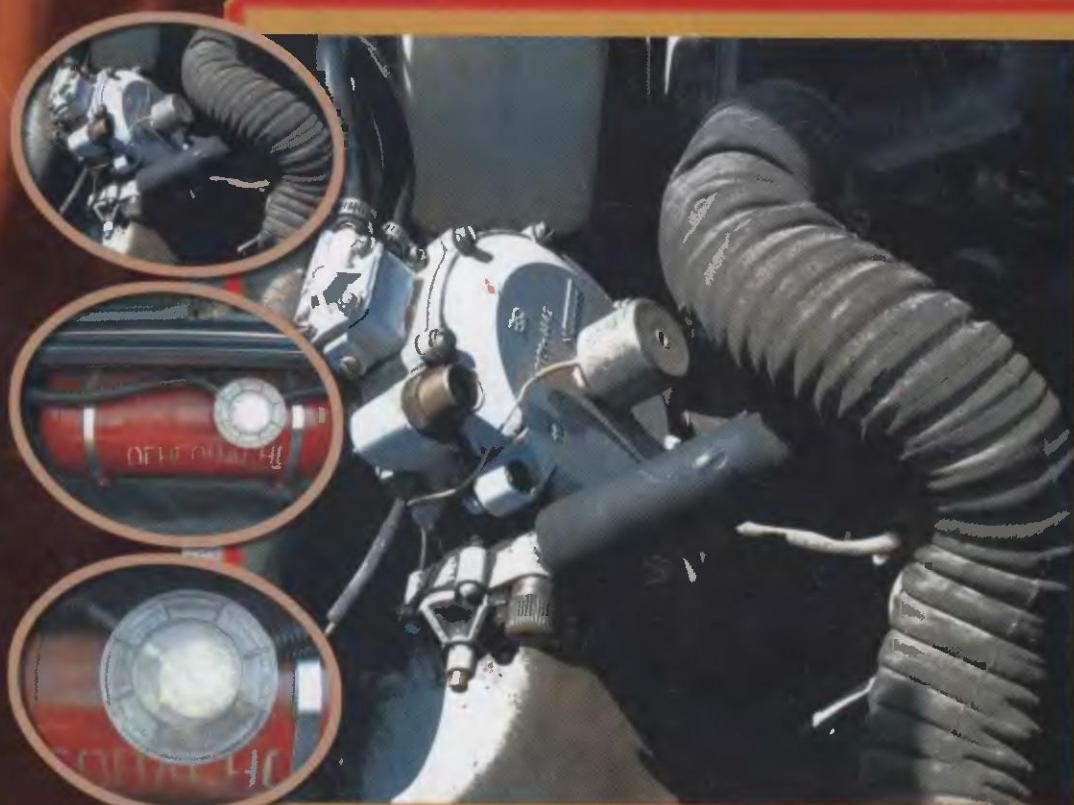


ГАЗОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ

ЛЕГКОВЫЕ

ГРУЗОВЫЕ



- УСТРОЙСТВО
- УСТАНОВКА
- ОБСЛУЖИВАНИЕ

практическое руководство

ГАЗОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ

*Легковые
Грузовые*

- УСТРОЙСТВО
- УСТАНОВКА
- ОБСЛУЖИВАНИЕ

ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

ББК 39.335.5

УДК 626.114.6

А 94

С. Афонин. Газовое оборудование автомобилей. Легковые, грузовые. Устройство, установка, обслуживание. Практическое руководство. «ПОНЧиК», 2001 г., 52 с.

В настоящем руководстве рассматривается работа легковых и грузовых автомобилей на газовом топливе, а также возможность установки на автомобиль газового оборудования и его обслуживание.

В руководстве описано устройство различных систем газовой аппаратуры, изложены последовательно и подробно особенности и назначение всех элементов газовой аппаратуры.

Руководство предназначено для технически грамотных автовладельцев, водителей, механиков и работников СТО.

Поскольку конструкция оборудования и технологический процесс его производства постоянно совершенствовались, приведенные в книге данные могут не соответствовать конкретной системе газовой аппаратуры автомобиля. Иллюстрации и техническая информация были действительны на момент отправки книги в печать.

Мы не несём ответственности за какие-либо неточности или упущения в данном руководстве, но предприняли всё возможное, чтобы сделать его максимально понятным и точным.

Будем благодарны всем, приславшим свои замечания по этой книге и рекомендации издательству.

ISBN 5-8069-0058-4

Издательство «ПОНЧиК»

* продажа книг
* широкий ассортимент
* значительные скидки –
для развития Вашего бизнеса
телефон: (86354) 6-26-49
тел./факс: (86354) 2-32-51
ponchik@bataysk.donpac.ru

Издательство « ПОНЧиК», 346880, Батайск, Ростовской обл., ул.Ушинского, 14
Подписано в печать с готовых диапозитивов издательства «ПОНЧиК» 24.07.01 г.
Формат 60x84\8 Бумага газетная. Печать офсетная. Гарнитура Таймс.
Усл. печ. листов 6,5. Усл. изд. листов 6,2. Тираж 1500 экз.(2-й завод) Заказ № 345.

Отпечатано в типографии ООО “Астролон”, г. Ростов-на-Дону, ул. Студенческая, 4. Тел. (8632) 52-62-55

© ПОНЧиК, 2001

Введение.

В последнее время все больше автовладельцев устанавливают на свои автомобили оборудование для работы двигателя на сжиженном газе. Ниже приводится информация о достоинствах и недостатках автомобиля, оснащенного газовой аппаратурой. Дальнейшие главы посвящены описанию общего устройства, принципу действия и правилам эксплуатации газовой аппаратуры автомобилей, оснащенных как карбюраторами, так и различными системами впрыска, управляемыми с помощью электроники.

Общая часть.

Сжиженный нефтяной газ - это сжатый и сжиженный газ, который выходит из нефтяной скважины или появляется в процессе очистки нефти.

Газ сжижается при нормальной температуре при относительно низком давлении и широко используется, благодаря высокой теплотворности. Его основными компонентами являются пропан и бутан.

В жидком состоянии легче воды, в газообразном состоянии в 1,5-2 раза тяжелее воздуха и при утечке в атмосферу, скапливаясь в низких местах, может стать причиной неожиданной аварии при воспламенении.

Достоинства автомобилей, работающих на сжиженном газе.

Обладает хорошей эффективностью сгорания, двигатель не шумит.

Сжиженный газ полностью превращается в газообразное состояние, хорошо смешивается с воздухом, смесь достаточно однородна и при составе смеси, близкому к теоретическому, полностью сгорает.

Кроме того, скорость сгорания ниже, чем у бензина, обладает высоким октановым числом, не образует детонацию, двигатель мало шумит.

Хорошая экономичность.

Стоимость меньше по сравнению с бензином, меньше расходов на масло, увеличивается срок службы двигателя и расходы составляют в два с лишним раза меньше, чем на бензин.

Увеличивается срок службы масла.

Так как у сжиженного газа низкая температура кипения, он полностью превращается в газообразное состояние внутри цилиндра и не сжигает масло, мало образуется нагара.

И так как в газ не добавляют различные присадки, он не загрязняет масло нагаром и осадками, очень мало содержит серы (в десять раз меньше, чем в бензине) и почти не разрушает металл выхлопными газами.

Мало загрязняет атмосферу.

Выхлопной газ почти не имеет запаха, очень мало содержит вредного газа СО (в 20 раз меньше, чем в бензине), не дымит и мало загрязняет атмосферу.

Отсутствует явление «просачивания» и «газовой пробки».

В бензиновых двигателях могут возникать явления «просачивания» или «газовая пробка», а в двигателях на газе этого явления не возникает, так как топливо смешивается в газообразном состоянии.

Увеличивается срок службы двигателя.

Из-за отсутствия примесей в газе свечи зажигания не подвергаются нагарообразованию и срок службы их увеличивается до 60-80 тыс. км пробега.

ВНИМАНИЕ

Затраты, связанные с установкой газовой аппаратуры, оккупятся через полгода - год, и зависят от того, как эксплуатируется автомобиль.

Увеличение дальности поездки без заправки.

Водитель может находиться в пути от 800 до 1000 км без дополнительной заправки автомобиля (При наличии полных топливного бака и газового баллона).

Недостатки автомобилей работающих на сжиженном газе.

Наряду с выше перечисленными достоинствами, газовое оборудование обладает и недостатками:

Уменьшение емкости багажного отделения автомобиля за счет установки в нем газового баллона, несмотря на то, что в последнее время заводы-изготовители выпускают газовые баллоны различной формы.

Затрудненный запуск холодного двигателя на газе.

ВНИМАНИЕ

Хотя в большинстве систем газовой аппаратуры входит электромагнитное устройство, предназначенное для впрыска дополнительной порции газовой смеси в цилиндры двигателя, для облегчения запуска холодного двигателя, то, как правило, самым оптимальным и надежным остается запуск двигателя на бензине с последующим переключением на газ (после прогрева двигателя).

Увеличение времени на заправку газом.

По сравнению с заправкой автомобиля бензином, процедура заправки автомобиля газом происходит на несколько минут дольше. Особенно эта разница ощущается при очередях на заправочных станциях.

Общее устройство газовой аппаратуры.

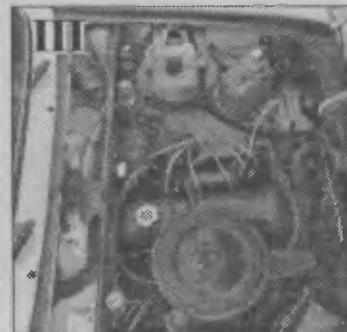
Общее устройство «простых» систем газовой аппаратуры (карбюраторные модели автомобилей).

ВНИМАНИЕ

Под понятием «простые» системы газовой аппаратуры подразумеваются системы, устанавливаемые на карбюраторные модели автомобилей. Установку и отладку этих систем может осуществлять практически каждый, разбирающийся в технике автомобилестроения.

В автомобиле элементы газового оборудования располагаются в моторном отделении и салоне автомобиля.

Места установки элементов газового оборудования в автомобиле.



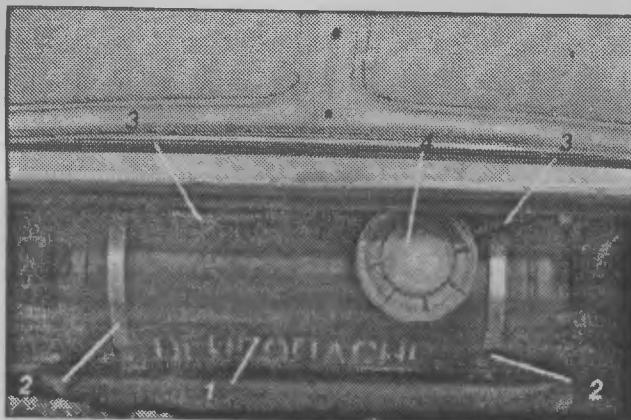
I - багажное отделение
II - салон автомобиля
III - моторное отделение

Расположение элементов газового оборудования в моторном отделении.

- 1 электромагнитный бензиновый клапан
- 2 газовый редуктор (редуктор - испаритель низкого давления)
- 3 электромагнитный клапан впрыска дополнительной порции топливной смеси (устанавливается, как дополнительное оборудование)
- 4 вакуумный шланг
- 5 электромагнитный газовый клапан
- 6 шланг низкого давления с тройником - дозатором и распылителем газовой смеси (устанавливается между корпусами карбюратора)

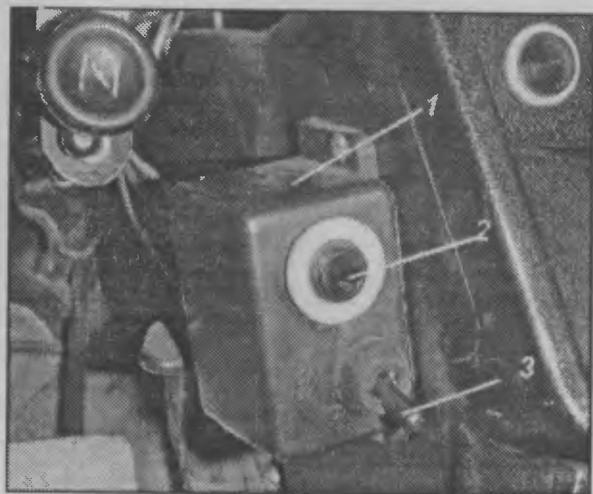


Расположение элементов газового оборудования в багажном отделении.



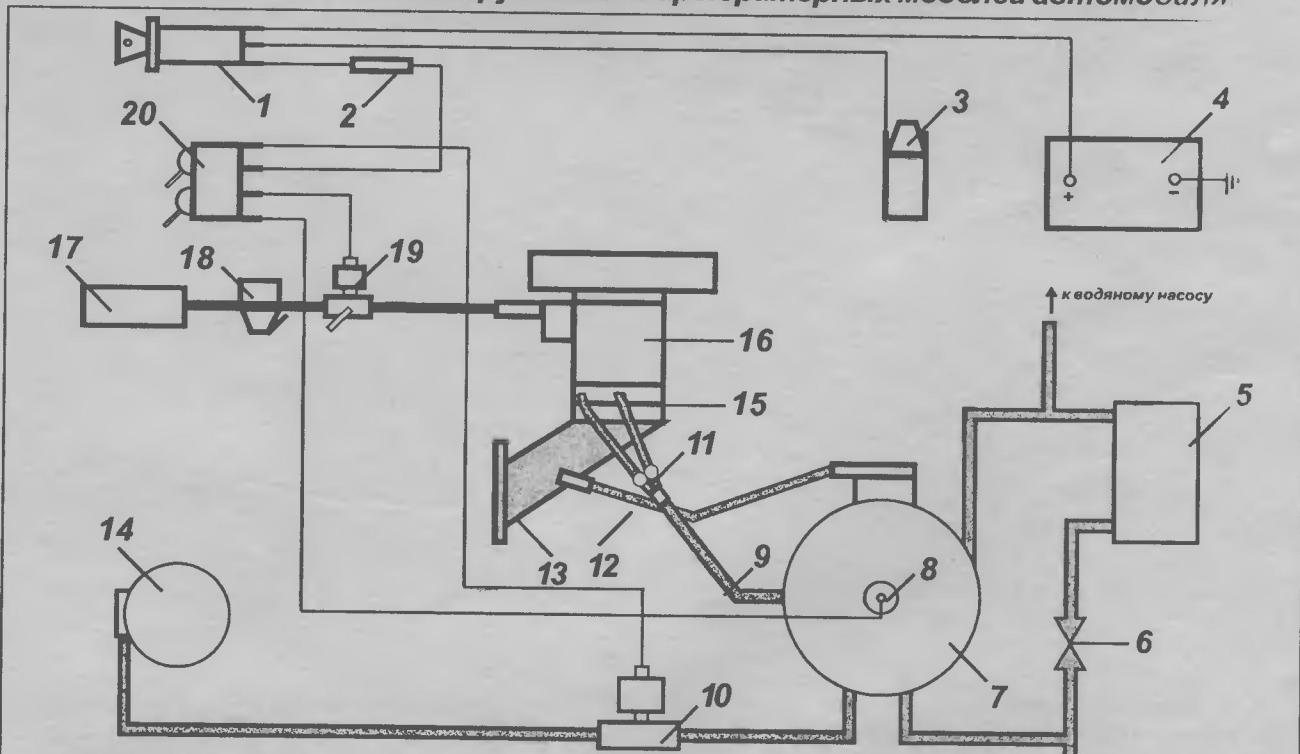
- 1 газовый баллон
- 2 хомуты крепления газового баллона
- 3 вентиляционные шланги
- 4 запорно-предохранительный блок

Расположение элементов газового оборудования в салоне автомобиля.



- 1 корпус блока управления
- 2 кнопка управления электромагнитным клапаном впрыска дополнительной порции топливной смеси (устанавливается как дополнительное оборудование)
- 3 переключатель вида топлива

Схема элементов газового оборудования карбюраторных моделей автомобилей



- 1 замок зажигания
- 2 предохранитель (установлен в корпусе блока управления)
- 3 катушка зажигания
- 4 аккумуляторная батарея
- 5 радиатор - отопитель
- 6 кран системы отопления
- 7 газовый редуктор
- 8 электромагнитный клапан впрыска дополнительной порции топливной смеси
- 9 выпускной трубопровод
- 10 электромагнитный газовый клапан
- 11 тройник-дозатор
- 12 вакуумный шланг
- 13 выпускной коллектор двигателя
- 14 газовый баллон
- 15 проставка карбюратора (распылитель газовой смеси)
- 16 карбюратор
- 17 топливный бак
- 18 топливный насос
- 19 электромагнитный бензиновый клапан
- 20 блок управления, состоящий из корпуса, пусковой кнопки и переключателей режима работы

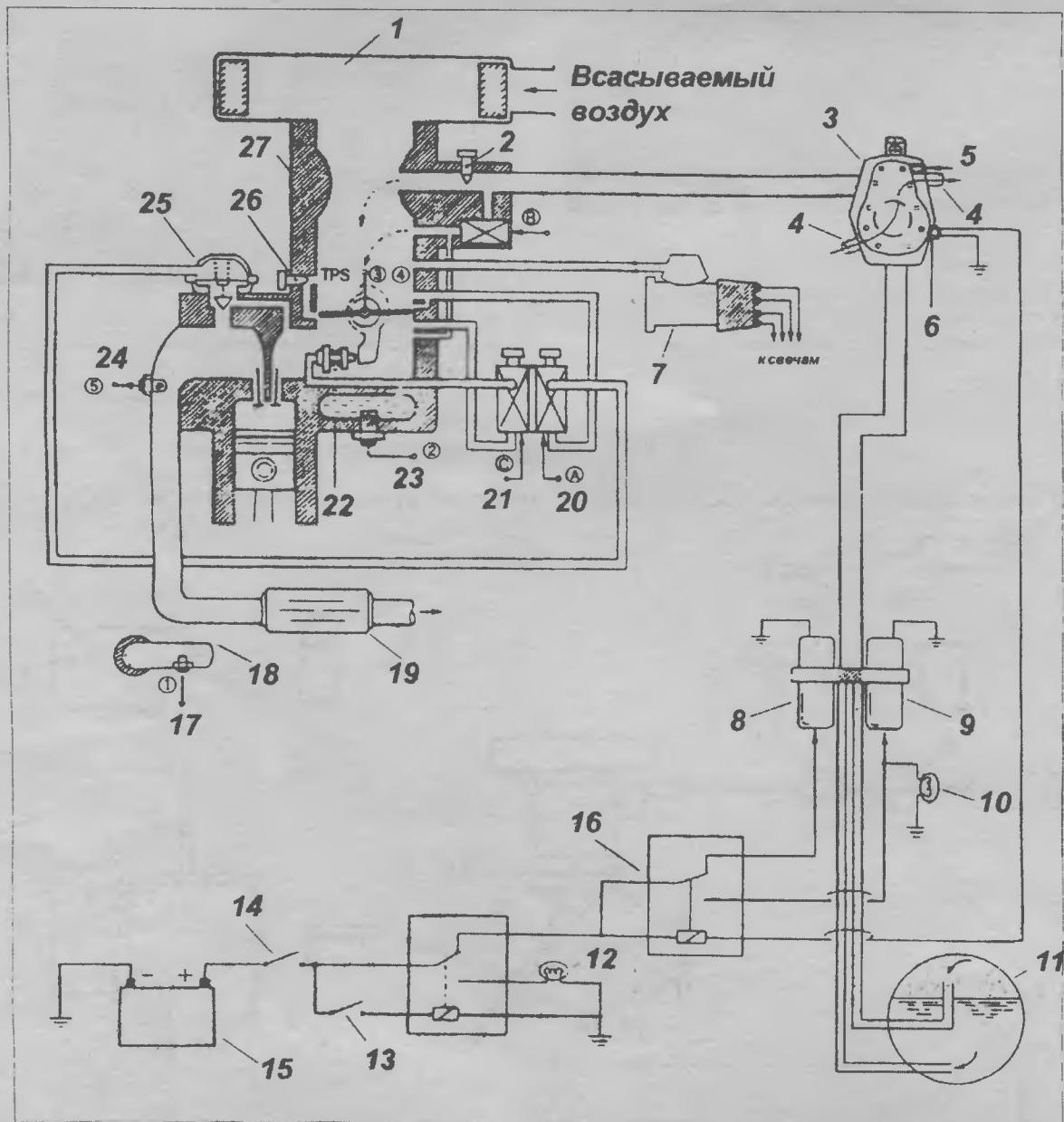
Общее устройство электронно-управляемых систем газовой аппаратуры

Электронно-управляемыми системами газовой аппаратуры оснащаются некоторые инжекторные модели автомобилей, имеющие центральный впрыск топлива. Эти системы могут быть установлены на автомобиль и на заводе-изготовителе (под заказ), как правило, это

иностраные и отечественные автомобили (ГАЗ, ВАЗ, Москвич) с двигателями зарубежных фирм-производителей.

В автомобиле элементы газовой аппаратуры располагаются в моторном отделении, в багажном отделении и салоне автомобиля.

Схема электронно-управляемой системы газовой аппаратуры.

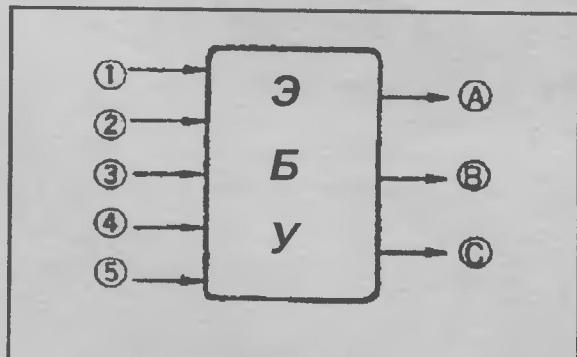


1. воздухоочиститель
2. главный регулировочный винт
3. испаритель
4. патрубки охлаждающей жидкости
5. стартер
6. термовыключатель электромагнитных клапанов газовой и жидкой фаз
7. распределитель зажигания
8. соленоид контроля топлива в газообразной фазе
9. соленоид контроля топлива в жидкой фазе
10. сигнальная лампа на приборной панели
11. газовый баллон

12. лампа ключа управления газовой аппаратурой на приборной панели
13. ключ управления газовой аппаратурой
14. замок зажигания
15. аккумулятор
16. реле управления соленоидом газовой аппаратуры
17. термовыключатель
18. корпус термовыключателя
19. катализатор
20. соленоид системы рециркуляции выхлопных газов
21. управление отключением кондиционера (при наличии)

22. вакуумный регулятор кондиционера
23. датчик температуры охлаждающей жидкости
24. кислородный датчик (лямбда-зонд)
25. клапан рециркуляции выхлопных газов
26. винт регулировки воздуха
27. смесительная камера

Клеммы электронного блока управления (ЭБУ).



