — магистральный фильтр; 4 — фильтр редуктора; 5 — манометр; 6 — указатель давления газа; 7 — трубопровод высокого давления; 8 — магистральный вентиль; 9 — бензобак; 10 — вентиль паровой фазы; 11 — баллон; 12 — вентиль жидкостной фазы; 13 — трубопровод низкого давления; 14 — газовый смеситель; 15 — прокладка; 16 — фильтр-отстойник; 17 — бензонасос; 18 — карбюратор; 19 — воздухоочиститель; 20, 22 — шланги охлаждающей жидкости; 21 — компрессор; 23 — испаритель

Из испарителя газ поступает в магистральный фильтр 3, где

THE END



Сетчатый фильтр газа обычно устанавливают в газовом редукторе.



На автомобиле ГАЗ-24-17 «Волга» фильтр газа 12 объединен в одном корпусе с электромагнитным клапаном и устанавливается на трубопроводе жидкой фазы газа. Фильтрующим элементом служат чередующиеся сетчатые и войлочные шайбы

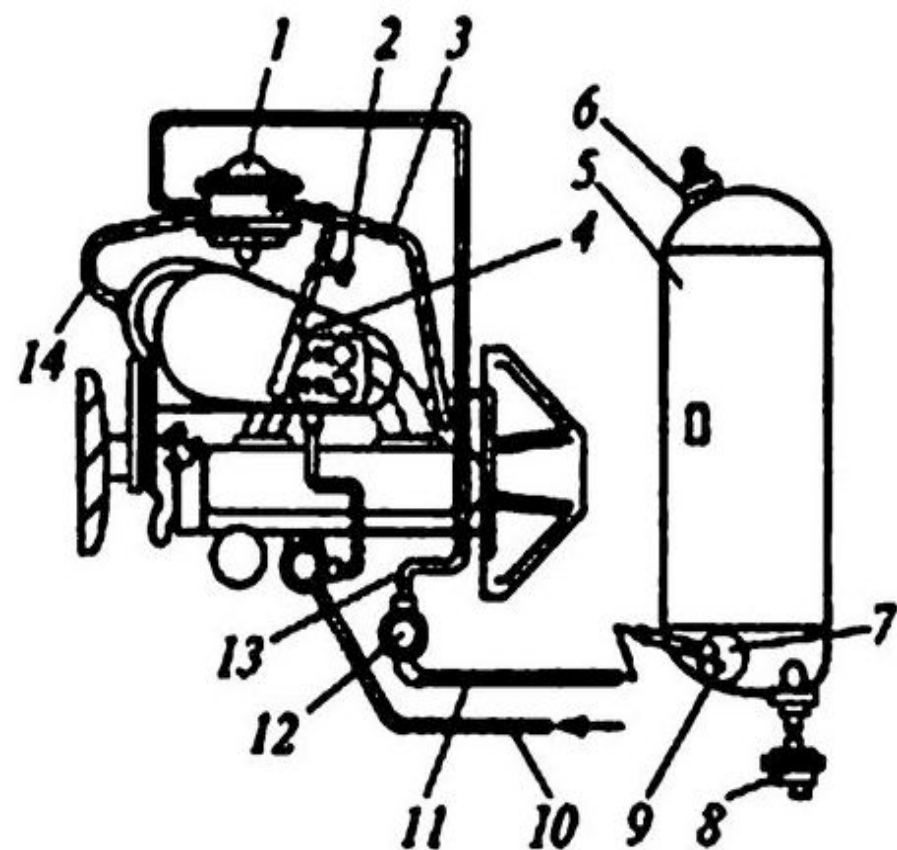


Рис. 8.2. Схема газобаллонной установки для работы на СНГ автомобиля ГАЗ-24-17 «Волга»:

1 — редуктор; 2 — регулировочный винт; 3, 14 — шланги охлаждающей жидкости; 4 — смесительное устройство; 5 — баллон; 6 — датчик указателя уровня газа; 7 — расходный вентиль жидкостной фазы; 8 — газонаполнительное устройство; 9 — расходный вентиль паровой фазы; 10 — бензиновый трубопровод; 11, 13 — газовые трубопроводы; 12 — газовый фильтр

На автомобиле фильтр газа объединен в одном корпусе с электромагнитным клапаном и устанавливается на трубопроводе жидкой фазы газа. Фильтрующим элементом служат чередующиеся сетчатые и войлочные шайбы



На автомобилях, работающих на сжатом газе, один фильтр установлен на входе в редуктор высокого давления, а другой — на линии низкого давления перед двухступенчатым редуктором. Фильтр состоит из корпуса 4, стакана 2, войлочного фильтрующего элемента 3 и стяжного болта 1. Конструктивно фильтр объединен в одном корпусе с электромагнитным клапаном 5.

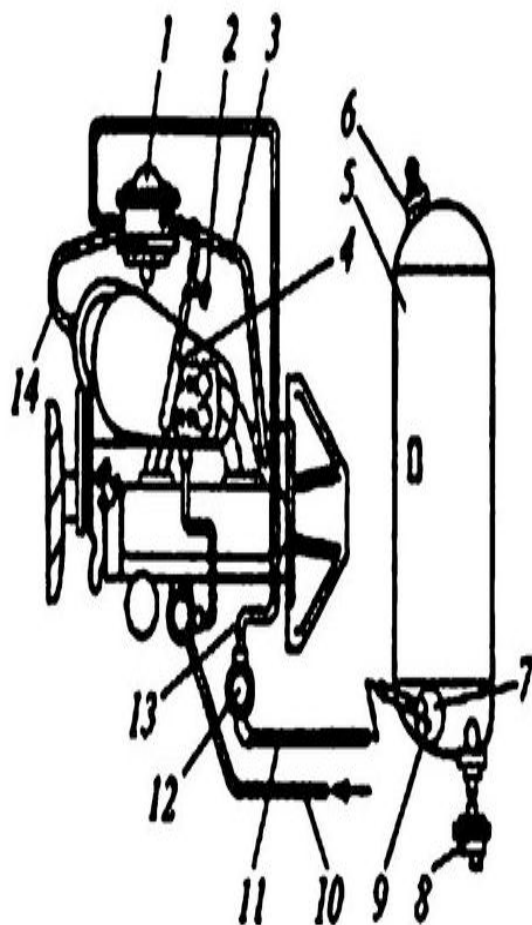
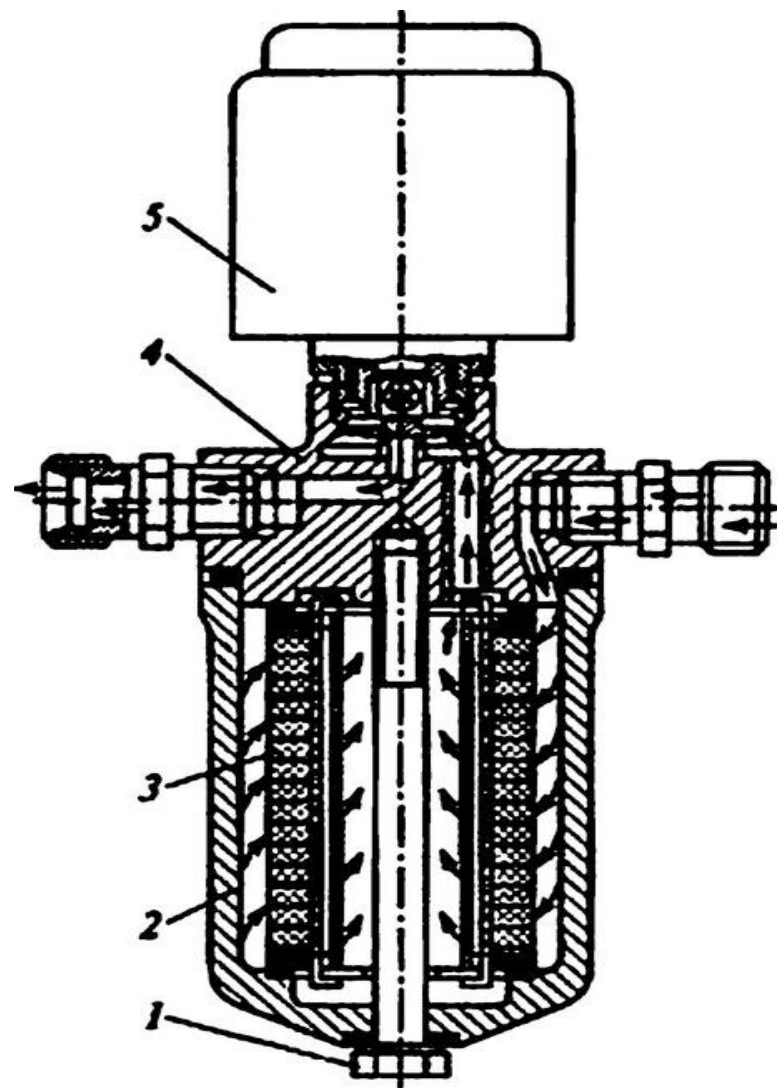


Рис. 8.2. Схема газобаллонной установки для работы на СНГ автомобиля ГАЗ-24-17 «Волга»:

1 — редуктор; 2 — регулировочный винт; 3, 14 — шланги охлаждающей жидкости; 4 — смесительное устройство; 5 — баллон; 6 — датчик указателя уровня газа; 7 — расходный вентиль жидкостной фазы; 8 — газонаполнительное устройство; 9 — расходный вентиль паровой фазы; 10 — безгннивый трубопровод; 11, 13 — газовые трубопроводы; 12 — газовый фильтр



Газовый редуктор.

Для понижения (редуцирования) давления сжатого или сжиженного газа до давления, близкого к атмосферному, используют газовый редуктор 2

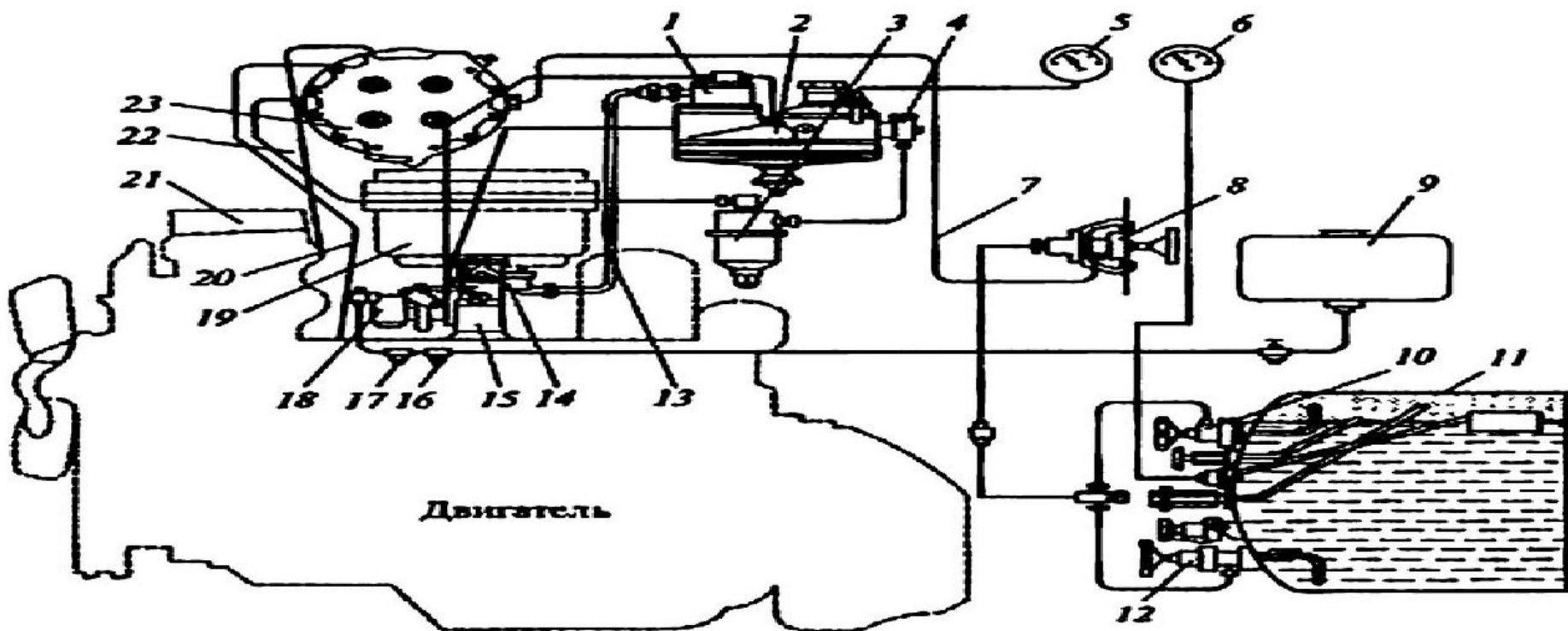


Рис. 8.1. Схема газобаллонной установки для работы на СНГ грузовых автомобилей ЗИЛ и ГАЗ:

1 — экономайзерное устройство; **2** — двухступенчатый редуктор; **3** — магистральный фильтр; **4** — фильтр редуктора; **5** — манометр; **6** — указатель давления газа; **7** — трубопровод высокого давления; **8** — магистральный вентиль; **9** — бензобак; **10** — вентиль паровой фазы; **11** — баллон; **12** — вентиль жидкостной фазы; **13** — трубопровод низкого давления; **14** — газовый смеситель; **15** — прокладка; **16** — фильтр-отстойник; **17** — бензонасос; **18** — карбюратор; **19** — воздухоочиститель; **20, 22** — шланги охлаждающей жидкости; **21** — компрессор; **23** — испаритель

THE END



Газовый редуктор.

Для понижения (редуцирования) давления сжатого или сжиженного газа до давления, близкого к атмосферному, используют газовый редуктор

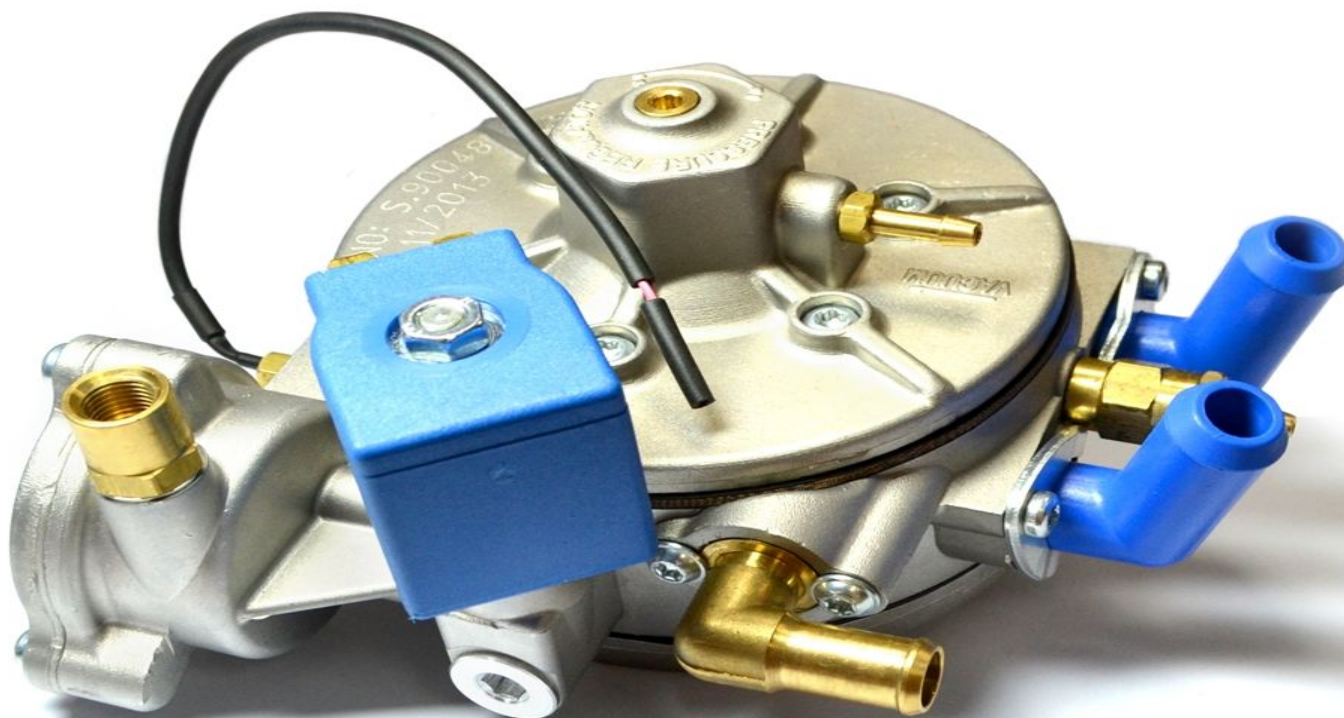


Автомобильные газовые редукторы снабжены дополнительными устройствами, которые обеспечивают автоматическое перекрытие поступления газа к двигателю при его остановке

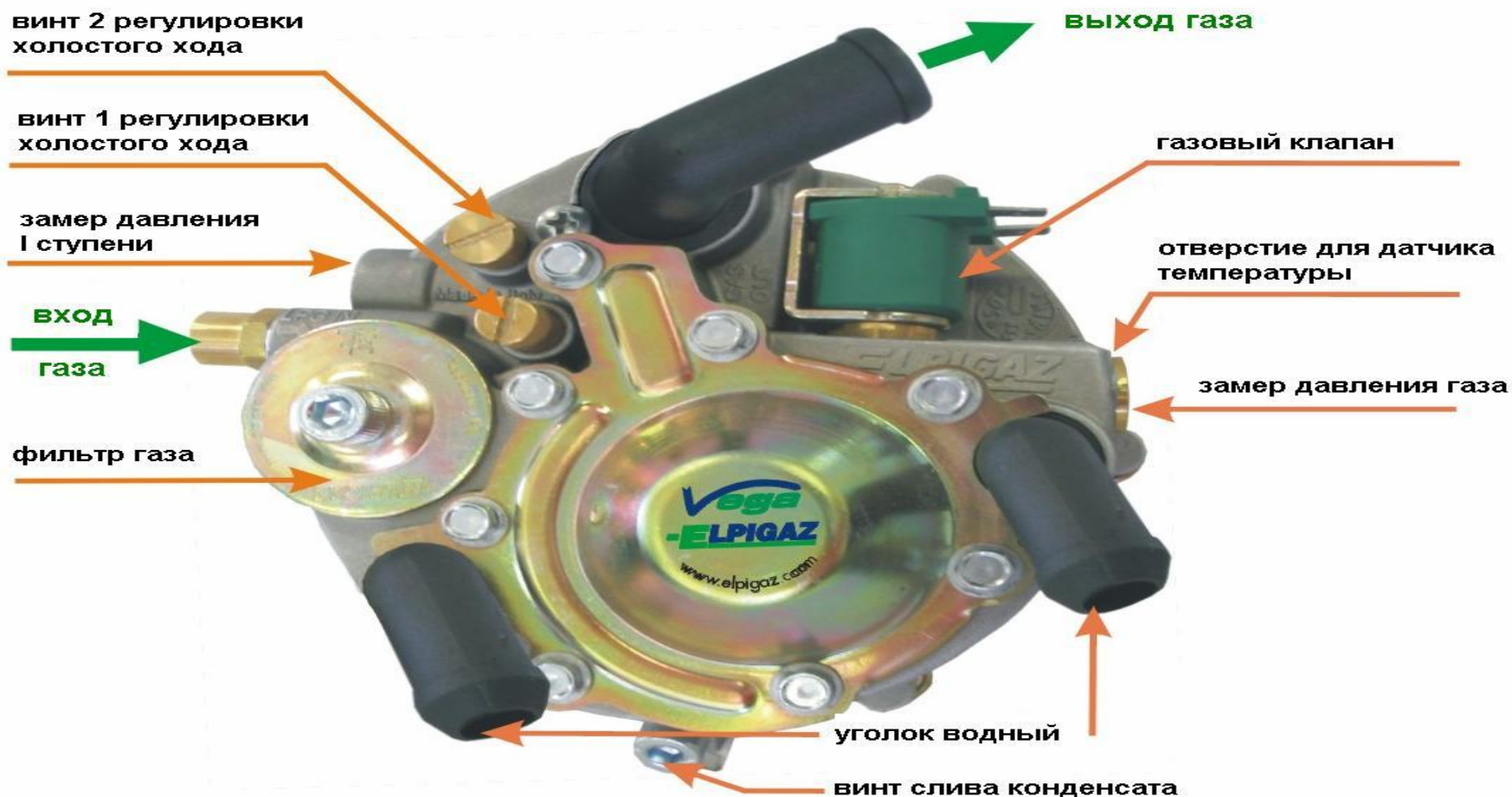
надежную
герметичность при
неработающем
двигателе,
возможность
регулировать
вторую ступень
редуктора на
избыточное
давление
и дозировать
подачу газа в
соответствии с
нагрузочным
режимом работы
двигателя.



Редукторы могут иметь *одну, две и три ступени* снижения давления; при этом увеличение числа ступеней улучшает стабильность регулируемого давления, но одновременно усложняет конструкцию.



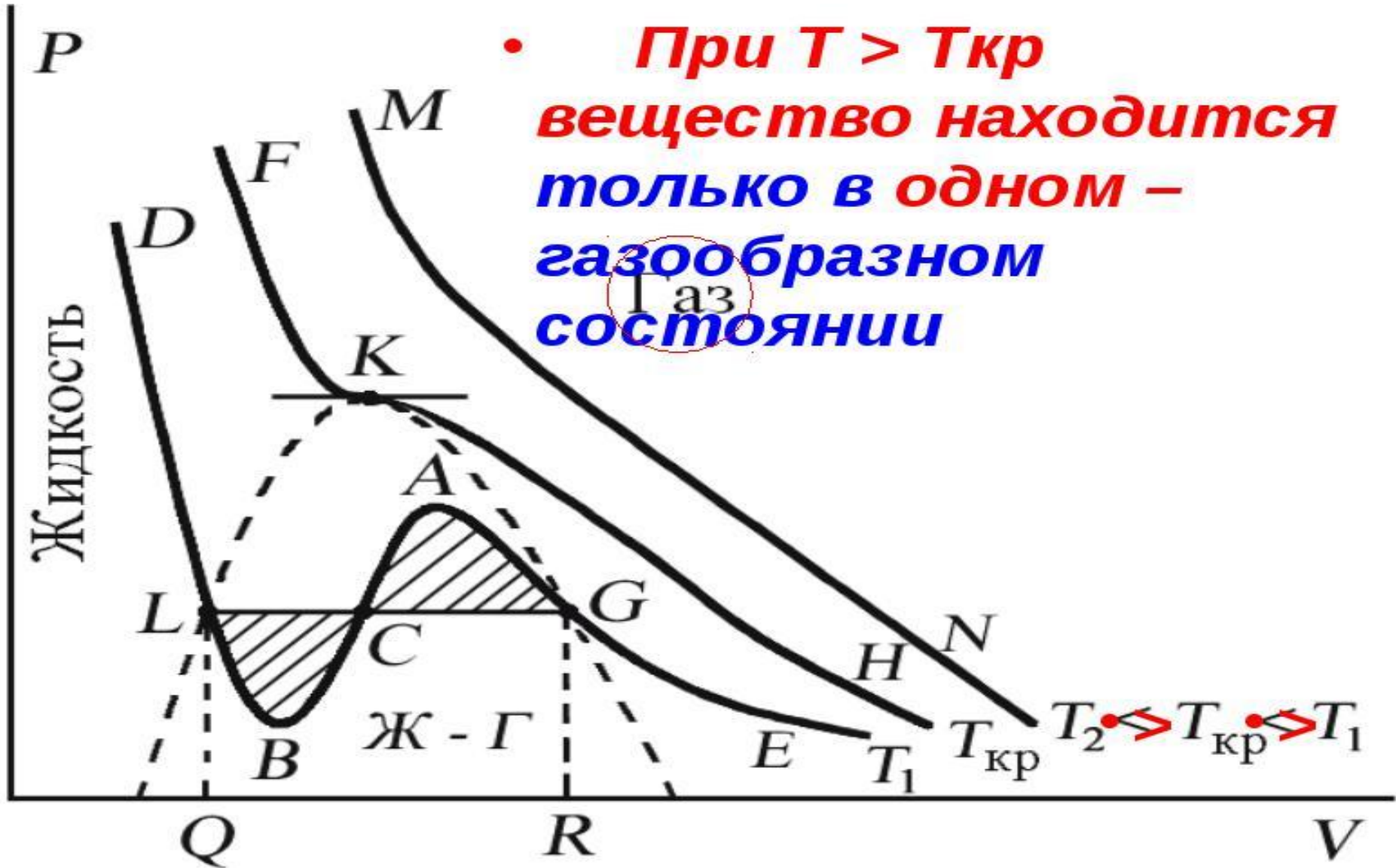
Для газобаллонных установок сжиженного газа с рабочим давлением 1,6 МПа наибольшее распространение получили двух-ступенчатые редукторы низкого давления



Для газобаллонных установок, работающих на сжатом газе с давлением до 20 МПа, используют в основном трехступенчатую систему редуцирования газа, состоящую из одноступенчатого редуктора высокого давления и двухступенчатого редуктора низкого давления.



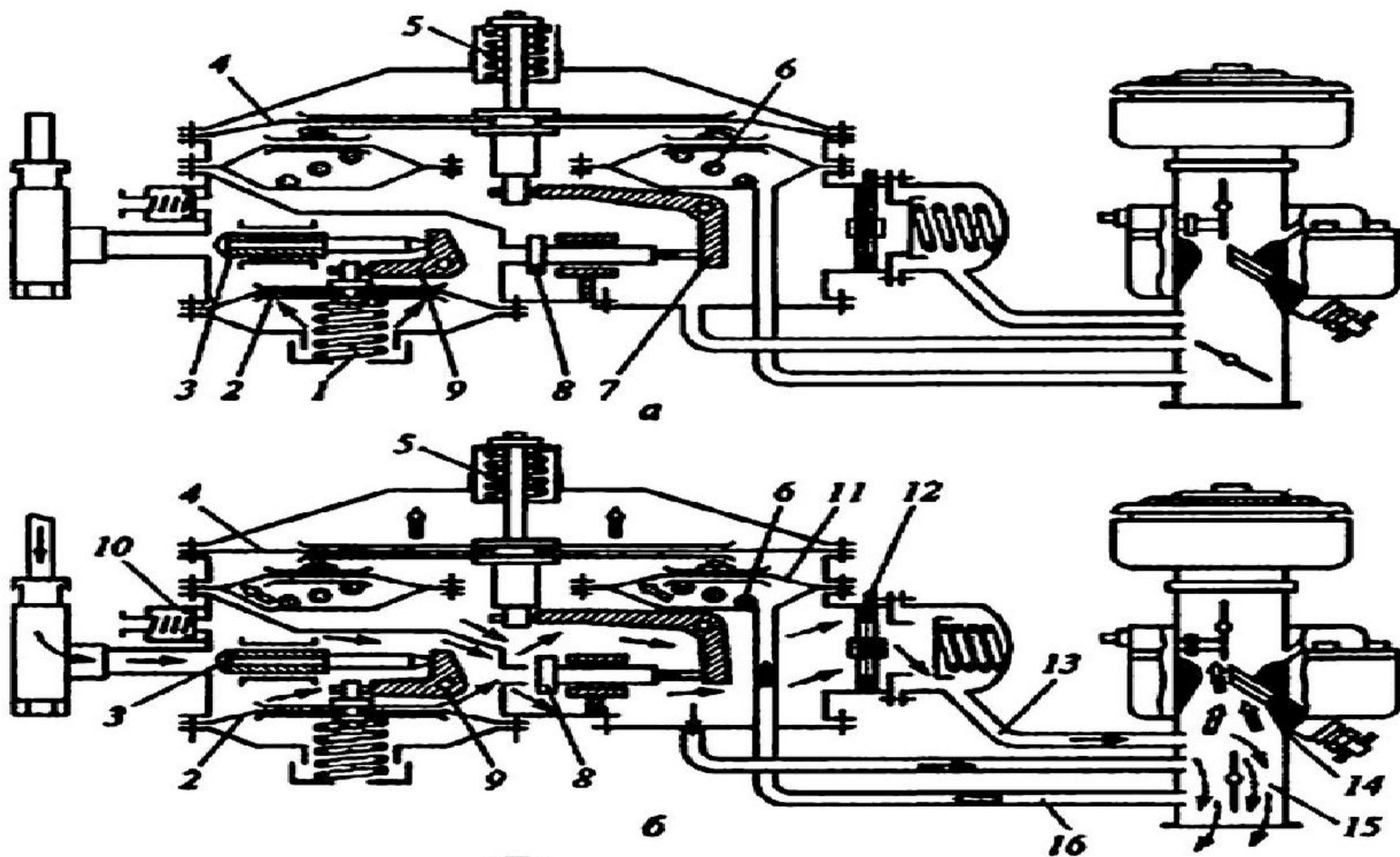
Работа редуктора рассчитана на поступление в него газа в парообразном состоянии.