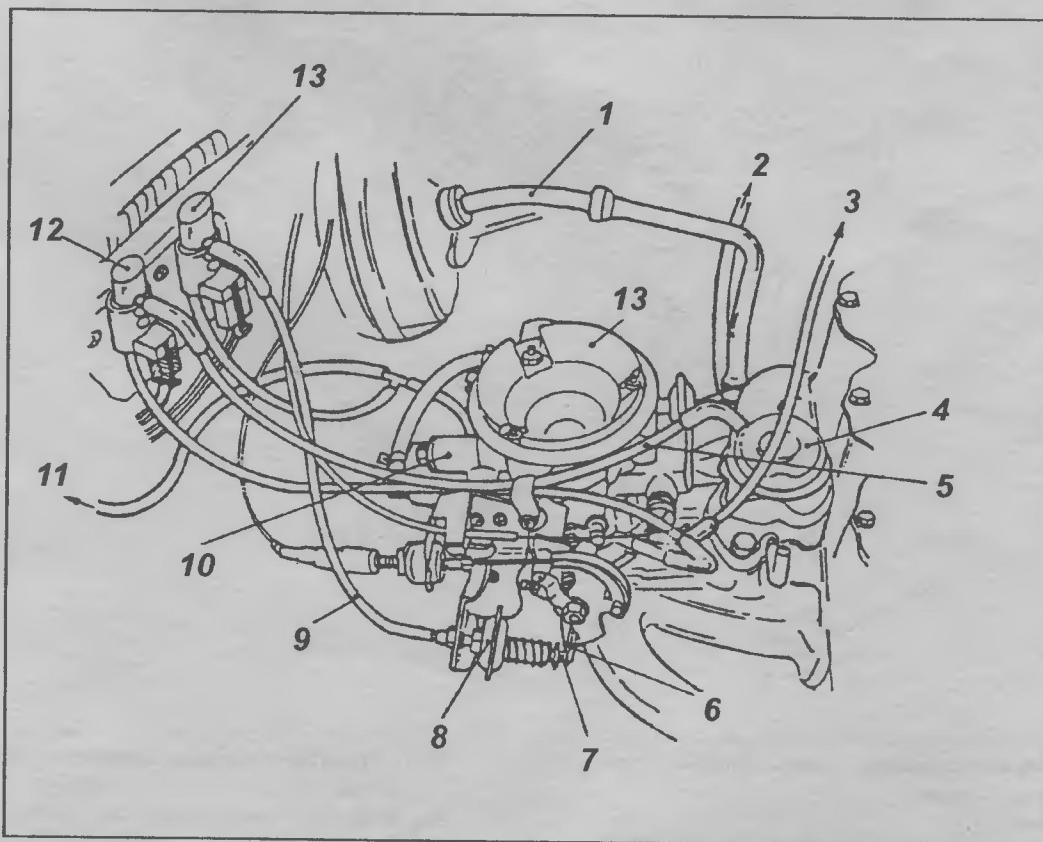
ВНИМАНИЕ

Термовыключатель соленоидов газовой и жидкой фаз срабатывает следующим образом:

- температура охлаждающей жидкости ниже 15°C ⇒ термовыключатель включен ⇒ включено реле управления соленоидом газовой аппаратуры ⇒ действует соленоид газовой фазы ⇒ осуществляется подача газообразного топлива
- температура охлаждающей жидкости выше 15°C ⇒ термовыключатель выключен ⇒ отключено реле управления соленоидом газовой аппаратуры ⇒ действует соленоид жидкой фазы ⇒ осуществляется подача жидкого топлива.

- ① сигнал термовыключателя
- ② сигнал датчика температуры охлаждающей жидкости
- ③ сигнал положения ключа дросселя
- ④ сигнал с кондиционера (если есть)
- ⑤ сигнал с кислородного датчика (лямбда-зонда)
- A - управление соленоидом системы рециркуляции выхлопных газов
- B - управлением соленоидом газовой аппаратуры
- C - управление отключением кондиционера

Расположение вакуумных магистралей электронно-управляемых систем газовой аппаратуры.



1. вакуумный шланг тормозной системы
2. вакуум газового редуктора
3. вакуум распределителя зажигания
4. клапан системы рециркуляции выхлопных газов
5. вакуум системы рециркуляции выхлопных газов
6. рычаг дросселя
7. конец привода
8. вакуумный регулятор для корректировки холостых оборотов при работе кондиционера
9. вакуум регулятора кондиционера (при наличии кондиционера)
10. электромагнитный клапан (соленоид) смесителя
11. вакуумная камера кондиционера (при наличии кондиционера)
12. электромагнитный клапан (соленоид) системы рециркуляции выхлопных газов
13. смеситель (распылитель)

Действие цепи компенсации оборотов холостого хода при работе кондиционера происходит следующим образом:

- Когда переключатель ставят в положение "Вкл.", включается соленоид кондиционера.
- При этом перекрывается разрежение впускного коллектора, действующее на вакуумный регулятор оборотов холостого хода кондиционера.
- Вследствие этого, конец привода, благодаря усилию пружины вакуумного регулятора, нажимает на нижнюю часть рычага дросселя и приоткрывает дроссельную заслонку примерно на 4 % и, тем

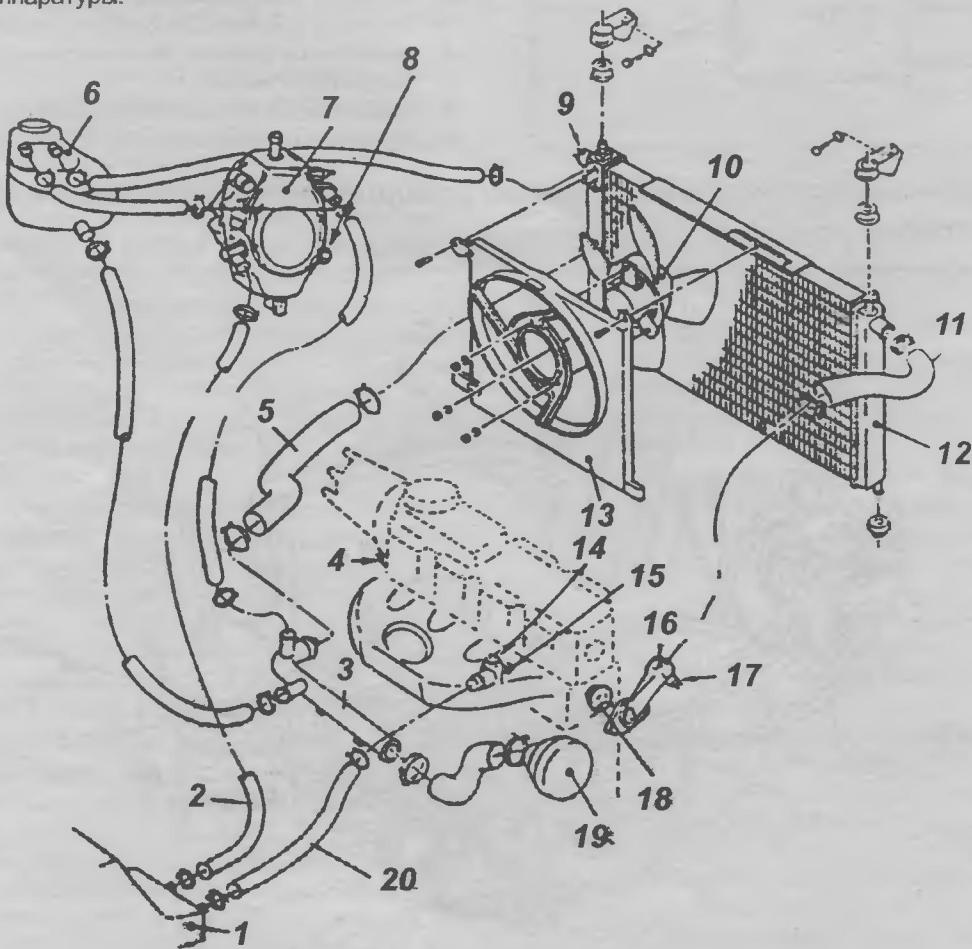
самым, компенсирует обороты холостого хода при включении кондиционера.

Действие цепи рециркуляции выхлопных газов, благодаря электронному блоку управления (ЭБУ) происходит следующим образом:

- Когда система работает в запрограммированном режиме, ЭБУ отключает соленоид системы рециркуляции отработавших газов.
- При этом из-за отключения соленоида системы рециркуляции разрежение в впускном коллекторе через клапан воздействует на диафрагму, и часть выхлопных газов возвращается в камеру сгорания.

Расположение элементов системы охлаждения, входящих в электронно-управляемые системы газовой аппаратуры.

Принципы действия вакуумных цепей газовой аппаратуры идентичен принципу действия бензиновой аппаратуры.



- радиатор-отопитель салона автомобиля
- выходящий шланг
- трубопровод
- датчик температуры охлаждающей жидкости (ЭБУ двигателя)
- нижний патрубок радиатора
- расширительный бачок
- газовый редуктор (редуктор-испаритель)
- термовыключатель управления электромагнитными клапанами (соленоидами) газовой и жидкой фаз
- термовыключатель малой скорости вентилятора
- электрический двигатель вентилятора радиатора
- верхний патрубок радиатора
- радиатор системы охлаждения
- кожух
- термовыключатель высокой скорости вентилятора
- датчик температуры для указателя (приборная панель)
- корпус термостата
- термовыключатель управления рабочим режимом работы газовой аппаратуры
- термостат
- водяной насос
- входящий шланг

Общее устройство газовой аппаратуры.

ВНИМАНИЕ

Наличие/расположение отдельных элементов газовой аппаратуры может отличаться от выше указанных, т.к. комплектация зависит от модели автомобиля.

Так как нижеследующие пункты поясняют состояние включения/выключения деталей системы охлаждения в зависимости от температуры, то эти пункты можно принять за критерий проверки при проведении диагностики неисправностей.

Термовыключатель малой скорости вентилятора:

- включается при температуре охлаждающей жидкости 90°C и запускает вентилятор в режиме малой скорости вращения
- отключается при температуре 80°C, и вентилятор останавливается.

Термовыключатель высокой скорости вентилятора:

- включается при температуре охлаждающей жидкости 105°C и запускает вентилятор в режиме высокой скорости вращения.
- отключается при температуре 100°C, и высокая скорость вращения изменяется на малую скорость.

Термовыключатель управления соленоидами газовой и жидкой фаз:

- включается, когда температура охлаждающей жидкости ниже 15°C, срабатывает соленоид газовой фазы и в смеситель подается газообразное топливо.
- выключается, когда температура охлаждающей жидкости выше 15°C, срабатывает соленоид жидкой фазы и в смеситель подается жидкое топливо.

Принцип действия газовой аппаратуры.

Автомобиль, оборудованный газовой аппаратурой, может работать как на бензине, так и на сжиженном газе. Выбор топлива, на котором Вы собираетесь эксплуатировать автомобиль, осуществляется простым нажатием клавиши переключателя блока управления, находящегося в салоне автомобиля. В связи с большим разнообразием применяемых систем, рассмотрим общий (характерный для всех типов) принцип действия газовой аппаратуры.

Из газового баллона под давлением сжиженный газ через запорно-предохранительный блок поступает к электромагнитному газовому клапану, объединенному, как правило, с газовым фильтром в один блок. Здесь газ очищается от примесей, а затем (если электромагнитный газовый клапан открыт) поступает к газовому редуктору-испарителю. В газовом редукторе-испарителе происходит снижение давления газа до атмосферного и превращение газа в газообразную смесь. Затем газ под действием разряжения двигается и поступает через дозатор газовой смеси и смеситель карбюратора/системы впрыска в цилиндры двигателя.

Для запуска холодного двигателя в газовой аппаратуре используется электромагнитный пусковой клапан, задачей которого является впрыск дополнительной порции газовой смеси в цилиндры двигателя (аналог ускорительного насоса карбюратора).

При работе автомобиля на газе бензиновая топливная система отключена, так как электромагнитный клапан в это время перекрывает подачу бензина в карбюратор/систему впрыска.

Управление электромагнитными клапанами, а следовательно и работой топливных систем (бензиновой/

газовой) осуществляется с блока управления, который представляет собой коробку с кнопкой (кратковременное включение электромагнитного пускового клапана газового редуктора) и переключателем режима работы двигателя (бензин -нейтраль -газ). Если переключатель находится в положении «Бензин» - двигатель работает на бензине (электромагнитный газовый клапан закрыт). Если переключатель находится в нейтральном положении - двигатель или выключен, или дорабатывает/должен топливо (обязательно используется при переключении с одного вида топлива на другое). Если переключатель вида топлива находится в положении «ГАЗ» - двигатель работает на сжиженном газе (электромагнитный бензиновый клапан закрыт).

Питание электрических элементов газовой аппаратуры осуществляется от бортовой сети и взято от цепи катушки зажигания. Затем через замок зажигания и дополнительный предохранитель, напряжение подается на блок управления.

ВНИМАНИЕ

Электрическая цепь блока управления работает только при включении зажигания.

Для обеспечения надежной работы газовой аппаратуры газовый редуктор должен иметь температуру выше окружающего воздуха. В связи с этим, газовый редуктор подсоединяется к системе охлаждения автомобиля. Подсоединение происходит на ветви: рубашка охлаждения двигателя - радиатор отопителя салона автомобиля. Выход охлаждающей жидкости происходит в ветви: радиатор отопитель - водяной насос.

Устройство и назначение элементов газовой аппаратуры (все системы).

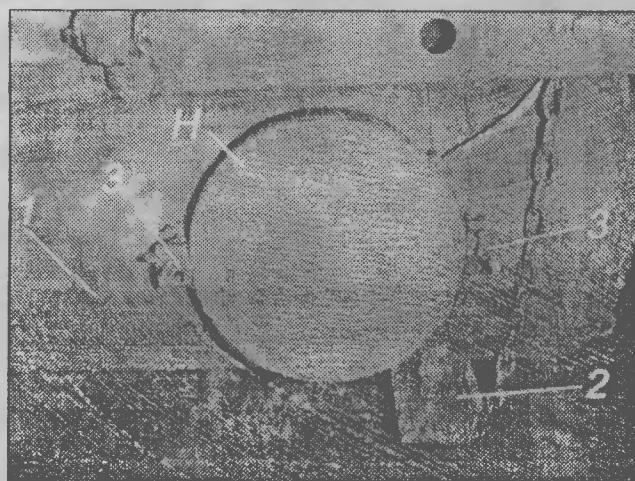
Газовый баллон.

Баллон обычно изготавливают из углеродистой листовой стали толщиной 3,2 мм, как правило, в виде очень прочного сварного цилиндра, который испытывают внутренним давлением в 30 кгс/см² и подвергают различным видам других испытаний.

Карбюраторные автомобили.

Газовый баллон устанавливается на легковых автомобилях, как правило, в багажном отделении, а на автомобилях малой грузоподъемности снизу автомобиля в удобном месте.

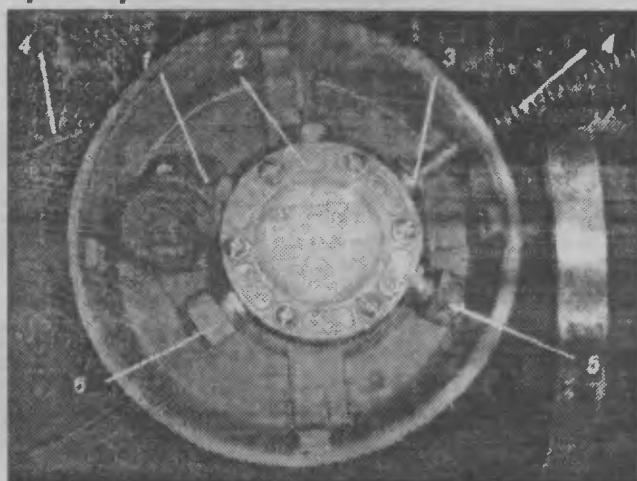
Расположение газового баллона на автомобиле «ГАЗель».



- 1 газовый баллон
- 2 кронштейн крепления газового баллона
- 3 винты крепления крышки запорно-предохранительного блока
- 4 крышка

Под пластмассовой (легковые автомобили) или металлической (автомобили малой грузоподъемности) крышкой на газовом баллоне находится запорно-предохранительный блок газовой аппаратуры.

Элементы запорно-предохранительного блока.



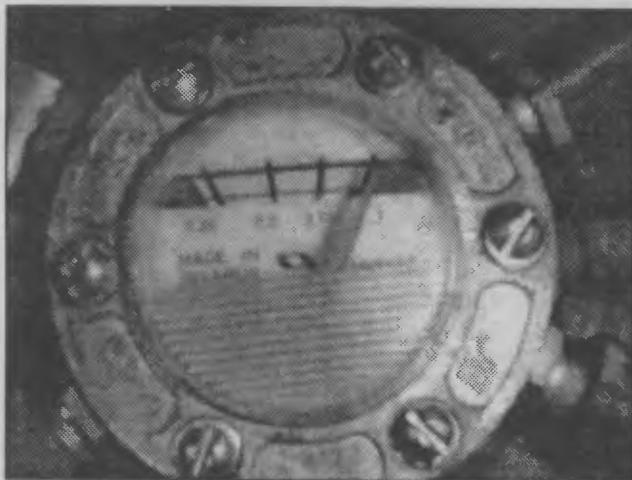
- 1 мультиклапаны для заправки газового баллона
- 2 датчик-указатель уровня сжиженного газа
- 3 штуцер трубопровода, идущего в моторный отсек автомобиля
- 4 шланги вентиляции запорно-предохранительного блока (идут под днище автомобиля)
- 5 расходный вентиль (клапан)
- 6 наполнительный вентиль (клапан)

Запорно-предохранительный блок газового баллона состоит из закрываемого крышкой корпуса. Внутри корпуса располагаются следующие элементы газовой аппаратуры:

- **Мультиклапаны (1)** - предназначен не только для заправки автомобиля, но и для перекрывания подачи газа при аварийном разрыве трубопроводов.

ВНИМАНИЕ

При заправке автомобиля мультиклапан срабатывает при заполнении баллона на 80 %.



- **Датчик-указатель уровня сжиженного газа (2)** - показывает количество сжиженного газа находящегося в газовом баллоне.
- **Расходного (5) и наполнительного (6) вентиляй** - предназначены для надежного перекрытия подачи газа в газовую магистраль при неработающем двигателе.

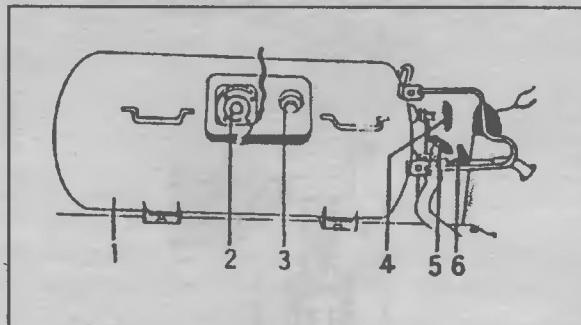
ВНИМАНИЕ

Конструкция вентилей (5) и (6) одинаковая.

- **Шланги вентиляции (4)** - предназначены для вентиляции запорно-предохранительного блока. Шланги соединяют внутреннюю полость запорно-предохранительного блока с наружным пространством автомобиля. Для этих целей в полу багажника или нишах колес делаются отверстия.

Техника безопасности при работе с газовым баллоном.

- Перед пуском в эксплуатацию на газовом баллоне и подводящих трубопроводах должны быть установлены необходимые контрольно-измерительные приборы, запорная аппаратура и предохранительные устройства.
- Во время наполнения или опорожнения газового баллона запрещается производить ремонтные работы или работы, связанные с ликвидацией неисправностей соединительных элементов, находящихся под давлением.
- Проведение работ по обслуживанию, ремонту и наполнению газового баллона должны производиться персоналом, прошедшим специальное обучение и имеющим при себе удостоверение на право работы с емкостями под давлением.
- Для проверки герметичности газового баллона и элементов системы газовой аппаратуры используйте пенообразующий негорючий (мыльный) раствор.



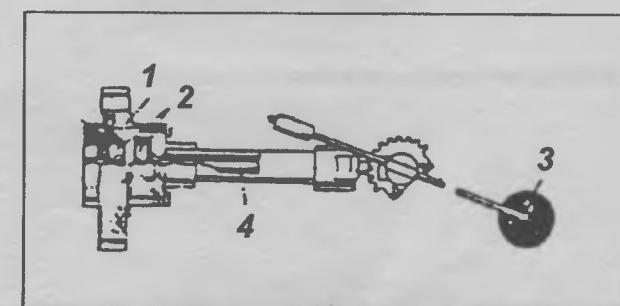
- 1 топливный бак
- 2 измеритель уровня
- 3 глазок
- 4 жидкостный вентиль
- 5 вентиль заправки
- 6 газовый вентиль

На корпусе газового баллона располагаются следующие элементы запорно-предохранительного устройства:

- Измеритель уровня (1)

Измеритель уровня показывает остаток сжиженного газа в баллоне и при завершении заправки показывает «1», а когда в баллоне остается около 6 % топлива, указатель находится в красном секторе шкалы.

Емкость баллона	Обозначение делений	Сопротивление
1	85 %	35-40 Ом
3/4	75 %	59-75 Ом
1/2	50 %	90-110 Ом
1/4	25 %	137-163 Ом
	10 %	259-307 Ом



Электронно-управляемые системы газовой аппаратуры.

Баллон высокого давления для заправки сжиженным газом имеет 3 вида вентилей: заправочный вентиль, газовый вентиль, жидкостный вентиль и указатель уровня заправки с поплавковым измерителем и т.д.

- 1 фланец
- 2 магнит
- 3 поплавок
- 4 центральный шток

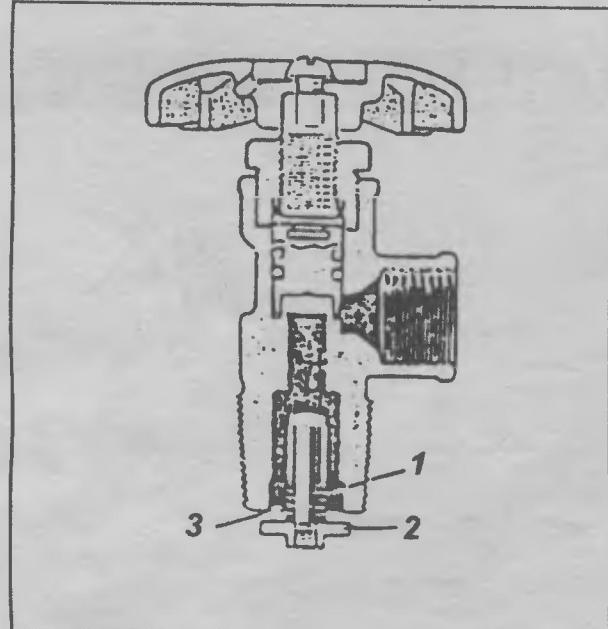
- Указатель уровня типа «Глазок» (3)

Указатель уровня типа «Глазок» предназначен для ограничения объема заправки на уровне 85 % и не позволяет заливать топливо сверх красной ограничительной линии.

С возрастанием температуры баллона сжиженный газ будет расширяться, и будет расти внутреннее давление, что представляет определенную опасность.

- Заправочный вентиль (5).

Заправочный вентиль с предохранительным клапаном используется при заправке, а предохранительный клапан в нижней части вентиля срабатывает, когда давление внутри баллона превысит 24-28 кгс/см² из-за подъема температуры вблизи баллона (пожар и т.д.) и справляется с газом в атмосферу, поддерживая внутри баллона определенное давление и, тем самым, предотвращает опасность взрыва.



1 пружина

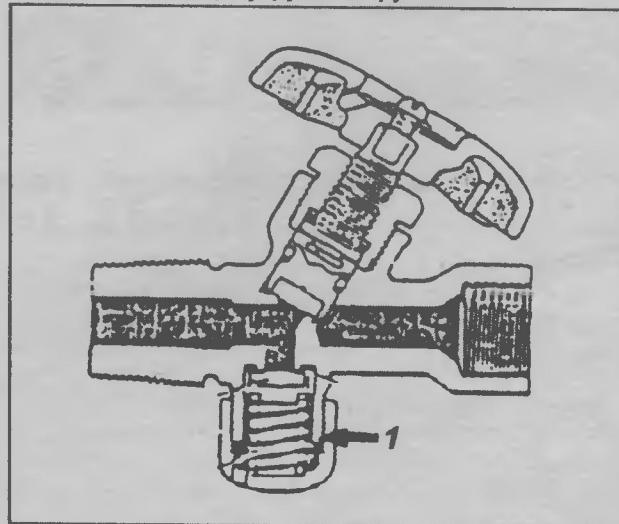
2 контрольная пластина

3 отверстие

- Выпускной клапан.

Это вентиль для обеспечения подачи газа двигателю. В нижней части вентиля имеется предохранительный клапан избыточного потока, который предотвращает избыточную подачу газа. Если из-за аварии будет поврежден трубопровод или резко увеличится поток, то возникает перепад давления и срабатывает клапан, предотвращая аварию.

Если поток соответствует норме, то благодаря действию пружины, контрольный клапан не перекрывает отверстие, а если из-за прорыва трубопровода поток будет превышать 2-6 л/мин, клапан перекроет отверстие благодаря упругости пружины.



1 предохранительный клапан

Электромагнитный газовый клапан.

Кабинетные автомобили.

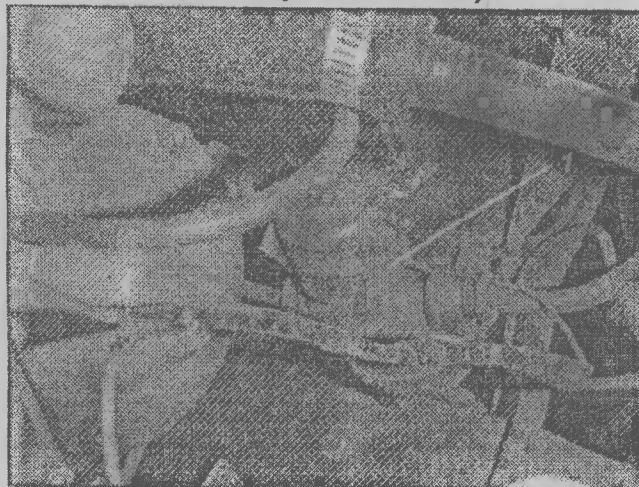
Электромагнитный газовый клапан подает или перекрывает подачу топлива в испаритель.

Расположение электромагнитного газового клапана на автомобилях ВАЗ (перегородка моторного отсека).

1 электромагнитный газовый клапан



Расположение электромагнитного газового клапана на автомобилях «ГАЗЕЛЬ» (моторный отсек).



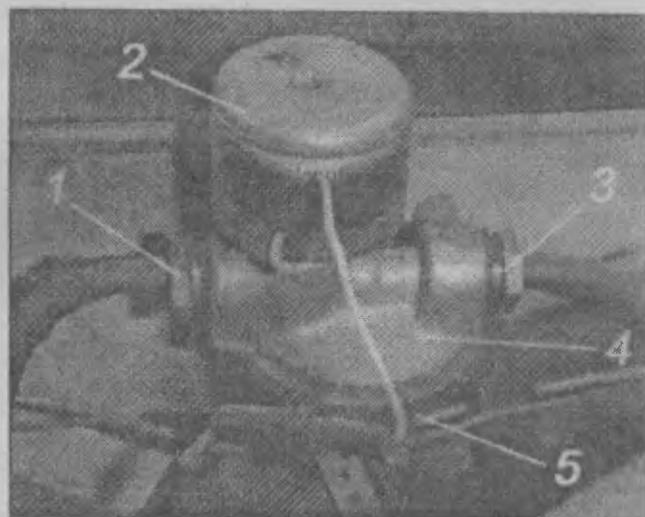
1 электромагнитный газовый клапан

Управление электромагнитным газовым клапаном осуществляется с помощью переключателя вида топлива, находящегося в салоне автомобиля. Клапан включается (подает сжиженный газ в газовый редуктор) только при включенной системе зажигания.

Электромагнитный газовый клапан, как правило, объединен с газовым фильтром, предназначенным для отфильтровывания примеси, находящейся в топливе, тем самым препятствует ее проникновению в газовый редуктор.

Существует множество конструкций фильтров. Наиболее часто применяется фильтр, состоящий из войлочного фильтрующего элемента, ограниченного по бокам сетками. Сверху и снизу фильтрующего элемента находятся уплотнительные кольца (держатели). Фильтруется газовая смесь за счет прохождения ее через внутреннюю сетку (отверстия малого диаметра), затем через войлочные кольца и через наружную сетку (отверстия большего диаметра).

Элементы электромагнитного клапана.



- 1 выходной штуцер
- 2 соленоид электромагнитного клапана
- 3 входной штуцер
- 4 корпус
- 5 газовый фильтр (в зависимости от исполнения газовой аппаратуры)

Работа электромагнитного газового клапана-фильтра заключается в следующем:

- При заполнении двигателя электромагнитный клапан перекрывает подачу газовой смеси к газовому редуктору.
- Как только ключ в замке зажигания будет находиться в положении «Вкл.», а переключатель вида топлива при этом в положении «ГАЗ», то подается напряжение на соленоид электромагнитного клапана. Клапан перемещается, открывая подачу газовой смеси через фильтрующий элемент (если имеется) к выходному штуцеру (1).

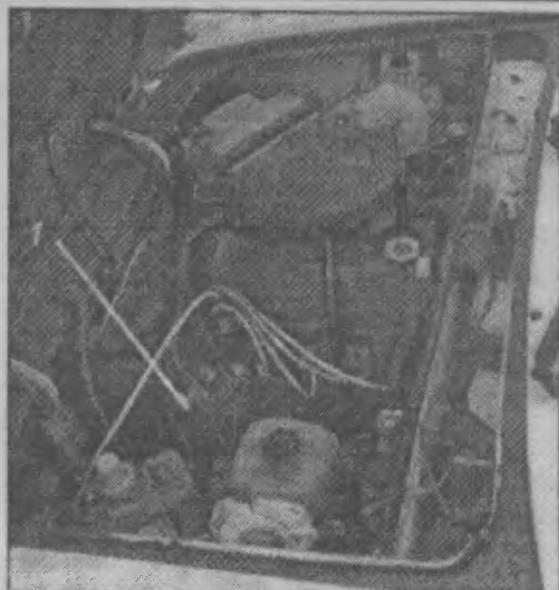
Электромагнитный бензиновый клапан.

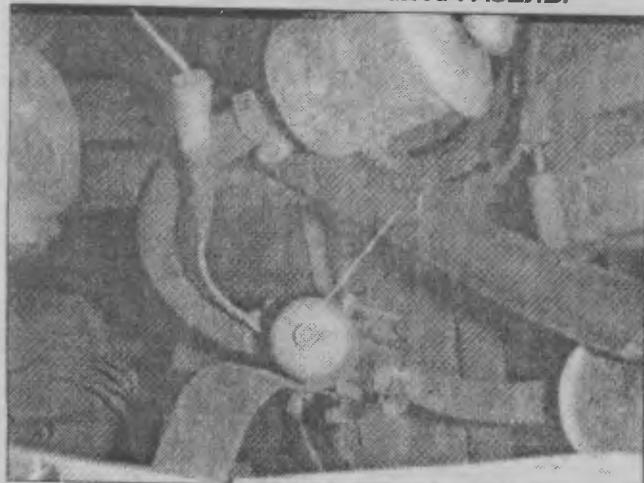
Электромагнитный бензиновый клапан устанавливается в бензиновой магистрали топливной системы двигателя.

Место установки бензинового электромагнитного клапана.

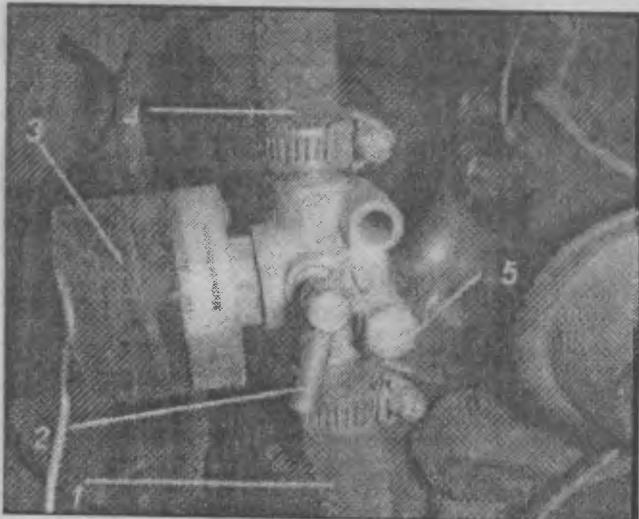
Моторный отсек автомобилей ВАЗ.

1 бензиновый электромагнитный клапан



Моторный отсек автомобилей ГАЗЕЛЬ.

- Назначение клапана заключается в открывании и закрывании бензиновой магистрали двигателя, в зависимости от положения переключателя вида топлива, находящегося в салоне автомобиля.
- Положение тумблера «ГАЗ» - клапан закрыт (двигатель работает на газе).
- Положение тумблера «нейтраль» (среднее) - клапан закрыт (переходной режим работы двигателя)
- Положение тумблера «Бензин» - клапан открыт (двигатель работает на бензине).
- Бензиновый электромагнитный клапан снабжен рукояткой для ручного управления клапаном. Ручное переключение клапана используется в случаях, если автомобиль долгое время работает на бензине (не используя сжиженный газ), либо если соленоид клапана вышел из строя.

Элементы бензинового электромагнитного клапана.

- 1 подводящий шланг**
- 2 рукоятка ручного управления**
- 3 соленоид**
- 4 выходящий шланг**
- 5 болт крепления корпуса клапана**

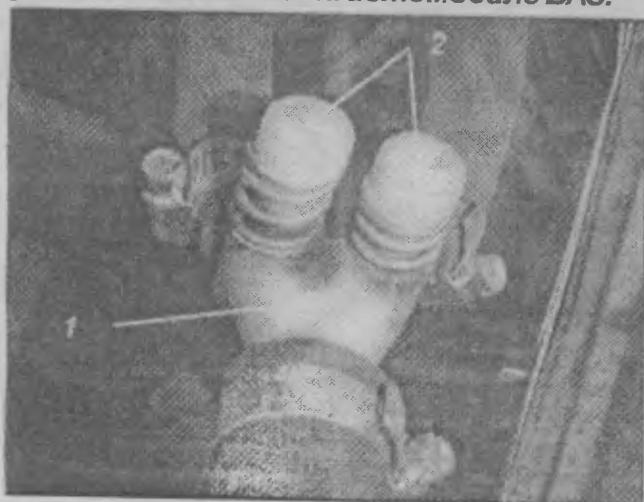
ВНИМАНИЕ

Устанавливать бензиновый электромагнитный клапан необходимо после бензинового насоса и как можно ближе к нему.

Дозаторы газовой смеси (некоторые системы).**ВНИМАНИЕ**

Дозаторы газовой смеси устанавливаются не на всех типах газовой аппаратуры.

Дозатор новогрудского завода, устанавливаемый на автомобиле ВАЗ.



Назначение дозатора заключается в регулировке количества подаваемой газовой смеси от газового редуктора в двигатель автомобиля в зависимости от режимов работы двигателя и нагрузки.

Дозатор итальянской фирмы, установленный на автомобиле ГАЗЕЛЬ.



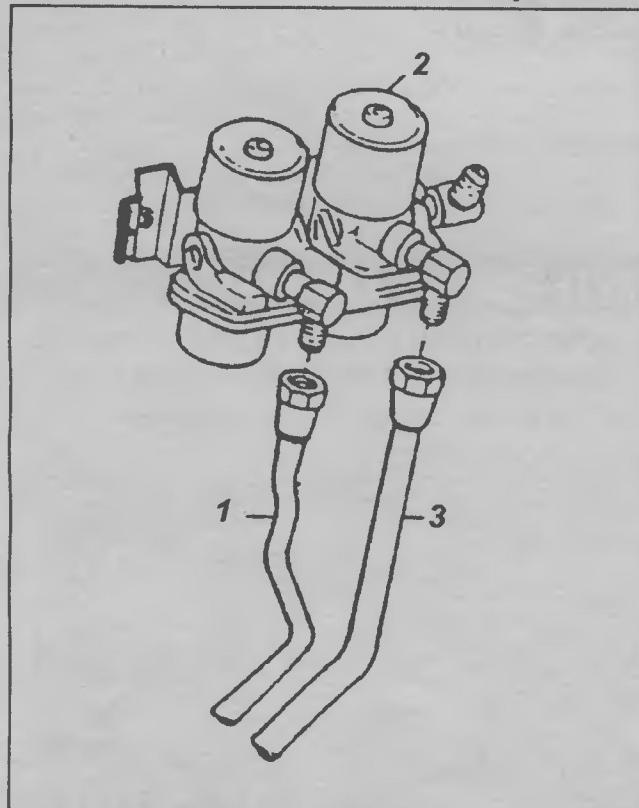
- 1 корпус**
- 2 регулировочный винт подачи газа**

- Регулировать дозатор необходимо на предварительно прогретом двигателе с обязательной проверкой работы двигателя во время движения автомобиля.
- Опыт показывает, что на автомобилях ВАЗ, эксплуатирующихся по городу, оптимальные параметры езды (расход топлива/мощность двигателя) достигаются, когда регулировочный винт дозатора топливопровода, идущего во вторичную камеру карбюратора, почти полностью завернут. Перед выездом автомобиля на трассу необходимо регулировочный винт дозатора вторичной камеры открыть (увеличить подачу газовой смеси).

Электронно-управляемые системы газовой аппаратуры.

На автомобилях, оборудованных электронно-управляемыми системами газовой аппаратуры может быть установлено два электромагнитных клапана управления жидкой и газовой фазами газовой смеси.

Электромагнитный клапан управления жидкой и газовой фазами.



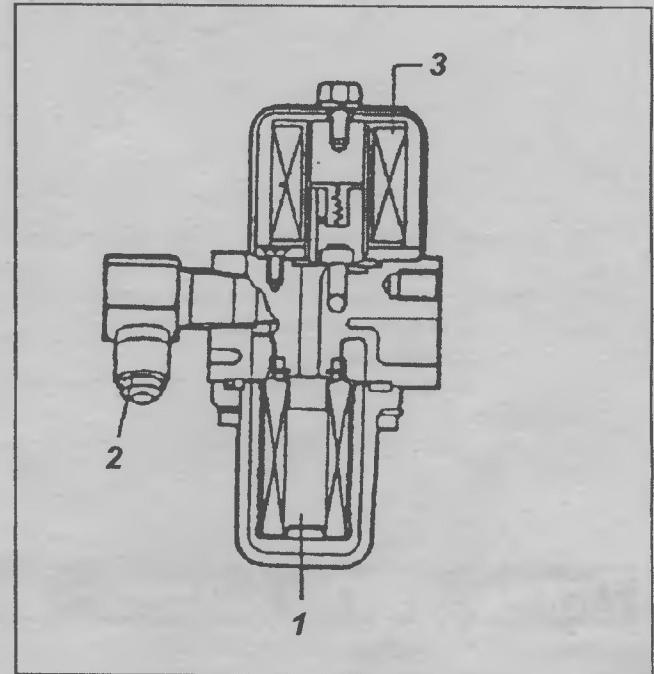
- 1 трубопровод жидкой фазы топливной смеси
- 2 электромагнитный клапан
- 3 трубопровод газовой фазы топливной смеси

- Электромагнитный клапан подает или перекрывает подачу топлива в испаритель.
- Когда термовыключатель испарителя (при температуре ниже 15°C включен) подает напряжение питания В+ на катушку соленоида, электромагнитный клапан газовой фазы, показанный на рисунке, подает в испаритель топливо в газообразном виде и, тем самым, облегчает запуск холодного двигателя.
- На рисунке левый электромагнитный клапан подает на испаритель топливо в жидкой фазе, когда термо-

выключатель выключен (температура охлаждающей жидкости свыше 15°C). При нажатии кнопки отключения газовой аппаратуры слева на приборной панели в секторе загорается указательная лампочка отключения подачи газовой смеси и оба клапана отключаются.

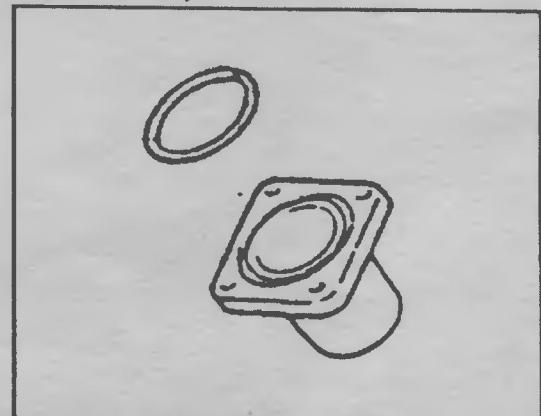
- Кнопку отключения газовой аппаратуры нажимают перед выключением зажигания, и она предназначена для того, чтобы обеспечить сжигание оставшегося в испарителе газа.

Разрез электромагнитного клапана.

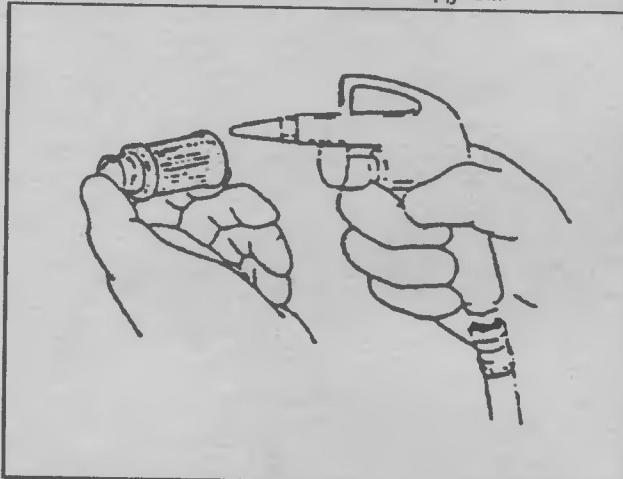


- 1 фильтр
- 2 ввод топлива
- 3 соленоид

- Так же, как и на карбюраторных автомобилях электромагнитный клапан управления жидкой и газовой фазами объединен с газовым топливным фильтром.
- Газовый топливный фильтр собран в нижней части электромагнитных клапанов газовой и жидкой фаз и, отфильтровывая примеси, находящиеся в топливе, воспрепятствует их проникновению в испаритель.
- Периодически необходимо осматривать и заменять фильтрующий элемент.
Для этого:
- выверните 4 болта, снимите крышку и проверьте, нет ли повреждений уплотнителя.

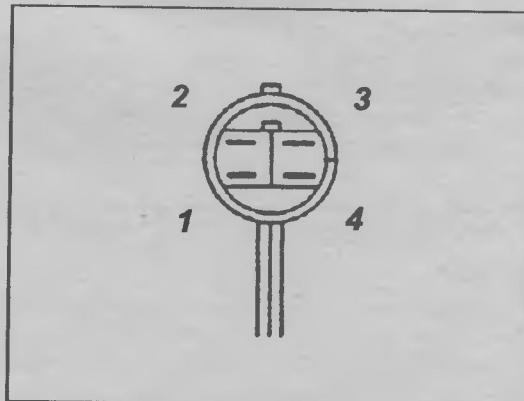


- снимите фильтр, осмотрите, не забит ли он и, при необходимости, очистите сжатым воздухом.



- Для проверки электромагнитных клапанов необходимо:
- К (+) контакту и заземлению разъема жидкой фазы подайте питание от аккумулятора и проверьте, слышен ли звук срабатывания.
- На газовой фазе проверку произведите аналогичным способом.
- Если щелчка срабатывания не слышно, произведите замену электромагнитных клапанов.

Типичное расположение выводов электромагнитных клапанов управления жидкой и газовой фазами топливной смеси.



газовая фаза (-)
газовая фаза (+)
жидкая фаза (+)
жидкая фаза (-)

- Техническое обслуживание электромагнитных клапанов управления жидкой и газовой фазами топливной смеси необходимо производить:
 - Через каждые 5000 км пробега - осмотр и чистка
 - Через каждые 10 000 км пробега - замена фильтра.

Газовый редуктор (редуктор - испаритель низкого давления).

При работе двигателя на газовой смеси испаритель выполняет ту же роль, что и карбюратор в бензиновых двигателях.

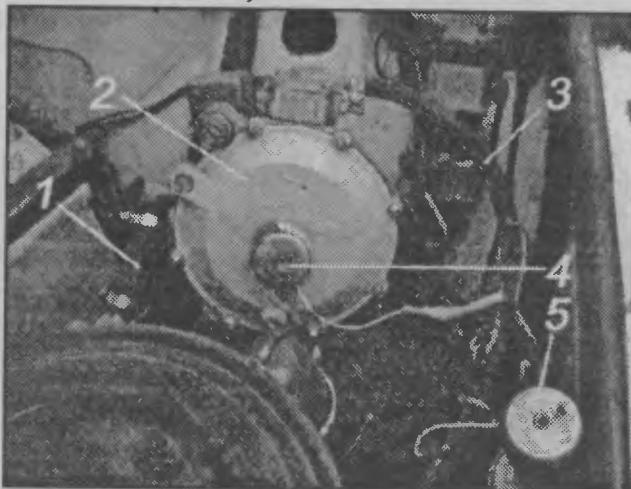
Испаритель является одним из самых важных узлов газовой аппаратуры и выполняет функции регулирования давления (декомпрессия) и газообразование. Поступающее из баллона топливо в жидкой фазе под высоким давлением подвергается декомпрессии в испарителе и переводится в газообразное состояние, и давление регулируется так, чтобы мощность двигателя и расход топлива были оптимальными. Так как при переходе топлива из жидкого состояния в газообразное в испарителе происходит отбор скрытой теплоты парообразования из окружения, то снижается температура, и из-за замерзания клапана затрудняется доставка нужного объема топлива к двигателю.

Для предотвращения этого явления на испарителе установлены каналы для циркуляции горячей охлаждающей жидкости двигателя для обеспечения тепла, необходимого для парообразования.

На эксплуатируемых сейчас автомобилях установлено/устанавливается огромное разнообразие газовых редукторов как отечественного производства, так и зарубежных фирм производителей. Принцип действия всех газовых редукторов схож, за исключением некоторых отличий.

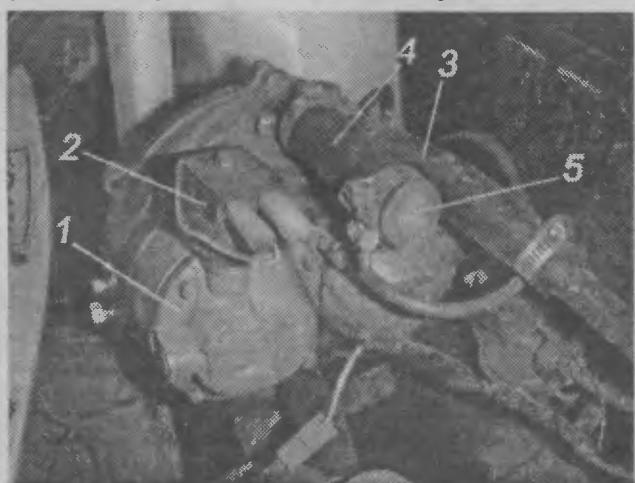
Для примера рассмотрим конструкцию и работу одного типичного редуктора (Новогрудский завод изготовитель, республика Беларусь), устанавливаемого на карбюраторных автомобилях, а также редукторы, устанавливаемые на автомобили, имеющие электронные системы управления газовой аппаратурой (итальянского производства).

Расположение газового редуктора в моторном отсеке автомобиля ВАЗ (редуктор новогрудского завода изготовителя).



- 1 шланг низкого давления (к распылителю двигателя)
- 2 газовый редуктор
- 3 вакуумный шланг (от выпускного коллектора)
- 4 электромагнитный клапан впрыска дополнительной порции топливной смеси (устанавливается как дополнительное оборудование)
- 5 электромагнитный газовый клапан

Расположение газового редуктора в моторном отсеке автомобиля ГАЗЕЛЬ (редуктор итальянского производства).



- 1 газовый редуктор
- 2 электромагнитный клапан
- 3 шланг низкого давления (к распылителю двигателя)
- 4 шланг низкого давления (заглушен)
- 5 заглушка

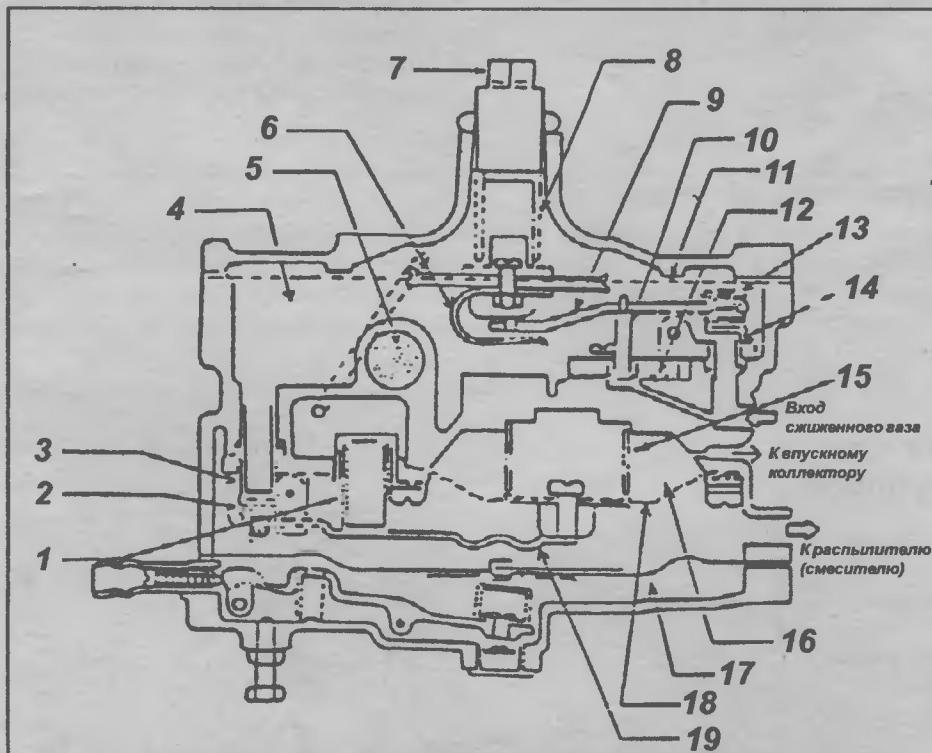
ВНИМАНИЕ

Изображенный на фотографии газовый редуктор может устанавливаться на двигатели рабочим объемом до 6 л. Так как двигатели, применяемые на автомобиле «ГАЗЕЛЬ», имеют меньший антрах, поэтому на один из шлангов низкого давления (шланг поз. 4) устанавливается заглушка (5).