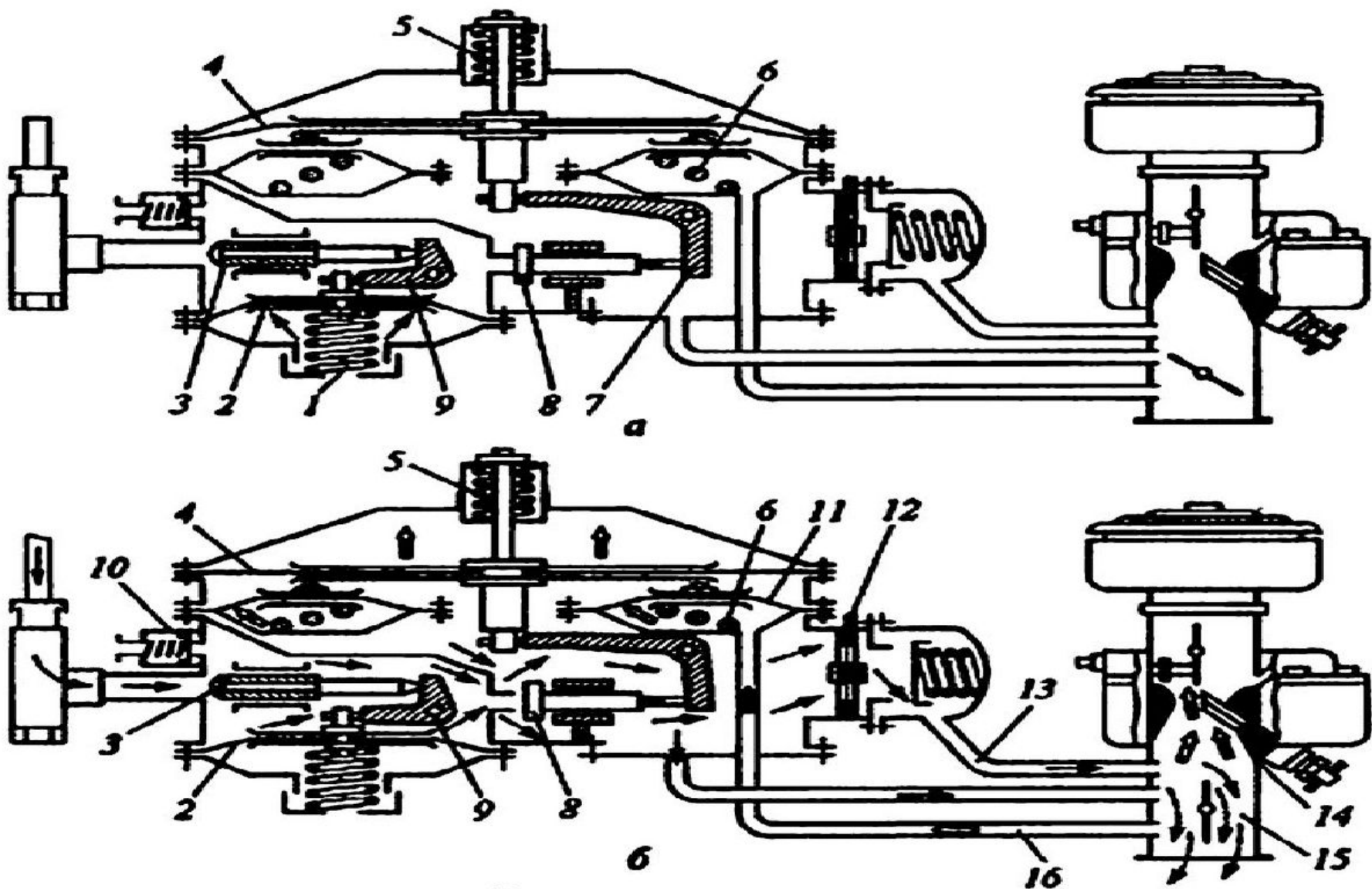
Рассмотрим работу *двухступенчатого* газового редуктора, который унифицирован для большинства отечественных грузовых газобаллонных автомобилей



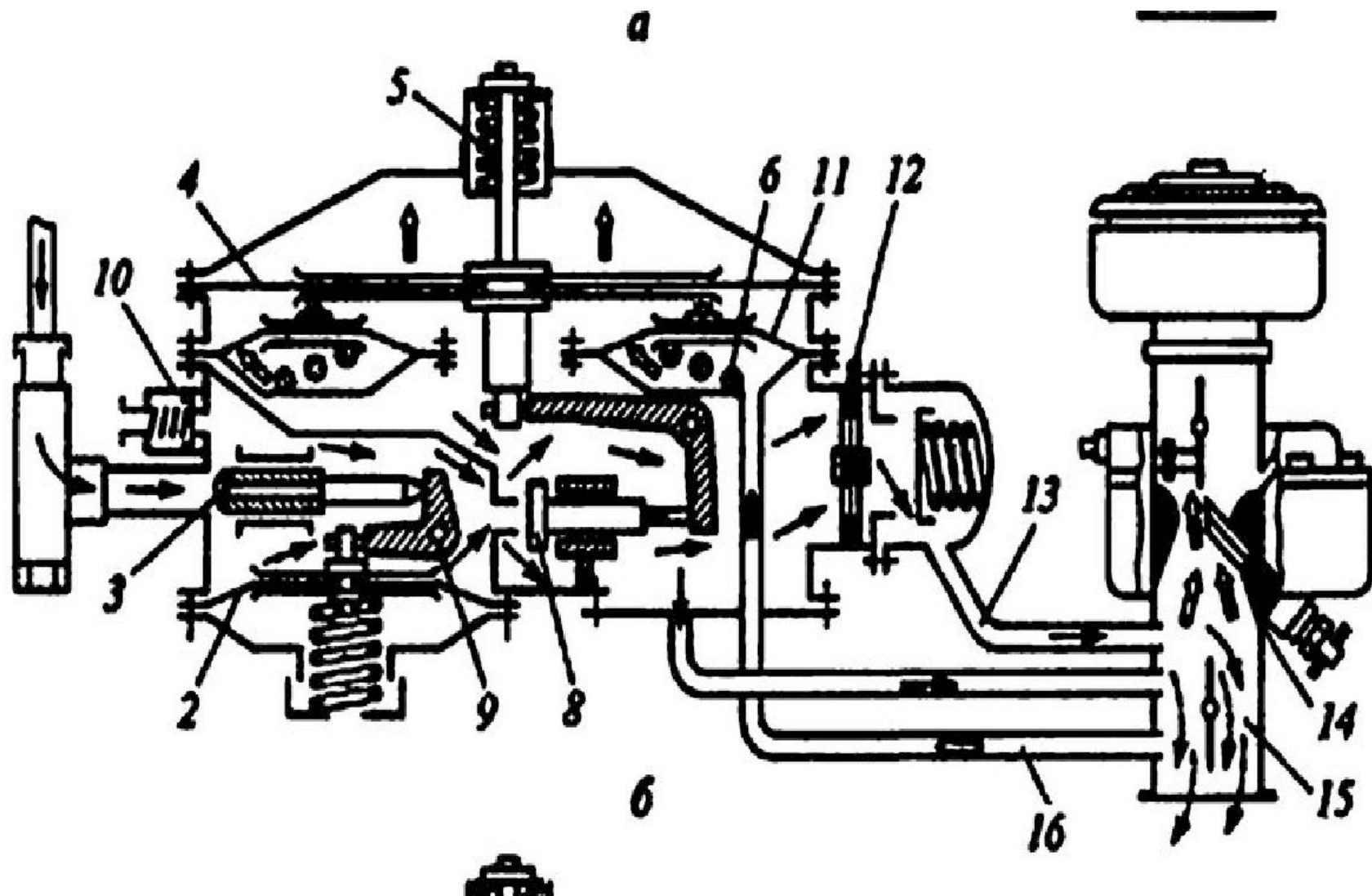
При неработающем двигателе и закрытом магистральном вентиле, расположенном в кабине водителя, газ в редуктор не поступает. Пружина 1 прогибает мембрану 2 первой ступени редуктора вверх и с помощью двуплечего рычага 9 открывает клапан 3 первой ступени.



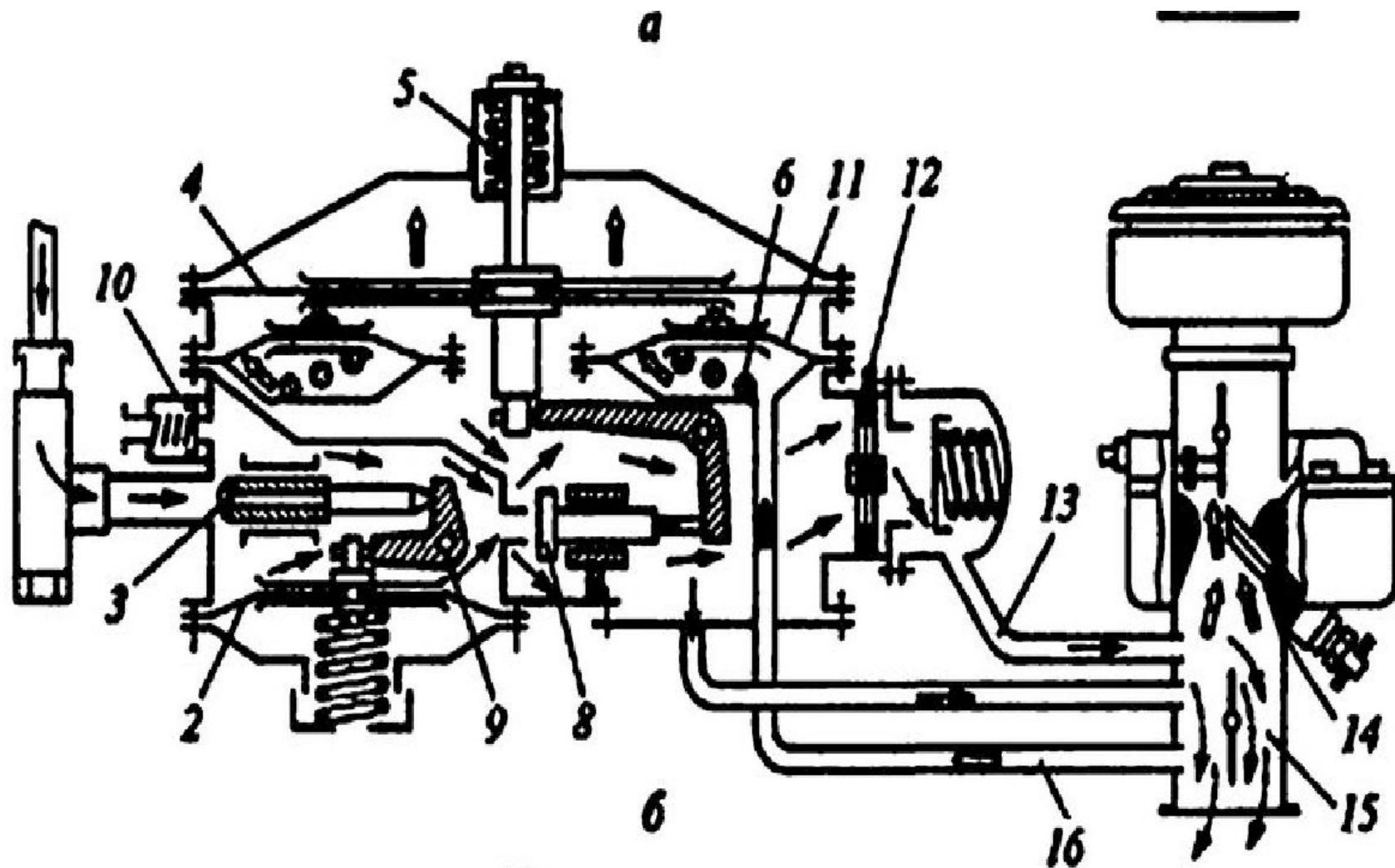
Клапан 8 второй ступени пока закрыт, так как коническая пружина ((прогибает мембрану 4 второй ступени, поднимая горизонтальное плечо двуплечего рычага 7 вверх. Давление во всех ступенях редуктора при этом равно атмосферному.



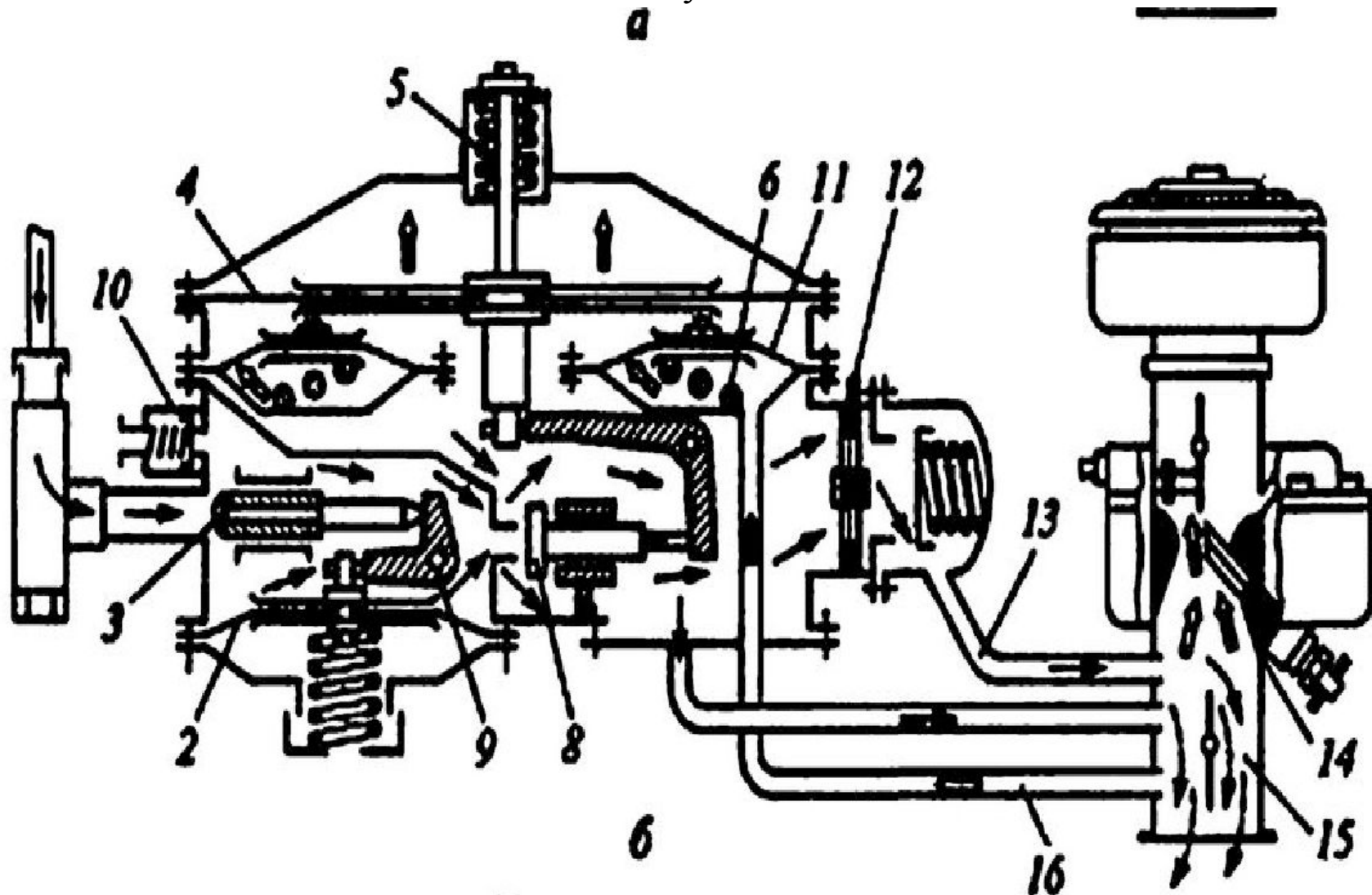
Если открыть магистральный вентиль, то газ (его движение показано сплошными стрелками) из баллона поступает в первую ступень редуктора и прогибает мембрану 2 вниз, которая под давлением 0,24...0,30 МПа с помощью двуплечего рычага 9 закрывает клапан 3 первой ступени. При большем давлении открывается предохранительный клапан 10 и лишний газ из первой ступени редуктора выходит в атмосферу



Преодолевав усилие конической пружины 6, газ открывает клапан 8 второй ступени и через дозирующее устройство 12 по трубке 13 поступает в смесительную камеру карбюратора-смесителя 14



Для того чтобы открылся клапан 8 второй ступени, разрежение при пуске или во время работы двигателя показано контурными стрелками) из впускного газопровода 15 по трубке 16 передается разгрузочному устройству 11, которое под действием разрежения сжимает пружину 6 и позволяет пружине 5 второй ступени прогнуть мембрану 4 вниз и открыться клапану 8.



На рис. показана работа газового редуктора и карбюратора-смесителя на холостом ходу. При этом режиме работы разрежение в диффузоре очень мало, обратный клапан 17 закрыт и газ из второй ступени редуктора поступает во впускной газопровод 15 только по трубке 18 холостого хода

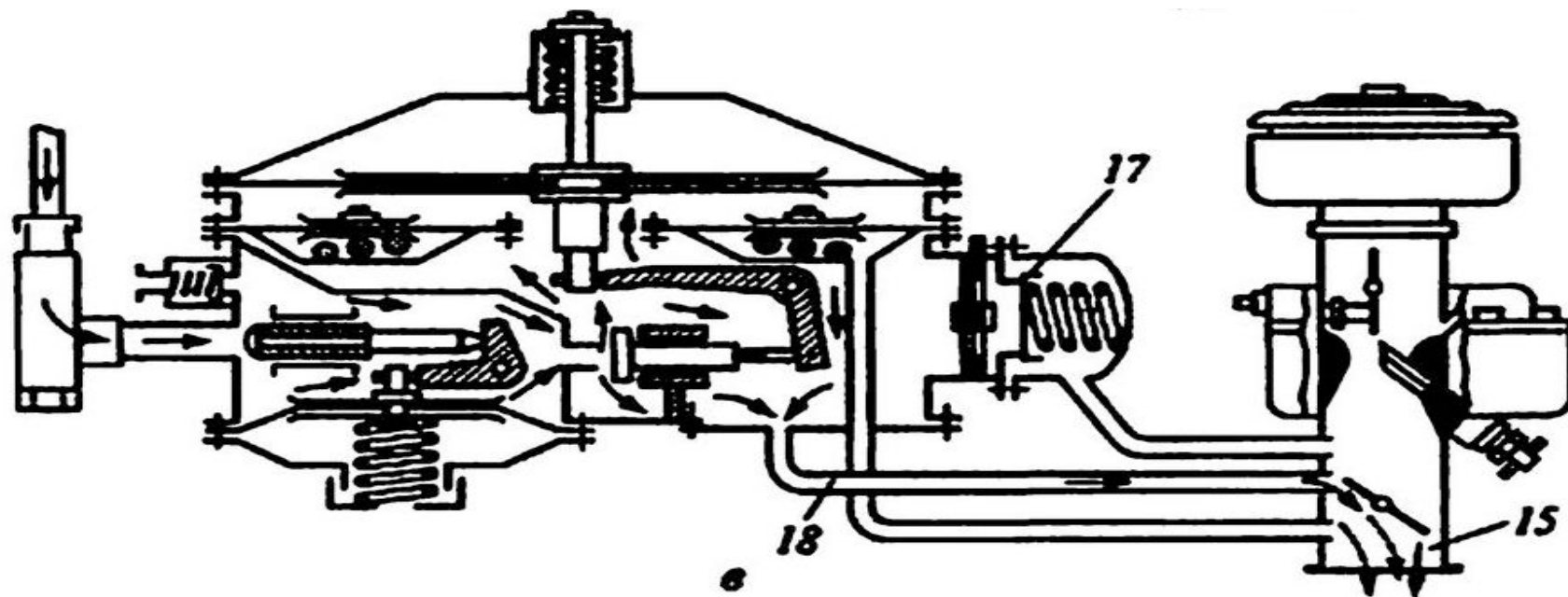


Рис. 8.9. Схема работы двухступенчатого газового редуктора низкого давления:

а — при неработающем двигателе; **б** — при нагрузочном режиме двигателя; **в** — на холостом ходу; 1, 5, 6 — пружины; 2 — мембрана первой ступени; 3 — клапан первой ступени; 4 — мембрана второй ступени; 7 — двуплечий рычаг второй ступени; 8 — клапан второй ступени; 9 — двуплечий рычаг первой ступени; 10 — предохранительный клапан; 11 — разгрузочное устройство; 12 — дозирующее устройство; 13, 16, 18 — соединительные газовые трубки; 14 — карбюратор-смеситель; 15 — впускной газопровод; 17 — обратный клапан

Основными требованиями, предъявляемыми к работе газового редуктора, являются малые колебания входного давления газа при работе двигателя на холостом ходу и нагрузочных режимах.



Дозирующее-экономайзерное устройство. Дозирование газа осуществляется в дозирующе-экономайзерном устройстве. Оно позволяет регулировать качество горючей смеси в соответствии с режимами работы двигателя.



Подача газа регулируется таким образом, чтобы на частичных нагрузках двигатель работал на обедненных смесях, позволяющих получить наилучшую экономичность и минимальную токсичность отработавших газов.

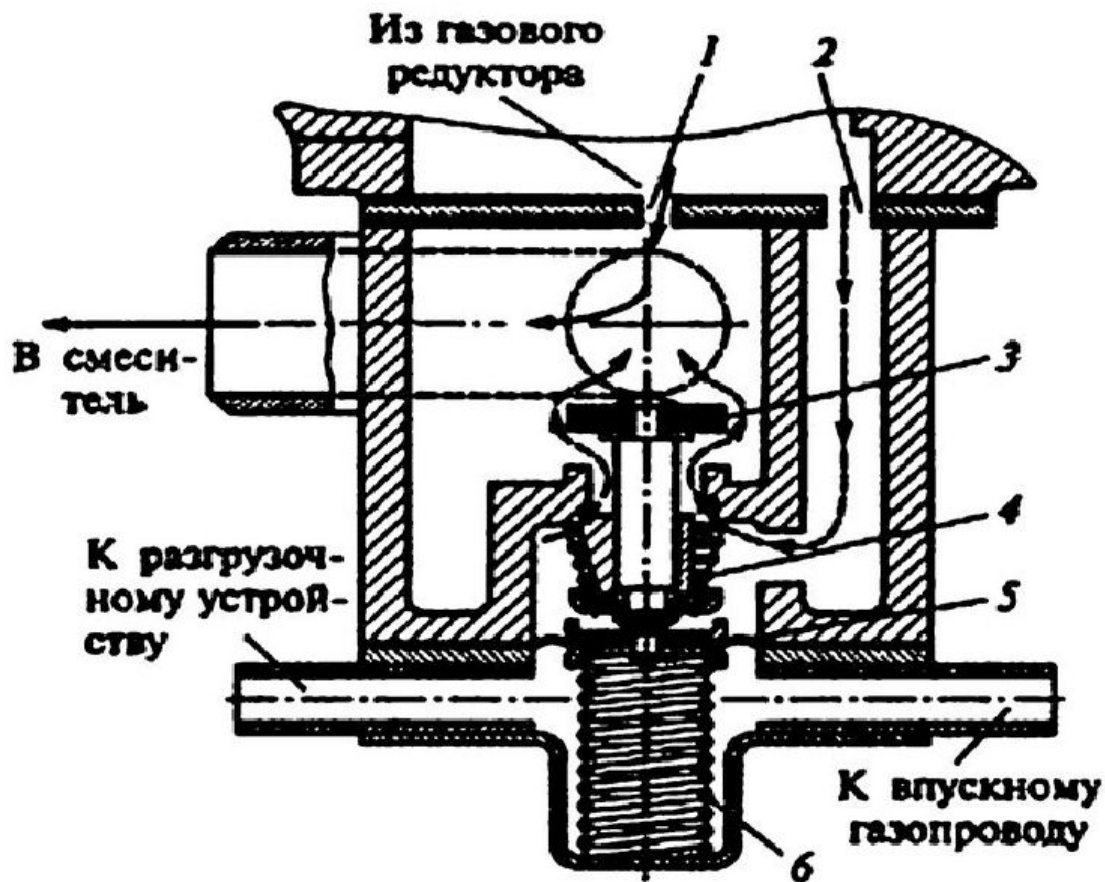


Рис. 8.10. Схема работы дозирующего экономайзерного устройства:
1, 2 — жиклеры соответственно экономичной и мощностной регулировок; 3 — клапан; 4, 6 — пружины; 5 — мембрана

При полном открытии дроссельных заслонок (в режиме максимальной мощности двигателя) горючая смесь при помощи экономайзерного устройства обогащается



В дозирующе-экономайзерное устройство пневматического типа входят жиклеры экономичной 1 и мощностной 2 регулировок, клапан 3, мембрана 5 и пружины 4 и 6. Работа экономайзерного устройства осуществляется под действием разрежения, создаваемого во впускном газопроводе

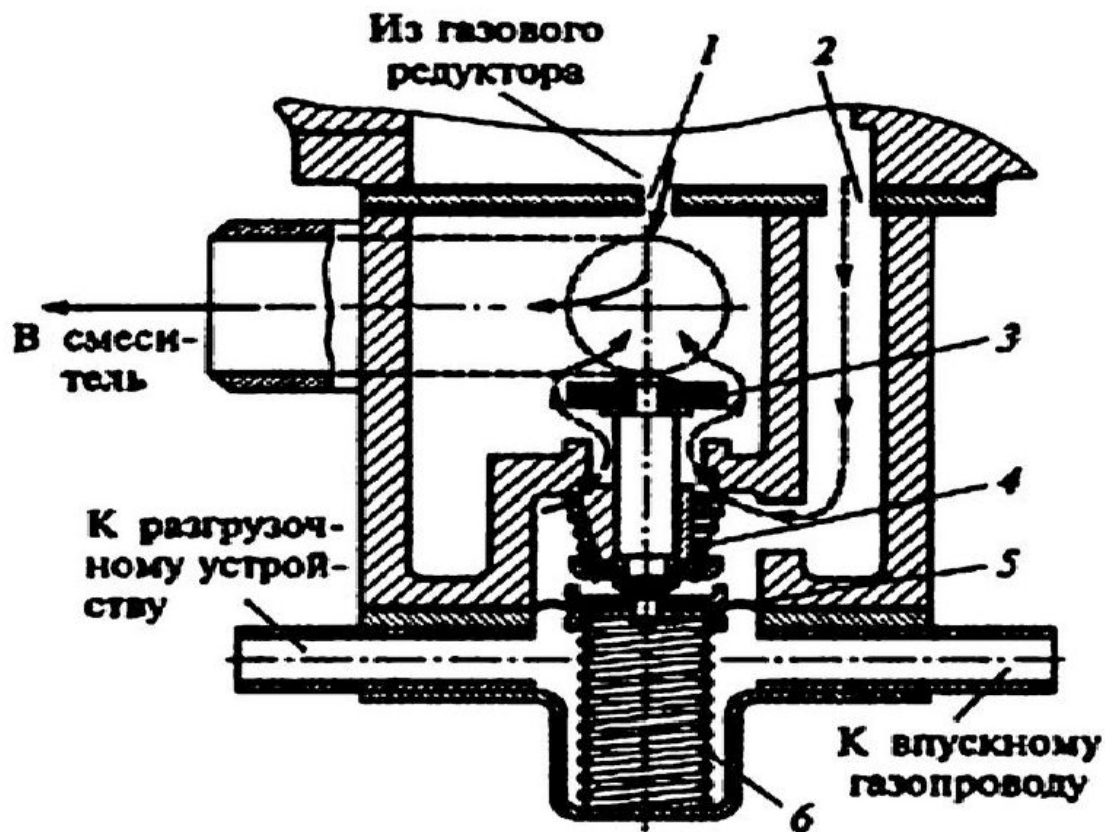


Рис. 8.10. Схема работы дозирующего экономайзерного устройства:
1, 2 — жиклеры соответственно экономичной и мощностной регулировок; 3 — клапан; 4, 6 — пружины; 5 — мембрана

При разрежении во впускном газопроводе, равном $0,018...0,055$ МПа (что соответствует переходу к работе двигателя с минимальной частотой вращения коленчатого вала на частичные нагрузки), мембрана 5, преодолевая усилие пружины 6 экономайзера, прогибается и клапан 3 экономайзера, под действием пружины 4 клапана закрывается. В этом случае газ в смеситель поступает только через жиклер 1 экономичной регулировки.