Общее устройство газового редуктора.

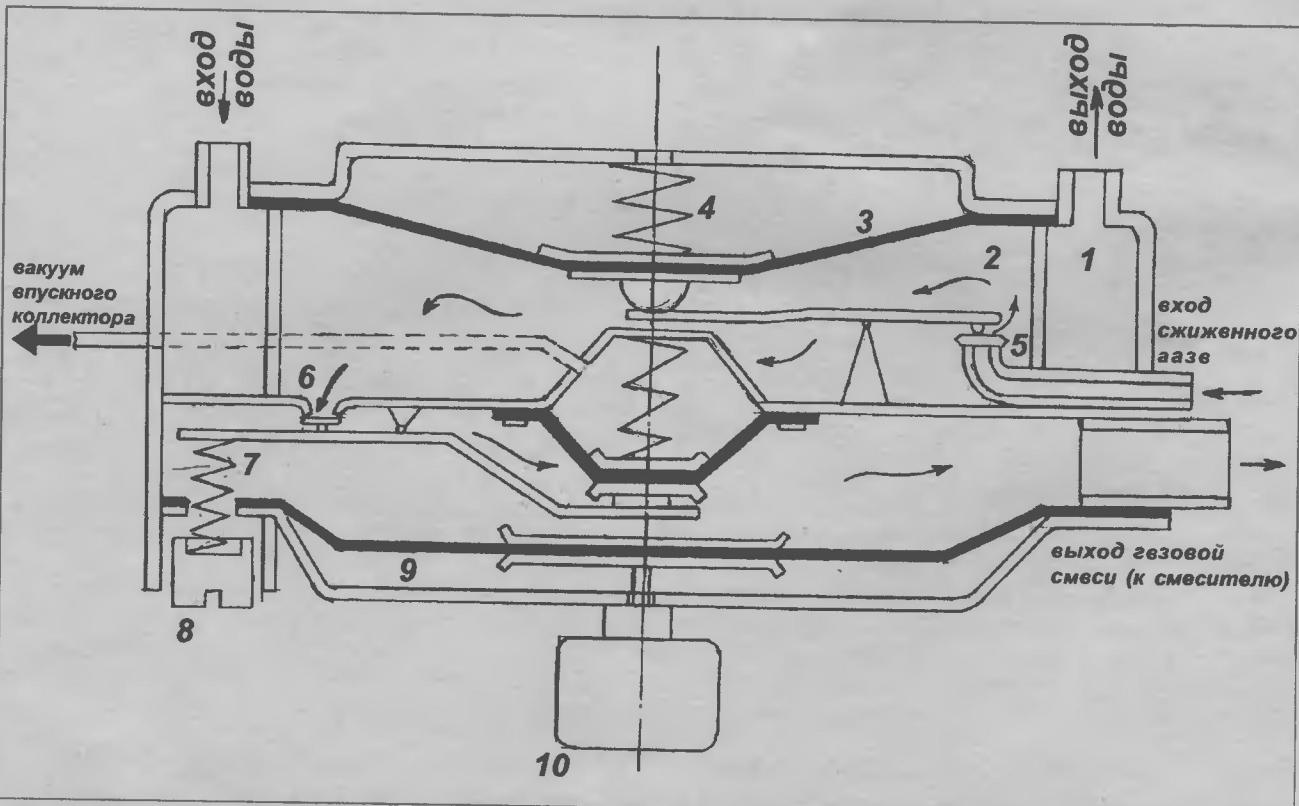
Конструкция довольно проста и состоит из первичной декомпрессионной камеры, где происходит превращение жидкого топлива в газообразное и одновременно декомпрессия, вторичной декомпрессионной камеры, где давление регулируется до давления близкого к атмосферному, тепловой камеры, с циркуляцией охлаждающей жидкости и являющейся источником тепла, и вакуумной блокирующей камеры, где регулируется напор топлива. Однако, процессы, происходящие в испарителе, достаточно сложны и тонки.

Сечение газового редуктора, устанавливаемого на автомобилях, имеющих электронные системы управления газовой аппаратурой (редуктор итальянского производства).



- | | |
|----------------------------------|--|
| 1. пружина вторичной обмотки | 10. балансировочная тяга |
| 2. вторичный клапан | 11. первичная диафрагма |
| 3. седло вторичного клапана | 12. балансировочная диафрагма |
| 4. первичная камера | 13. первичный клапан |
| 5. тепловая камера | 14. седло первичного клапана |
| 6. крюк | 15. пружина диафрагмы вакуумной блокировки |
| 7. первичный регулировочный винт | 16. вакуумная камера |
| 8. пружина первичной диафрагмы | 17. вторичная диафрагма |
| 9. рычаг первичного клапана | 18. диафрагма вакуумной блокировки |
| | 19. вторичный клапан |

Схема работы редуктора новогрудского завода-изготовителя.



1. рубашка системы охлаждения
2. первичная камера
3. диафрагма первичной камеры
4. пружина
5. клапан первичной камеры
6. клапан вторичной камеры

7. пружина клапана вторичной камеры
8. регулировочный винт клапана вторичной камеры
9. диафрагма вторичной камеры
10. пусковой электромагнитный клапан

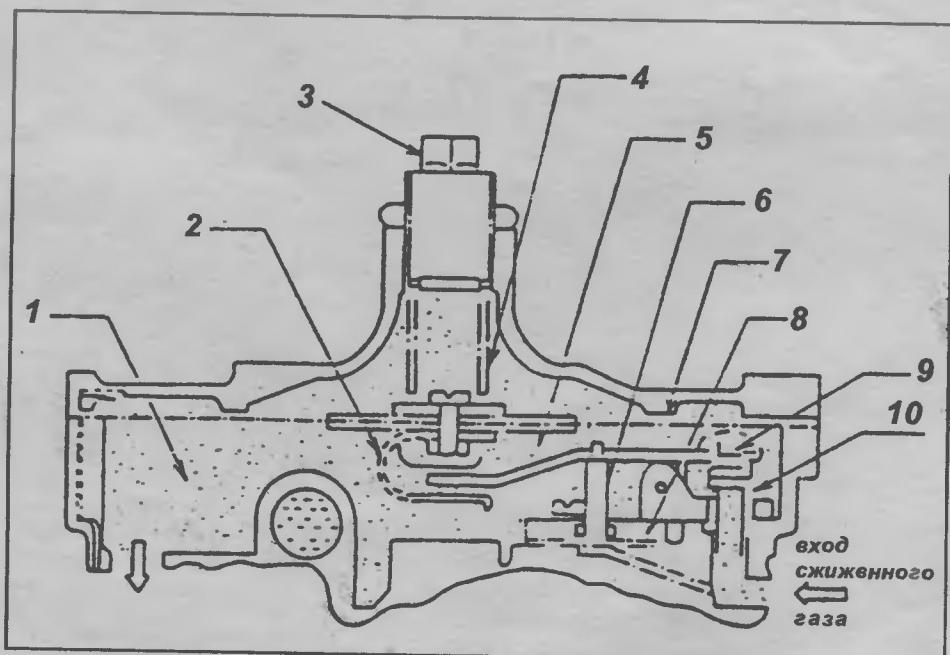
Первичная камера - устройство, работа.

Так как топливо выходит из газового баллона под высоким давлением, регулировка расхода топлива довольно затруднена. Кроме того, из-за большого напора получается переобогащенная смесь, что усложняет использование. Поэтому первичная камера снабжена ме-

ханизмом первичной регулировки давления, который снижает давление до $0,3 \text{ кгс}/\text{см}^2$ так, чтобы одновременно удовлетворить требованиям, предъявляемым к расходу топлива и к выходной мощности двигателя.

Элементы первичной камеры газового редуктора.

1. первичная камера
2. крюк
3. винт первичной регулировки давления
4. пружина первичной диафрагмы
5. рычаг вторичной диафрагмы
6. балансировочная тяга
7. вторичная диафрагма
8. балансировочная диафрагма
9. первичный клапан
10. седло первичного клапана



- Топливо, выходящее из газового баллона, проходит газовый электромагнитный клапан, фильтр и доходит до входа испарителя под давлением, с которым оно вышло из баллона. Топливо, поступающее в испаритель (давление: 1,6-2,3 кгс/см²), проходит между первичным клапаном и седлом в первичную камеру и подвергается декомпрессии.
- Топливо продолжает непрерывно поступать и, когда давление в первичной камере превысит 0,2-0,3 кгс/см², первичная диафрагма нажмет на пружину и поднимется вверх. При этом крюк, прикрепленный к диафрагме, закроет первичный клапан и, тем самым, перекроет поступление топлива.
- Вышеописанный процесс непрерывно повторяется, и в первичной камере постоянно поддерживается давление примерно 0,2 кгс/см².
- Кроме того, участок, где находится пружина первичной диафрагмы, сообщается со вторичной камерой, чтобы при разрушении диафрагмы не просачивался в наружу.

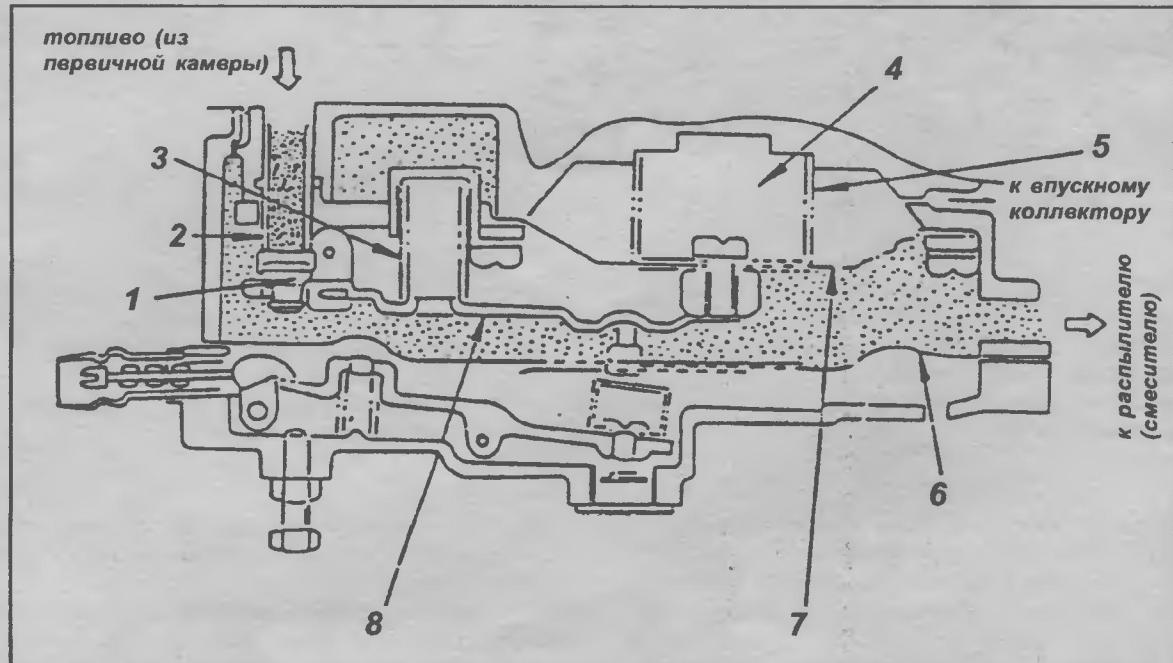
Балансировочный механизм первичного давления - устройство, работа.

- При определенном давлении в баллоне давление в первичной камере поддерживается на уровне 0,2 кгс/см² благодаря пружине диафрагмы.
- Так как давление в баллоне зависит от внешней температуры и состава топлива, то давление в баллоне может оказывать влияние на давление в первичной камере. Поэтому для устранения этого влияния в первичной камере имеется балансировочный механизм, состоящий из балансировочной диафрагмы (иногда называют предохранительной диафрагмой) и балансировочной тяги (или предохранительной тяги).

Механизм вакуумной блокировки - устройство, работа.

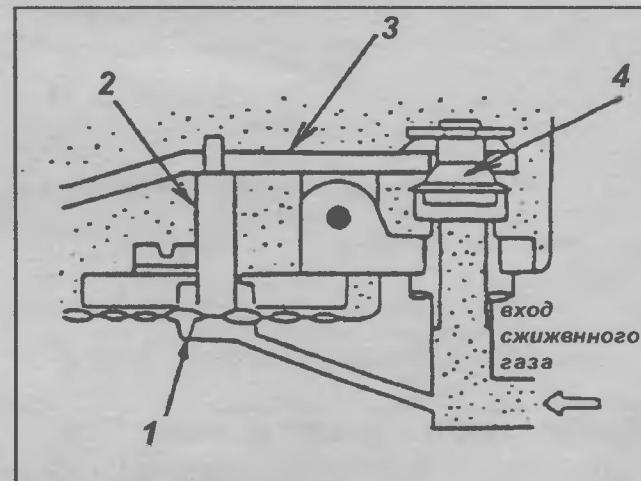
- Вакуумная блокировка закрывает вторичный клапан и перекрывает топливо при остановке двигателя.

Элементы механизма вакуумной блокировки.



- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. вторичный клапан | 5. пружина диафрагмы вакуумной блокировки |
| 2. седло вторичного клапана | 6. вторичная диафрагма |
| 3. пружина вторичной диафрагмы | 7. диафрагма вакуумной блокировки |
| 4. вакуумная камера | 8. рычаг вторичного клапана |

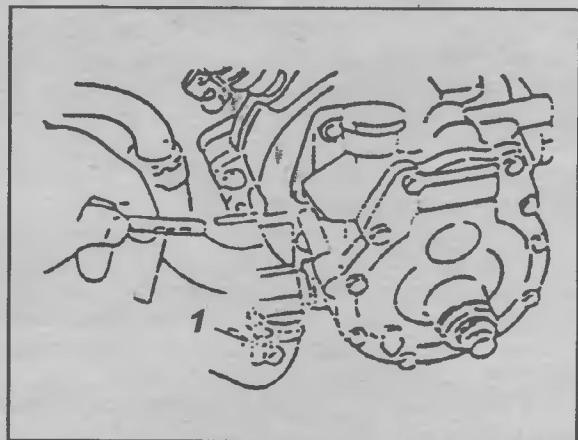
Элементы балансировочного механизма первичного давления.



- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 | диафрагма балансировочной тяги |
| 2 | балансировочная тяга |
| 3 | рычаг первичного клапана |
| 4 | первичный клапан |

- Если повышается давление в баллоне, то повышается и давление, воздействующее на балансировочную диафрагму, и балансировочная тяга поднимает рычаг первичного клапана. С подъемом рычага, прикрывается клапан и сужается канал прохождения топлива.
- Если давление в баллоне падает, рычаг сдвигается в противоположном направлении, и давление в первичной камере постоянно поддерживается на уровне 0,2 кгс/см².

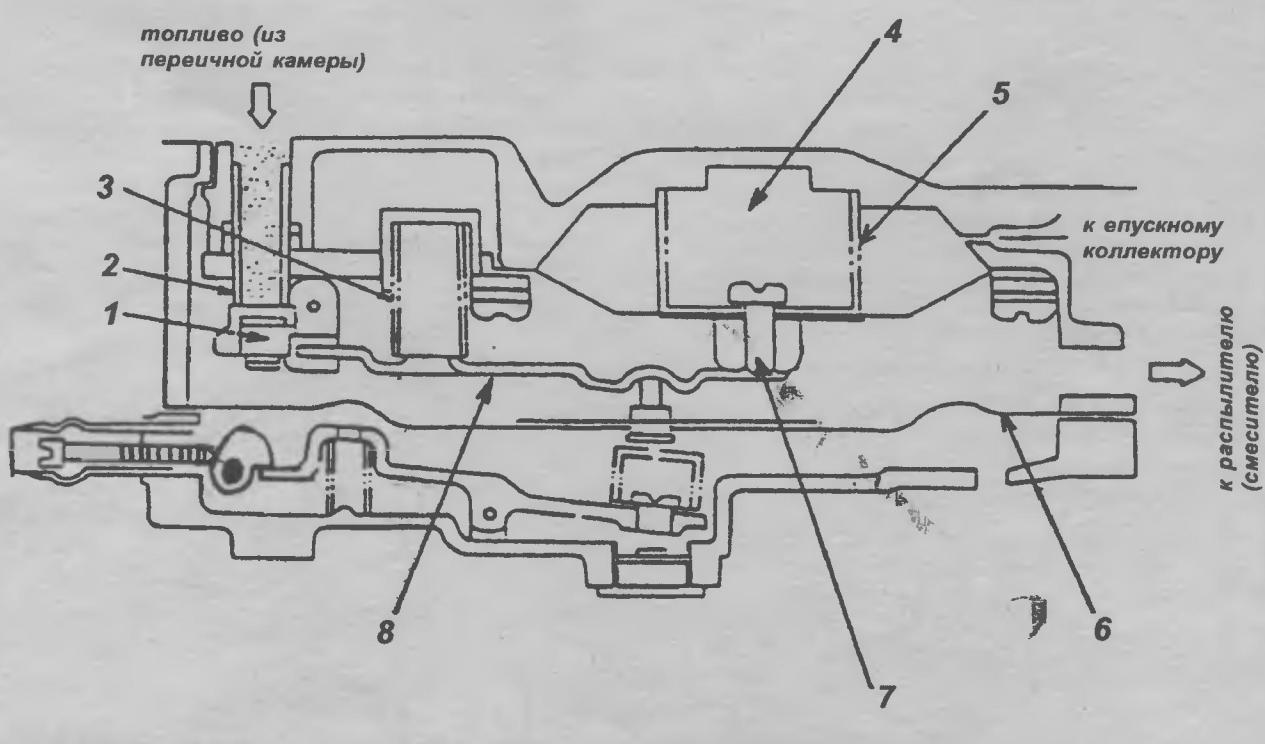
- При остановке двигателя усилие давления пружины диафрагмы вакуумной блокировки превышает атмосферное давление в вакуумной камере, и винт на конце штока диафрагмы нажимает на рычаг вторичного клапана и, прижимая клапан к седлу, перекрывает топливо.
- При остановке двигателя, благодаря механизму вакуумной блокировки, происходит перекрытие подачи топлива.
- Для проверки механизма вакуумной блокировки про-длайте следующие операции:
 - прогрейте двигатель в течение 10 минут
 - при работе двигателя на холостых оборотах отсоедините вакуумный шланг (1), соединенный с диафрагмой вакуумной блокировки.
 - проверьте, останавливается двигатель или нет.



Вторичная камера - устройство, работа.

Вторичная камера осуществляет декомпрессию давления первичной камеры почти до уровня атмосферного давления для предотвращения просачивания топлива в смеситель независимо от объема воздуха, поступающего в смеситель.

Элементы вторичной камеры газового редуктора.



- вторичный клапан
- седло вторичного клапана
- пружина вторичной диафрагмы
- вакуумная камера

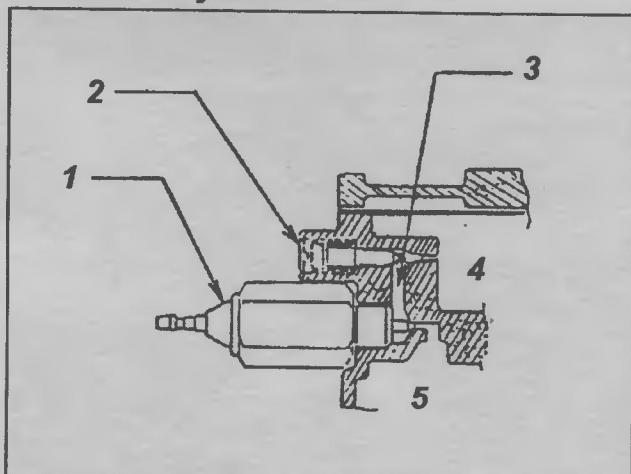
- пружина диафрагмы вакуумной блокировки
- вторичная диафрагма
- шток диафрагмы вакуумной блокировки
- рычаг вторичного клапана

- Топливо под давлением, сниженным в первичной камере до 0,2-0,3 кгс/см², поступает через промежуточку между вторичным клапаном и седлом во вторичную камеру, где давление снижается почти до атмосферного.
- При работе двигателя в камерах смесителя возникает разряжение, и вторичная диафрагма приподнимается вверх.
- При этом рычаг, связанный с диафрагмой, поднимается вверх, открывает вторичный клапан и пропускает топливо.
- Когда двигатель останавливается и исчезает разряжение, диафрагма под воздействием пружины опускается вниз, закрывает вторичный клапан и перекрывает подачу топлива.

Электромагнитный клапан запуска - устройство, работа.

- Электромагнитный клапан запуска периодически открывает клапан и выполняет функции обеспечения необходимого количества топлива при запуске холодного двигателя.
- Холодный запуск осуществляется газообразной смесью и так, как в холодное время давление газовой смеси не позволяет обеспечить достаточного объема топлива при запуске, то открывается электромагнитный клапан, который открывает канал, соединяющий первичную и вторичную камеры, и, таким образом, обеспечивается поставка необходимого количества топлива для холодного запуска.
- После запуска двигателя электромагнитный клапан закрывается, являясь устройством, которое обеспечивает поставку нормального состава смеси для обычного режима работы двигателя.

Элементы электромагнитного клапана запуска двигателя.



- 1 электромагнитный клапан запуска двигателя
- 2 винт регулировки дополнительной подачи газообразного топлива
- 3 топливный канал
- 4 первичная камера
- 5 вторичная камера

Система дополнительной подачи топлива.

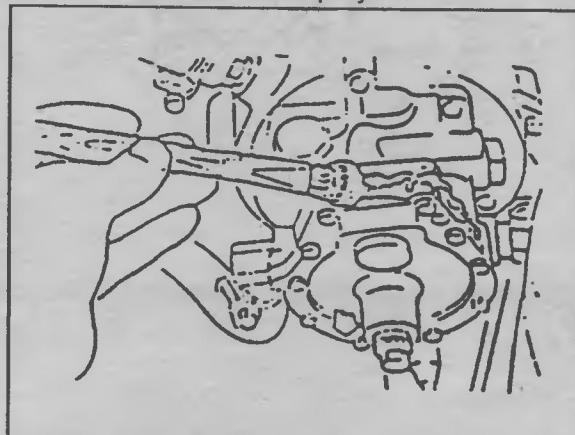
Система дополнительной подачи топливной смеси - это устройство, обеспечивающее дополнительную поставку газообразного топлива для холодного запуска и обеспечивающее сохранение необходимого состава смеси. Так как перед отгрузкой автомобилей для реализации этот винт точно отрегулирован, то абсолютно не допускается его регулировка.

Проверка осуществляется следующим образом:

- При точно настроенном двигателе подайте напряжение питания «В +» на электромагнитный клапан и установите тестер СО.
- Отрегулируйте винт так, чтобы при оборотах двигателя в 3000 об/мин содержание СО составило 3 %. При этом пробу берут до катализатора в измерительном канале СО в верхней части клапана рециркуляции отработавших газов.

Проверка утечки в магистрали газового редуктора.

Так как из-за особенностей газообразного топлива, которое тяжелее воздуха и легко просачивается через малейшие щели, при техническом обслуживании автомобилей, оборудованных газовым оборудованием, необходимо обязательно проверить пункты, приведенные ниже. При разборке-сборке газового редуктора, замене газового фильтра, снятии-установке топливных трубок, измерении давления газовой смеси и т.д., для проверки утечки газа нужно воспользоваться мыльным раствором, так как показано на рисунке.

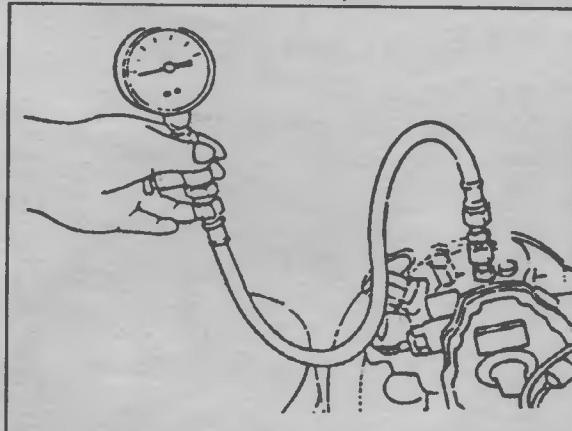


- Проверьте болты крепления, повреждения трубок топливной системы.
- Проверьте резиновые шланги на повреждение и старение.
- Проверьте заправочный вентиль, вентиль газообразной и жидкой фаз, измерителя уровня и т.д.
- Проверьте испаритель и электромагнитные клапаны.
- Проверьте отверстия для стравливания газа в багажном отсеке.
- Проверьте сливную пробку.

Проверка давления в первичной камере газового редуктора.

Так как давление в первичной камере оказывает сильное влияние на расход газовой смеси и характеристики двигателя, при осмотре двигателя необходимо провести измерение давления в первичной камере.

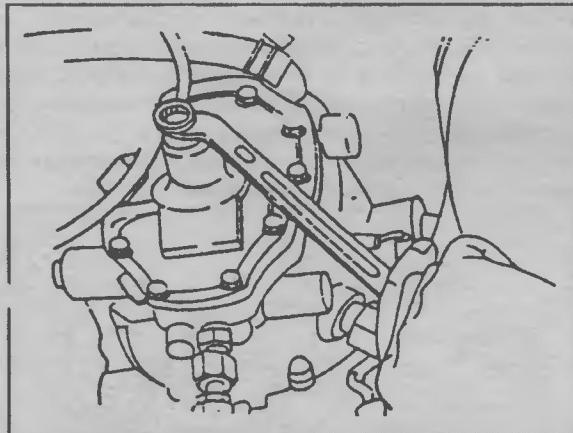
- Снимите заглушку в верхней части испарителя и установите манометр ($0,1 \text{ кгс}/\text{см}^2$).



- Откройте нагнетательный вентиль баллона.
- Запустите двигатель и снимите показания прибора.

Стандартное давление 0,3-0,35 кгс/см².

- Если давление отличается от нормы, произведите регулировку винтом регулировки давления первичной камеры (операция регулировки должна выполняться специалистом)



- Достаточно хорошо прогрейте двигатель.
- Закройте нагнетательный вентиль баллона, запустите двигатель и полностью выжгите газ, оставшийся в трубопроводах, и только после этого производите работы по установке - снятию манометра.

Удаление примесей из газового редуктора.

Так как в сжиженном газе имеются неиспаряющиеся примеси (смолы и т.д.), они оседают на внутренних стенах газового редуктора и становятся причиной плохой работы редуктора.

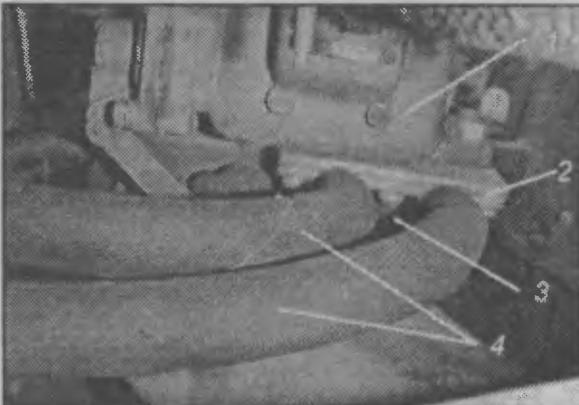
- Прогрейте двигатель и, открыв сливную пробку, выпустите газ. Когда прогреется охлаждающая жидкость (когда смолы размягчаются), откройте сливную пробку и слейте смолистые вещества.
- После слива примесей обязательно закройте пробку. Если не закрыть пробку, то будет вытекать газ.
- Очистку газового редуктора рекомендуется производить раз в две недели.

Смеситель газовой смеси (распылитель).

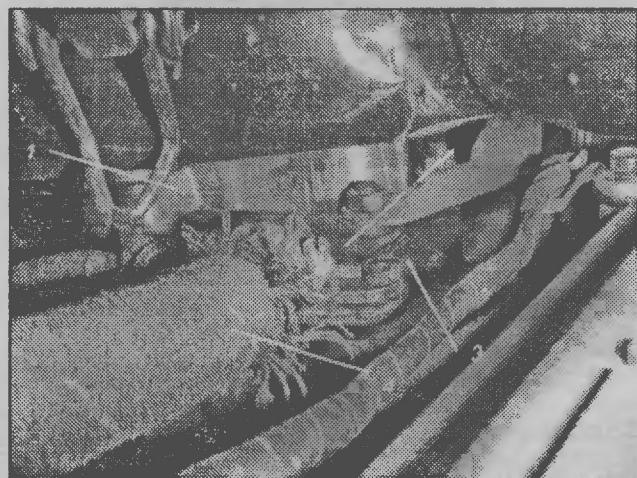
Смеситель смешивает газообразное топливо, поступающее из испарителя, с воздухом, поступающим из воздухоочистителя.

Существует огромное разнообразие смесителей газовой смеси (распылителей), устанавливаемых на двигатели автомобиля. Эти смесители могут быть выпущены как промышленностью (отечественные и иностранные фирмы-изготовители), так и изготовлены автолюбителями - умельцами.

- Смесители газовой смеси бывают выполнены в виде:
- штуцеров (трубок наружным диаметром 10 мм, внутренним диаметром 7 мм), установленных в самые узкие места диффузоров карбюратора. Для установки штуцеров требуется проверить отверстия и нарезать резьбу в корпусе карбюратора. Край трубы штуцера должен иметь косой срез и доходить до центра диффузора;
 - патрубков, вплетенных в корпус воздушного фильтра;
 - проставок, устанавливаемых над карбюратором;
 - проставок, устанавливаемых между корпусом карбюратора (основным) и корпусом дроссельных заслонок. Для установки проставок иногда требуется доработка корпуса дроссельных заслонок - сверление двух отверстий. Это зависит от типа карбюратора.

Типичная проставка карбюратора автомобиля ВАЗ.

- основной корпус карбюратора
- проставка
- корпус дроссельных заслонок
- шланг/и от газового редуктора

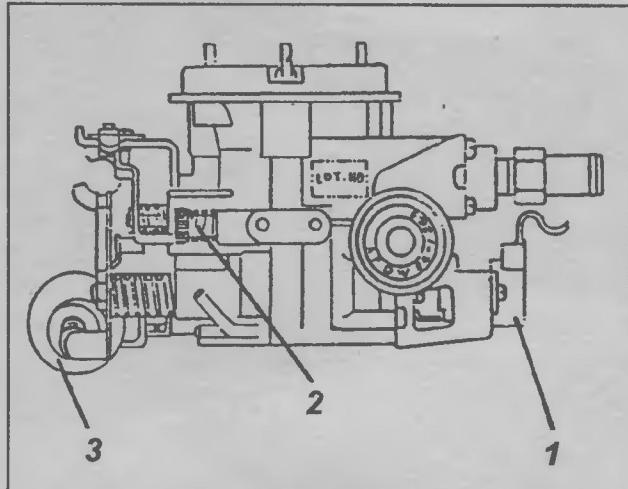
Типичная проставка карбюратора автомобиля ГАЗЕЛЬ.

- основной корпус карбюратора
- проставка
- корпус дроссельных заслонок
- шланг/и от газового редуктора

- проставок, устанавливаемых на инжекторных топливных системах. Проставки могут быть установлены, как в корпусе воздушного фильтра (аналог проставок, устанавливаемых над карбюратором), так и в корпусе расходомера воздуха (аналог проставок, устанавливаемых между корпусами карбюратора).
- универсальных карбюраторов смесителей. Такой карбюратор (К-126С) выпускается отечественной промышленностью для автомобилей ГАЗ.
- карбюраторов - смесителей для электронно-управляемых систем газовой аппаратуры.

Карбюратор-смеситель состоит из электромагнитного клапана, установленного в топливном канале и регулирующего расход топлива, контакта, винта регулировки воздуха, главного регулировочного винта, регулятора вакуума кондиционера и других деталей.

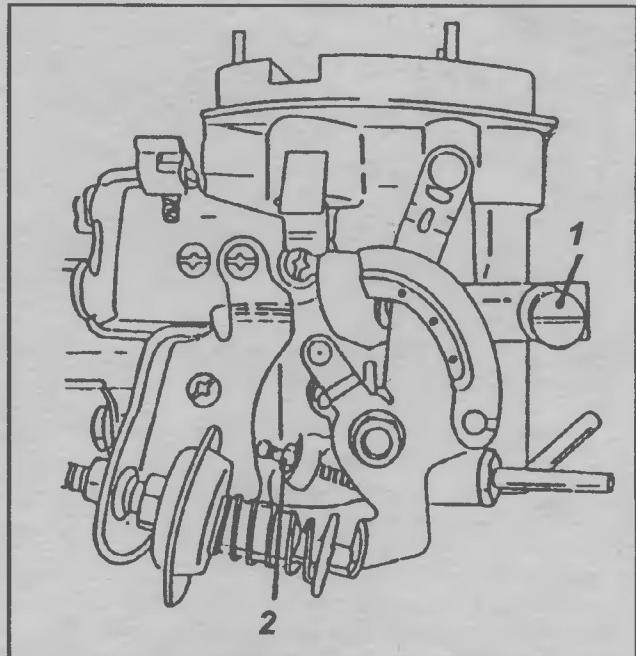
Общий вид карбюратора-смесителя электронно-управляемых систем газовой аппаратуры.



- 1 позициометр дроссельной заслонки
- 2 винт регулировки воздуха
- 3 регулятор вакуума кондиционера (если есть)

Так как главный регулировочный винт, контролирующий главную магистраль, установлен очень точно, его регулировка не допускается.

Регулировочные винты.



- 1 винт регулировки воздуха
- 2 винт регулировки дроссельной заслонки

Блок управления.

ВНИМАНИЕ

Блоком управления, как правило, оснащаются автомобили, оборудованные «простыми» системами газовой аппаратуры.

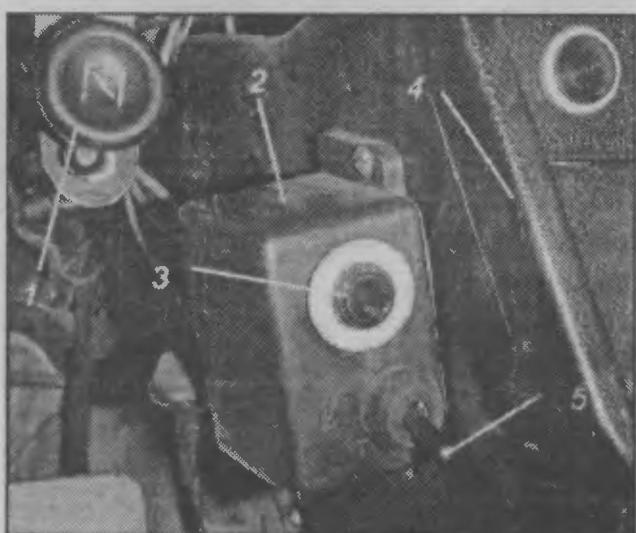
Блок управления предназначен для управления работой двигателя на бензине или газе. Блок управления устанавливается под приборной панелью в любом удобном месте, как правило, недалеко от замка зажигания. Конструктивно блок представляет собой коробку, на которой установлен переключатель вида топлива и кнопка управления электромагнитным клапаном впрыска дополнительной порции газовой смеси (при запуске двигателя).

ВНИМАНИЕ

Кнопка и электромагнитный клапан впрыска дополнительной порции газовой смеси устанавливаются не на все типы газовой аппаратуры.

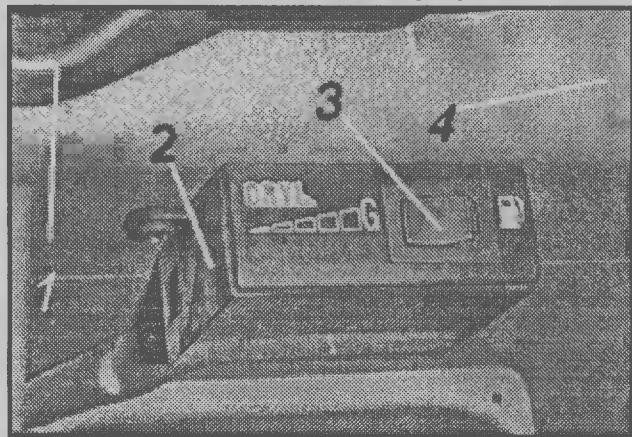
Расположение и элементы блока управления, установленного на автомобиле ВАЗ (Новогрудская газовая аппаратура).

- 1 ручка управления дроссельной заслонкой
- 2 корпус блока управления
- 3 кнопка управления электромагнитным пусковым клапаном (клапан впрыска дополнительной порции газовой смеси)
- 4 нижняя часть приборной панели
- 5 переключатель вида топлива



24 Устройство и назначение элементов газовой аппаратуры (все системы).

Расположение и элементы блока управления, установленного на автомобиле ГАЗЕЛЬ (итальянская газовая аппаратура).



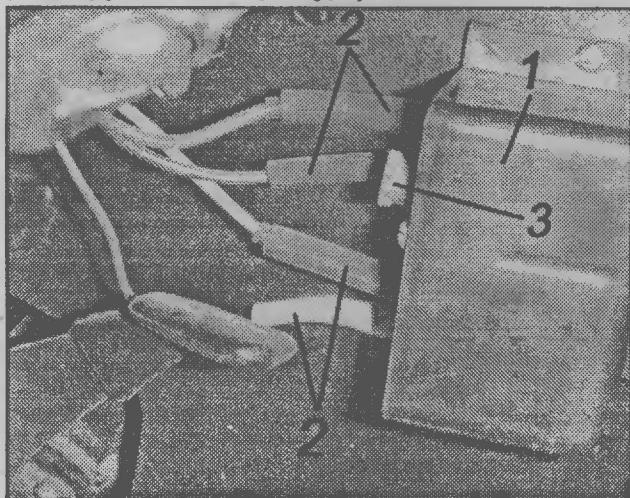
- 1 рукоятка расположенная на руле автомобиля
- 2 корпус блока управления
- 3 переключатель вида топлива
- 4 приборная панель

Напряжение бортовой сети автомобиля (12 В) взято от катушки зажигания, затем через замок зажигания и дополнительный предохранитель напряжение подается на блок управления.

ВНИМАНИЕ

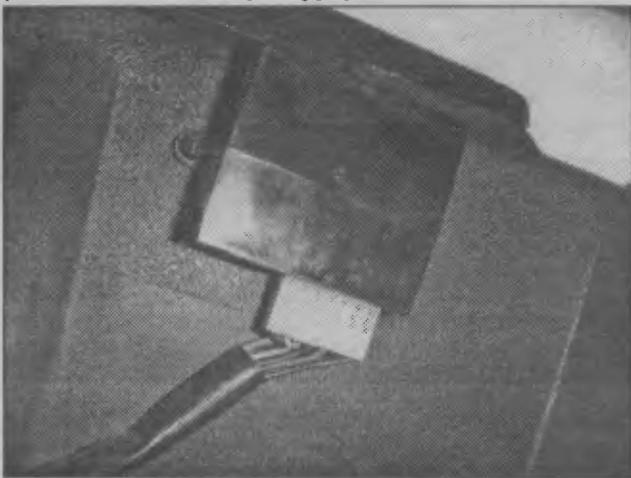
Электрическая цепь блока управления работает только при включенном зажигании.

Подсоединение электрических проводов к блоку управления автомобиля ВАЗ (новогрудская аппаратура).



- 1 блок управления
- 2 электрические провода (расположение может быть различным)
- 3 предохранитель

Подсоединение электрических проводов к блоку управления автомобиля ГАЗЕЛЬ (итальянская аппаратура).



В блоке управления переключателем вида топлива и кнопкой осуществляется управление электромагнитными клапанами бензиновой или газовой аппаратуры.

А именно:

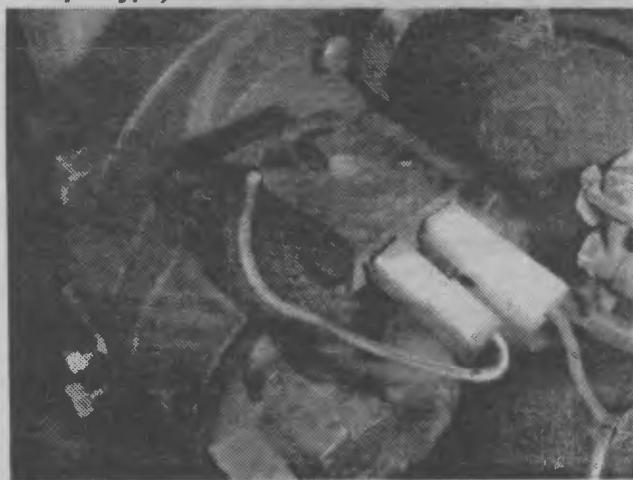
- при нажатии кнопки блока управления подается напряжение на электромагнитный пусковой клапан газового редуктора (1), который, надавливая на диафрагму газового редуктора, осуществляет впрыск дополнительной порции газовой смеси в смеситель. Впрыск дополнительной порции топлива необходим при запуске холодного двигателя.

Электромагнитный пусковой клапан автомобиля ВАЗ (новогрудская аппаратура).



- 1 электромагнитный пусковой клапан

Электромагнитный пусковой клапан автомобиля ГАЗель (итальянская аппаратура).



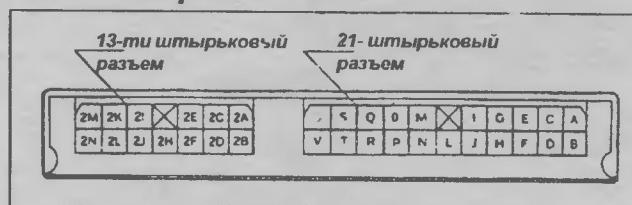
- Переключатель вида топлива находится в положении «ГАЗ» - в этом положении открыт электромагнитный газовый клапан (осуществляется подача сжиженного газа в газовый редуктор), а электромагнитный бензиновый клапан закрыт. В этом положении переключателя автомобиль работает только на газе.
- Переключатель вида топлива находится в среднем положении - в этом положении электромагнитные газовый и бензиновый клапаны закрыты. Средним положением переключателя пользуются при переводе работы двигателя с бензина на газ или с газа на бензин (в двигателе происходит догорание топлива, которое не будет использоваться при работе двигателя в данный момент).
- Переключатель вида топлива находится в положении «Бензин» - в этом положении открыт электромагнитный бензиновый клапан (осуществляется подача бензина в катализатор двигателя), а электромагнитный газовый клапан закрыт. В этом положении переключателя автомобиль работает только на бензине.

Особенности устройства электронно-управляемых систем газовой аппаратуры.

Электронный блок управления (ЭБУ)

Электронный блок управления устанавливается в салоне автомобиля под приборной панелью. ЭБУ управляет формированием оптимального состава смеси в зависимости от условий движения. Кроме того, применение функции самодиагностики улучшает техническое обслуживание, управляет компрессором кондиционера и системой рециркуляции выхлопных газов.

Типичный разъем ЭБУ.



Открытая петля управления газовой аппаратурой.

После запуска холодного двигателя до достижения нормальной температуры двигателя система газовой аппаратуры управляет в режиме открытой петли, и в это время не принимается в расчет выходное напряжение кислородного датчика. Контроль расхода топлива в режиме открытой петли осуществляется фиксированным количеством смеси, и газовое управление системы не осуществляется.

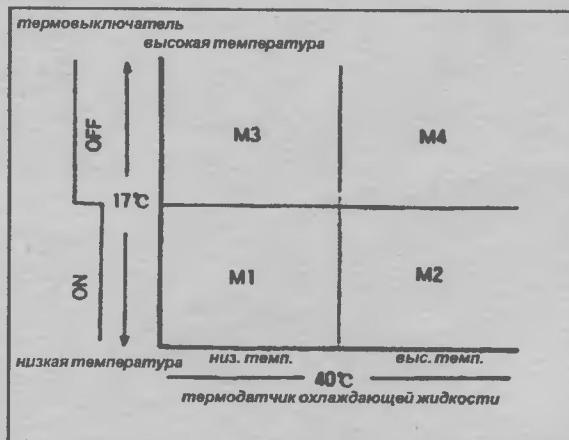
Замкнутая петля управления

Замкнутая петля управления - это зона управления ЭБУ в зависимости от сигнала кислородного датчика после достаточно хорошего прогрева двигателя. А именно: кислородный датчик обладает свойством резкого изменения выходного напряжения вблизи теоретического соотношения состава смеси и ЭБУ, получив сигнал кислородного датчика, изменяет значение количества газа и осуществляет точное управление вблизи теоретического соотношения состава смеси (15,5-15,7:1).

Когда напряжение кислородного датчика становится выше 0,45 В ЭБУ определяет, что смесь обогащенная, и медленно уменьшает значение количества газа и обедняет смесь. И когда смесь становится беднее теоретического состава (напряжение кислородного датчика ниже 0,45 В) наоборот, увеличивает значение подачи и обогащает смесь.

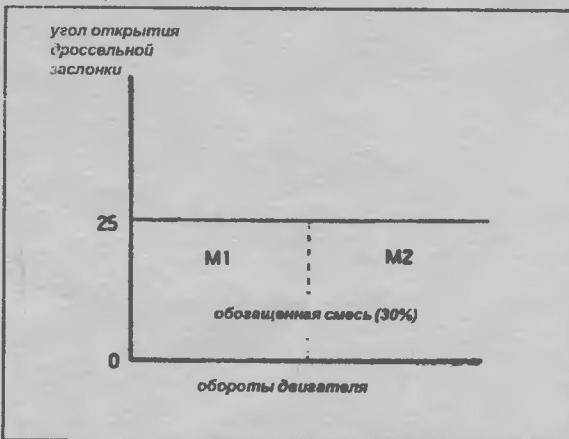
Логика управления ЭБУ.

ЭБУ подразделяет зоны управления на 4 вида (M1, M2, M3, M4) в зависимости от сигналов термодатчика ЭБУ, установленного на головке цилиндров под распределителем, и сигналов термовыключателя режима управления газовой системой, расположенного на корпусе терmostата.



Зоны управления M1 и M2.

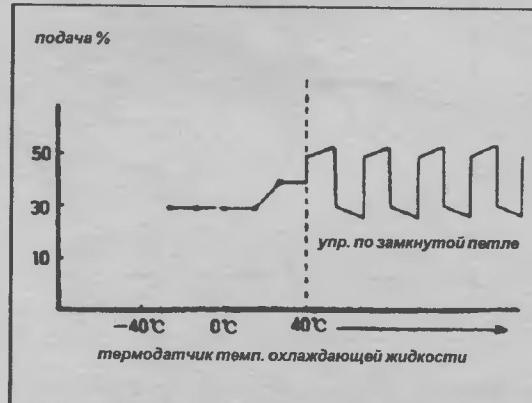
Это зона при включенном термовыключателе (ниже 17°C), вступающая в действие во время прогрева двигателя в зимнее время после холодного запуска, и где для улучшения ходовых качеств управление осуществляется так, что формируется обогащенная смесь. Управление в зонах M1 и M2 является управлением с открытой петлей и применяется при угле открывания дроссельной заслонки менее, чем на 25 %, независимо от скорости вращения двигателя.



Зона управления M3.

Это зона с выключенным термовыключателем (выше 17°C) и когда термодатчик регистрирует температуру охлаждающей жидкости ниже 40°C.