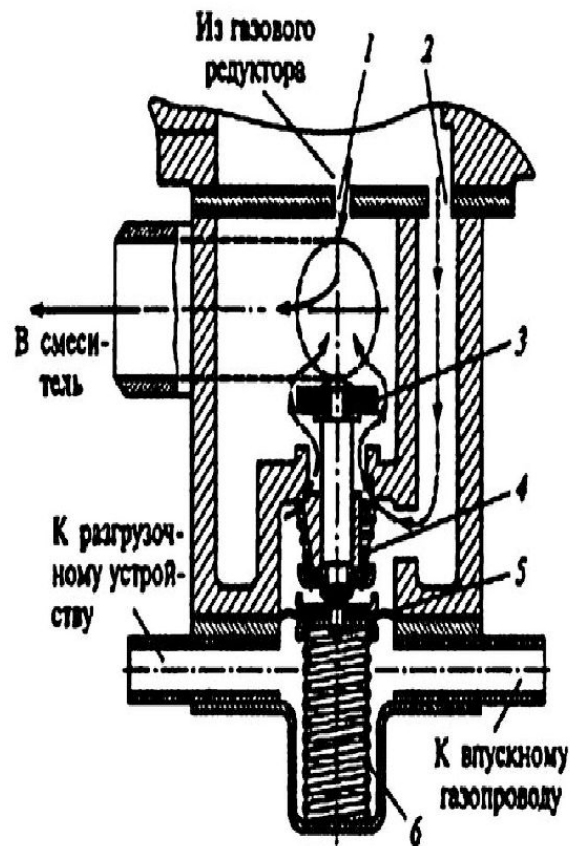
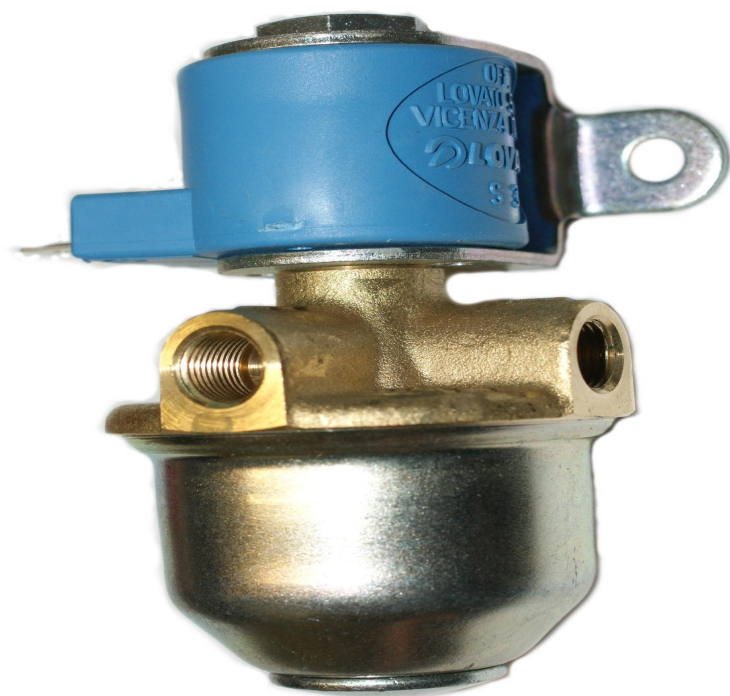


Рис. 8.10. Схема работы дозирующего экономайзерного устройства:
1, 2 — жиклеры соответственно экономичной и мощной регулировок; 3 — клапан; 4, 6 — пружины; 5 — мембрана

При более низком разрежении во впускном газопроводе пружина 6 экономайзера открывает клапан 3, и дополнительная порция газа через жиклер 2 мощностной регулировки поступает в газовый смеситель.

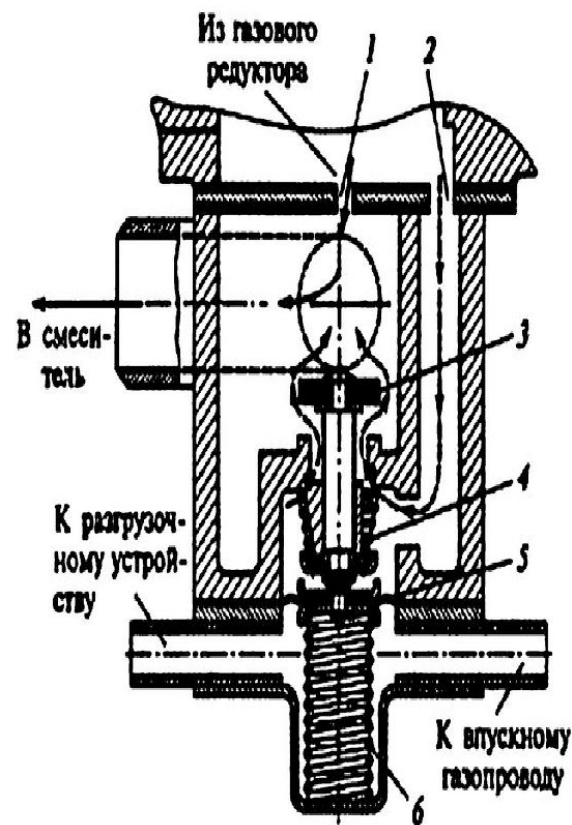
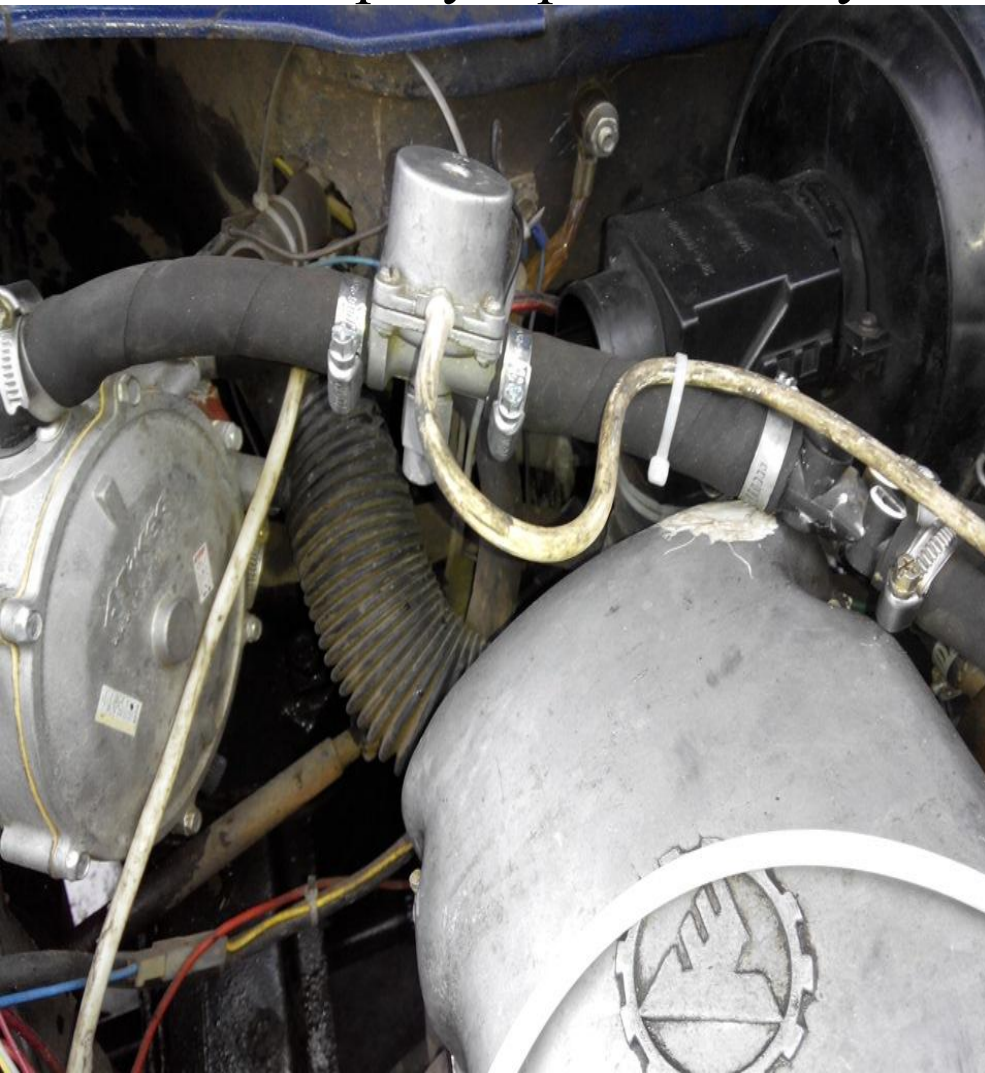


Рис. 8.10. Схема работы дозирующего экономайзерного устройства:
1, 2 — жиклеры соответственно экономичной и мощностной регулировок; 3 — клапан; 4, 6 — пружины; 5 — мембрана

На включение пневматического экономайзера влияет разрежение перед клапаном 3, которое, в свою очередь, зависит от расхода газа.

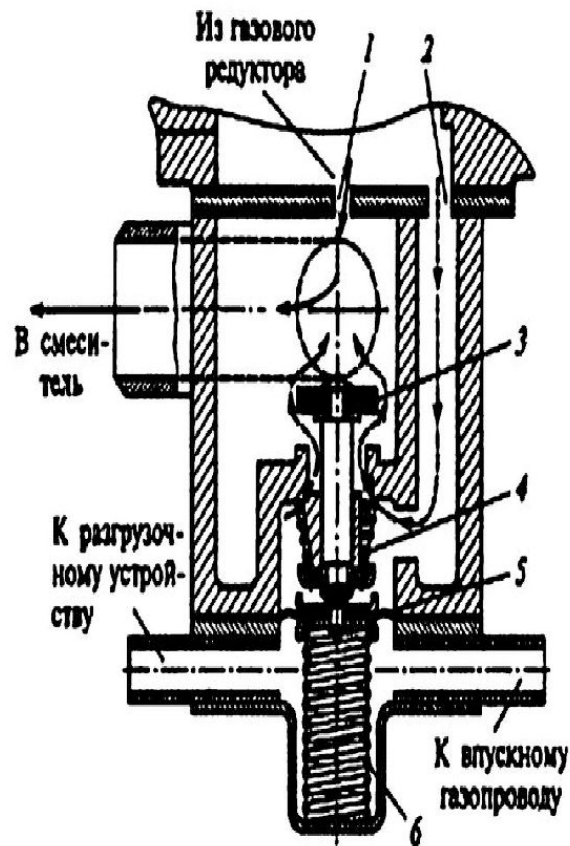


Рис. 8.10. Схема работы дозирующего экономайзерного устройства:
1, 2 — жиклеры соответственно экономичной и мощной регулировок; 3 — клапан; 4, 6 — пружины; 5 — мембрана

THE END



Газовые смесители. Приготовление горючей смеси и регулирование ее подачи для получения заданной частоты вращения коленчатого вала двигателя происходит в газовых смесителях.



Что бы повысить коэффициент наполнения и мощность двигателя, смеситель должен обладать минимальным сопротивлением потоку газовойдушной смеси. Смеситель должен обеспечивать надежный пуск и устойчивую работу двигателя на холостом ходу, а также плавный его переход с одного нагрузочного режима работы на другой



M002A
Audi K - Jetronic turbo

Существенным отличием работы газового смесителя от карбюратора является то, что в нем топливо не испаряется, так как газ в него подается уже в парообразном состоянии



Подача газа в смеситель в одинаковом с воздухом агрегатном состоянии позволяет вынести дозирующие элементы в отдельный блок или объединить их с газовым редуктором, упростить конструкцию смесителя.

- Кроме того, смесители газа не требуют ускорительных устройств, так как при резком открытии дроссельных заслонок для увеличения мощности двигателя расход газа растет пропорционально расходу воздуха.



Конструктивно газовые смесители могут быть объединены с карбюратором (карбюратор-смеситель) или выполнены отдельно



Смесители для работы на СНГ в зависимости от модели двигателя имеют различные модификации, отличающиеся диаметром диффузоров, способами регулировки частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу двигателя и приводом дроссельных заслонок



Основные топливопроводящие элементы смесителей одинаковы и конструктивно объединены с газовым редуктором

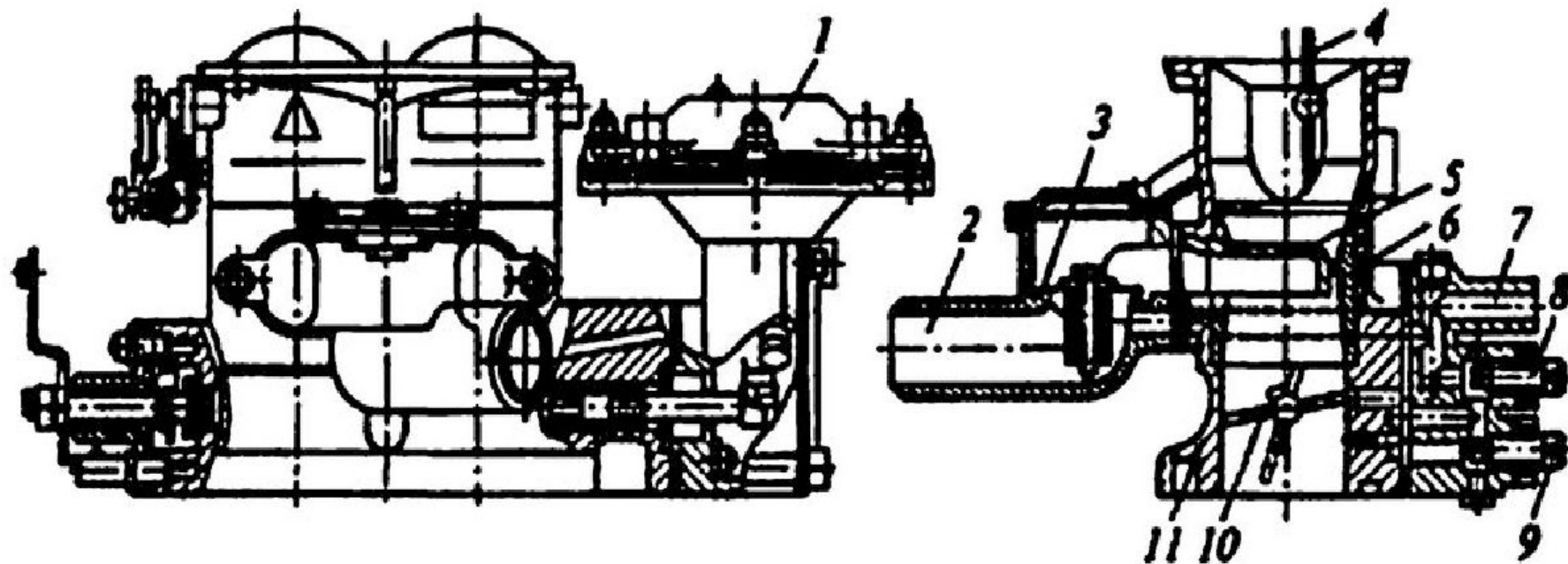


Рис. 8.11. Газовый смеситель СГ-250:

1 — ограничитель максимальной частоты вращения коленчатого вала; 2 — входной патрубок; 3 — обратный клапан; 4 — воздушная заслонка; 5 — газовая форсунка; 6 — диффузор; 7 — входной штуцер; 8, 9 — регулировочные винты; 10 — дроссельные заслонки; 11 — корпус смесителя

На газобаллонных автомобилях средней массы, а также на некоторых моделях автобусов применяется *смеситель СГ-250* — двухкамерный, вертикальный с падающим потоком горючей смеси, с параллельным открытием дроссельных заслонок



В корпусе 11 газового смесителя расположены две дроссельные заслонки 10, два съемных диффузора 6 и две горизонтальные газовые форсунки 5. Для обогащения смеси при пуске двигателя в смесителе имеются воздушные заслонки 4 с автоматическими клапанами, которые исключают возможность переобогащения горючей смеси.

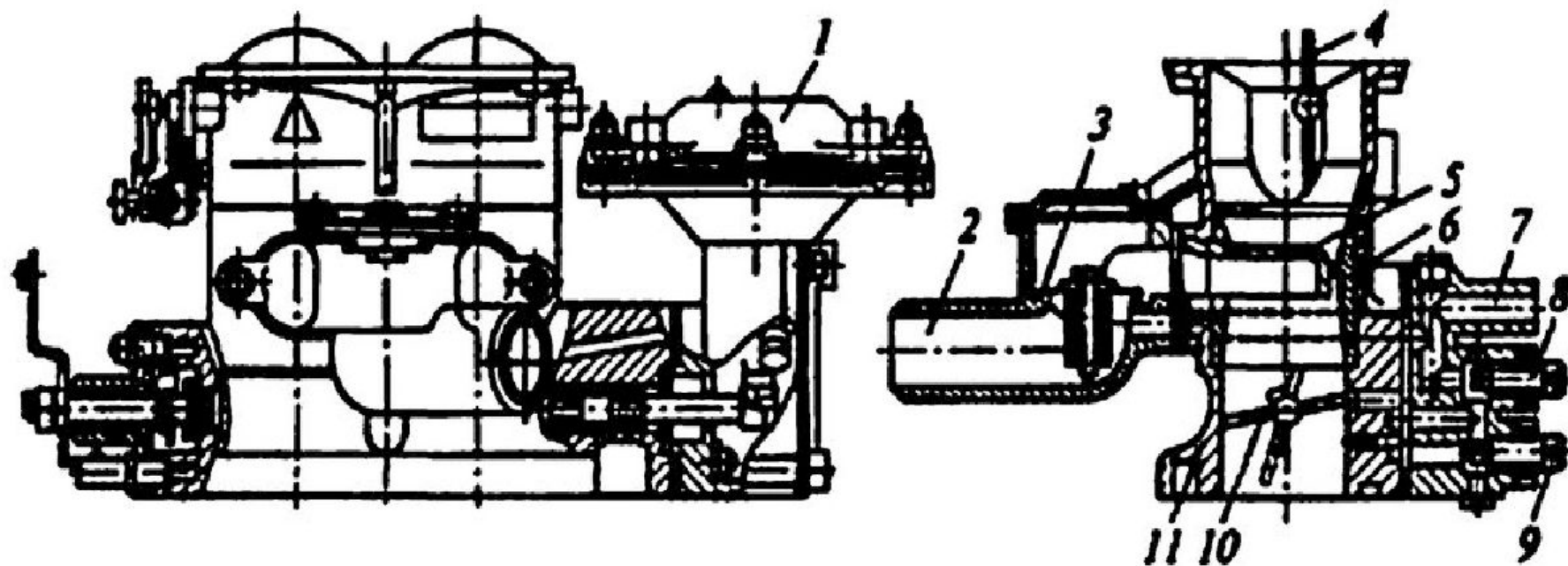


Рис. 8.11. Газовый смеситель СГ-250:

1 — ограничитель максимальной частоты вращения коленчатого вала; 2 — входной патрубок; 3 — обратный клапан; 4 — воздушная заслонка; 5 — газовая форсунка; 6 — диффузор; 7 — входной штуцер; 8, 9 — регулировочные винты; 10 — дроссельные заслонки; 11 — корпус смесителя

Во входном патрубке расположен обратный клапан 3, который перекрывает подачу газа в главную дозирующую систему при работе двигателя в режиме холостого хода при минимальной частоте вращения коленчатого вала и предохраняет редуцирующее устройство от противодействия при обратных вспышках в двигателе.

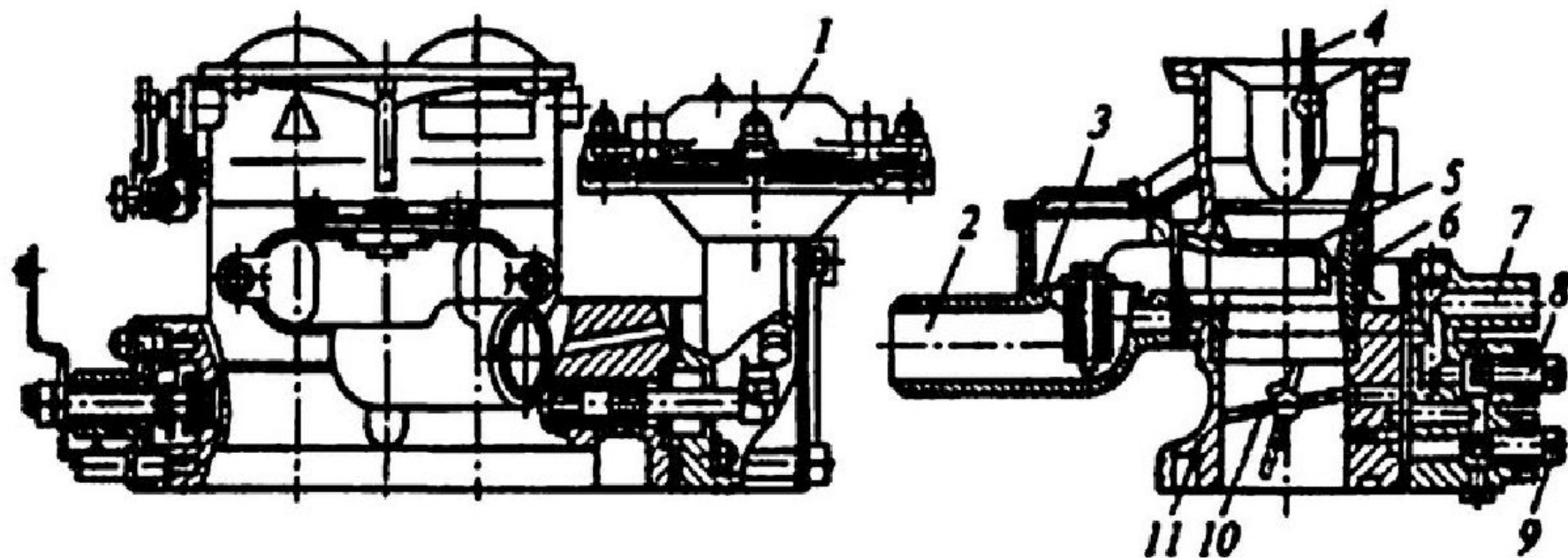


Рис. 8.11. Газовый смеситель СГ-250:

1 — ограничитель максимальной частоты вращения коленчатого вала; 2 — входной патрубок; 3 — обратный клапан; 4 — воздушная заслонка; 5 — газовая форсунка; 6 — диффузор; 7 — входной штуцер; 8, 9 — регулировочные винты; 10 — дроссельные заслонки; 11 — корпус смесителя

Подачу газа, поступающего в систему холостого хода через штуцер 7, регулируют винтами 8 и 9, которые расположены в крышке каналов холостого хода. Кроме того, на смесителе расположен исполнительный механизм центробежно-вакуумного ограничителя частоты вращения коленчатого вала двигателя