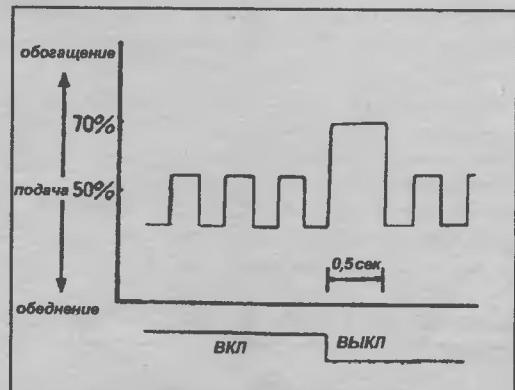
При этом зону управления, задающую подачу (%) в зависимости от температуры, регистрируемой термодатчиком, можно проверить Р-1 монитором или мультиметром.



Термовыключатель	Угол открыв. дроссельной заслонки
Вкл. (ниже 17°C)	Угол открыв. больше 25°
Выкл. (выше 17°C)	Угол открыв. больше 60°

Управление ускорением.

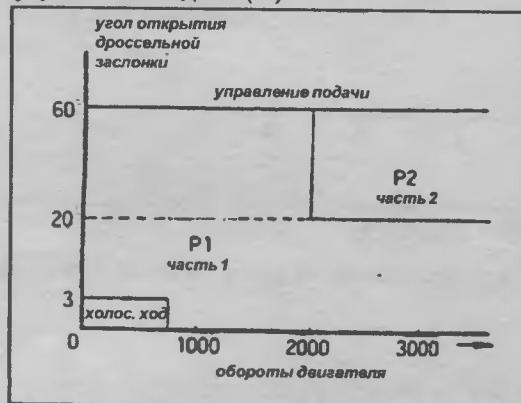
В режиме, используемом только в зоне М4, для улучшения ходовых качеств при ускорении в течении 0,5 секунд поддерживается подача 70 % и обогащается состав смеси.



Зона управления M4.

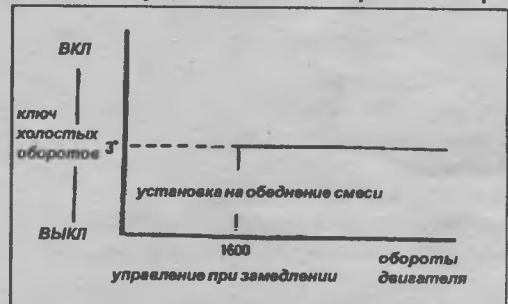
Эта зона при выключенном термодатчике (свыше 17°C) и когда термодатчик регистрирует температуру выше 40°C.

В это время существует несколько зон с газовым управлением: зона холостых оборотов, зона Р1, зона Р2, зона управления подачи (%).



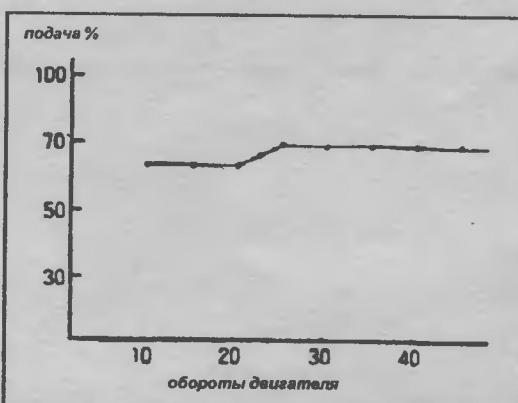
Управление замедлением.

Имеется функция, уменьшающая уровень выбросов, больше всего образующегося при замедлении двигателя, которая перекрывает топливо для экономии или устанавливает подачу (%) в сторону обеднения смеси при замедлении. Это означает, что когда дроссельная заслонка закрыта и угол открывания составляет не более 3% и обороты двигателя составляют 2000 об/мин, перекрывается топливо или подача устанавливается в сторону обеднения смеси, а при оборотах двигателя в 1600 об/мин подача осуществляется в нормальном режиме.



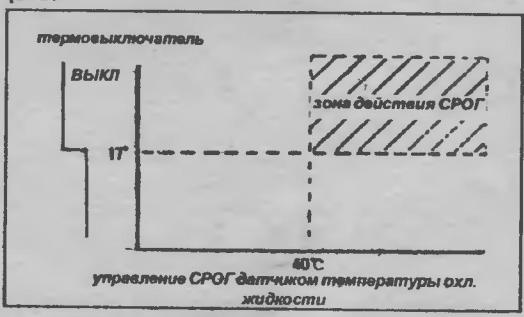
Зона управления подачи.

В этой зоне требуется мощность и поэтому состав смеси должен регулироваться так, чтобы он был богаче, чем теоретический состав и при этом подачу выбирают в зависимости от скорости вращения двигателя.



Управление клапаном системы рециркуляции отработавших газов (СРОГ).

Только в зоне М4 выключают соленоид СРОГ и на клапан воздействуют разрежением в выпускном коллекторе так, чтобы клапан СРОГ сработал. Даже если в зоне М4 не будет работать кислородный датчик выключите электромагнитный клапан СРОГ и перекройте вакуумную цепь.



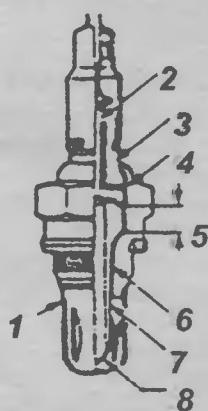
Кислородный датчик (лямбда-зонд).

Конструкция и принцип действия.

Кислородный датчик, в котором используется принцип гальванического элемента с электролитом из ионов кислорода, установлен в выпускном коллекторе и, воспринимая концентрацию кислорода в выхлопном газе, посылает в ЭБУ сигнал о корректировке смеси. Кислородный датчик с подогревателем внутри имеет керамический подогреватель и даже при низких температурах сразу после запуска двигателя позволяет вести управление газовой аппаратурой.

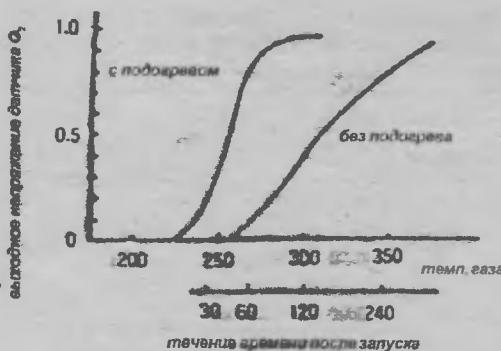
Когда на обеих поверхностях циркониевой керамики возникает разница концентрации кислорода, возникает ЭДС вследствие движения ионов кислорода, и вблизи теоретического значения состава смеси датчик заметно изменяет свои свойства (изменение от 0,1 до 0,9 В). Однако, когда температура циркониевой керамики низка, невозможно почувствовать выходное напряжение.

Конструкция кислородного датчика.

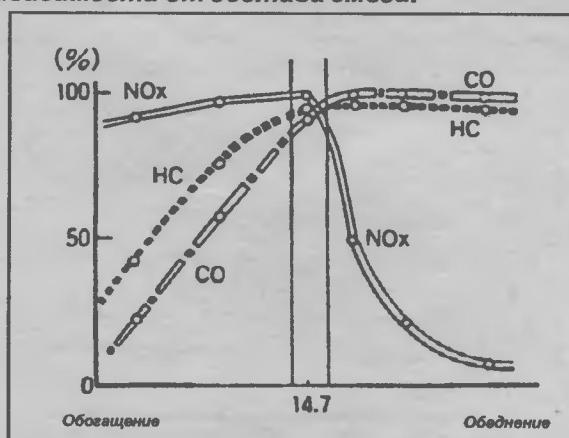


1. защитный кожух
2. центральная часть
3. алюминиевая изоляция
4. сердечник
5. зона непокрытой поверхности
6. внутренний платиновый электрод
7. наружный платиновый электрод
8. циркониевый участок

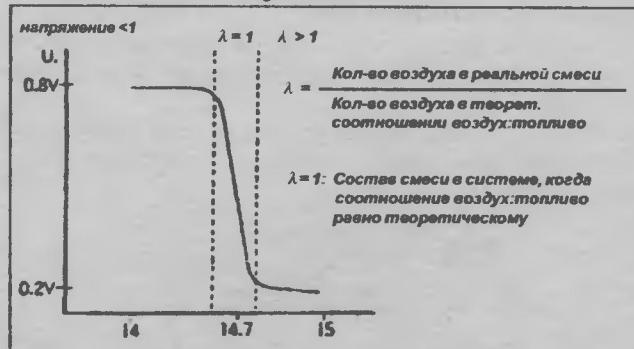
Изменение выходного напряжения кислородного датчика в зависимости от температуры.



Показатель реакции замещения в зависимости от состава смеси.

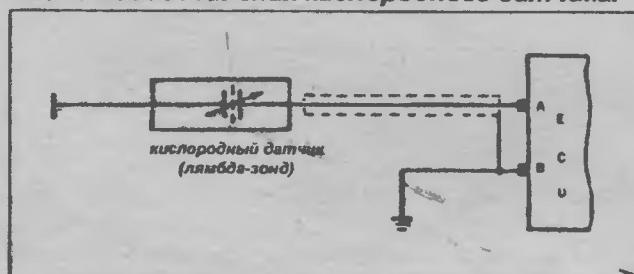


Характерный график сигнального напряжения кислородного датчика в зависимости от соотношения воздух:топливо.



Методы проверки.

Схема подсоединения кислородного датчика.



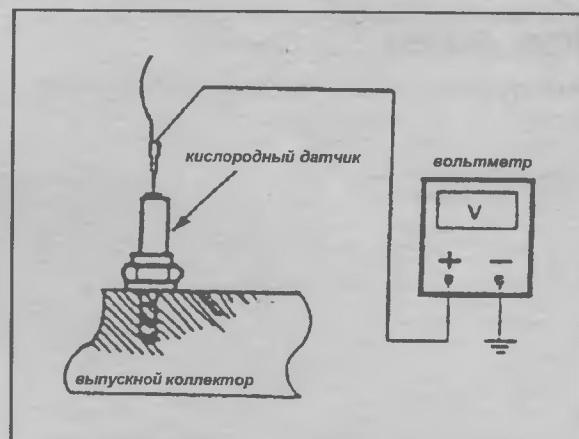
Хорошо прогрейте двигатель и измерьте напряжение между проводом кислородного датчика и заземлением.

Напряжение должно меняться в пределах от 0,1 до 0,9 В.

Измерение напряжения сигнала кислородного датчика.

Если вольтметр не показывает эти значения, произведите ремонт автомобиля с учетом нижеприведенной таблицы.

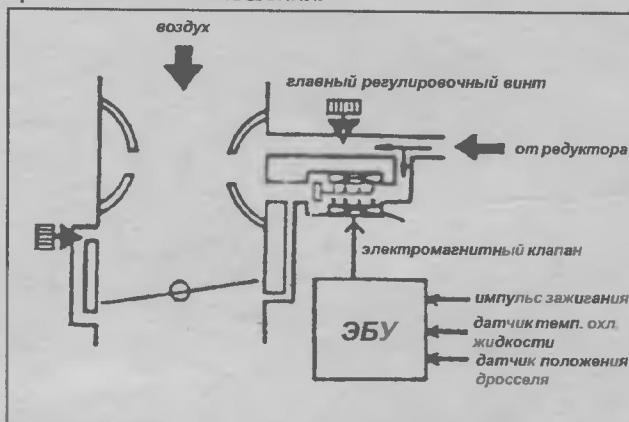
Напряжение кислородного датчика	Состояние смеси
Ниже 0,4 В	обедненная
Выше 0,6 В	обогащенная



Электромагнитный клапан смесителя.

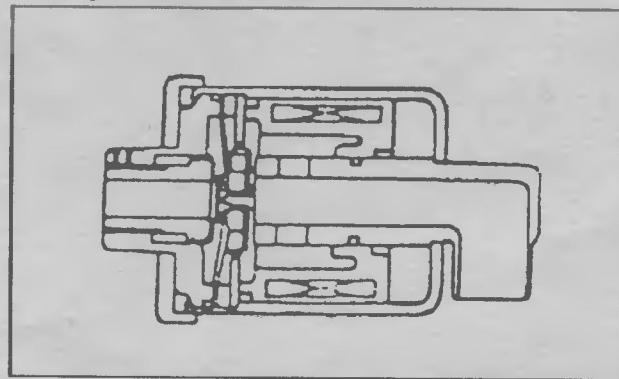
Конструкция и принцип действия.

Кислородный датчик определяет концентрацию кислорода (O_2) в выхлопных газах и посыпает сигнал в ЭБУ определяет состав смеси и управляет соленоидом электромагнитного смесителя, установленным в системе, и корректирует состав смеси так, чтобы он был в зоне теоретического соотношения.



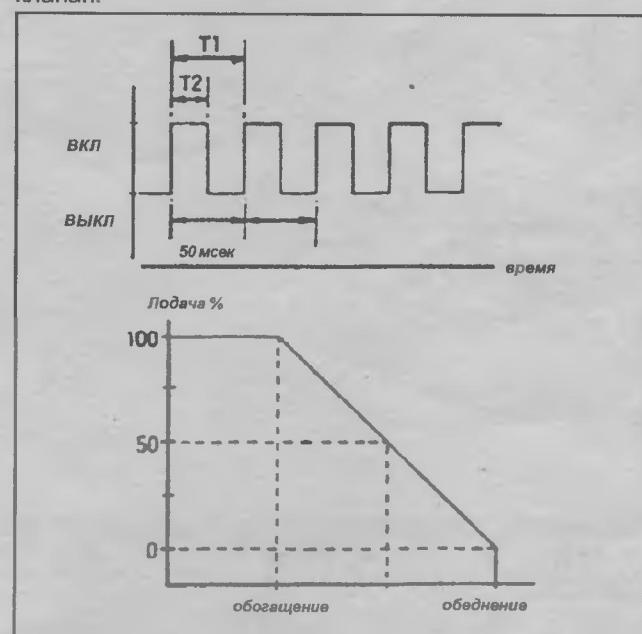
ЭБУ, который управляет работой электромагнитного клапана, включает или выключает его и переводит режим снабжения топлива в режим подачи. В этом случае включение электромагнитного клапана означает, что кроме главного канала обеспечения смесителя топливом в результате включения электромагнитного клапана открывается дополнительный канал, и в выпускной коллектор поступает обогащенная смесь, а выключение означает, что перекрывается дополнительный канал и в коллектор поступает обедненная смесь.

Электромагнитный клапан.



Электромагнитный клапан включается или выключается в зависимости от импульсных сигналов частотой в 20 Гц, которые поступают из ЭБУ.

Величина подачи означает отношение времени включения к времени выключения в течение одного импульса ($T_2/T_1 \times 100$), и при больших значениях подачи смесь обогащается, при малых - смесь обедняется и означает объем топлива, проходящего через электромагнитный клапан.

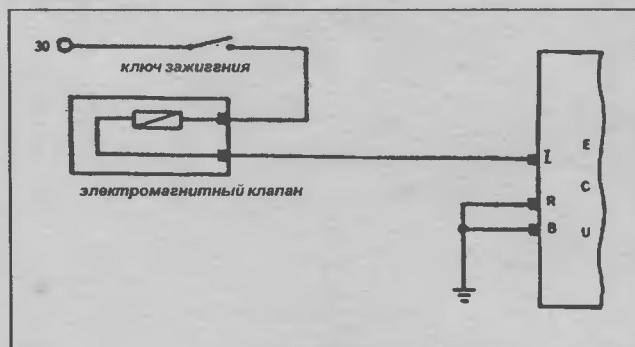


Когда электромагнитный клапан включен (зона T2), в смеситель поступает топливо по дополнительному каналу и смесь обогащается. При этом топливо поступает и по главному каналу и по дополнительному каналу.

Когда электромагнитный клапан отключен (зона T1 - T2), перекрывается дополнительный канал и смесь обедняется. При этом топливо поступает только по главному каналу.

Методы проверки.

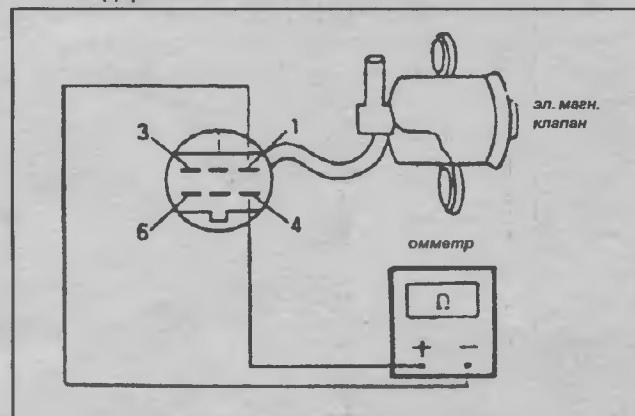
Схема подсоединения электромагнитного клапана.



Измерение сопротивления.

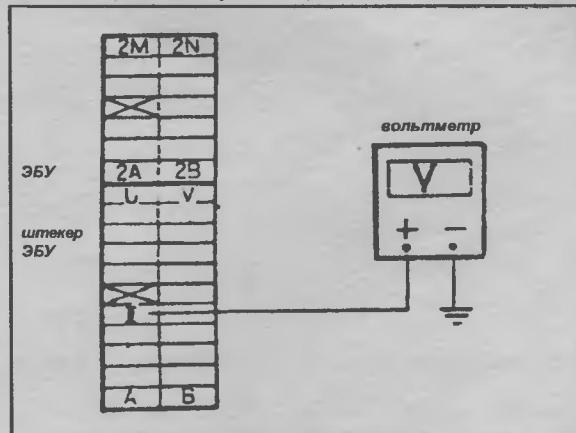
Снимите разъем с электромагнитного клапана и измерьте сопротивление между контактами 1 и 4.

Стандартное значение 15-32 Ом



Измерение напряжения.

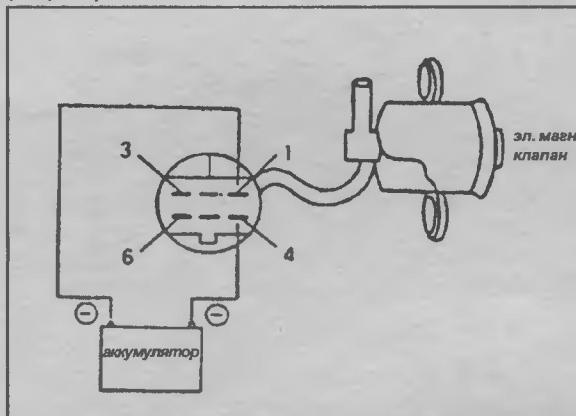
Снимите разъем с ЭБУ и включите зажигание. При этом должно поступить напряжение питания 12 В, если питание 12 В не поступает, проверьте провода.



Проверка работы

электромагнитного клапана.

Отсоедините разъем и снимите электромагнитный клапан и к контактам 1 и 4 подключите (+) и (-) аккумулятора. При этом, если топливный канал клапана открывается, значит клапан работает нормально. (Когда (+) и (-) аккумулятора не подключены, канал должен быть перекрыт.)



Датчик положения дросселя и ключ холостого хода смесителя.

Конструкция и принцип действия.

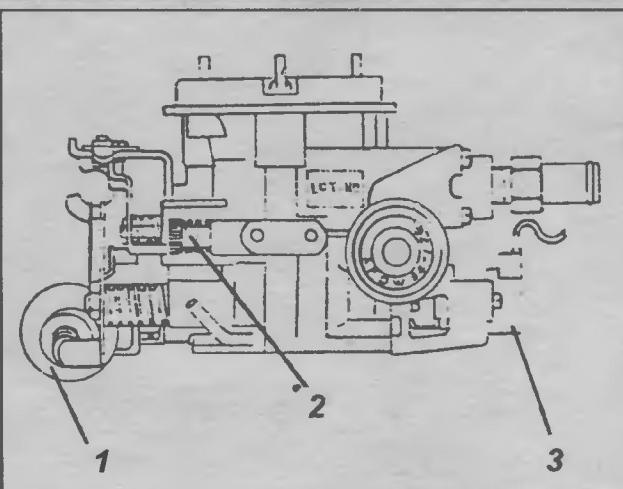
Датчик положения дросселя регистрирует степень открывания заслонки с помощью потенциометра, который приводится в движение осью дроссельной заслонки.

Сигнал дроссельной заслонки измеряется пропорционально положению заслонки и это изменение передается на ЭБУ.

Кроме того, в датчик встроен ключ холостого хода, который чувствует состояние холостого хода и, когда угол открывания дроссельной заслонки меньше 30 %, контакты ключа замкнуты и, тем самым, в ЭБУ подается сигнал о режиме холостого хода.

Элементы смесителя.

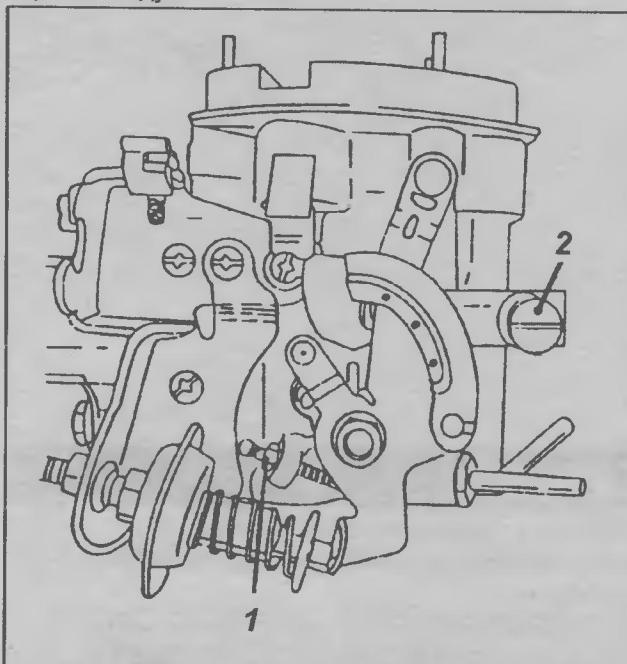
- 1 вакуумный регулятор
- 2 винт регулировки воздуха
- 3 датчик положения дросселя



Регулировка датчика положения дросселя.

Если сдвинут датчик или винт регулировки дроссельной заслонки, необходимо произвести точную регулировку. Если она будет произведена неправильно, то при замедлении не будет перекрываться топливо, что приведет за собой большой перерасход топлива и загрязнение атмосферы. Поэтому необходима точная регулировка.

Датчик регулировки дроссельной заслонки точно регулируется при установке газовой аппаратуры на автомобиль и не допускается его регулировка. При настройке двигателя регулировку производят винтом регулировки воздуха.



1 регулировочный винт дроссельной заслонки
2 винт регулировки воздуха

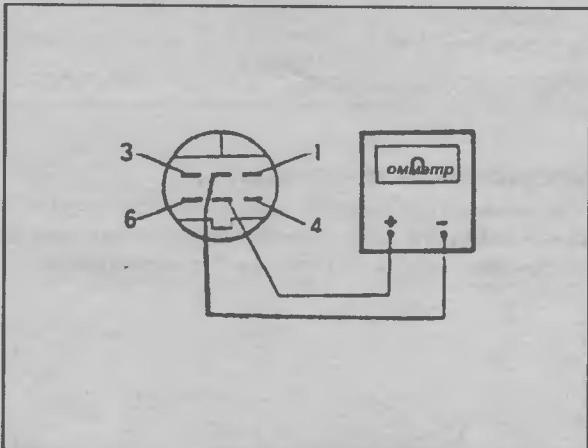
- Ослабьте крепление вакуумного регулятора.
- При выключенном зажигании между рычагом дроссельной заслонки, соединенной с тросиком акселератора и винтом регулировки дроссельной заслонки вставьте щуп.

Стандартное значение измерения $0,78 \pm 0,02$ мм

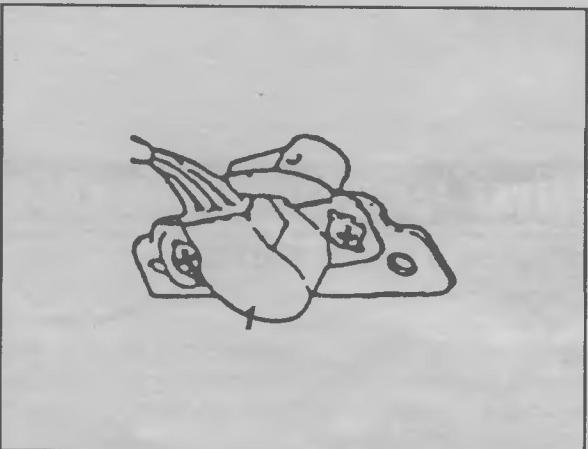


- Освободите винты крепления (2 шт.) так, чтобы противоположный датчик мог свободно передвигаться.

- Отсоедините разъем датчика положения дросселя и подключите омметр к контактам 2 и 5, как показано на рисунке.



- Поворачивайте датчик (1) влево- вправо и, пользуясь омметром, определяйте момент замыкания (контакты ключа холостого хода замыкаются) и закрутите крепежные винты.



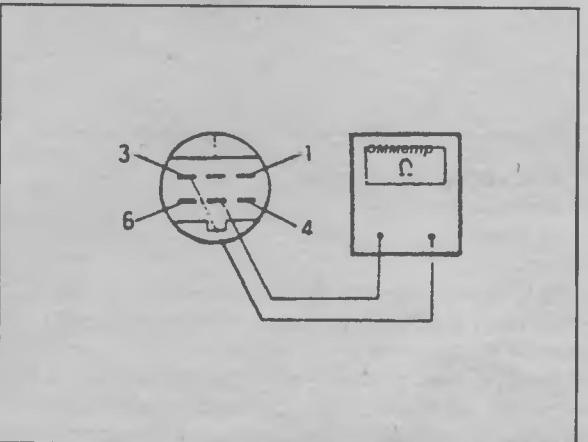
- Устанавливайте вакуумный регулятор.

Обороты при включенном кондиционере (если есть) 850-900 об/мин

Методы проверки.

Измерение сопротивления.

- Отсоедините разъем датчика и подключите омметр к контактам 3 и 5, 6 и 5.

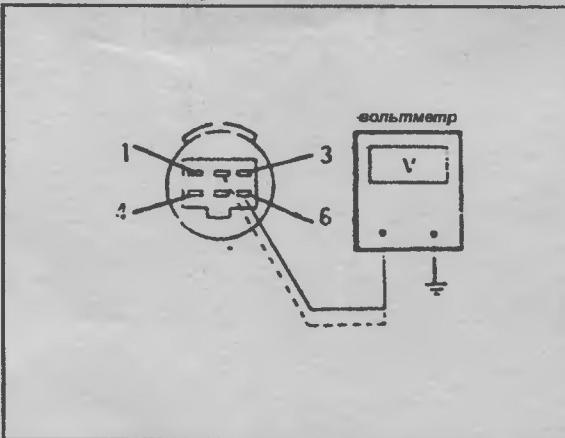


Соответствующие контакты		Стандартное значение
Дроссельная заслонка 3 $\leftarrow \rightarrow$ 5	Закрыта	Около 4,4 кОм
	Полностью открыта	Около 0,55 кОм
Общее сопротивление 6 $\leftarrow \rightarrow$ 5		4,5-5 кОм

Соответствующие контакты	Стандартное значение
Датчик положения дросселя (6 $\leftarrow \rightarrow$ 5)	5В
Ключ холостого хода (2 $\leftarrow \rightarrow$ 5)	10В

Измерение напряжения.

Отсоедините разъем датчика и при включенном зажигании измерьте напряжение между контактами 6 и заземлением, между контактами 2 и заземлением.



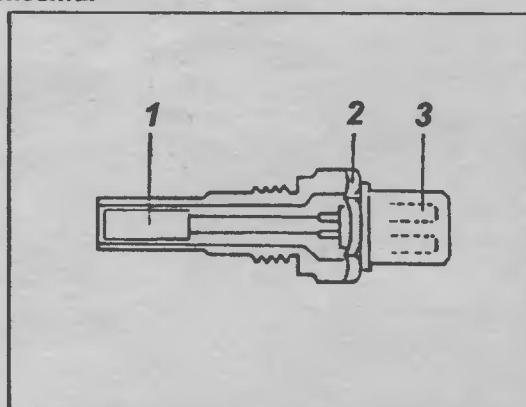
Если вольтметр не показывает эти значения, проверьте провода, идущие к ЭБУ и сам ЭБУ.

Датчик температуры охлаждающей жидкости.

Конструкция и принцип действия.

Датчик температуры представляет собой переменное сопротивление (с отрицательным температурным коэффициентом, NTC - сопротивление), которое изменяется в зависимости от температуры охлаждающей жидкости, и на которое подается опорное напряжение, связанное с противлением ЭБУ.

Датчик температуры охлаждающей жидкости.



- 1 NTC - сопротивление
- 2 корпус
- 3 разъем

ЭБУ воспринимает сигнал датчика температуры, определяет температуру двигателя и используется в качестве вспомогательного элемента в системе газовой аппаратуры для управления формированием состава смеси. Датчик температуры охлаждающей жидкости установлен на головке цилиндров в нижней части распределителя.

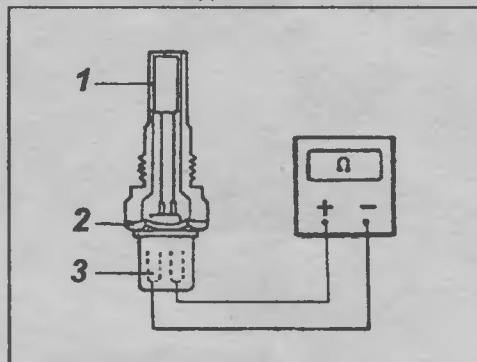
Значение сопротивления датчика в зависимости от температуры охлаждающей жидкости.

Температура охлаждающей жидкости ($^{\circ}$ С)	Сопротивление датчика (кОм)
-20	10-20
0	4-7
20	2-3
40	0,9-1,3
60	0,4-0,7
80	0,2-0,4

Методы проверки.

Измерение сопротивления.

- Отсоедините разъем датчика и измерьте сопротивление между контактами, как показано на рисунке.
- Если датчик не показывает сопротивление, указанное выше, замените датчик.



- 1 NTC - сопротивление
- 2 корпус
- 3 разъем

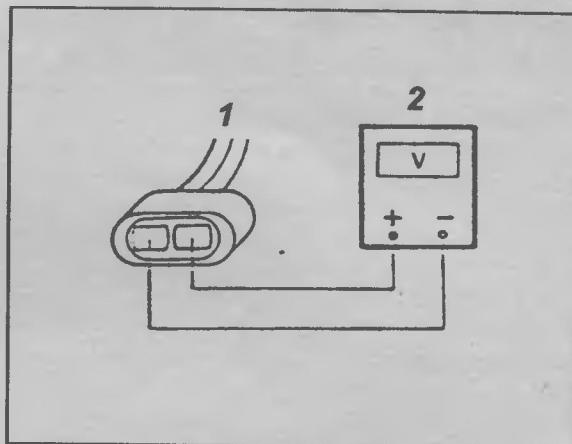
Измерение напряжения.

- Отсоедините разъем датчика, включите зажигание и измерьте напряжение между контактами, как показано на рисунке.

Стандартное значение 5 В

- Если вольтметр не показывает это напряжение, проверяют провода, идущие к ЭБУ, есть ли питание от ЭБУ, неисправность ЭБУ.
- При работающем двигателе измерьте напряжение между зеленым проводом, соединенным с контактом «С» ЭБУ, и заземлением. (Разъем датчика подсоединен).

Стандартное значение	Темп. двигателя 20°C	2,6 В
	Темп. двигателя 80°C	0,63 В



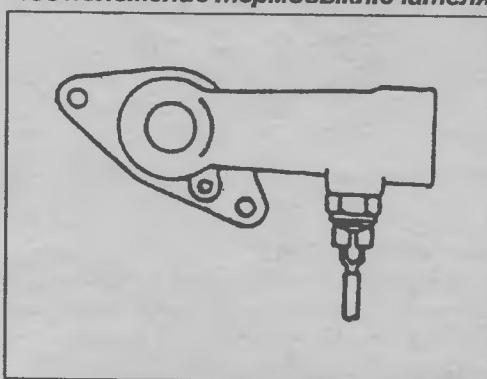
1 разъем датчика температуры
2 вольтметр

Термовыключатель.

Конструкция и принцип действия.

Термовыключатель, установленный на корпусе терmostата, передает сигнал о температуре охлащающей жидкости в ЭБУ так, чтобы ЭБУ определило зону управления (M1, M2, M3, M4). При температуре ниже 17°C термовыключатель отключен и ЭБУ получает от термовыключателя сигнал о том, что двигатель находится в состоянии прогрева.

Типичное положение термовыключателя.



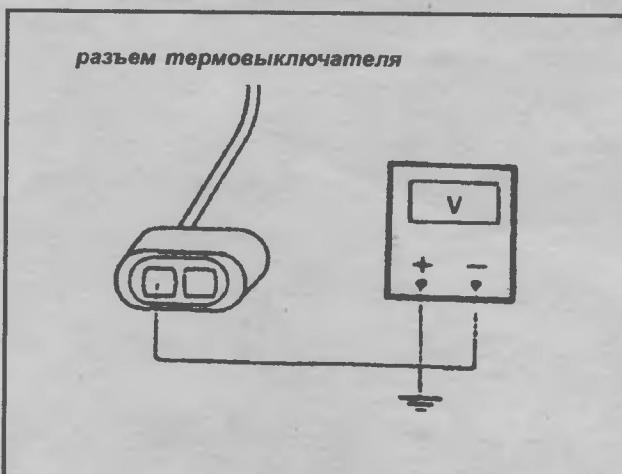
Стандартное значение	Холодный (ниже 17°C)	Ниже 50 Ом
	Горячий (выше 17°C)	∞

Если прибор не показывает эти сопротивления, проверьте наличие обрывов в цепи и сам термовыключатель.

Измерение напряжения.

- Снимают разъем с термовыключателя, включают зажигание, подключают вольтметр к разъему термовыключателя и заземлению и измеряют напряжение.

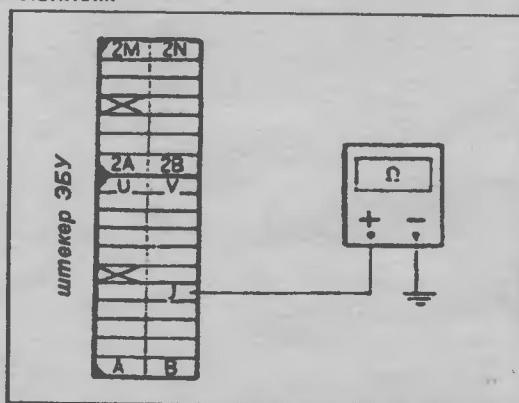
Стандартное значение	10 В
----------------------	------



Методы проверки.

Измерение сопротивления.

Отсоедините штекер ЭБУ и замерьте сопротивление между контактами «J» штекера со стороны проводов и заземлением.



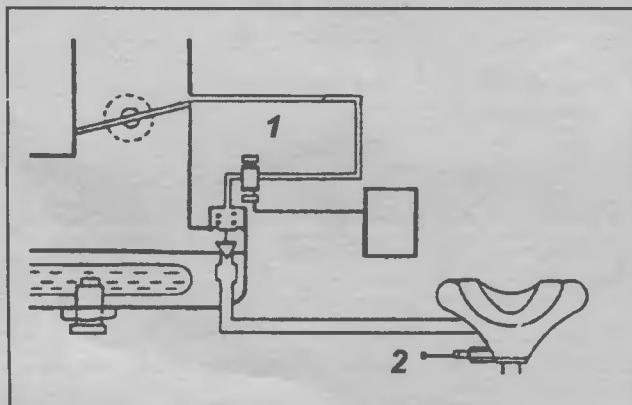
Электромагнитный клапан системы рециркуляции отработавших газов (СРОГ).

Конструкция и принцип действия.

Система рециркуляции отработавших газов предназначена для возврата части выхлопных газов в впускной коллектор и для снижения температуры камеры сгорания, что уменьшает содержание вредных окислов азота (NO_x) в выхлопных газах.

ЭБУ управляет работой электромагнитного клапана СРОГ, включая или выключая его.

Схема работы электромагнитного клапана СРОГ.

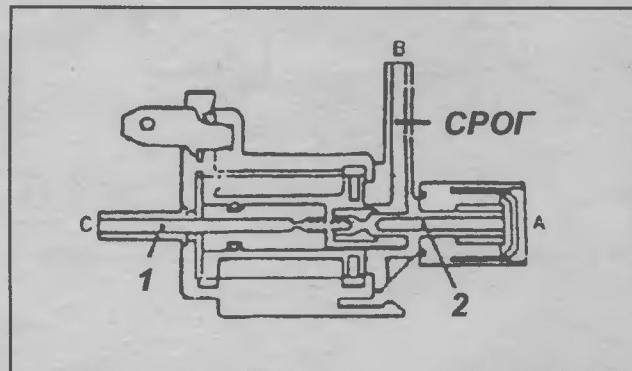


1 электромагнитный клапан

2 кислородный датчик

- В отличии от обычных клапанов, рабочее состояние электромагнитного клапана СРОГ - «выключено» и в этом состоянии запускается СРОГ - система. А именно, когда ЭБУ получив информацию от различных датчиков, отключает электромагнитный клапан СРОГ, на клапан СРОГ начинает воздействовать разрежение, и клапан открывается. Часть выхлопных газов поступает в камеру сгорания.

Рабочие каналы электромагнитного клапана СРОГ.



1 вакуум

2 воздух

- ЭБУ отключает электромагнитный клапан при следующих условиях:
 - когда термовыключатель управления рабочим режимом газовой системы, установленный на корпусе термостата, регистрирует температуру выше 17°C
 - когда термодатчик ЭБУ, установленный на головке цилиндров в нижней части распределителя, зарегистрирует температуру выше 40°C .

Таблица работы электромагнитного клапана СРОГ.

Соединение каналов, при подаче питания на соленоид	«Выкл.» (нет проводимости)	«Вкл.» (есть проводимость)
A - B	не сообщаются	сообщаются
A - C	не сообщаются	не сообщаются
B - C	сообщаются (СРОГ работает)	не сообщаются

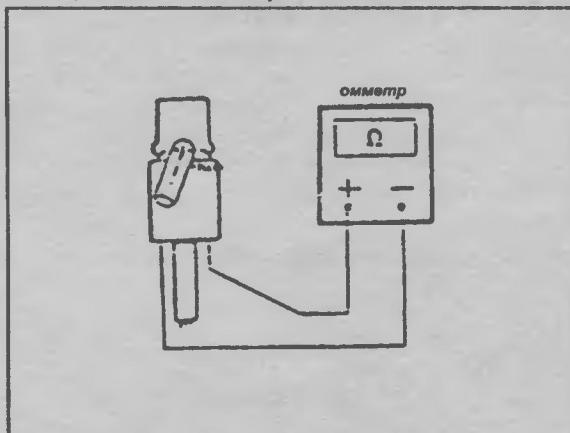
Методы проверки.

Измерение сопротивления.

- Снимите разъем с электромагнитного клапана СРОГ и замерьте сопротивление между двумя контактами электромагнитного клапана.

Стандартное сопротивление 32 - 44 Ом

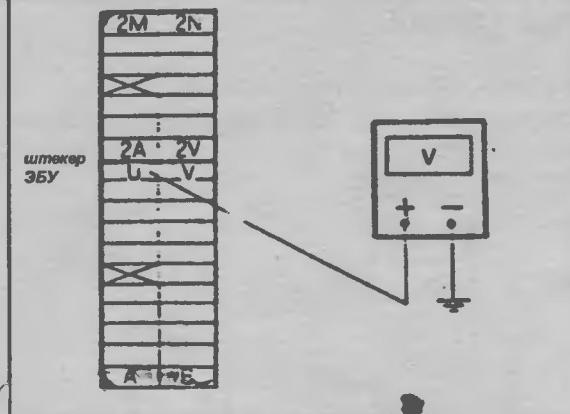
- Если соленоид не показывает указанное сопротивление, замените электромагнитный клапан.



Измерение напряжения.

- Снимите разъем ЭБУ и включите зажигание. Измерьте напряжение между контактом разъема со стороны проводов и заземлением. При этом вольтметр должен показывать напряжение 12 В.

- Если этого напряжения нет, проверьте проводку.



- Снимите электромагнитный клапан СРОГ и подключите к нему аккумулятор. При этом клапан должен работать, как указано в таблице.

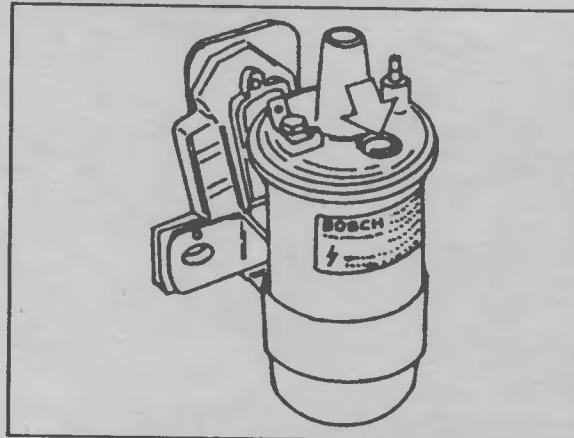
Элементы системы зажигания.

Катушка зажигания.

Одним из 3-х необходимых стержневых элементов двигателя является система зажигания. Если она не будет работать безотказно, то двигатель не сможет нормально работать.

Катушка зажигания - это индукционная катушка, которая преобразует низкое напряжение аккумулятора или генератора в высокое напряжение для создания мощного искрового разряда на свече.

Катушка зажигания - это устройство для повышения напряжения, основанного на принципах электромагнитной индукции.



Проверка катушки зажигания.

- Контакт № 1 катушки зажигания соединен с контактом Q разъема ЭБУ и сигнал о количестве оборотов подается на ЭБУ. ЭБУ, в зависимости от числа оборотов двигателя, запускает электромагнитный клапан газовой аппаратуры для уменьшения потерь топлива и вредных выбросов в атмосферу.
- Отсоедините разъем ЭБУ и к контактам Q и R на штекере разъема подключите вольтметр и проверните коленвал.
- При этом, если вольтметр измеряет напряжение, значит сигнал о количестве оборотов нормально передается на ЭБУ.
- Если вольтметр не показывает напряжения, то проверьте провода и катушку зажигания.
- Измерьте сопротивление первичной обмотки катушки зажигания, подключив омметр к (+) и (-) контактам катушки (При 20°C).

Стандартное значение	Сопротивление первичной обмотки	$0,72 \pm 0,07 \text{ Ом}$
----------------------	---------------------------------	----------------------------

- Измерьте сопротивление вторичной обмотки, подключив омметр к (-) контакту и центральной клемме катушки (При 20°C).

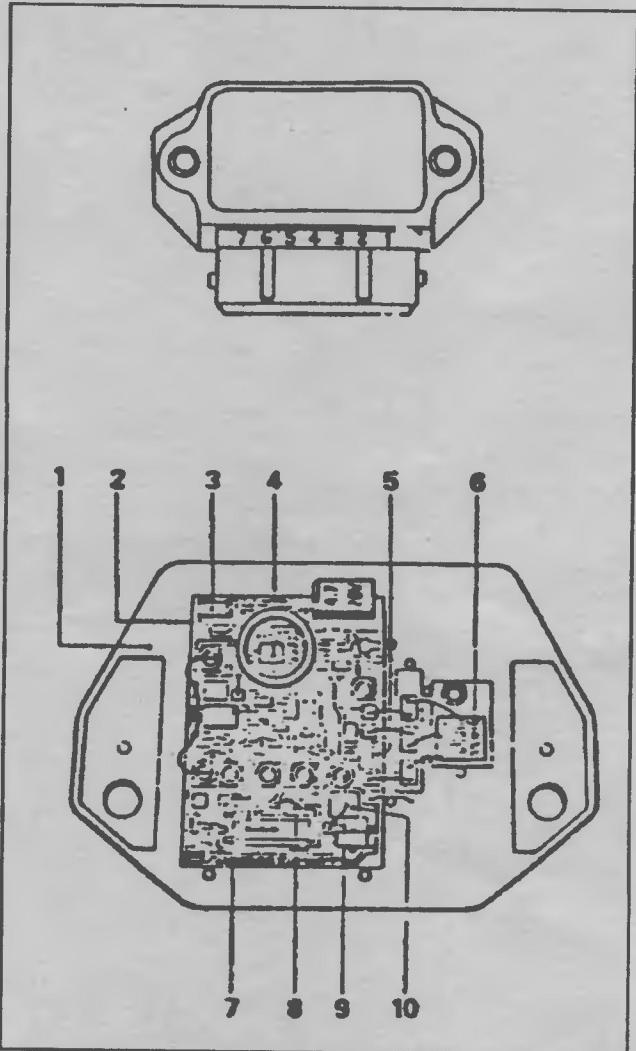
Стандартное значение	Сопротивление вторичной обмотки	$7,7 \pm 0,8 \text{ кОм}$
----------------------	---------------------------------	---------------------------

Модуль зажигания.

Модуль зажигания, как правило, установлен с тыльной стороны катушки зажигания, корпус изготовлен из пластика и составляет одно целое с разъемом.

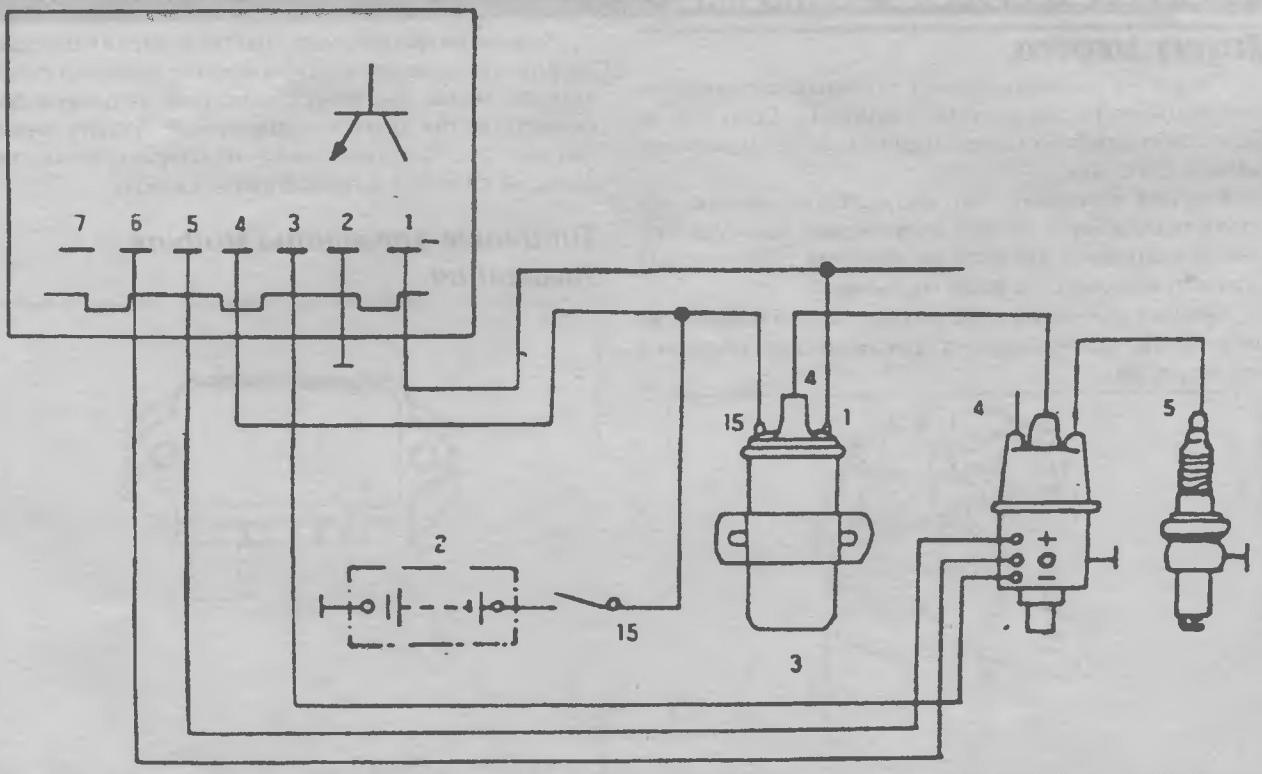
Задняя металлическая пластина служит основанием для платы схемы и одновременно является рассеивателем тепла. Внутренность модуля заполнена силикагелем против влаги и повреждений. Модуль зажигания вместе с катушкой зажигания собраны на теплоотводящей пластине и прикреплены к кузову.

Типичные элементы модуля зажигания.