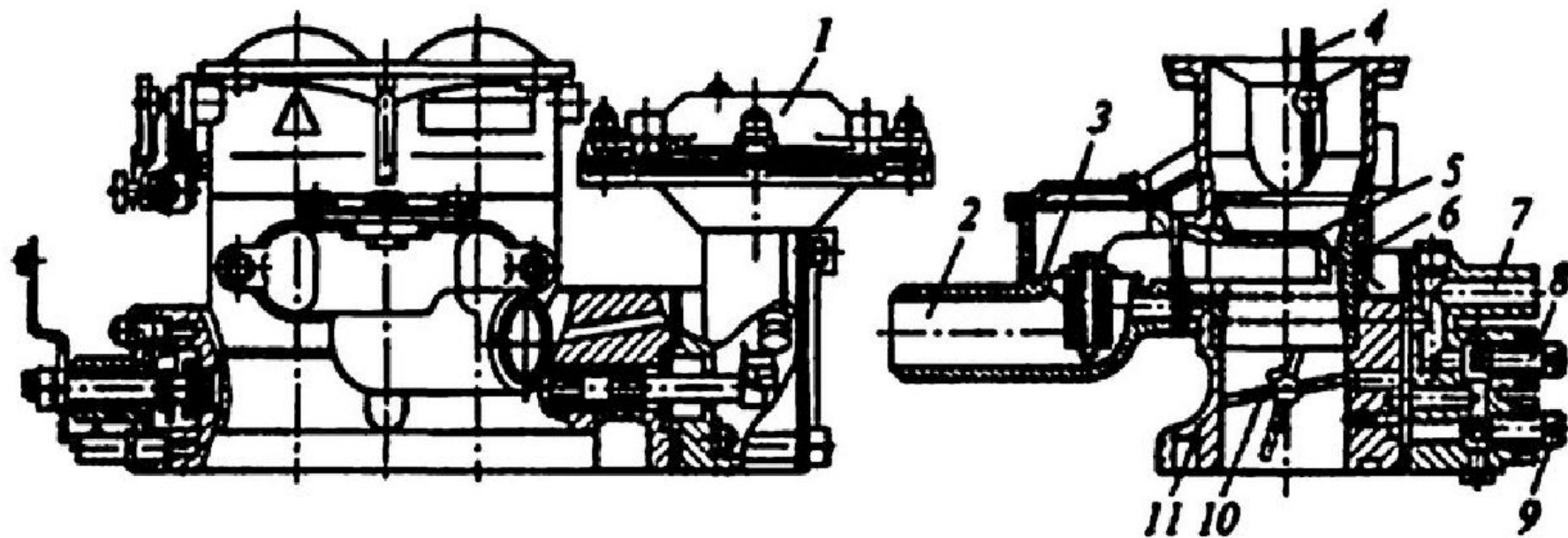


Рис. 8.11. Газовый смеситель СГ-250:

1 — ограничитель максимальной частоты вращения коленчатого вала; 2 — входной патрубок; 3 — обратный клапан; 4 — воздушная заслонка; 5 — газовая форсунка; 6 — диффузор; 7 — входной штуцер; 8, 9 — регулировочные винты; 10 — дроссельные заслонки; 11 — корпус смесителя

Газовый смеситель СГ-250 предназначен для совместной работы с двухступенчатым газовым редуктором. Основная подача газа осуществляется дозирующе-экономайзерным устройством 1 через канал 2, обратный клапан 6 и газовые форсунки 7, которые расположены в узком сечении диффузоров 8

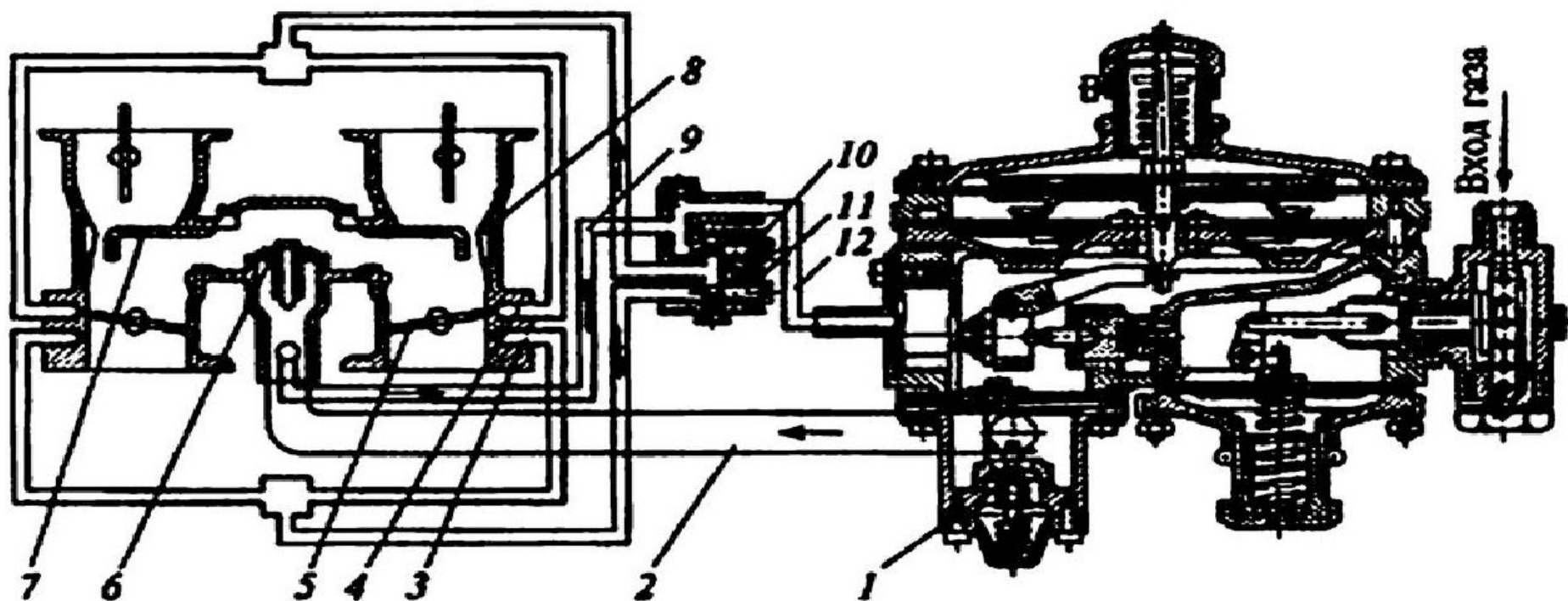


Рис. 8.12. Схема соединения газового смесителя и двухступенчатого редуктора:

1 — дозирующе-экономайзерное устройство; 2, 9, 12 — каналы; 3, 4 — соответственно круглое и прямоугольное отверстия; 5 — дроссельная заслонка; 6 — обратный клапан; 7 — газовая форсунка; 8 — диффузор; 10, 11 — регулировочные винты

Для устойчивой работы при холостом ходе двигателя и плавного его перехода на нагрузочный режим в смесителе имеется переходная система с двумя выходами газа в каждую смесительную камеру

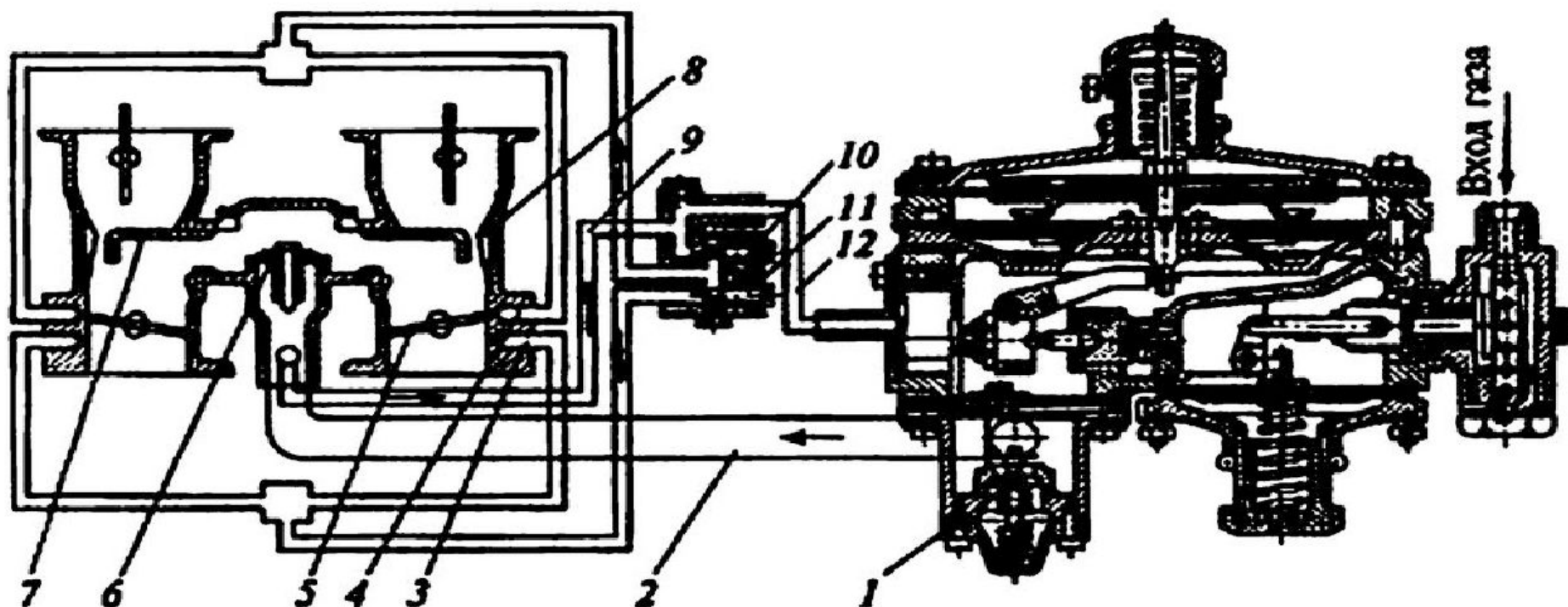


Рис. 8.12. Схема соединения газового смесителя и двухступенчатого редуктора:

1 — дозирующе-экономизерное устройство; 2, 9, 12 — каналы; 3, 4 — соответственно круглое и прямоугольное отверстия; 5 — дроссельная заслонка; 6 — обратный клапан; 7 — газовая форсунка; 8 — диффузор; 10, 11 — регулировочные винты

При работе двигателя на указанном режиме обратный клапан 6 закрыт, отверстие 4 прямоугольного сечения находится в зоне низкого разрежения и газ поступает только в задроссельную полость смесительных камер через круглое отверстие 3. Количество поступающего газа регулируют винтом 11. Воздух в этом случае поступает через шел и между дроссельными заслонками и стенками смесительных камер.

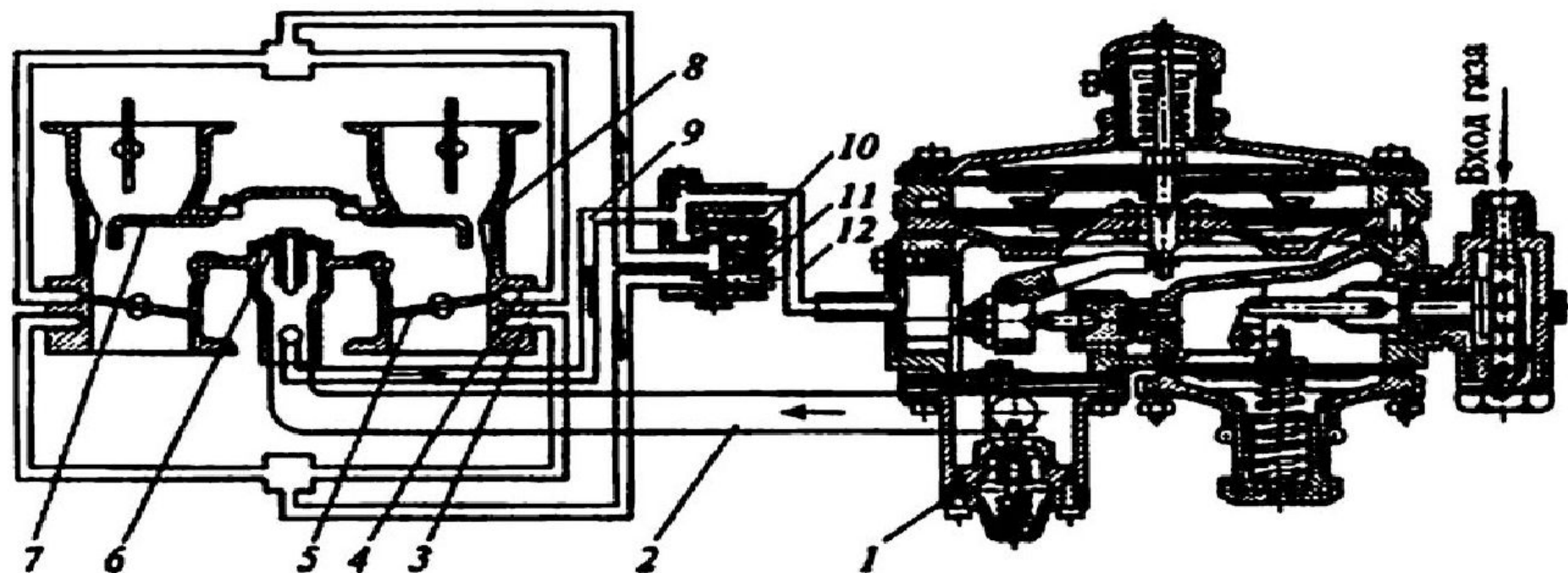


Рис. 8.12. Схема соединения газового смесителя и двухступенчатого редуктора:

1 — дозирующе-экономайзерное устройство; 2, 9, 12 — каналы; 3, 4 — соответственно круглое и прямоугольное отверстия; 5 — дроссельная заслонка; 6 — обратный клапан; 7 — газовая форсунка; 8 — диффузор; 10, 11 — регулировочные винты

При постепенном открытии дроссельных заслонок 5 прямоугольные отверстия 4 переходят в зону высокого разрежения, через них начинает поступать газ и частота вращения коленчатого вала двигателя увеличивается. Общую подачу газа в систему холостого хода на переходном режиме регулируют винтом 10

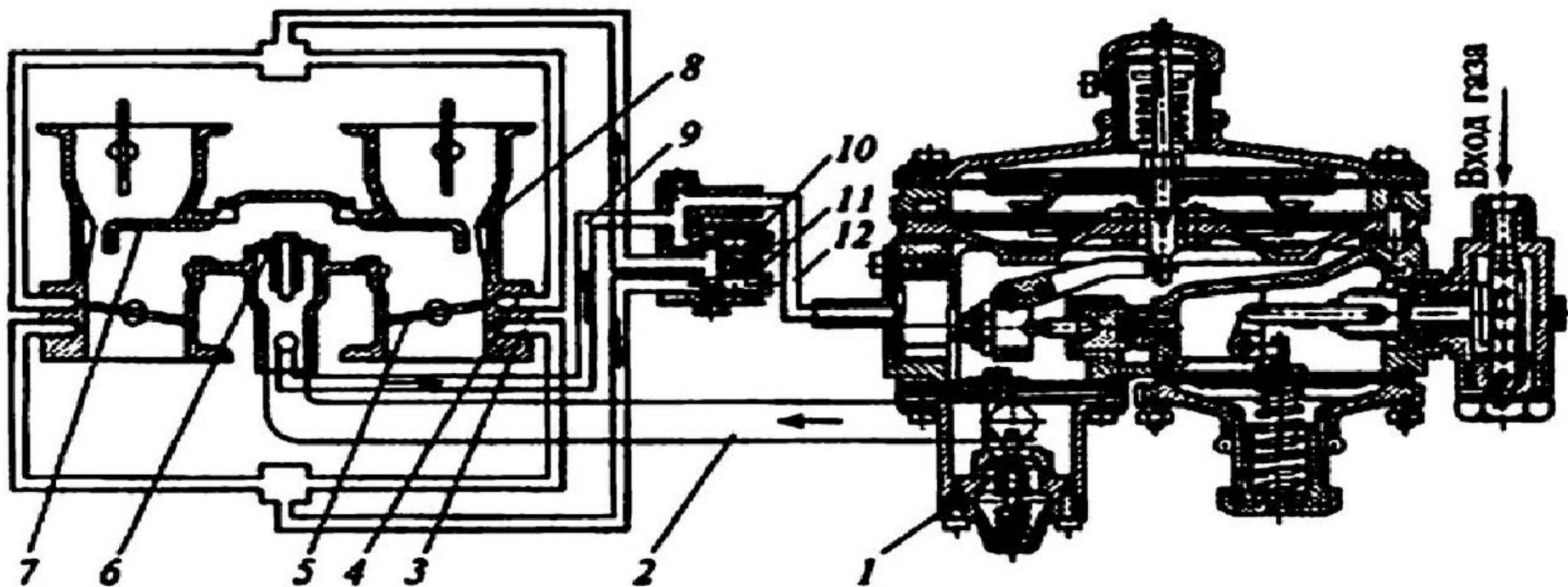


Рис. 8.12. Схема соединения газового смесителя и двухступенчатого редуктора:

1 — дозирующе-экономайзерное устройство; 2, 9, 12 — каналы; 3, 4 — соответственно круглое и прямоугольное отверстия; 5 — дроссельная заслонка; 6 — обратный клапан; 7 — газовая форсунка; 8 — диффузор; 10, 11 — регулировочные винты

С увеличением частоты вращения коленчатого вала двигателя увеличивается разрежение в диффузорах 8 и открывается обратный клапан 6, обеспечивающий подачу основной массы газа и переход двигателя на нагрузочные режимы работы.

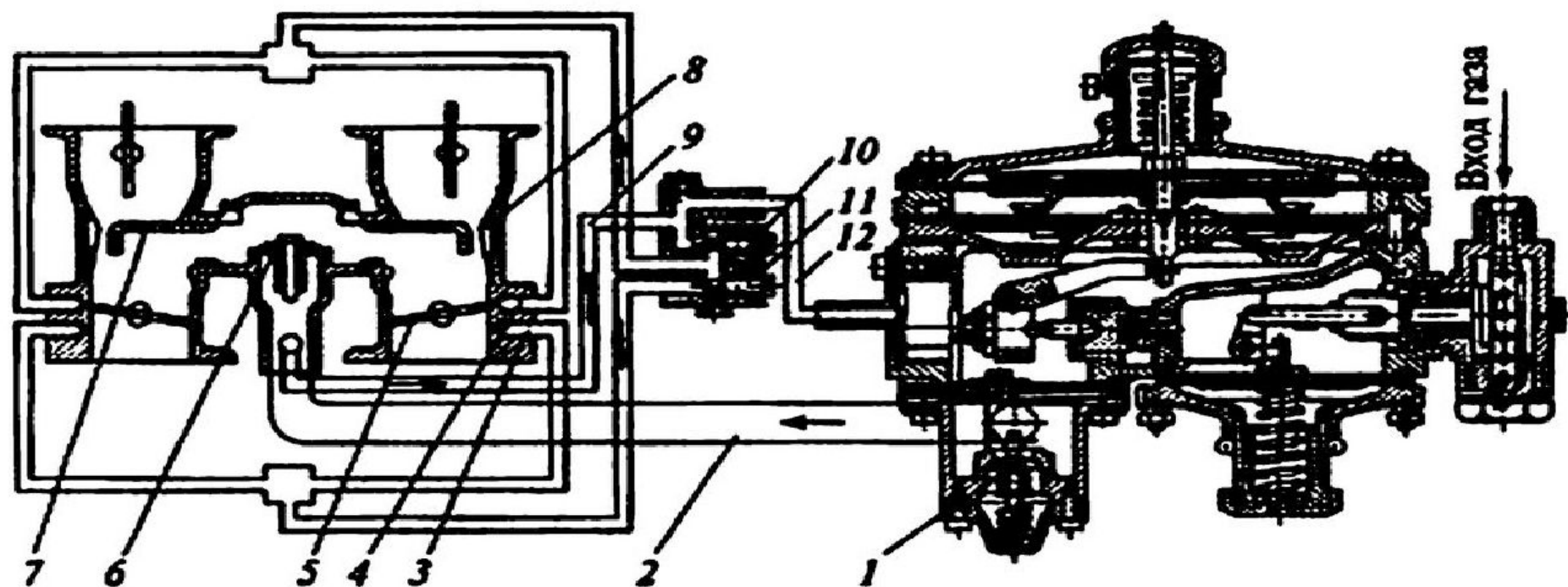


Рис. 8.12. Схема соединения газового смесителя и двухступенчатого редуктора:

1 — дозирующе-экономизерное устройство; 2, 9, 12 — каналы; 3, 4 — соответственно круглое и прямоугольное отверстия; 5 — дроссельная заслонка; 6 — обратный клапан; 7 — газовая форсунка; 8 — диффузор; 10, 11 — регулировочные винты

Если отбирать газ из полости за дозирующим устройством, то ухудшается качество работы двигателя на переходном режиме. В связи с этим в систему холостого хода смесителя газ подается из полости, расположенной до дозирующего устройства, по каналу 12 и после дозирующего устройства — по каналам 2 и 9.

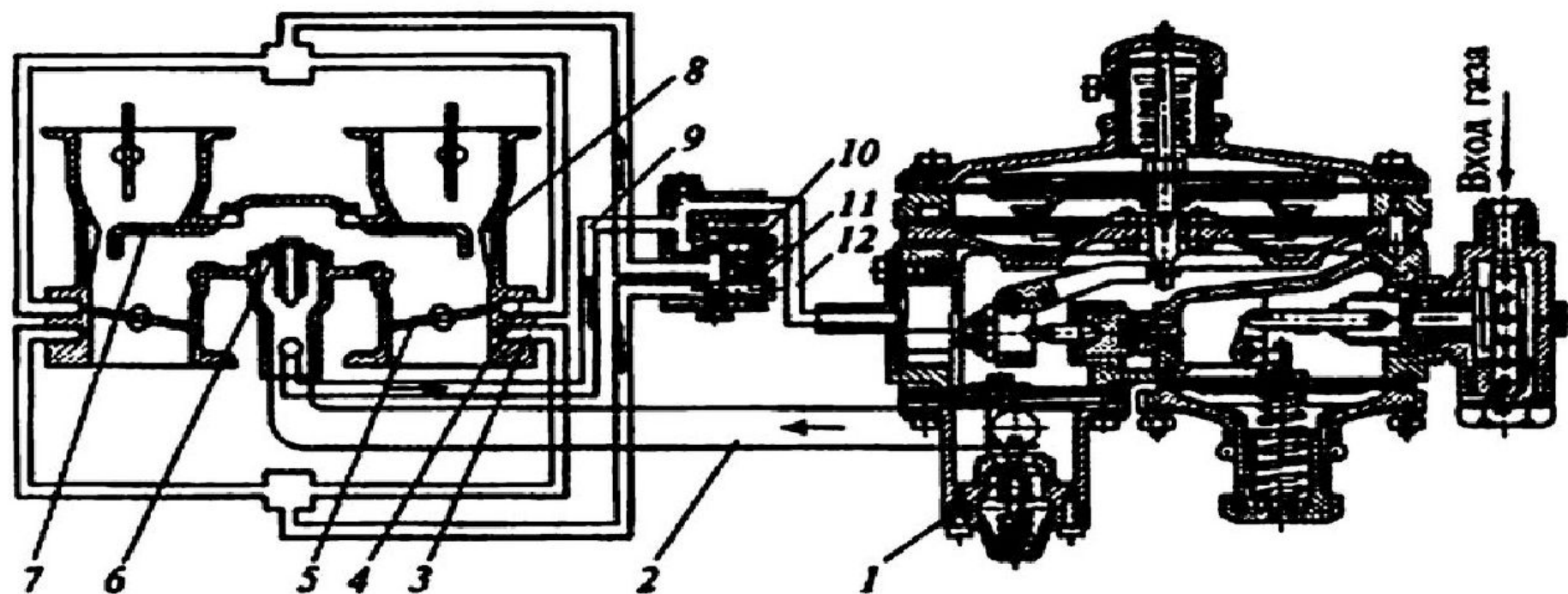


Рис. 8.12. Схема соединения газового смесителя и двухступенчатого редуктора:

1 — дозирующе-экономайзерное устройство; 2, 9, 12 — каналы; 3, 4 — соответственно круглое и прямоугольное отверстия; 5 — дроссельная заслонка; 6 — обратный клапан; 7 — газовая форсунка; 8 — диффузор; 10, 11 — регулировочные винты

THE END



Карбюраторы-смесители для работ на СПГ.



Приготовление газо- или бензиновоздушной смеси для питания двигателя природным газом или бензином происходит в карбюраторах-смесителях, **изготавливаемых на базе стандартных карбюраторов с некоторыми изменениями их конструкции, необходимыми для установки газовой форсунки и присоединения газовой трубки холостого хода.**



Переоборудование карбюратора обеспечивает возможность работы двигателя на бензине при полной выработке газового топлива.

- Так, на автомобилях ЗИЛ-431610,
- ЗИЛ-ММЗ-45054 и других установлен карбюратор-смеситель типа К-91, выполненный на базе двухкамерного, с подающим потоком смеси и параллельным открытием дроссельных заслонок, карбюратора
- К-88АТ.



Карбюратор резервной системы питания. На автомобилях ЗИЛ, работающих на СНГ в бензиновой резервной системе питания, применяется карбюратор 112.1107011. Он представляет собой конструкцию с мембранным смеседозирующим узлом и горизонтально расположенным диффузором

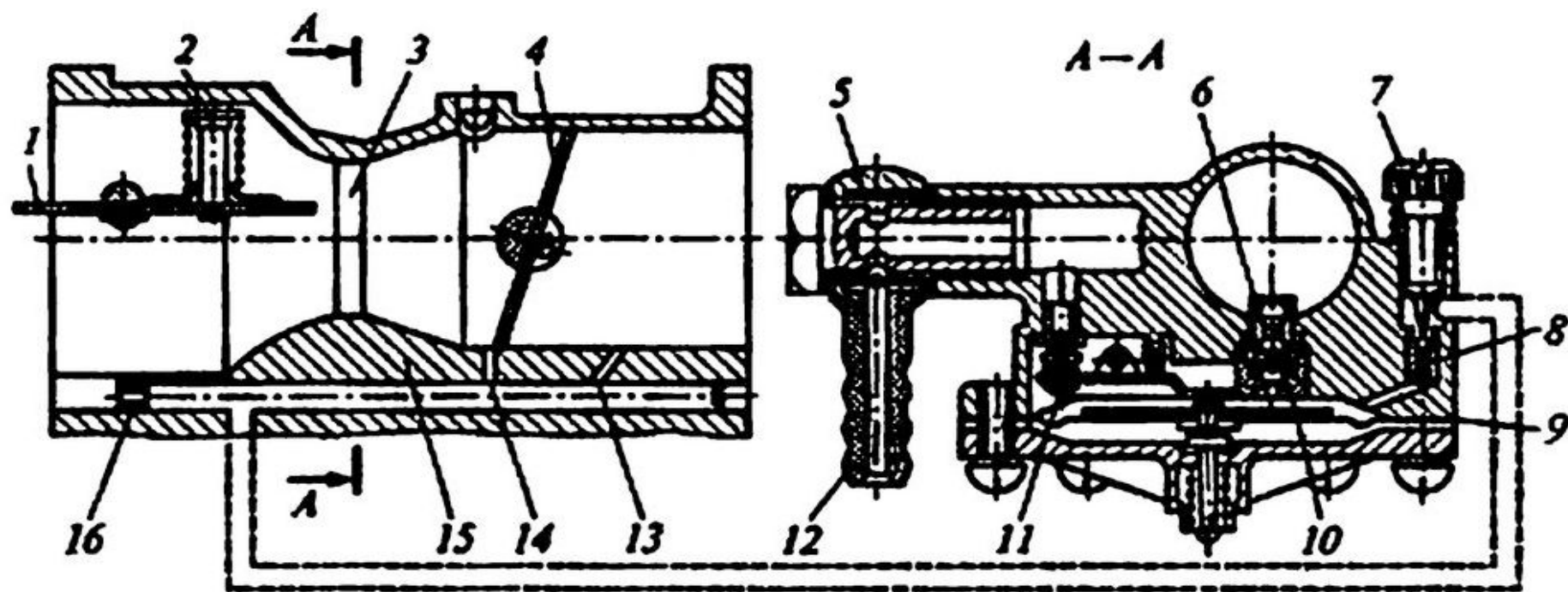
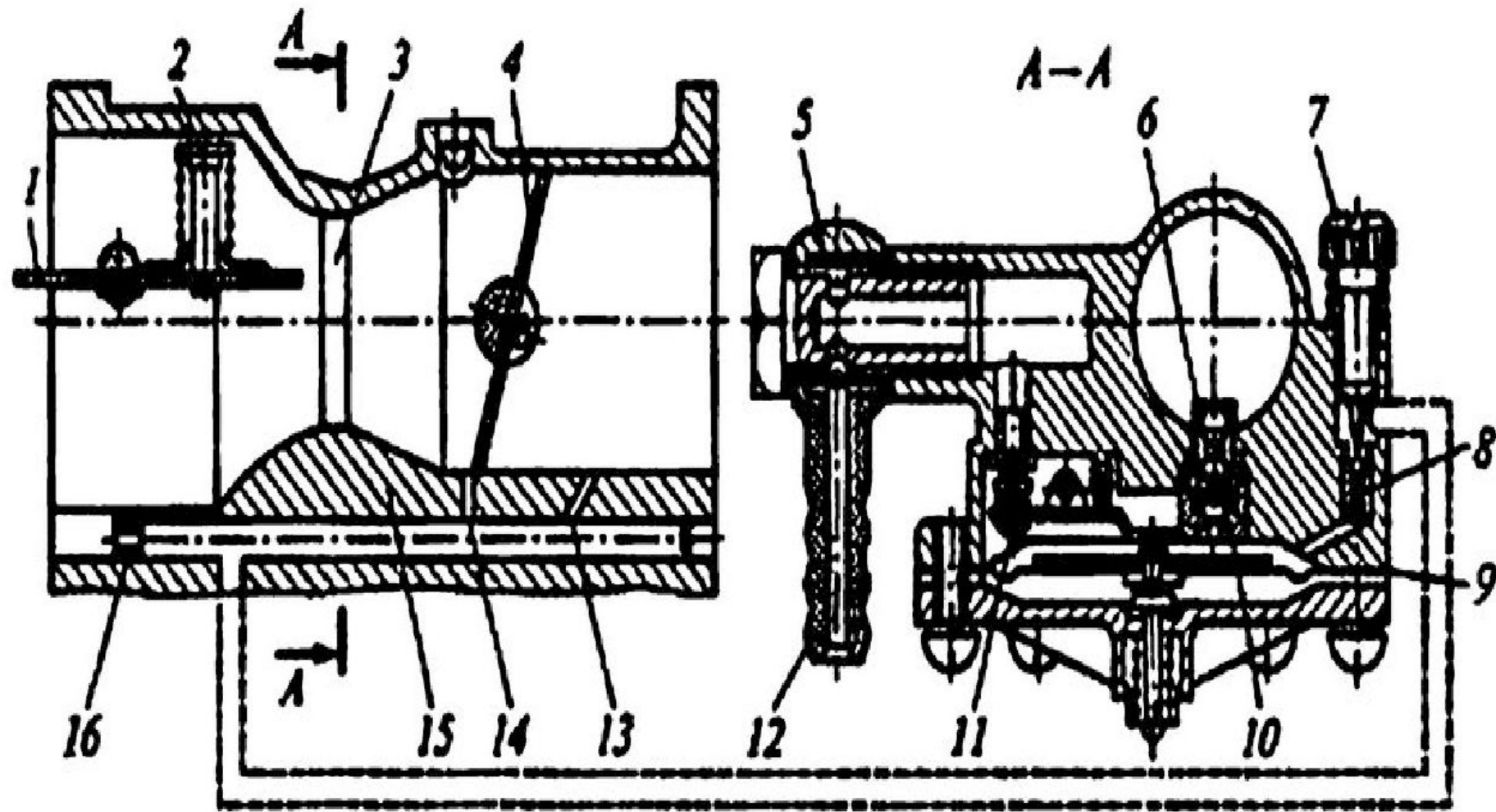


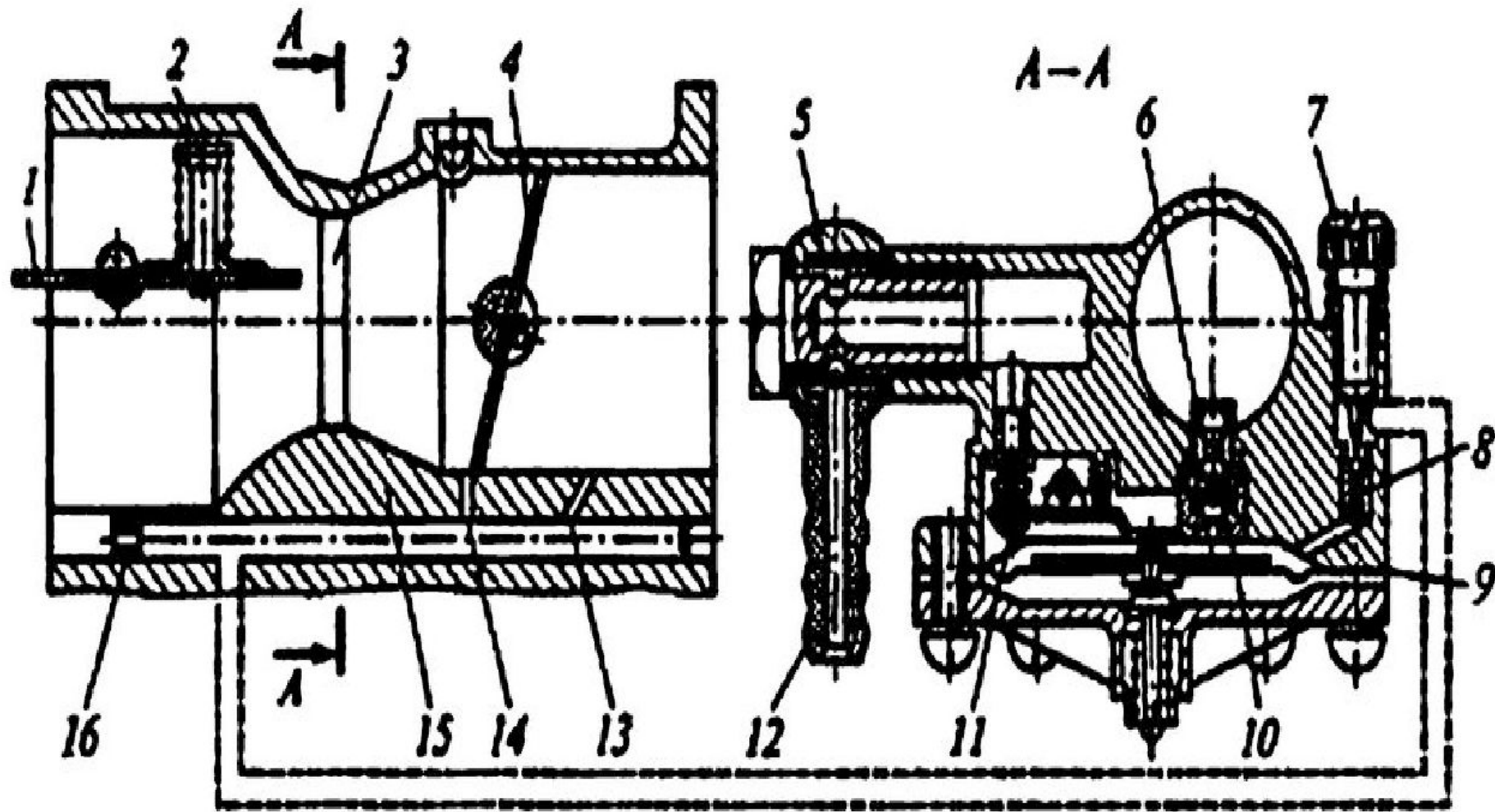
Рис. 8.13. Схема карбюратора 112.1107011:

1 — воздушная заслонка; 2 — клапан заслонки; 3 — диффузор; 4 — дроссельная заслонка; 5 — сетчатый фильтр; 6 — жиклер-распылитель; 7 — регулировочный пинт; 8 — топливный жиклер; 9 — мембрана; 10 — топливный клапан; 11 — впускной клапан; 12 — входной штуцер; 13 — эмульсионное отверстие; 14 — переходной канал; 15 — корпус карбюратора; 16 — воздушный жиклер

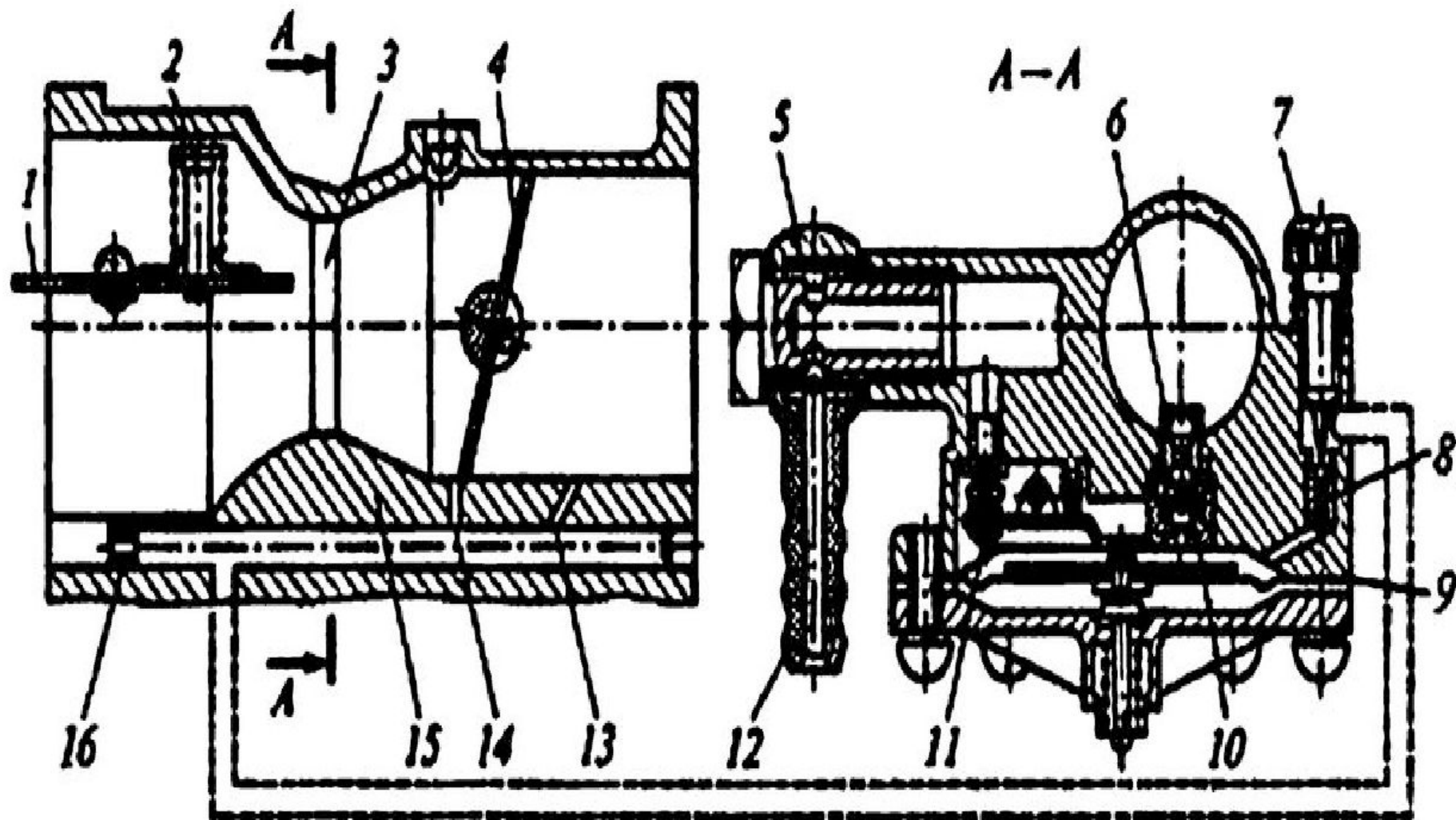
Карбюратор имеет цельнолитой корпус 15, который включает в себя горловину, диффузор 3 и смесительную камеру. В горловине расположена воздушная заслонка / с автоматическим клапаном 2, а в смесительной камере — дроссельная заслонка 4.



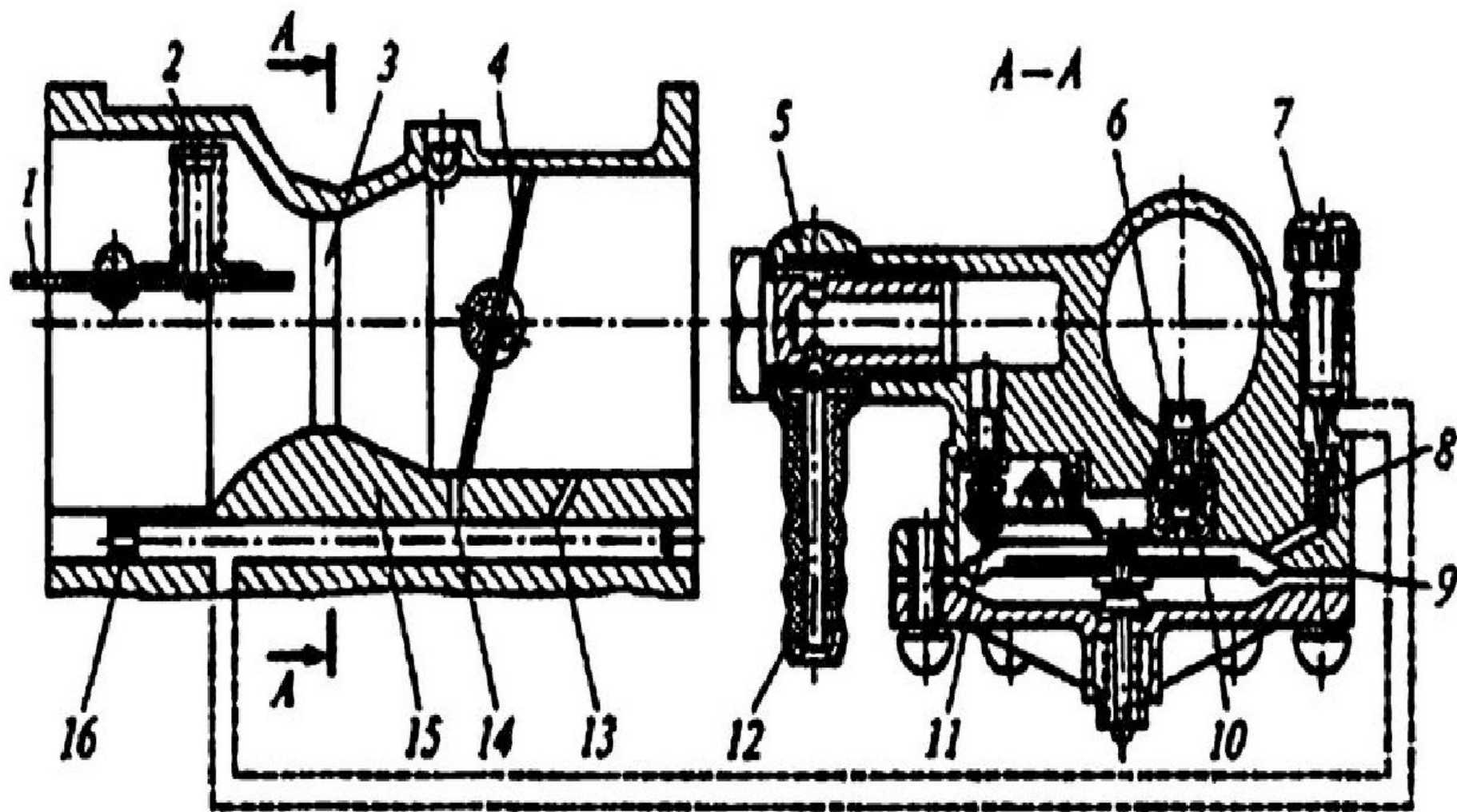
В карбюраторе имеется основное смеседозирующее устройство и система холостого хода. При работе карбюратора бензин, подаваемый насосом, подводится через входной штуцер 12, проходит через сетчатый фильтр 5 и впускной клапан 11 в полость над мембраной 9.



Под действием разрежения в диффузоре 3 топливный клапан 10, расположенный над мембраной 9, открывается, и топливо через главный жиклер-распылитель 6 поступает в смесительную камеру.



Система холостого хода включает в себя топливный жиклер 8, регулируемый винт 7, воздушный жиклер 16, эмульсионное отверстие 13 в зоне высокого разрежения и канал 14 для обеспечения плавных переходов от минимальной частоты вращения коленчатого вала к нагрузочным режимам



Двигатели газобаллонных автомобилей ЗИЛ, работающих на СНГ при работе на бензиновой системе питания, развивают не более 40 % номинальной мощности. Это объясняется тем, что карбюратор 112.1107011 является малоразмерным с уменьшенным проходным сечением жиклера-распылителя, вследствие чего получается крутопадающая внешняя характеристика двигателя и соответственно падение его мощности до указанного значения



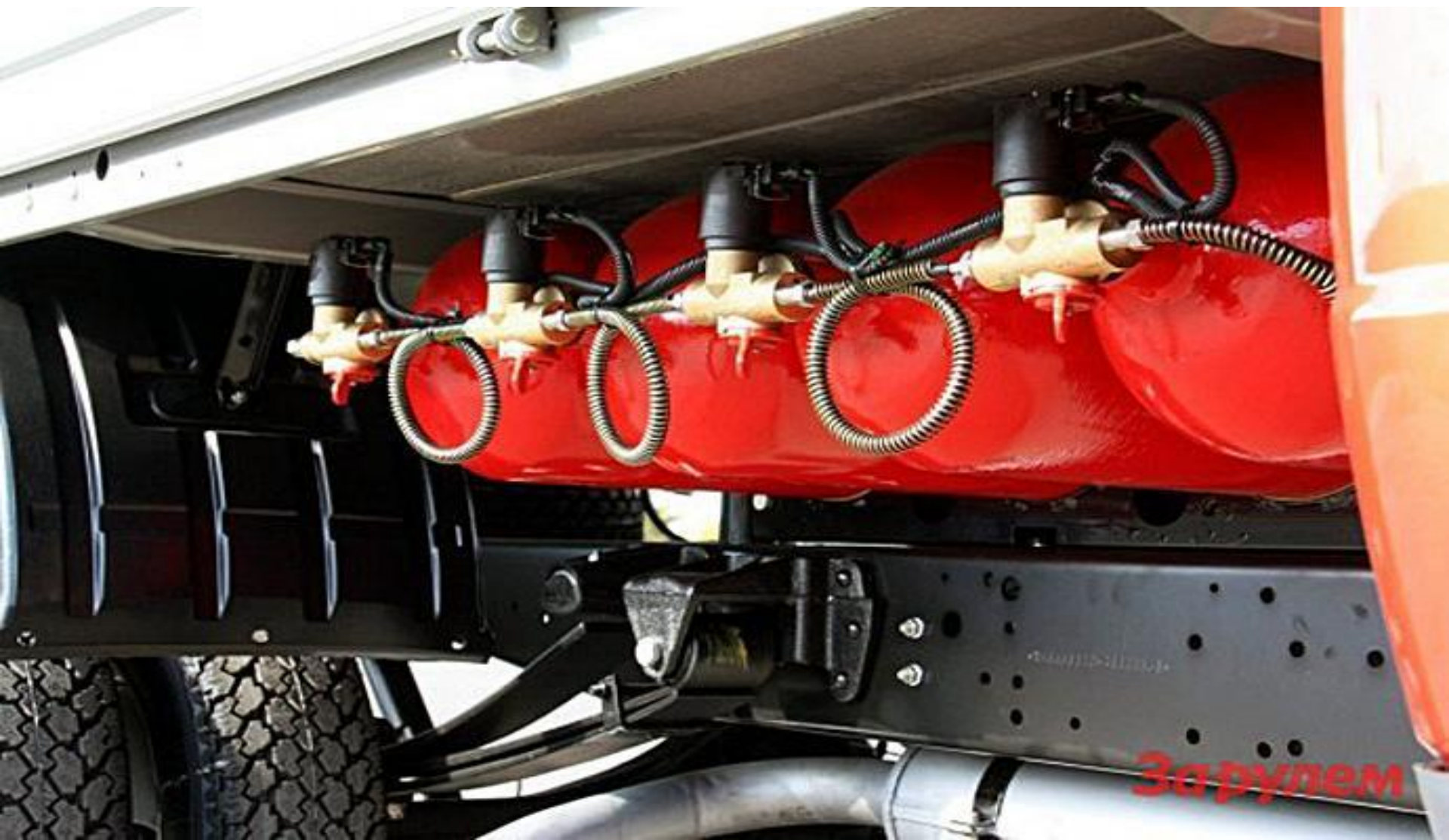
THE END



Баллоны и арматура



Баллоны для СНГ. Газовые баллоны автомобилей и автобусов, работающих на сжиженном газе, обеспечивают его хранение при температуре $-40...+40$ °С. Баллоны оборудованы контрольно-предохранительной и расходно-наполнительной арматурой



При заполнении баллона жидким газом часть его немедленно испаряется, и весь свободный объем над уровнем жидкости образует паровую подушку. Испарение жидкости продолжается до тех пор, пока образовавшиеся пары не достигнут точки насыщения при данной температуре.



Во избежание разрушения баллона давлением жидкости и пара при повышении температуры окружающей среды разрешается заполнять его сжиженным газом лишь до определенного уровня — обычно до 87%...90 – 96 % объема баллона, а примерно 10... 13% объема оставляют для паров



Обечайка (средняя часть баллона) 11 — цилиндрическая, а переднее днище 1 — сферическое. На переднем днище баллона установлена унифицированная арматура. Она состоит из расходных вентилей 8 и 2 соответственно паровой и жидкостной фаз газа, наполнительного вентиля 3, предохранительного клапана 4, датчика ((указателя уровня СНГ и вентиля 7его максимального уровня.

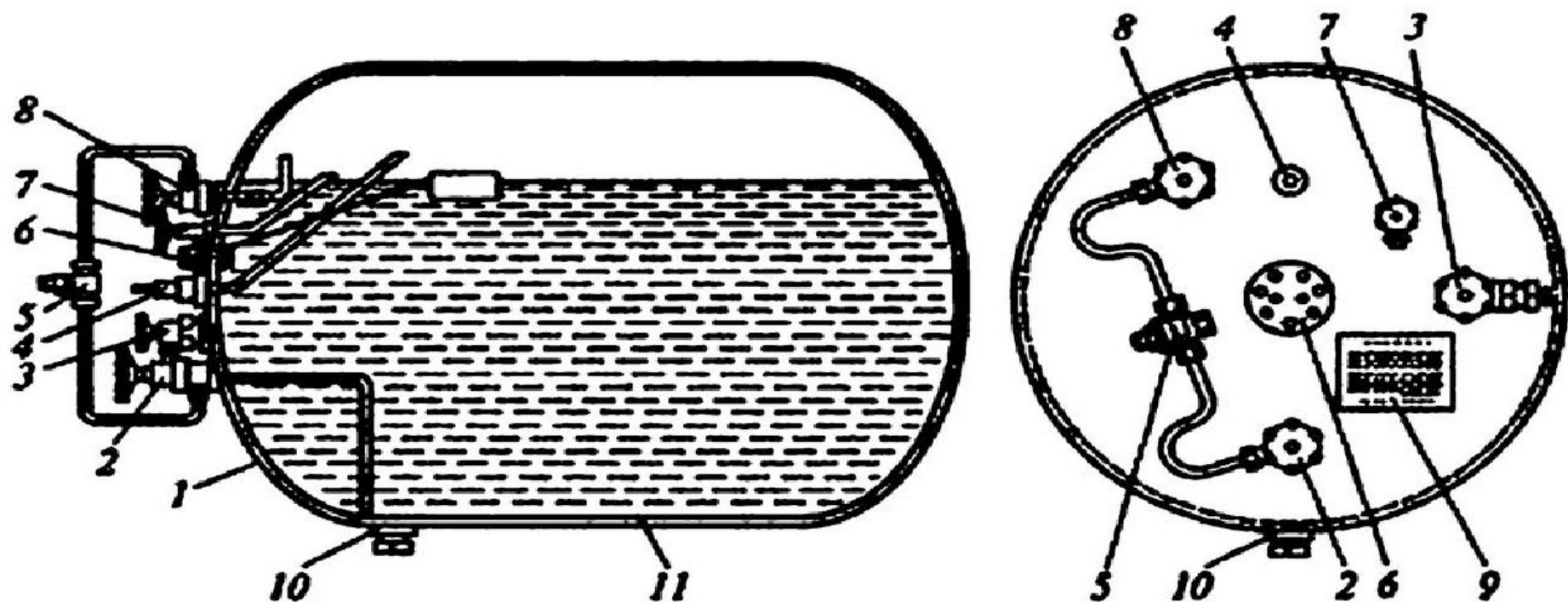


Рис. 8.14. Газовый баллон с арматурой для работы на СНГ:

1 — переднее днище; 2, 8 — расходные вентили соответственно жидкостной и паровой фаз газа; 3 — наполнительный вентиль; 4 — предохранительный клапан; 5 — тройник; 6 — датчик указателя уровня СНГ; 7 — вентиль максимального уровня газа; 9 — маркировочная таблица; 10 — сливная пробка; 11 — обечайка (средняя часть) баллона

Из баллона в магистральные трубопроводы сжиженный газ отбирается через тройник 5 в жидкой или газообразной фазе. Для слива конденсата (неиспарившейся части СНГ) в нижней части баллона установлена сливная пробка 10, а с целью предохранения арматуры от грязи перед передней частью баллона размещают брызговик

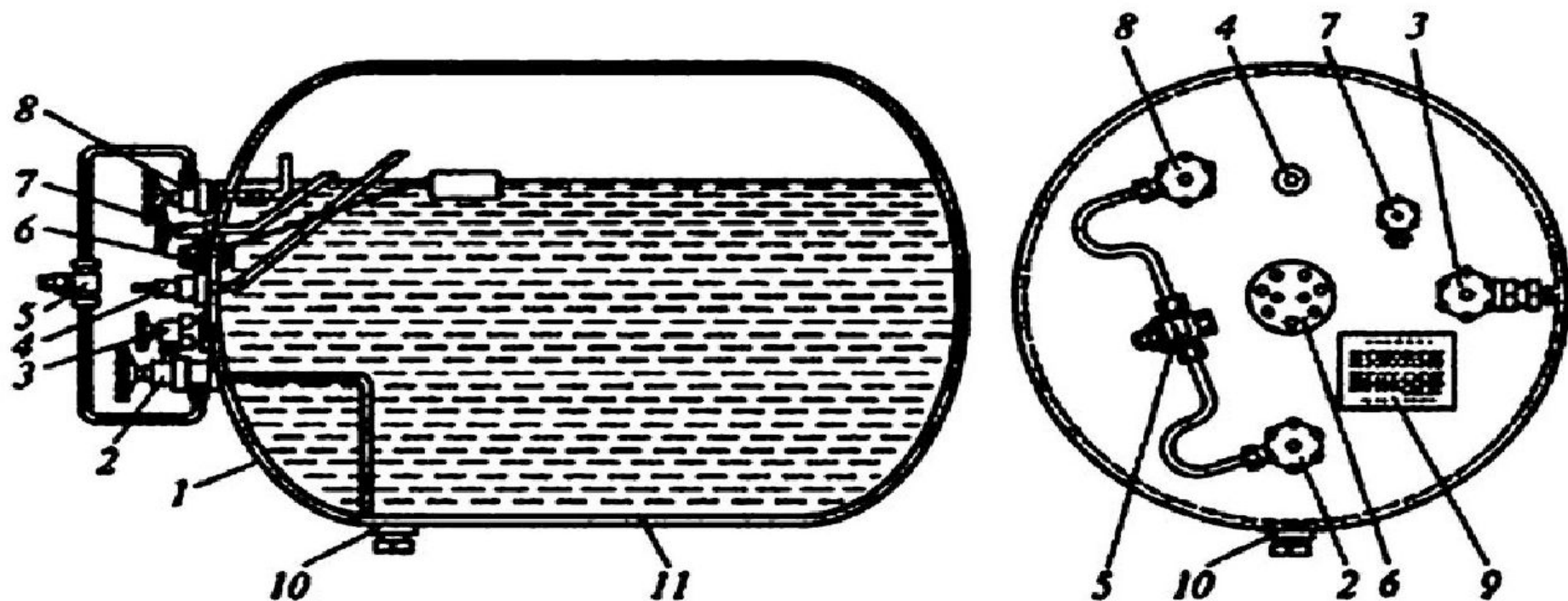
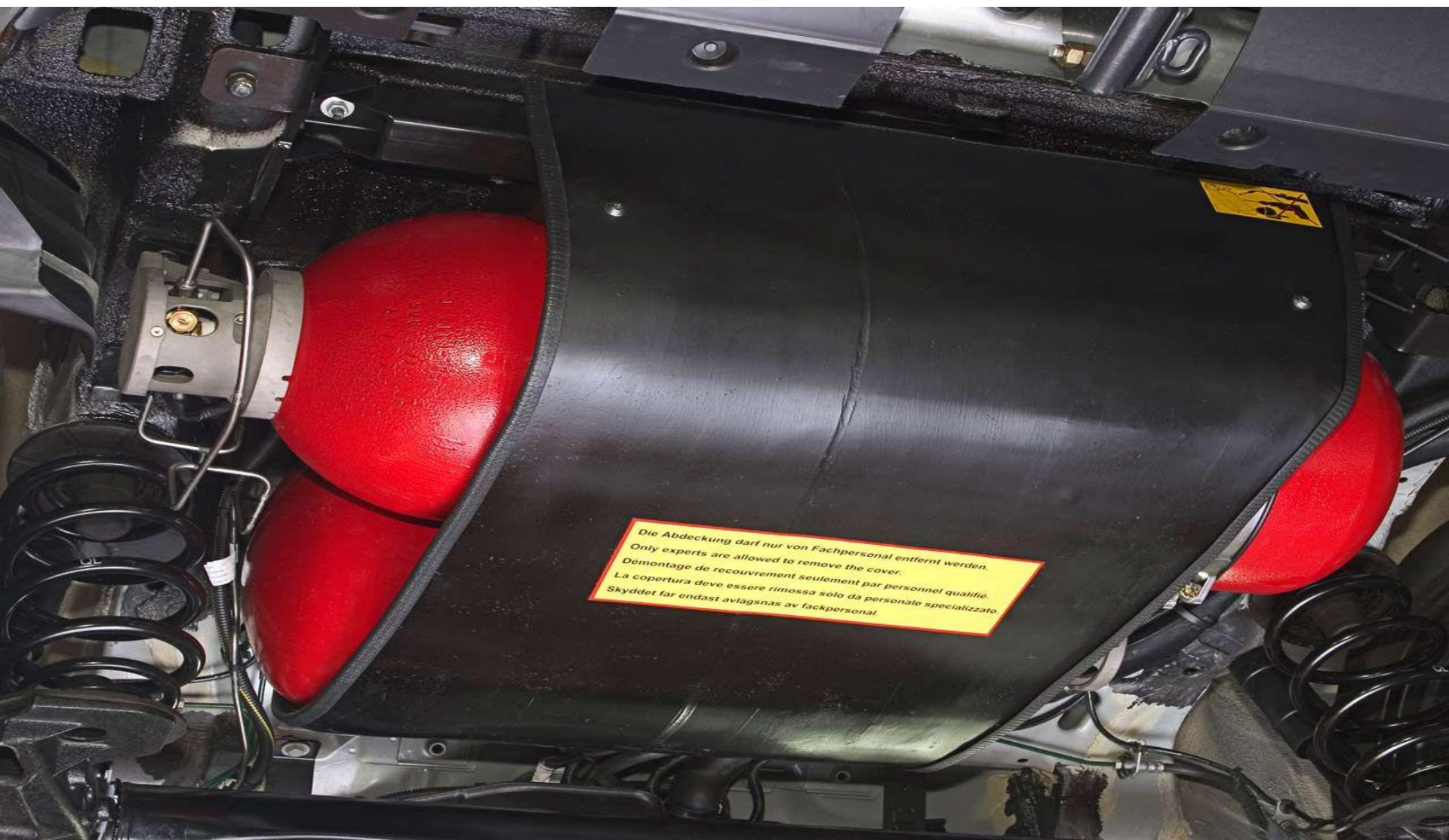


Рис. 8.14. Газовый баллон с арматурой для работы на СНГ:

1 — переднее днище; 2, 8 — расходные вентили соответственно жидкостной и паровой фаз газа; 3 — наполнительный вентиль; 4 — предохранительный клапан; 5 — тройник; 6 — датчик указателя уровня СНГ; 7 — вентиль максимального уровня газа; 9 — маркировочная таблица; 10 — сливная пробка; 11 — обечайка (средняя часть) баллона

Газовые баллоны, применяемые на отечественных газобаллонных автомобилях для работы на СНГ, могут быть различны по объему (вместимости), размерам и собственной массе. Разработанный типоразмерный ряд предусматривает семь модификаций газовых баллонов, объемом 50...250 л. При этом наружный диаметр баллонов составляет 360...575 мм, длина — 800... 1300 мм, а масса — 45,0...98,5 кг.



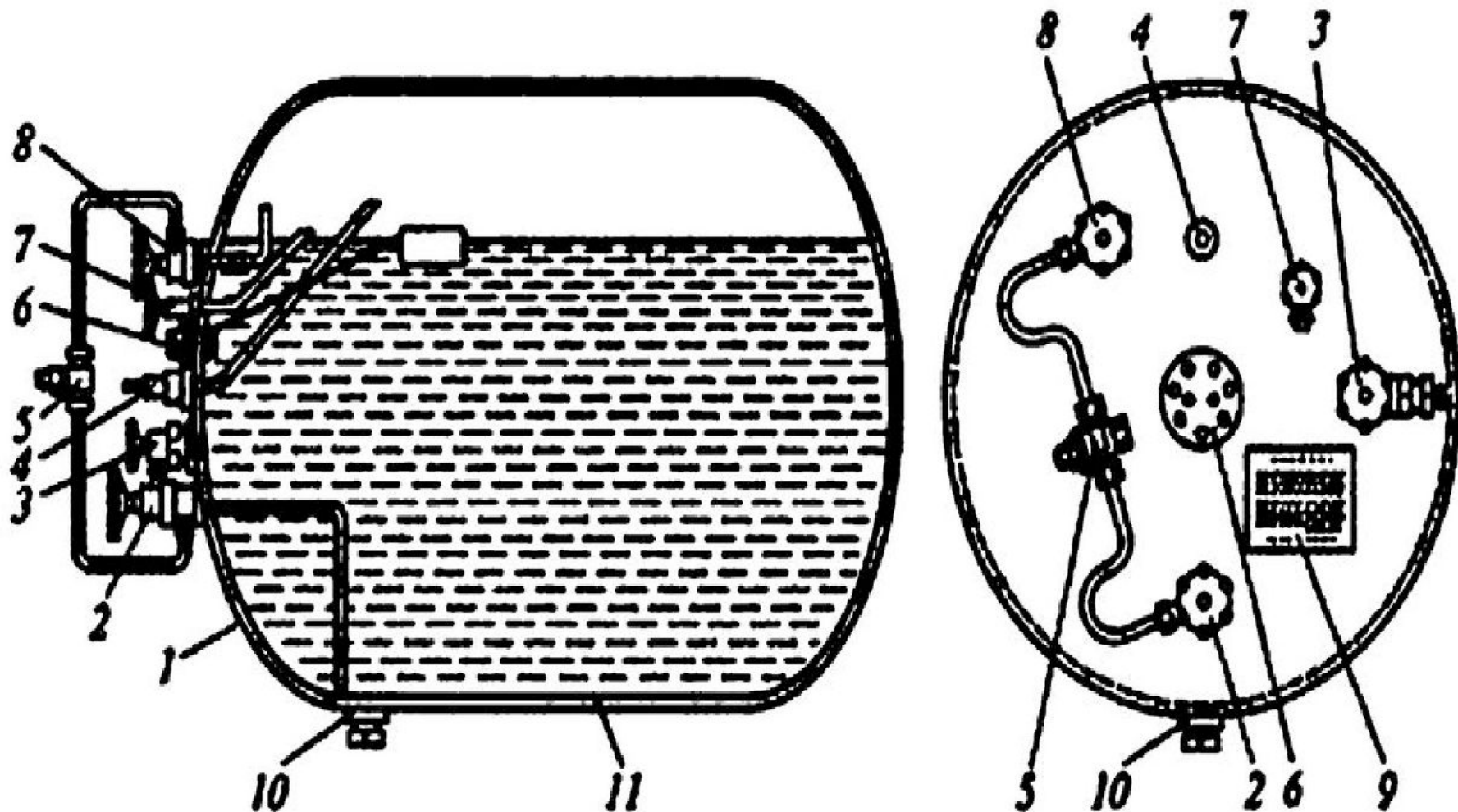
Баллоны подвергают пневматическим и гидравлическим испытаниям, первоначальному клеймению на заводе-изготовителе, а затем и в эксплуатации. Пневматические испытания проводят (после изготовления) под максимальным рабочим давлением 1,6 МПа. Годные газовые баллоны окрашивают в красный цвет. На них делают надписи «Пропан», «Огнеопасно».



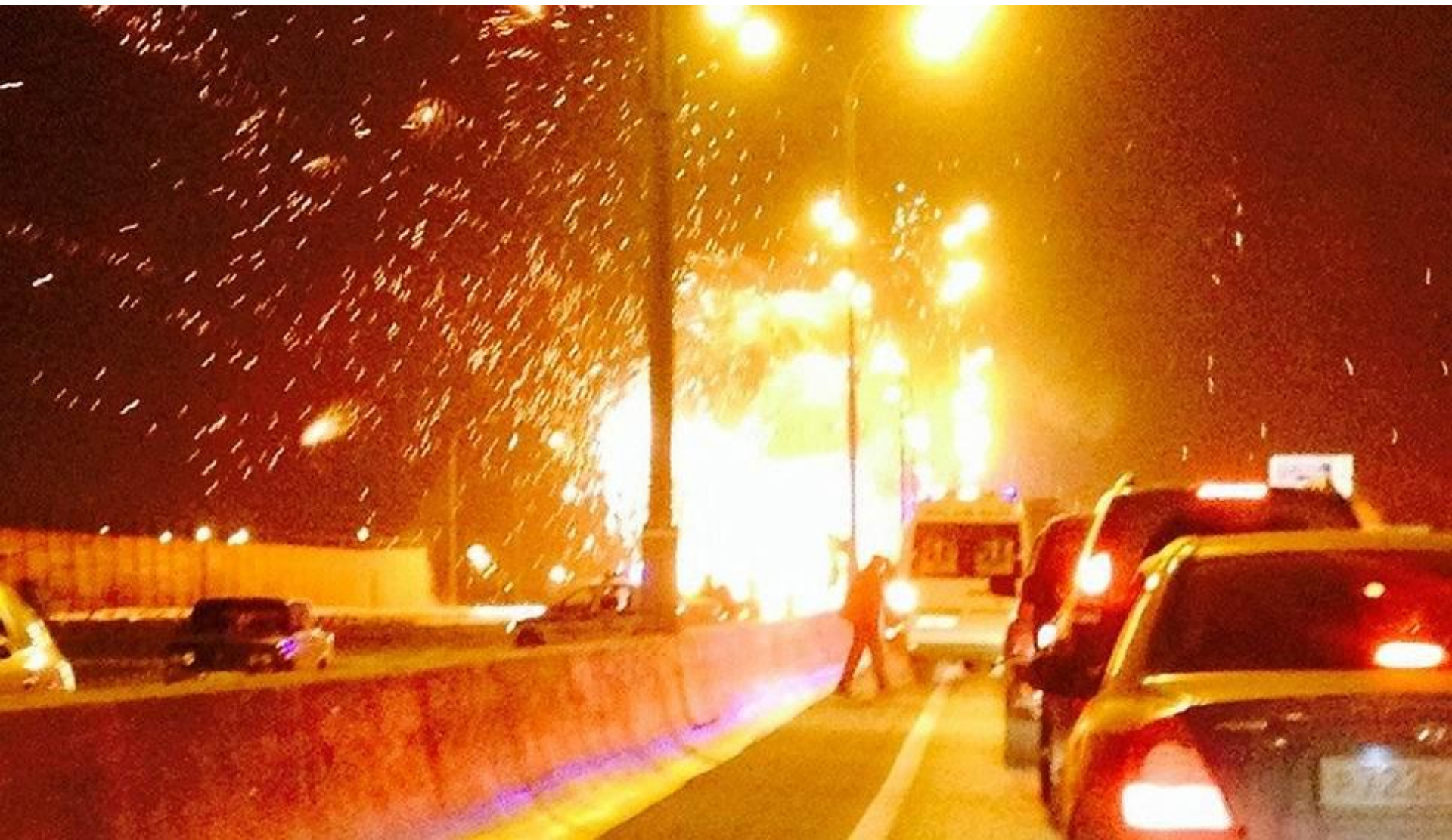
Результаты пневматических испытаний (заводом-изготовителем) заносят в паспорт на баллон, оформленный в соответствии с правилами Госгортехнадзора России. Гидравлические испытания пол давлением 2,4 МПа осуществляют в процессе эксплуатации автомобилей один раз в два года на специальных испытательных пунктах.



При заводском клеймении баллона на переднем днище наносят маркировочную таблицу 9, в которой указывают: завод-изготовитель с клеймом ОТК, порядковый номер баллона, рабочее давление, объем и собственную массу баллона, дату (месяц и год) его изготовления. Даты первого и последующих гидравлических испытаний в период эксплуатации наносят на средней цилиндрической части // баллона белой краской. При этом указывают месяц и год первого и год последующего переосвидетельствований (например, 05.90—92).



Автомобили запрещается эксплуатировать после истечения срока испытания баллона, без клейма ОТК завода на баллонах, с нарушенной герметичностью вентилей и ослабленным креплением баллонов, а также с баллонами, имеющими повреждения (забоины, вмятины, глубокую коррозию)



На забракованных баллонах рядом с датой последнего испытания выбивают круглое клеймо диаметром 12 мм с изображением креста внутри круга, а сами баллоны приводятся в негодность путем нанесения насечки на резьбе горловины, исключающей возможность дальнейшей эксплуатации таких баллонов.



THE END



Баллоны для СПГ в их арматура.

Газовые баллоны 2 рассчитаны на максимальное рабочее давление и должны обеспечивать длительное хранение СПГ в сжатом состоянии.



Баллоны изготавливают в виде бесшовных труб диаметром $D = 219$ мм, толщиной стенки $\delta = 6,5\text{—}9,3$ мм и длиной $L = 1660\text{...}1750$ мм. Материалом для них может служить углеродистая или легированная сталь с последующей термической обработкой (нормализация или закалка с отпуском), которая создает однородность структуры и устраняет напряжение в металле.



Поэтому в аварийной ситуации при разрушении баллонов осколков практически не образуется. Баллоны окрашивают в красный цвет и делают надпись «Метан».



Срок освидетельствования баллонов из углеродистой стали три года, а из легированной — пять лет. На сферической поверхности каждого баллона должны быть указаны: товарный знак (марка) завода-изготовителя, порядковый номер баллона, масса баллона (кг); дата (месяц и год) изготовления и последующего испытания, рабочее и пробное давление (МПа), объем баллона (л), клеймо ОТК завода-изготовителя и номер стандарта.



Газовые баллоны СПГ, устанавливаемые на грузовых автомобилях и автобусах, унифицированы. Ввертываемые в горловину баллонов переходники (штуцера /) служат для подключения вентилей 3, газопроводов и манометра.



Баллоны испытывают на герметичность при полностью открытом и закрытом положении вентилей с помощью сжатого воздуха, очищенного от масла и механических примесей или азота обычно методом омыливания или погружения баллона в воду под давлением 20 МПа.

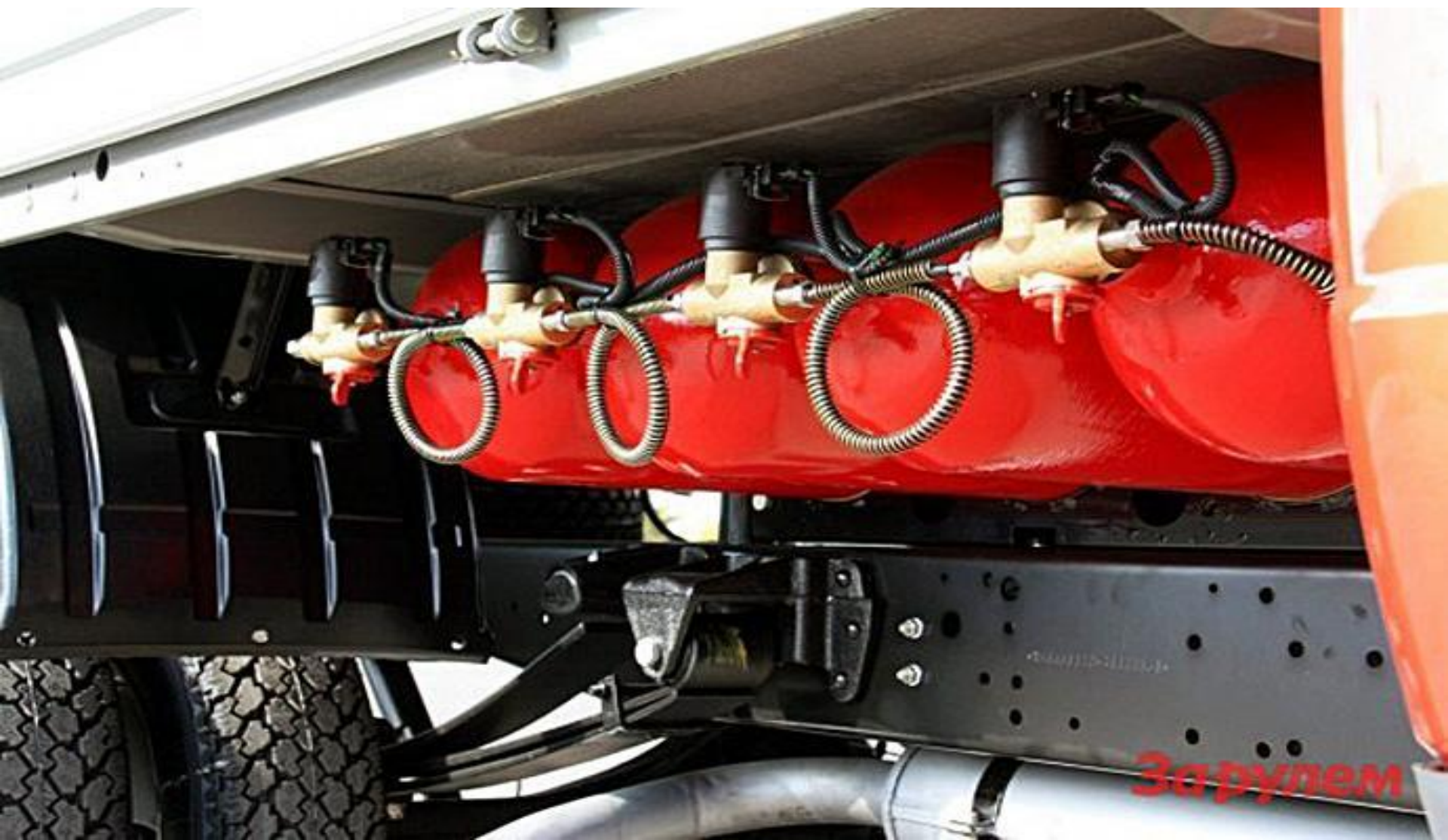
В процессе испытания не допускается пропуск воздуха под клапаном шпинделя 4 и по резьбовому соединению.



THE END



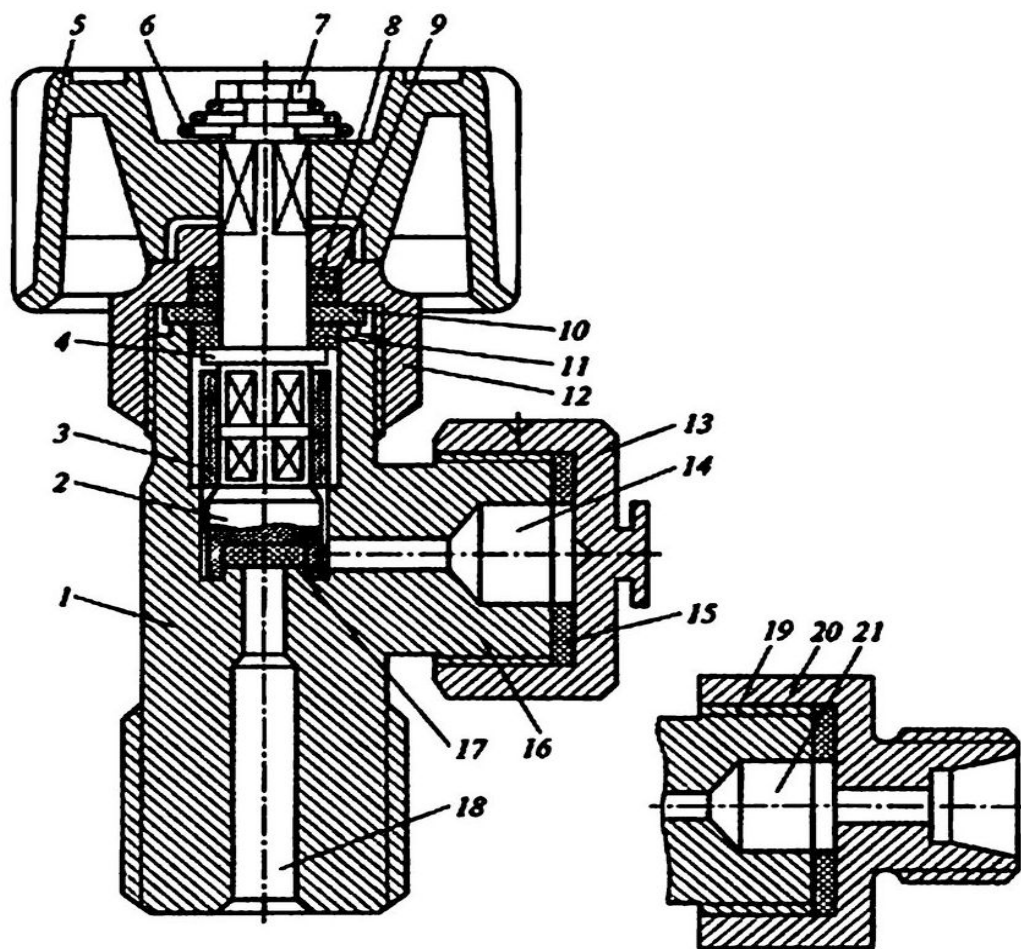
Вентили. Газобаллонные установки автомобилей ЗИЛ и газодизельные установки автомобилей КамАЗ имеют четыре вентиля: два расходных (баллонных), магистральный (расходный) и наполнительный



Газобаллонные установки автомобилей ГАЗ имеют два вентиля: наполнительный и расходный. Устройство и принцип действия наполнительного и расходного вентилей практически одинаковы, а уплотнительные детали вентилей взаимозаменяемы. Вентили различаются лишь направлением резьбы на боковом штуцере



Наполнительный вентиль типа ВМН-1 (вентиль метановый наполнительный) состоит из корпуса I клапана 2 с уплотнителем 17, связанного при помощи муфты 3 с шпинделем 4 и маховичка 5 с пружиной 6, поджимаемой гайкой 7



Уплотнители 8 и 9 через прокладку 10 и уплотнительное кольцо 11 поджимаются гайкой 12, обеспечивая тем самым герметичность вентиля в любом открытом положении. В закрытом положении герметичность вентиля обеспечивается уплотнителем 17 клапана. Вентиль имеет боковой штуцер 16 с левой резьбой, который при помощи накидной гайки подключается к шлангу от газораздаточной колонки. После отключения заправочного шланга боковой штуцер 16 наполнительного вентиля закрывают предохранительной гайкой 13 с уплотнительной прокладкой 15 полости 14. Коническая резьба корпуса вентиля обеспечивает надежную герметичность его соединения с баллоном.

Рис. 8.16. Наполнительный (расходный) вентиль баллонов для СПГ:

1 — корпус; 2 — клапан; 3 — муфта; 4 — шпиндель; 5 — маховичок; 6 — пружина; 7, 12, 13 — гайки; 8, 9, 11, 17 — уплотнители; 10 — прокладка; 14, 21 — газовые полости; 15 — прокладка; 16 — боковой штуцер наполнительного вентиля; 18 — канал; 19 — боковой штуцер расходного вентиля; 20 — переходной штуцер

Расходный вентиль типа ВМР (вентиль метановый расходный)

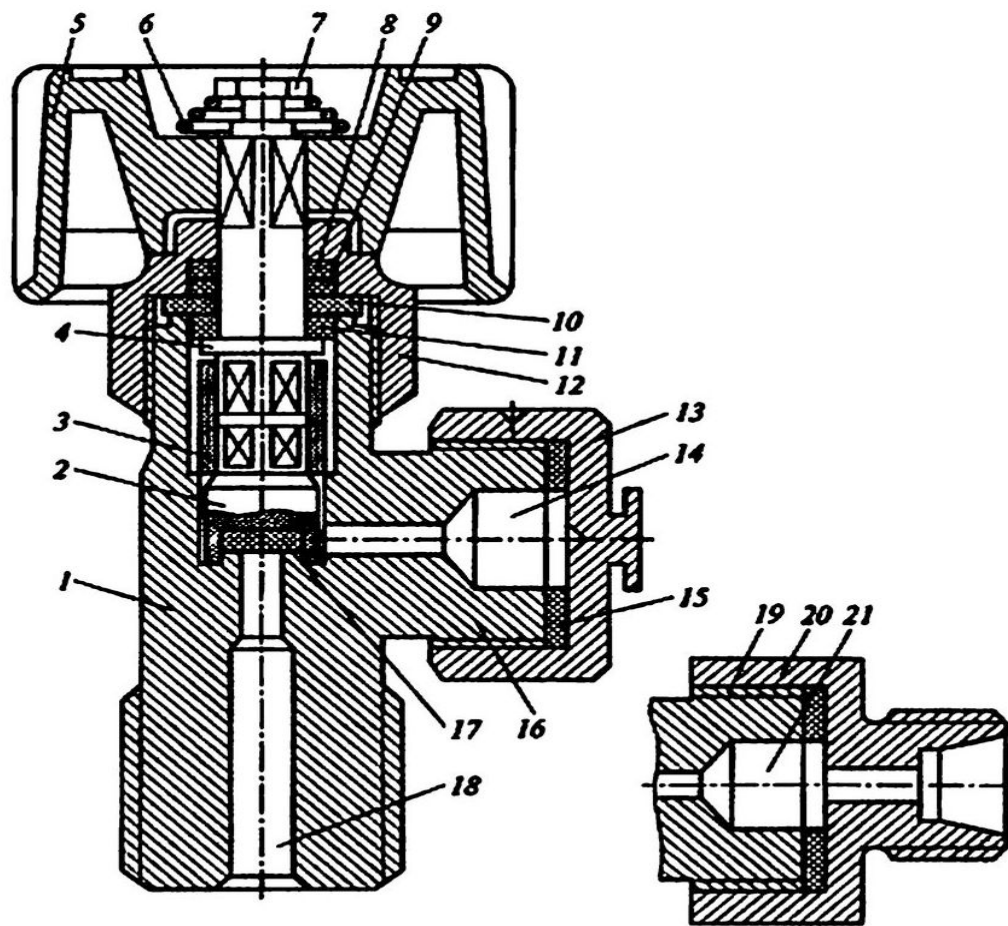
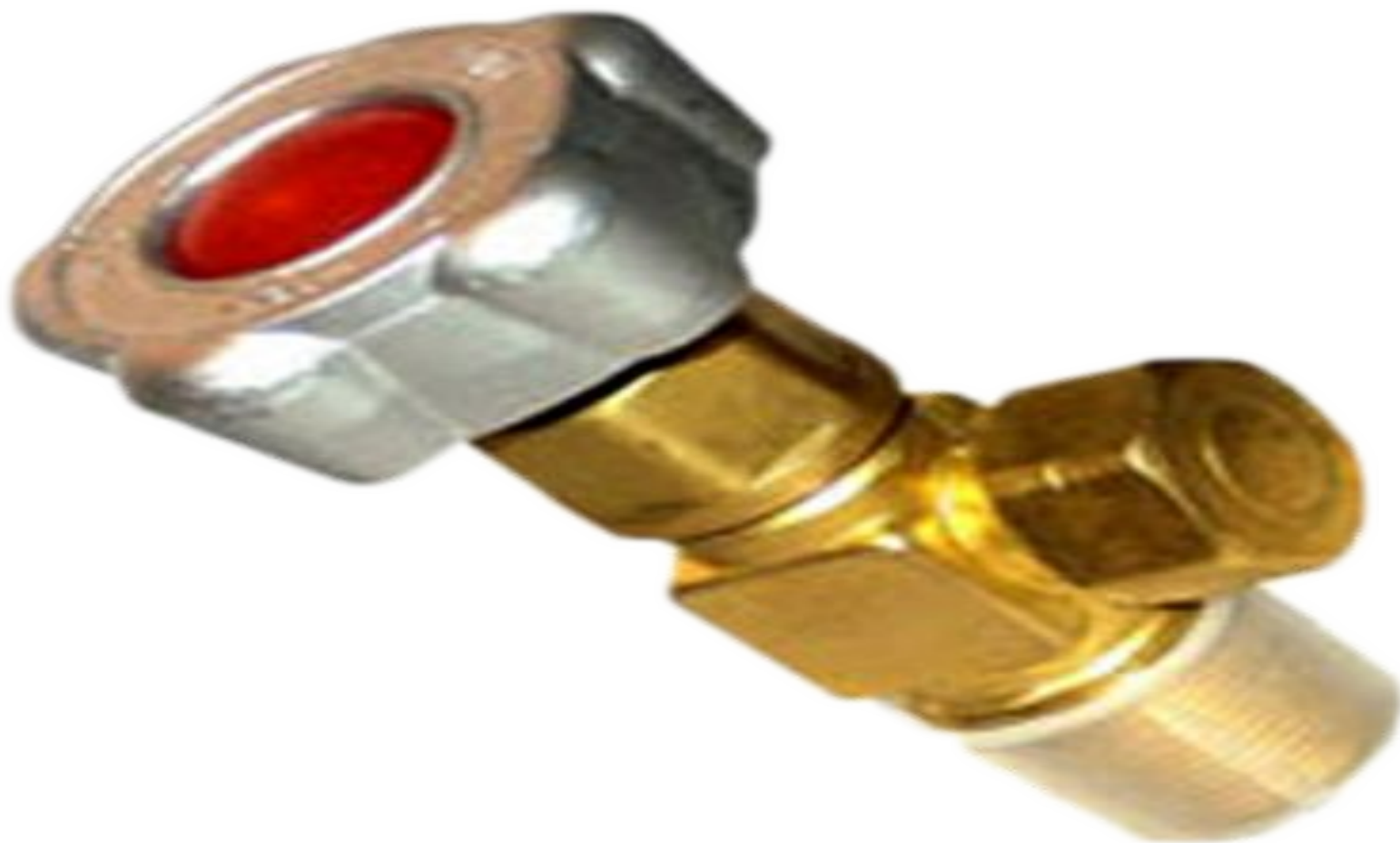


Рис. 8.16. Наполнительный (расходный) вентиль баллонов для СПГ:

1 — корпус; 2 — клапан; 3 — муфта; 4 — шпindelь; 5 — маховичок; 6 — пружина; 7, 12, 13 — гайки; 8, 9, 11, 17 — уплотнители; 10 — прокладка; 14, 21 — газовые полости; 15 — прокладка; 16 — боковой штуцер наполнительного вентиля; 18 — канал; 19 — боковой штуцер расходного вентиля; 20 — переходной штуцер

Расходный вентиль типа ВМР (вентиль метановый расходный) по устройству аналогичен описанному выше, за исключением того, что он соединен с газопроводом высокого давления через боковой штуцер 19 с правой резьбой. При отвертывании шпинделя 4 клапан 2 вентиля под действием давления остаточного газа в баллоне открыт, и газ из баллона через канал 18 и открытый клапан с уплотнителем 17 поступает к штуцеру 19, а затем в газопровод высокого давления. При завертывании шпинделя клапан 2 вентиля перекрывает выход газа в полость 21, соединенную с переходным штуцером 20.

THE END



Крестовина в сборе. Она включает в себя расходный 4 и наполнительный 8 ventили.

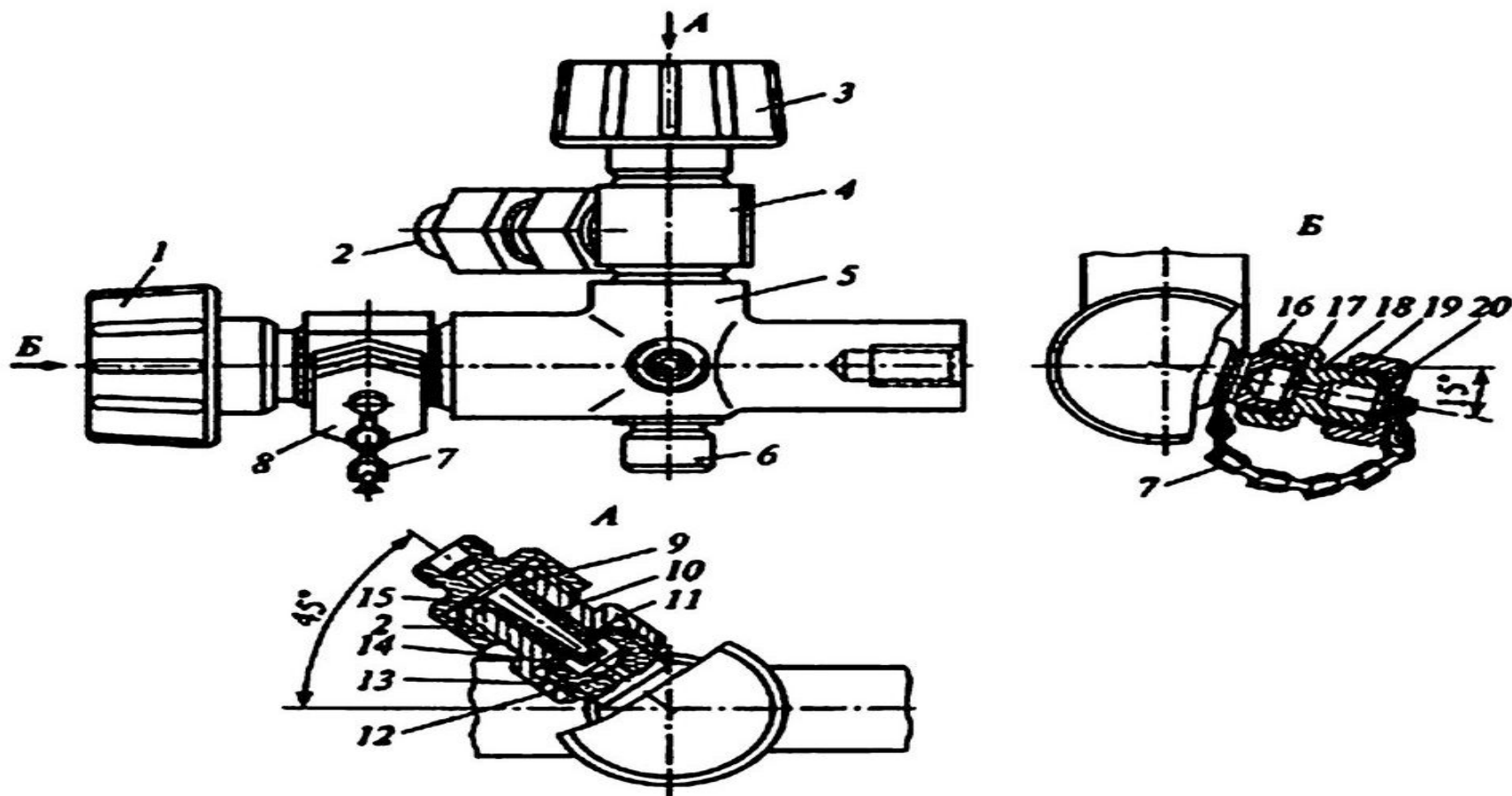


Рис. 8.17. Крестовина в сборе с наполнительным и расходным ventилями:
 1, 3 — маховички; 2, 6, 13, 16 — штуцеры; 4 — расходный ventиль; 5 — крестовина; 7 — цепочка; 8 — наполнительный ventиль; 9, 14, 15, 17, 20 — прокладки;
 10 — фильтр; 11, 18 — втулки; 12, 19 — входные каналы

Крестовина в сборе.

- К боковому штуцеру 13 расходного вентиля крепится втулка 11 и переходник со штуцером 2. Во втулке 17 расположен керамический фильтр 10. На боковой штуцер 16 наполнительного вентиля навернута втулка 18 с входным каналом 19. После заправки баллона наполнительный вентиль 8 закрывают заглушкой.

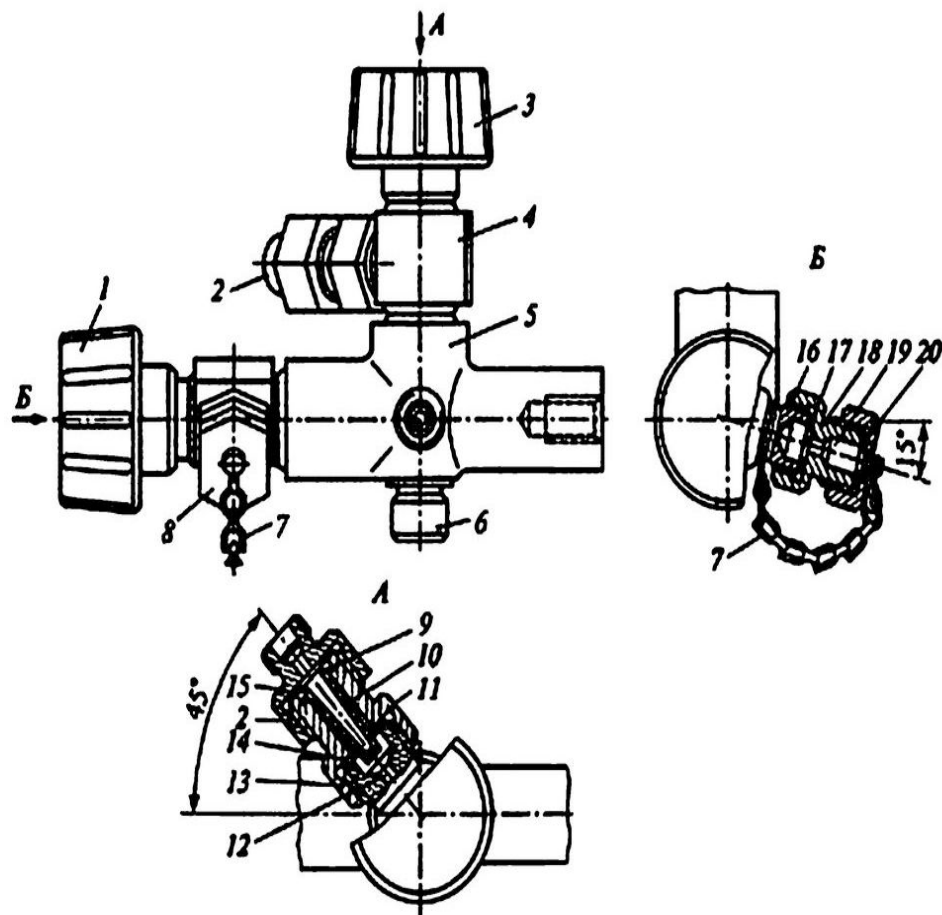


Рис. 8.17. Крестовина в сборе с наполнительным и расходным вентилями:
 1, 3 — маховички; 2, 6, 13, 16 — штуцеры; 4 — расходный вентиль; 5 — крестовина; 7 — цепочка; 8 — наполнительный вентиль; 9, 14, 15, 17, 20 — прокладки;
 10 — фильтр; 11, 18 — втулки; 12, 19 — входные каналы

THE END

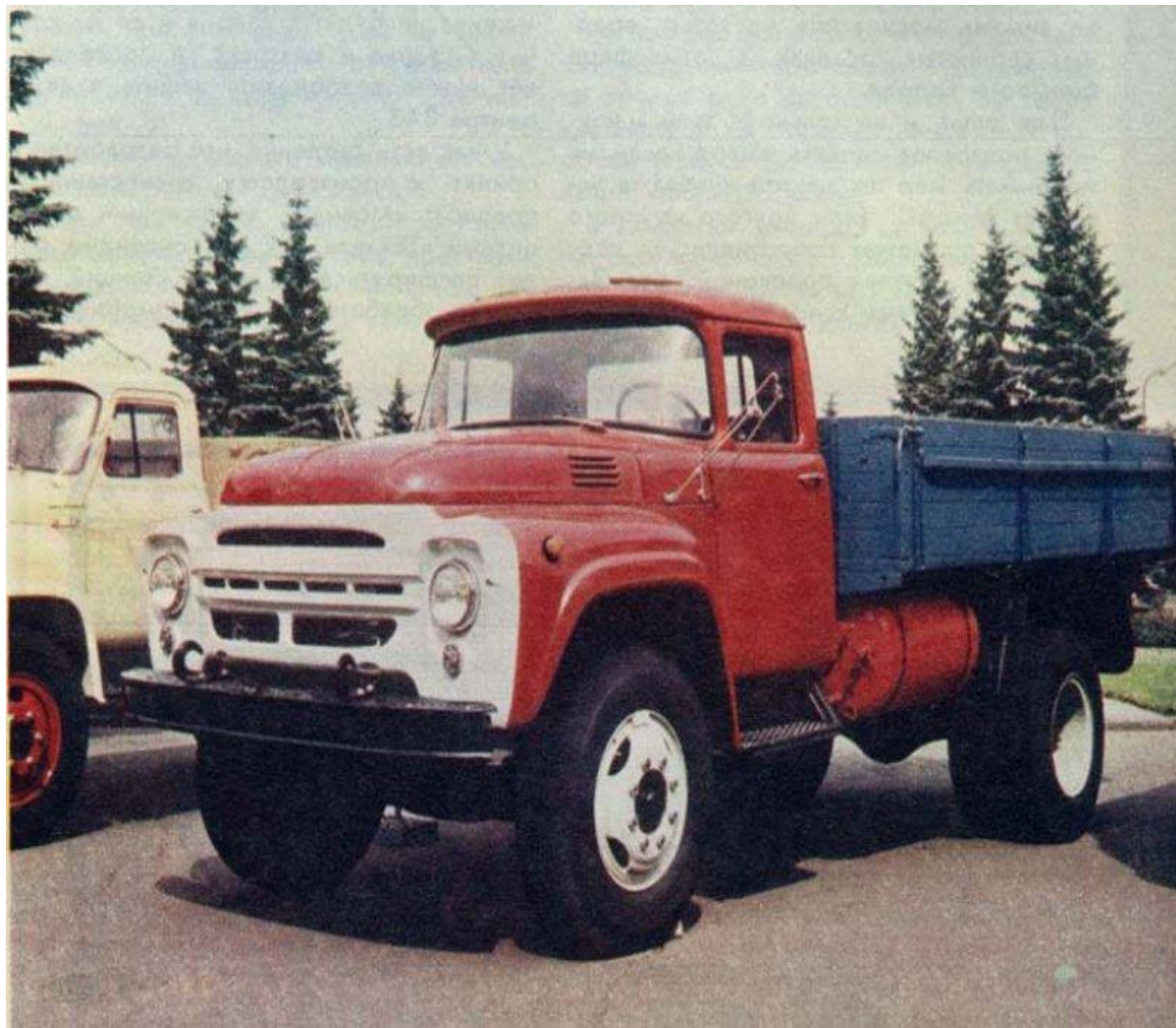


Пуск и остановка газовых двигателей

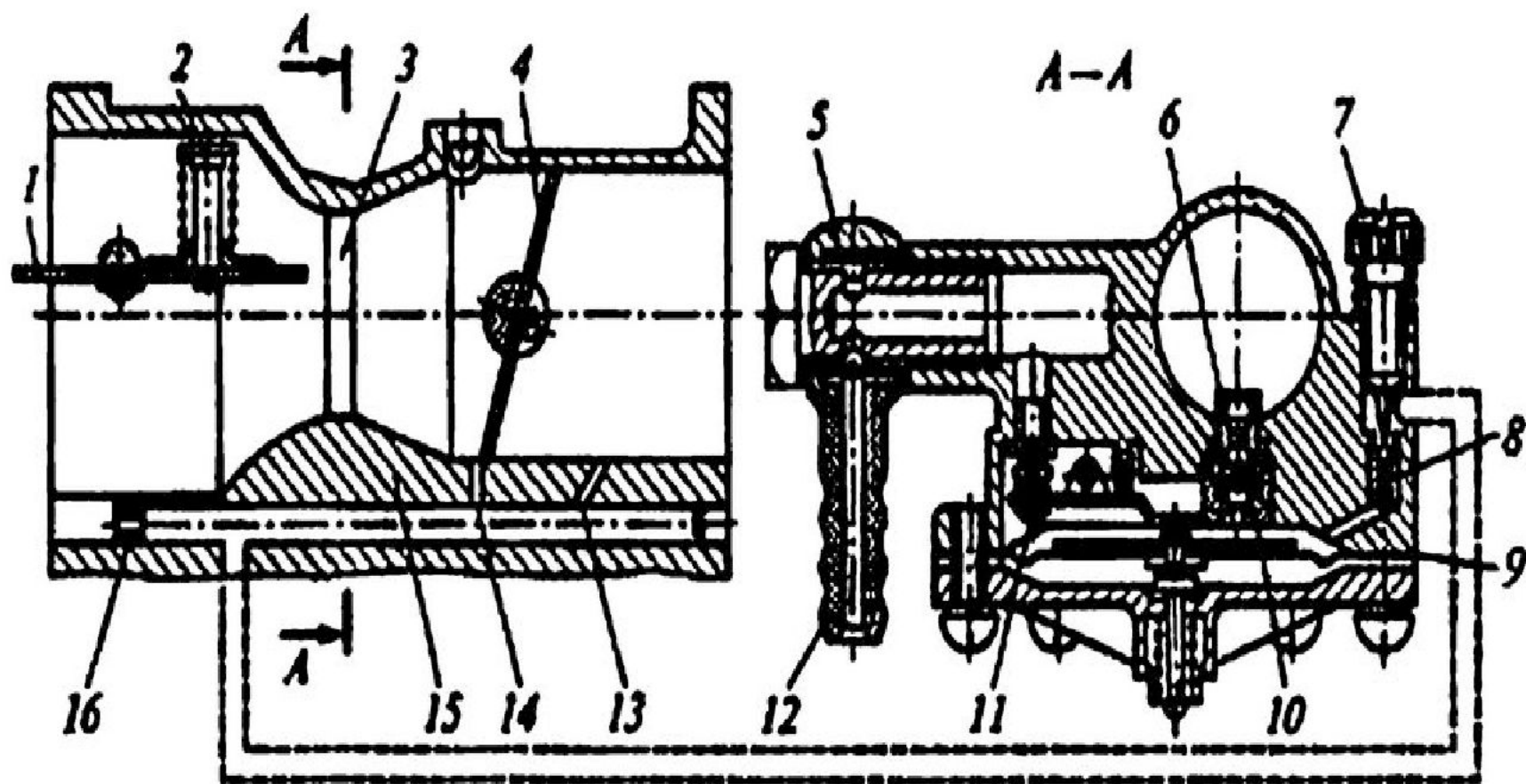


Пуск двигателя. При температуре окружающего воздуха не ниже - 5 °С двигатель может быть пущен на газе при помощи стартера*.

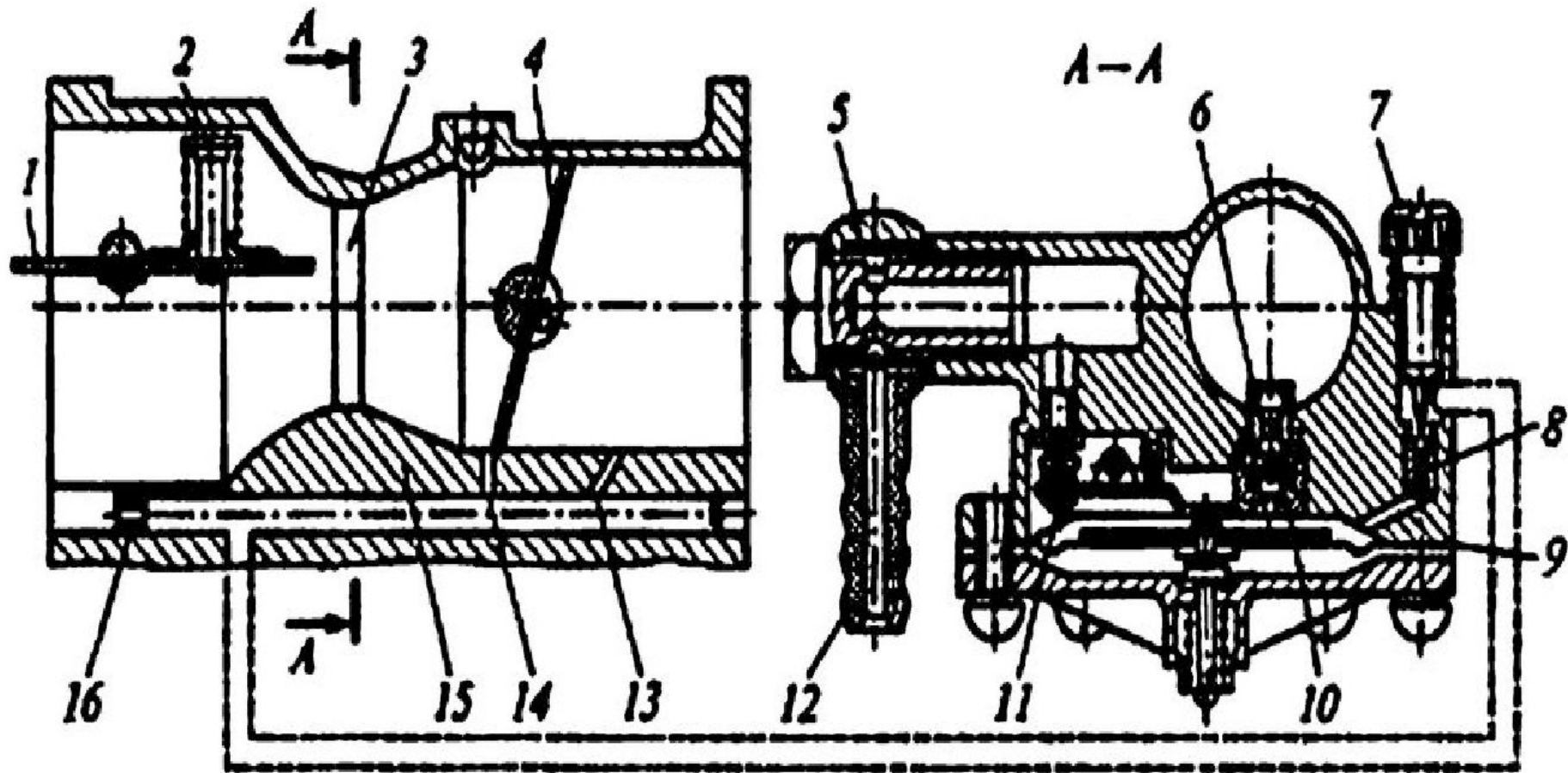
- Перед пуском в двигателе проверяют наличие охлаждающей жидкости, масла и бензина, осматривают газовую аппаратуру с арматурой и убеждаются в полной ее исправности и герметичности,
- проверяют наличие газа в баллоне, открывают паровой вентиль баллона при пуске холодного двигателя или жидкостной вентиль при пуске прогретого двигателя, открывают магистральный вентиль и по показаниям манометров проверяют наличие газа в баллоне и первой ступени редуктора.



Воздушная заслонка смесителя прикрывается только при затрудненном пуске холодного двигателя, на всех других режимах работы двигателя она должна быть полностью открыта. Пуск прогретого двигателя, находящегося в исправном состоянии, обычно происходит с первой попытки.

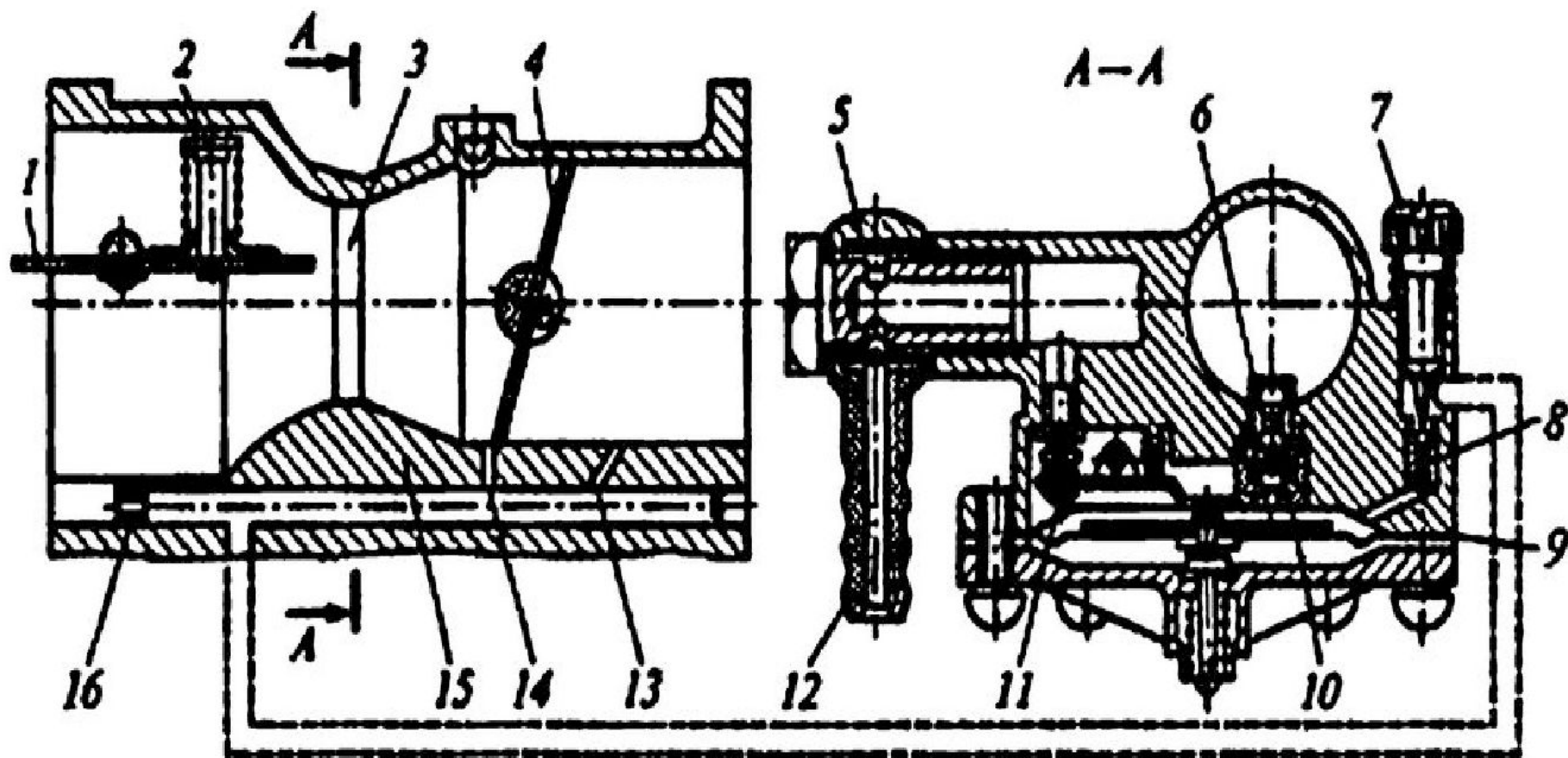


Пуск холодного двигателя при умеренной температуре осуществляется следующим образом. Открывают паровой расходный клапан газового баллона и магистральный клапан. Для ускорения пуска заполняют газом трубопровод от редуктора до смесителя принудительным открыванием клапана второй ступени редуктора, путем кратковременного нажатия на шток мембранного узла клапана или прикрытия воздушных заслонок газового смесителя. Вытягивают ручку управления дроссельными заслонками примерно наполовину длины ее хода, т.е. прикрывают дроссельные заслонки. Пускают двигатель и прогревают его на малой частоте вращения коленчатого вала

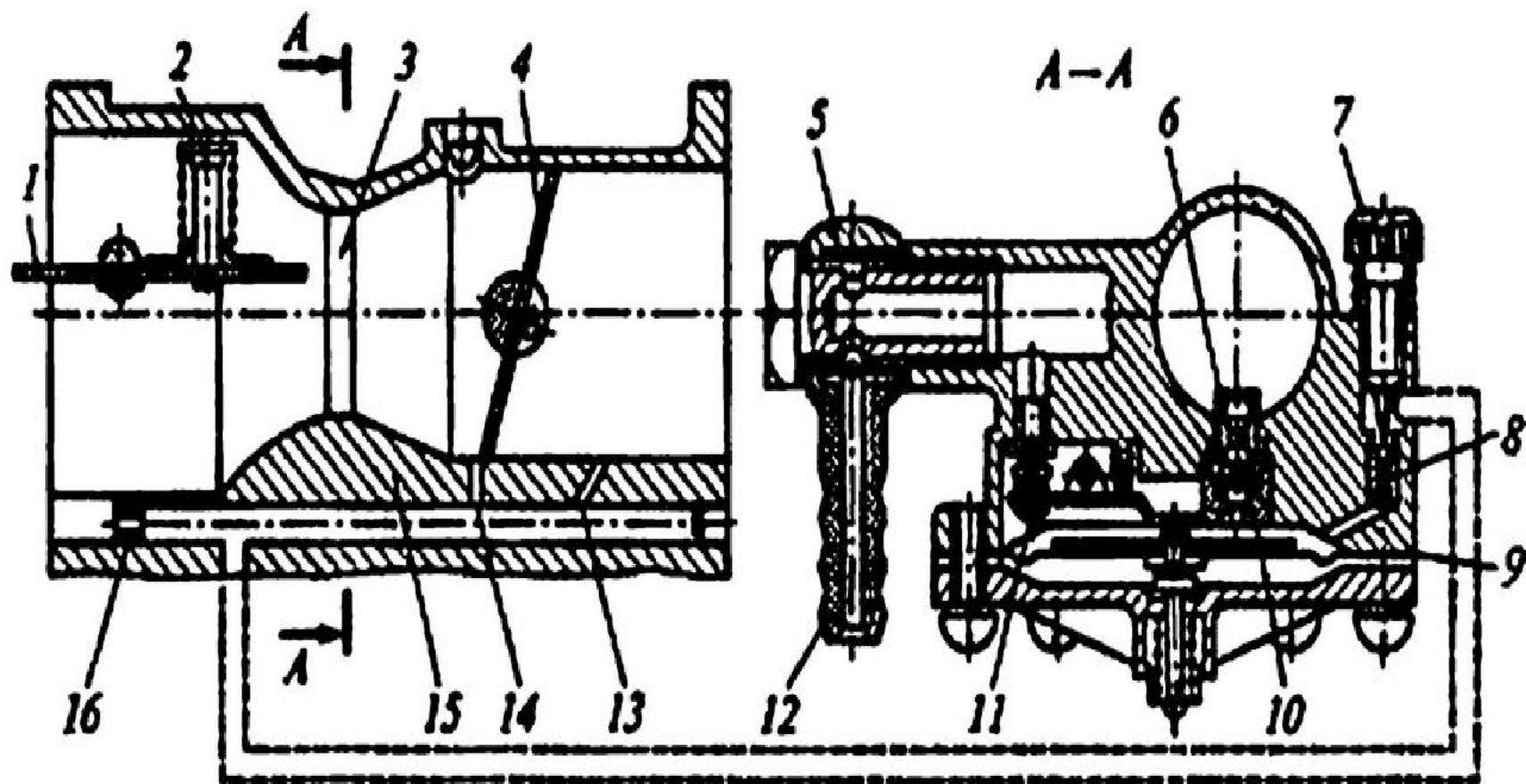


Как только температура охлаждающей жидкости достигнет

50...60*С. открывают расходный клапан жидкостной фазы и закрывают расходный клапан паровой фазы. Недопустима длительная работа двигателя при открытом клапане паровой фазы, так как происходит интенсивное испарение многих фракций сжиженного газа.



После прогрева двигателя кнопку ручного управления дроссельными заслонками возвращают в исходное положение и открывают полностью воздушную заслонку, если ее прикрывали перед пуском двигателя.

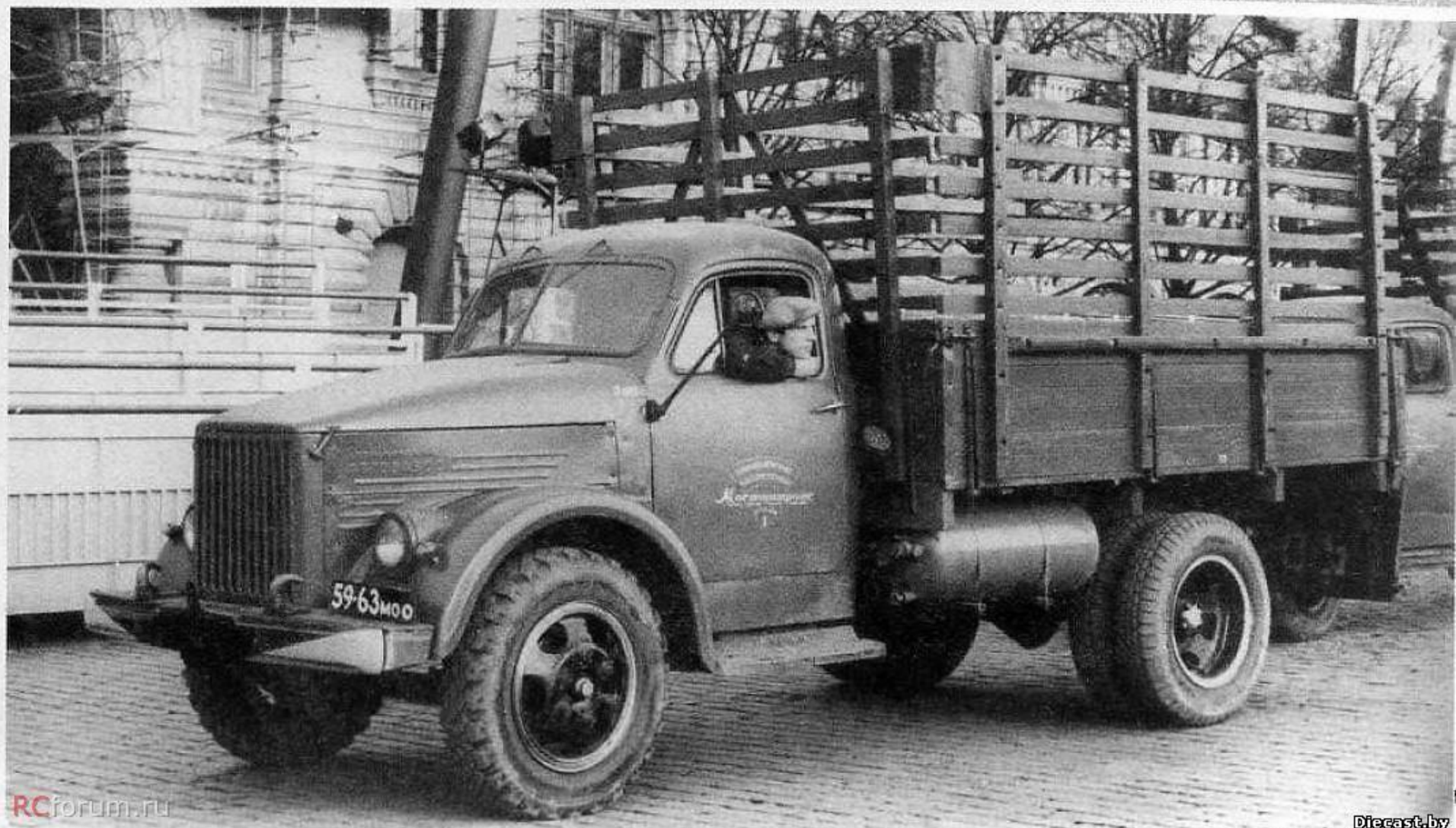


THE END



Остановка двигателя.

Для остановки двигателя на короткое время
выключают зажигание



Магистральный и расходный ventили остаются открытыми, так как поступление газа перекрывает редуктор. При остановке двигателя на более длительное время (1...2 ч) перекрывают магистральный ventиль и не прерывают работу двигателя до тех пор, пока не будет израсходовано топливо из газопровода между магистральным ventилем и газосмесительным устройством. Затем выключают зажигание.

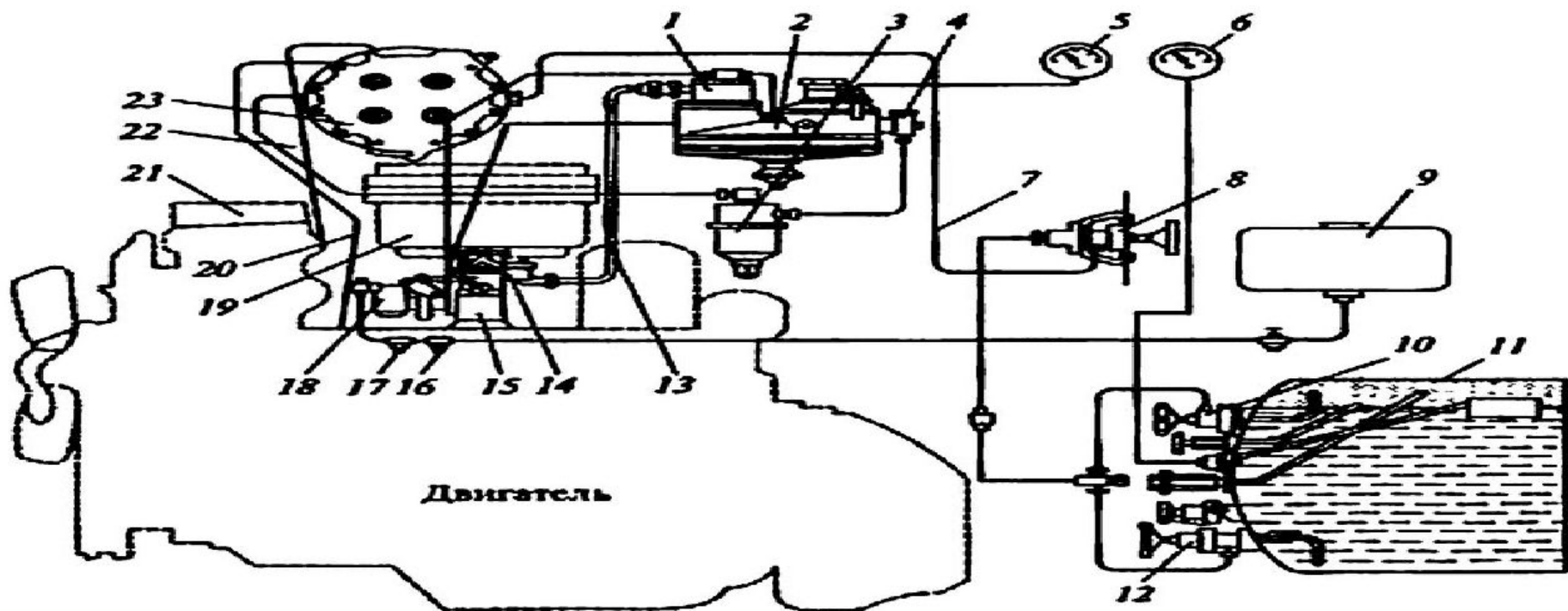


Рис. 8.1. Схема газобаллонной установки для работы на СНГ грузовых автомобилей ЗИЛ и ГАЗ:

1 — экономайзерное устройство; 2 — двухступенчатый редуктор; 3 — магистральный фильтр; 4 — фильтр редуктора; 5 — манометр; 6 — указатель давления газа; 7 — трубопровод высокого давления; 8 — магистральный ventиль; 9 — бензобак; 10 — ventиль паровой фазы; 11 — баллон; 12 — ventиль жидкостной фазы; 13 — трубопровод низкого давления; 14 — газовый смеситель; 15 — проставка; 16 — фильтр-отстойник; 17 — бензонасос; 18 — карбюратор; 19 — воздухоочиститель; 20, 22 — шланги охлаждающей жидкости; 21 — компрессор; 23 — испаритель

Из испарителя газ поступает в магистральный фильтр 3, где

При длительной стоянке (ночной или межсменной) закрывают расходные вентили паровой и жидкостной фаз и продолжают работать до полной остановки двигателя, после чего перекрывают магистральный вентиль и выключают зажигание.

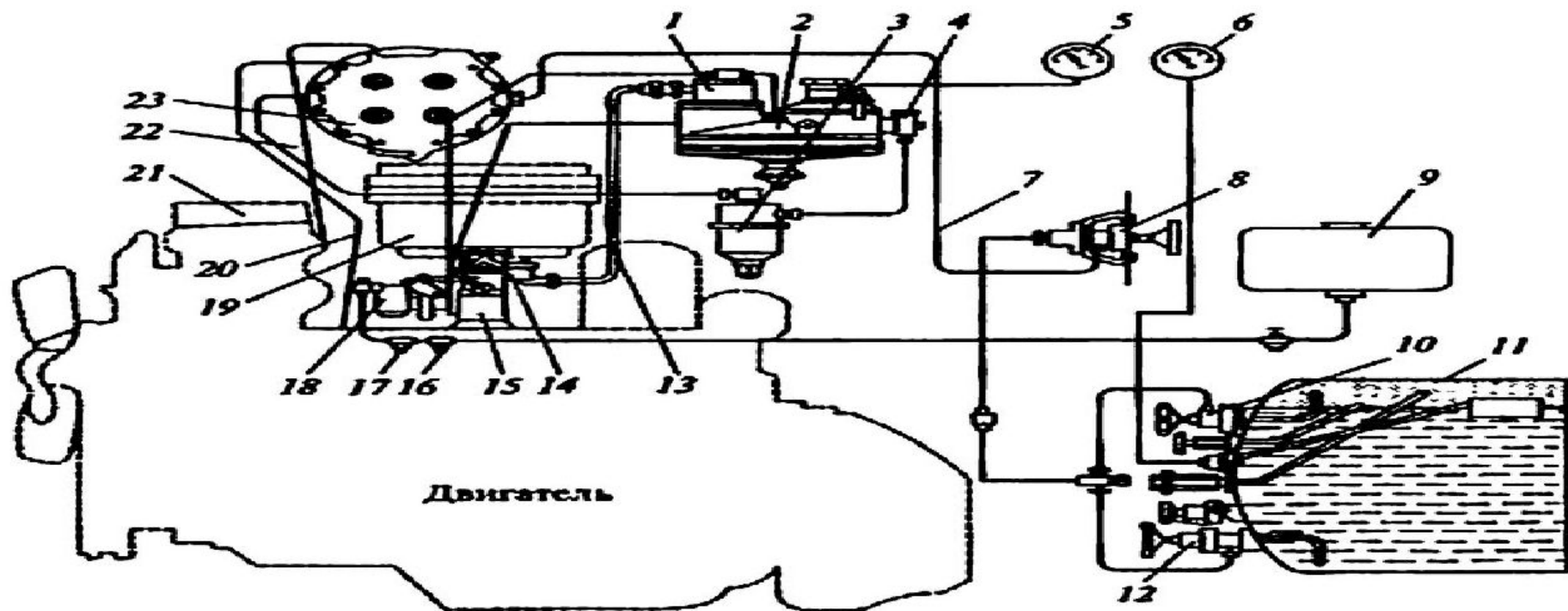


Рис. 8.1. Схема газобаллонной установки для работы на СНГ грузовых автомобилей ЗИЛ и ГАЗ:

1 — экономайзерное устройство; 2 — двухступенчатый редуктор; 3 — магистральный фильтр; 4 — фильтр редуктора; 5 — манометр; 6 — указатель давления газа; 7 — трубопровод высокого давления; 8 — магистральный вентиль; 9 — бензобак; 10 — вентиль паровой фазы; 11 — баллон; 12 — вентиль жидкостной фазы; 13 — трубопровод низкого давления; 14 — газовый смеситель; 15 — прокладка; 16 — фильтр-отстойник; 17 — бензонасос; 18 — карбюратор; 19 — воздухоочиститель; 20, 22 — шланги охлаждающей жидкости; 21 — компрессор; 23 — испаритель

Из испарителя газ поступает в магистральный фильтр 3, где

THE END

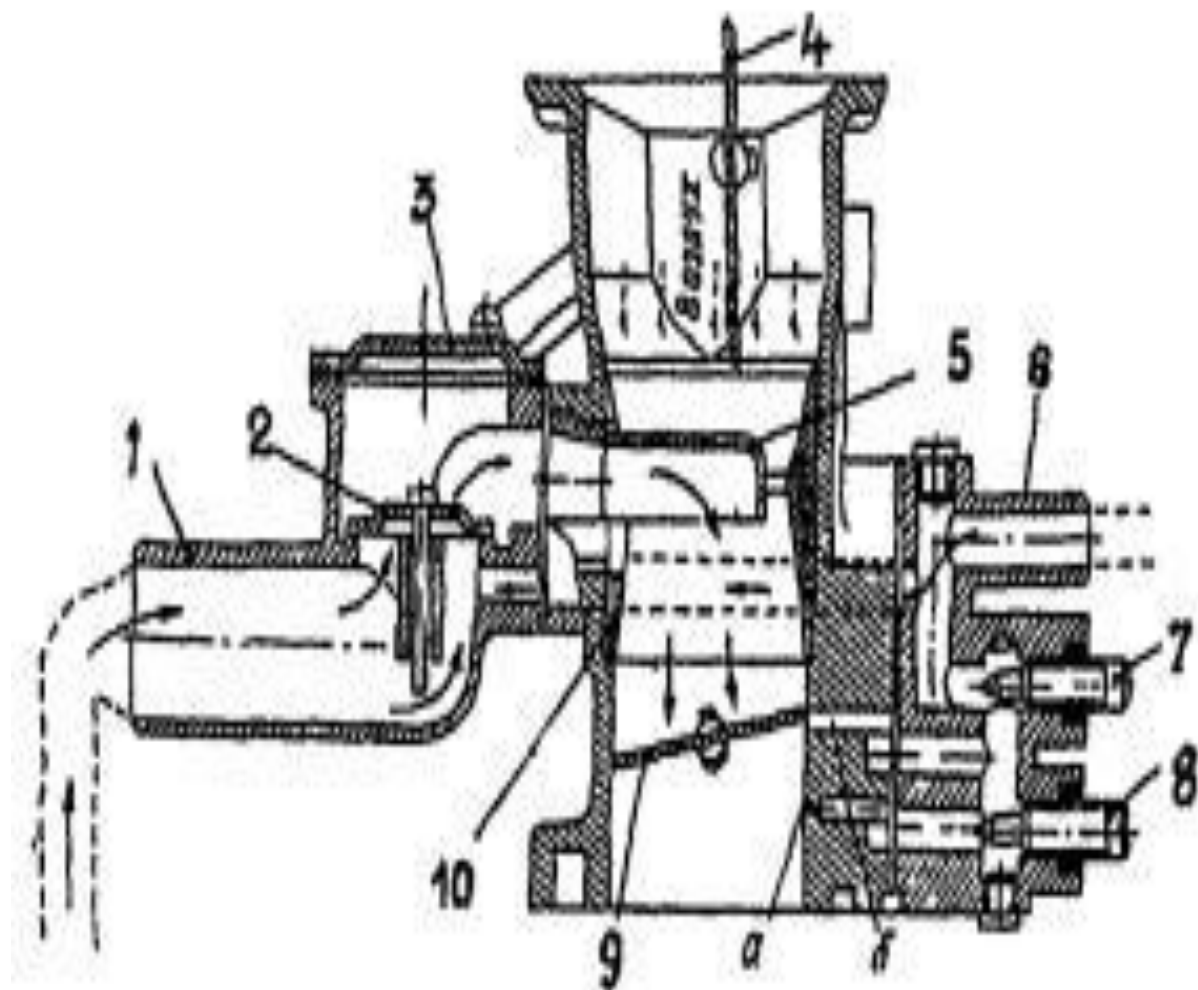


Перевод двигателя с одного вида топлива на другой. Эту операцию рекомендуется выполнять после того, как из трубопроводов будут полностью выработаны остатки предыдущего топлива и двигатель остановится.



Для двигателя, на котором установлены смеситель СГ-250 и карбюратор 112.1107011, перевод работы двигателя с газа на бензин осуществляется в следующей последовательности:

закрывают расходный клапан и вырабатывают газ из трубопроводов до остановки двигателя, закрывают магистральный клапан, выключают зажигание, отсоединяют тягу привода дроссельных заслонок от смесителя и присоединяют к карбюратору, открывают кран топливного бака, закрывают воздушные и дроссельные заслонки смесителя, открывают крышку входного отверстия карбюратора, обычным способом запускают двигатель, на бензине.



При переводе работы двигателя с бензина на газ эти операции выполняют в обратной последовательности



THE END



Заправка газобаллонных автомобилей



Заполнение баллонов сжатым и сжиженным газом разрешается
только на специальных газонаполнительных станциях



Заполнение баллонов сжатым и сжиженным газом разрешается только на специальных газонаполнительных станциях со строгим соблюдением действующих на их территории правил и инструкций.



Особенностями заправки автомобилей *сжиженным* газом являются:



обязательная герметичность соединений заправочного шланга и вентиля баллона;

контроль максимального наполнения баллона газом при помощи вентиля максимального уровня газа.

Появление белого облака газа свидетельствует о заполнении баллона до максимального уровня и необходимости прекращения заправки;

строго горизонтальная установка газобаллонного автомобиля при заправке.

В противном случае возможно чрезмерное или недостаточное наполнение баллона сжиженным газом.

Количество сжиженного газа в баллоне и, следовательно, расход газа автомобилем можно измерять двумя способами:

- объемным и
- весовым (массовым).
- Объемный способ является наиболее удобным.



В соответствии с нормативами линейные нормы расхода сжиженного газа для грузовых автомобилей составляют (л/100 км):
ЗИЛ-431810 - 42, ГАЗ-33075 - 38



Сжатым газом автомобили заправляют при неработающем двигателе.

Заправочный шланг при помощи резьбового соединения герметично подсоединяют к наполнительному вентилю газовых баллонов.

Затем открывают этот вентиль, проверяют, нет ли утечки газа и определяют остаточное давление газа в баллонах по манометру. Если оно меньше 0,5 МПа, то необходимо продуть баллон.

Для этого в них подается сжатый газ под давлением 1,0...1,5 МПа, а затем он выпускается в атмосферу. Продувка повторяется 2—3 раза.



Автомобиль заправляют из ресиверов автомобильных газонаполнительных станций.
Ресиверы соединены между собой в две-три секции, что позволяет посекционно заправлять баллоны автомобиля.



Заправку баллонов начинают с секции с меньшим давлением, а затем переключают на другую секцию и дозаправляют баллоны до давления, равного 20 МПа.



Количество заправленного сжатого газа определяют в объемных единицах (м³) при помощи манометра высокого давления по разности его показаний до и после заправки.

Количество отпущенного газа учитывают с поправкой на изменение температуры и коэффициента сжимаемости газа. Поправочные коэффициенты определяют по таблицам.



При нормировании топлива для автомобилей, работающих на сжатом природном газе, используются временные линейные нормы (м5). Например, для ЗИЛ-431610 - 31,5; для ГАЗ-33076 - 25.



THE END