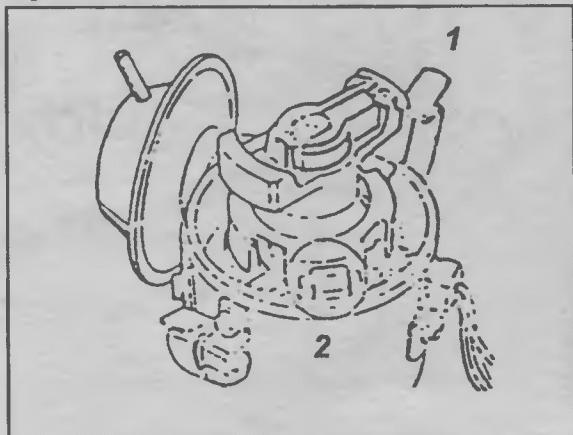
- металлическая пластина
- плата схемы
- конденсаторный чип
- датчик ограничения тока и регулировки угла задержки
- прецзионное сопротивление (измерение тока)
- транзисторный выходной каскад
- разъем
- диодный чип
- участок соединения проводов
- чип стабилитрона

Типичная схема зажигания автомобиля, работающего на бензине/газе.



- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. модуль зажигания | 4. распределитель |
| 2. аккумулятор | 5. свечи зажигания |
| 3. катушка зажигания | 6. ключ зажигания |

Распределитель.



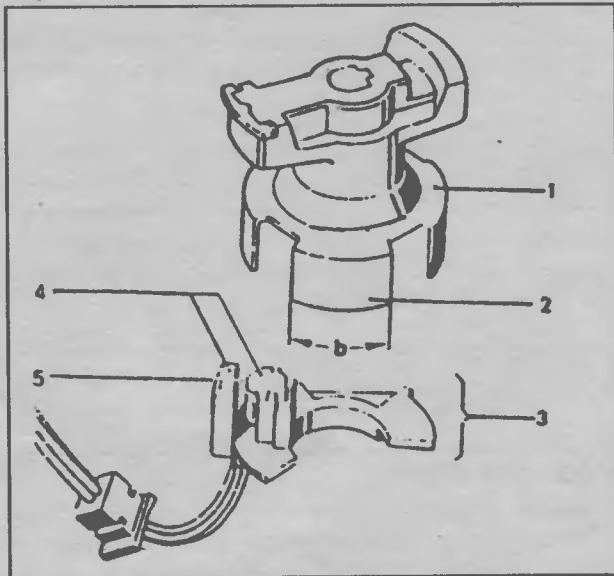
- 1 ротор (бегунок)
- 2 датчик Холла

Распределитель распределяет высокое напряжение, наведенное в катушке зажигания, по свечам цилиндров в соответствии с последовательностью зажигания и, кроме того, выполняет роль прерывателя тока в первичной обмотке катушки зажигания для индуцирования высокого напряжения катушки зажигания.

В распределителях современных автомобилей встроен датчик Холла и этот датчик, состоящий из магнитной ячейки (состоит из постоянного магнита и интегральной схемы) и врачающихся лопастей, насаженных на вал распределителя, управляет модулем зажигания, который определяет момент прерывания тока в пер-

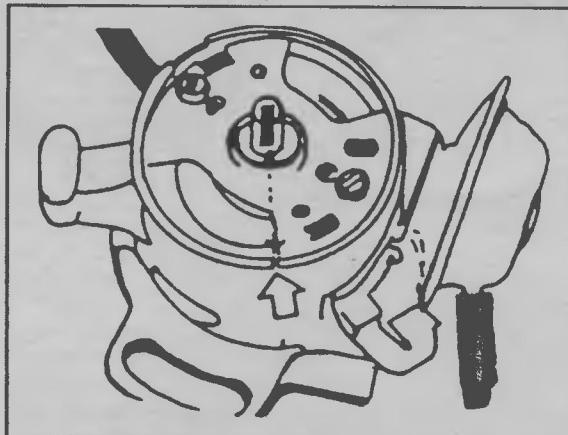
вичной обмотке и, следовательно, определяет момент зажигания.

Принцип работы заключается в следующем. Когда лопасть (2) ротора (1) входит в зазор магнитной ячейки (4), магнитное поле не может пронизать датчик Холла и по первичной обмотке катушки зажигания течет ток, а когда лопасть ротора выходит из зазора магнитной ячейки, магнитное поле пронизывает датчик Холла и в датчике возникает сигнальное напряжение в 0,4 В. Это сигнальное напряжение воздействует на модуль зажигания, а модуль зажигания прерывает ток в первичной обмотке, и во вторичной обмотке индуцируется высокое напряжение.



Замена распределителя.

- Снимите крышку распределителя.
- Снимите ротор распределителя и отсоедините разъем датчика Холла.
- Поворачивая шкив коленвала, совместите метки и установите 1-й цилиндр в ВМТ в момент сжатия.



- При этом проверьте совпадает ли канавка на оси распределителя с меткой на верхней поверхности корпуса.
- Если метки не совпадают, то это означает, что 4-й цилиндр находится в ВМТ в момент сжатия и поэтому проверните коленвал еще на 1 оборот.
- Ослабьте стопорный болт распределителя и снимите распределитель вместе с держателем.
- Перед установкой проверьте, находится ли 1-й цилиндр в момент сжатия в ВМТ, проверьте совпадают ли метки.
- Поворачивая распределитель, совместите канавку на оси распределителя с меткой на корпусе и установите распределитель.
- Рукой закрутите стопорный болт.
- Подсоедините высоковольтные провода и вакуумный шланг.
- Произведите регулировку зажигания.

Корректировка начального момента зажигания.

ВНИМАНИЕ:

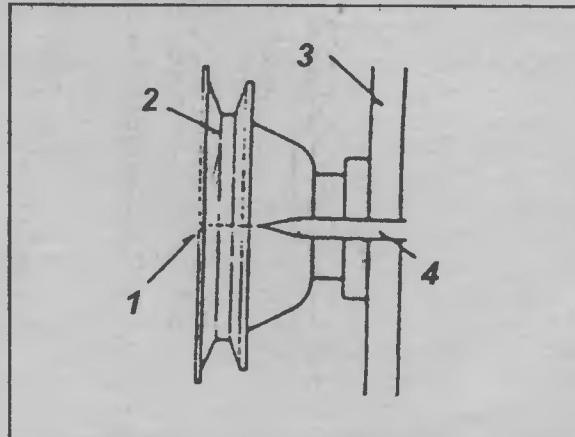
Двигатели, работающие на газе, имеют более ранний момент зажигания (3-5° до ВМТ).

Работы по корректировке начального момента зажигания проводят после точной установки времени зажигания и открывания клапанов.

Следовательно, после полной разборки двигателя необходимо обязательно точно установить время, затем произвести работы по корректировке начального момента зажигания. Перед корректировкой начального момента зажигания предварительно проверьте состояние двигателя. А именно:

- температура двигателя должна быть рабочей (температура моторного масла 60-80°C).
- все электроприборы должны быть выключены
- вентилятор охлаждения не должен вращаться
- не должно быть утечки вакуума в выпускном коллекторе
- Для корректировки начального момента зажигания выполните следующие операции.
- Запустите двигатель.

- К высоковольтному проводу 1-го цилиндра подсоедините стробоскоп.
- При холостых оборотах двигателя направьте стробоскоп на риску шкива коленвала и определите, совпадает ли риска с установочным штифтом. Если риска на шкиве совпадает с установочным штифтом, как показано на рисунке, это означает, что начальный момент зажигания установлен на 5° до ВМТ.



- риска
- шкив коленвала
- крышка
- установочный штифт

- Если метки не совпадают, поверните распределитель влево -вправо и добейтесь совпадения меток.

Методы проверки.

- Проверьте, все ли контакты точно установлены.
- Снимите все свечи, подсоедините высоковольтные провода к распределителю.
- Проворачивая коленвал, проверьте состояние искры на каждой свече.

ВНИМАНИЕ:

Если искра не видна невооруженным глазом, проверьте нет ли трещин или следов коррозии на катушке зажигания и, если состояние удовлетворительное, проверьте поступает ли питание на первичную обмотку. Кроме того, при частом трогании при остановке при холодном двигателе из-за пенообразного горения смеси скапливается нагар на изоляторе, и сопротивление между электродами (+) и (-) должно быть бесконечно большим. После удаления нагара произведите регулировку зазора.

Стандартное значение	Искровой зазор	0,7-0,8 мм
----------------------	----------------	------------

- Включите зажигание и измерьте напряжение между контактом 15 ((+)-контакт катушки) и заземлением.

Стандартное значение 12 В

- Измерьте напряжение между контактом 1 ((-)контакт катушки) и заземлением.

Стандартное значение 12 В

- Если напряжения нет и осмотр по вышеприведенным пунктам дал нормальные результаты, это означает наличие обрыва в первичной обмотке.
- Подсоедините вольтметр к контакту 1 разъема модуля зажигания и заземлению.

Стандартное значение 12 В

- Если напряжения нет, это означает наличие обрыва в проводах модуля зажигания.
- Измерьте напряжение между контактом 4 разъема модуля зажигания и заземлением.

Стандартное значение 12 В

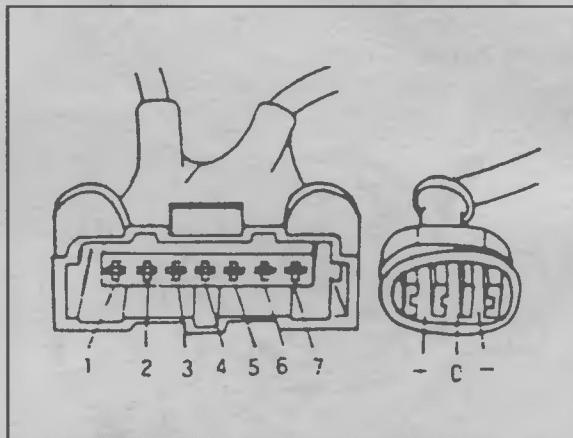
- Если напряжения нет, проверьте провод, идущий к контакту 4.
- Измерьте напряжение между контактами 1 и 2 разъема модуля зажигания.

Стандартное значение 12 В

- Если напряжения нет, проверьте, нет ли обрыва между контактом 2 и заземлением.
- Если напряжение питания поступает, то проверьте следующие провода. От контакта 5 модуля зажигания до (+) контакта штекера распределителя. От контакта 6 модуля зажигания до (0) контакта штекера распределителя. От контакта 3 модуля зажигания до (-) контакта штекера распределителя.
- Включите зажигание и, при подсоединенном разъеме модуля, снимите разъем с датчика Холла. Подсоедините вольтметр к «+» контакту со стороны проводов датчика Холла и заземлению. Подсоедините вольтметр к «0» контакту со стороны проводов датчика Холла и заземлению.

Стандартное значение 6-11 В

Типичный разъем модуля зажигания и штекер распределителя.



- Если вольтметр не показывает вышеуказанное напряжение, замените модуль зажигания.
- Если вольтметр показывает вышеуказанное напряжение, несколько раз коснитесь «0» контакта разъема распределителя контрольной лампой.
- Если при этом появляется искра, это означает неисправность датчика Холла, замените распределитель.

Управление компрессором кондиционера (автомобили с кондиционером).

- ЭБУ отключает кондиционер на нижеследующее запрограммированное время, если при включенном кондиционере запускается двигатель или при ускорении угол открывания дроссельной заслонки составляет более 60°.
- Отключение кондиционера при запуске двигателя:
- Когда запускают двигатель при включенном кондиционере, с момента, когда обороты двигателя достигают 500 об/мин на 0,25 секунд отключается реле кондиционера.

- Отключение кондиционера при ускорении:
- Когда дроссельная заслонка открыта на угол более 60° в течение менее 8 секунд, отключается реле кондиционера на время «менее 8 секунд + 2 секунды».

Пример:

- Когда дроссельная заслонка открыта на угол более 60° в течение 4 секунд, на 6 секунд отключается реле кондиционера.
- Когда дроссельная заслонка открыта на угол более 60° в течение более 8 секунд, реле кондиционера всегда будет отключено на 10 секунд.

Установка/регулировка/работа газовой аппаратуры.

Оборудование автомобиля газовой аппаратурой.

Ниже приводится последовательность операций по оборудованию автомобиля газовой аппаратурой, которую сможет провести каждый, разбирающийся в технике автовладелец. Мы рекомендуем все же устанавливать газовую аппаратуру на специализированных станциях, имеющих соответствующие документы, разрешающие производить работы с газовой аппаратурой. На специализированных станциях после оборудования автомобиля газовой аппаратурой Вам должны выдать необходимые документы, разрешающие эксплуатировать автомобиль на сжиженном газе. Если организации/фирмы не выдают никаких документов - Вам гарантированы проблемы с ГИБДД и проблемы, возникающие при эксплуатации автомобиля.

- Перед установкой газовой аппаратуры помойте автомобиль, особенно, уделив внимание местам, где будет установлена газовая аппаратура:
- моторный отсек
- багажник
- низ кузова автомобиля.
- Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения.
- Отсоедините провод массы от аккумулятора.
- Снимите запасное колесо (если необходимо).
- Установите газовый баллон, выполняя приведенные ниже рекомендации по установке газового баллона.

ВНИМАНИЕ

Если газовой аппаратурой оснащается легковой автомобиль, то необходимо выдерживать расстояние от газового баллона до пола багажника не менее 10 мм.

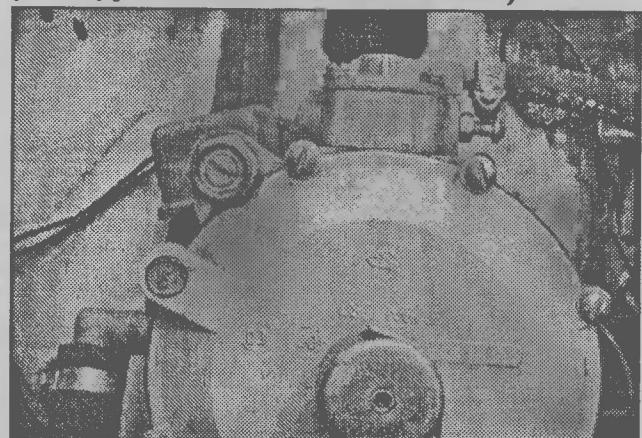
- Просверлите в полу багажника два отверстия для установки двух вентиляционных шлангов запорно-предохранительного блока газового баллона.
- Установите левый вентиляционный шланг.
- Установите правый вентиляционный шланг, пропустив через него газопровод из медной трубы диаметром 7-8 мм. Трубка должна быть не менее 3 м.
- Предварительно закройте газопровод на штуцере запорно-предохранительного блока газового баллона.
- Надежно закрепите газопровод на днище автомобиля. Помните, что газопровод не должен проходить через нагреваемые участки (около глушителя).
- На перегородке моторного отделения просверлите отверстия и закрепите электромагнитный газовый клапан. Клапан должен находиться в вертикальном положении.
- Подсоедините газопровод к соответствующему штуцеру электромагнитного газового клапана.

ВНИМАНИЕ

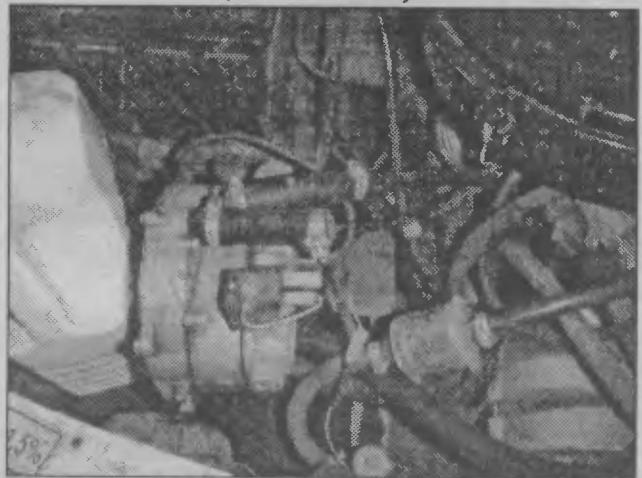
Для компенсации температурных расширений и неточностей на трубе газопровода, перед подсоединением к электромагнитному газовому клапану, необходимо сделать компенсирующий виток радиусом 40-50 мм.

- Установите газовый редуктор - испаритель. Редуктор рекомендуется устанавливать как можно ближе к карбюратору автомобиля и, желательно, в вертикальном положении.

Газовый редуктор автомобилей ВАЗ (новогрудский завод - изготовитель).



Газовый редуктор автомобилей ГАЗЕЛЬ (итальянского производства).



- К редуктору подсоедините шланги системы охлаждения:
 - вход (шланг соединяющий рубашку охлаждения двигателя с редуктором отопителя).
 - выход (шланг соединяющий другой патрубок редуктора отопителя с патрубком водяного насоса).

ВНИМАНИЕ

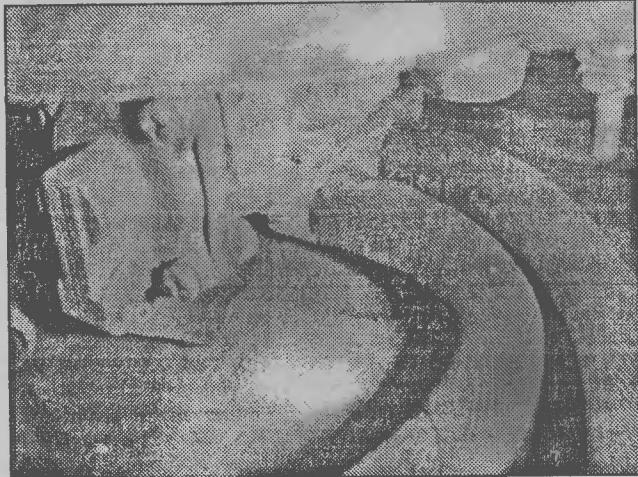
Не забудьте установить кран на линию радиатора: отопитель салона - рубашка охлаждения двигателя. Этот кран необходим для отключения радиатора отопителя салона автомобиля в летнее время.

- Подсоедините к газовому редуктору шланг газовой смеси, идущий к карбюратору/системе впрыска автомобиля. На этот шланг установите дозатор.
- Соедините дозатор со смесителем карбюратора/системы впрыска топлива (если уже установлен).

ВНИМАНИЕ:

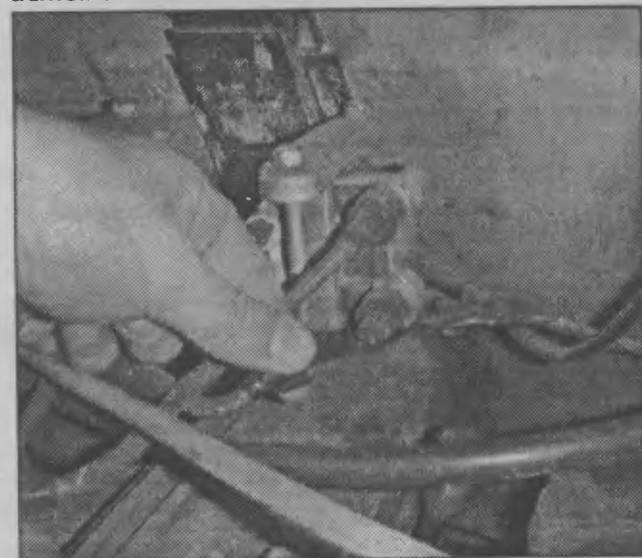
В зависимости от исполнения дозатор может иметь один или два выходных штуцера.

- Если смеситель не установлен, то установите его на карбюратор / систему впрыска топлива.



- В систему питания бензиновой топливной системы установите электромагнитный бензиновый клапан. Клапан должен располагаться в вертикальном положении, на небольшом расстоянии от топливного насоса.
- В салоне автомобиля (в любом удобном месте) установите блок управления.
- Просверлите отверстие во всасывающие коллекторе, нарезьте резьбу и вкрутите штуцер вакуумной магистрали газового редуктора.
- Соедините штуцер всасывающего коллектора двигателя с соответствующим штуцером газового редуктора.
- Произведите разводку электропроводки газовой аппаратуры в соответствии со схемой, приведенной выше.

Подсоединение провода к катушке зажигания автомобиля ГАЗЕЛЬ.



- Подсоедините и установите снятые ранее элементы. Залейте охлаждающую жидкость в систему охлаждения автомобиля.
- Заправьте газовый баллон сжиженным газом и выполните указания по регулировке двигателя, приведенные далее.

Рекомендации по установке газового баллона.

- Перед монтажом газового баллона необходимо:
 - проверить комплектность баллона и его элементов
 - ознакомиться с документацией, прилагаемой к газовой аппаратуре
 - проверить сохранность всех сборочных единиц и деталей после транспортирования и хранения
 - произвести внешний осмотр газового баллона и элементов системы для выявления возможных повреждений
- Газовый баллон должен устанавливаться неподвижно на раме транспортного средства с помощью двух кронштейнов и хомутов.



- Строповка газового баллона должна производиться в соответствии с технической документацией, прилагаемой к баллону.
- Перед запуском газового баллона в работу необходимо:
 - еще раз произвести наружный осмотр газового баллона и всех соединений.
 - установить на баллон мультиклапан
 - проверить исправность и надежность работы контрольно-измерительных приборов
 - провести гидравлическое испытание газового баллона

Порядок проведения гидравлического испытания газового баллона:

- Проведение гидравлического испытания газового баллона осуществляйте только при положительной температуре окружающего воздуха.
- При заполнении газового баллона жидкостью для гидравлического испытания должно быть обеспечено полное удаление воздуха из системы через штуцер.
- При гидравлическом испытании повышение давления должно происходить плавно, без гидравлических ударов с остановками для своевременного выявления возможных дефектов в следующем порядке:
 - 1-я остановка - на 0,25 Рраб
 - 2-я остановка - на 0,5 Рраб
 - 3-я остановка - на 0,75 Рраб
 - 4-я остановка - на Рраб
 - 5-я остановка - на Рпроба

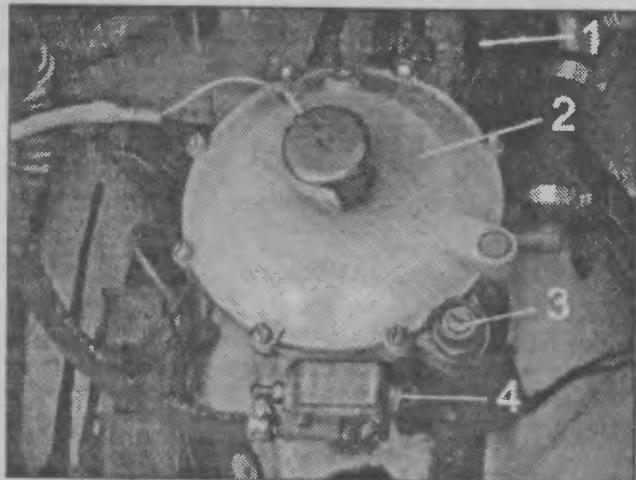
- Скорость повышения давления не должна превышать 10 % от Рраб, но не более 5 кгс/см² в минуту.
- При неудовлетворительных результатах испытания, обнаруженные дефекты должны быть устранены, а испытания повторены.
- Результаты гидравлических испытаний заносятся в паспорт газового баллона.

Регулировка двигателя оснащенного «простыми» системами газовой аппаратуры.

Перед проведением регулировочных работ на газовой аппаратуре необходимо удостовериться, что двигатель стабильно работает на бензине и в соединениях газовой аппаратуры нет неплотностей.

- Регулировкой добиваются оптимальных параметров расхода топлива и стабильной работы на холостых оборотах.
- Заверните, а затем выверните регулировочные винты дозаторов (винты количества смеси) на 2-3 оборота.
- Выворачивая винт регулировки давления второй камеры газового редуктора, установите максимальную частоту вращения двигателя.
- Вращая регулировочные винты количества смеси и холостого хода, снизьте обороты холостого хода до требуемых значений.
- Проверьте автомобиль в движении и, при необходимости, повторите регулировку.
- Практика показывает, что на автомобилях, эксплуатирующихся по городу, винт регулировки холостого хода почти до упора ввернут в корпус газового редуктора, а винт регулировки количества смеси второй камеры карбюратора до упора ввернут в корпус дозатора. При движении автомобиля по трассе рекомендуется регулировочный винт количества смеси дозатора отвернуть на 1,5-2 оборота.

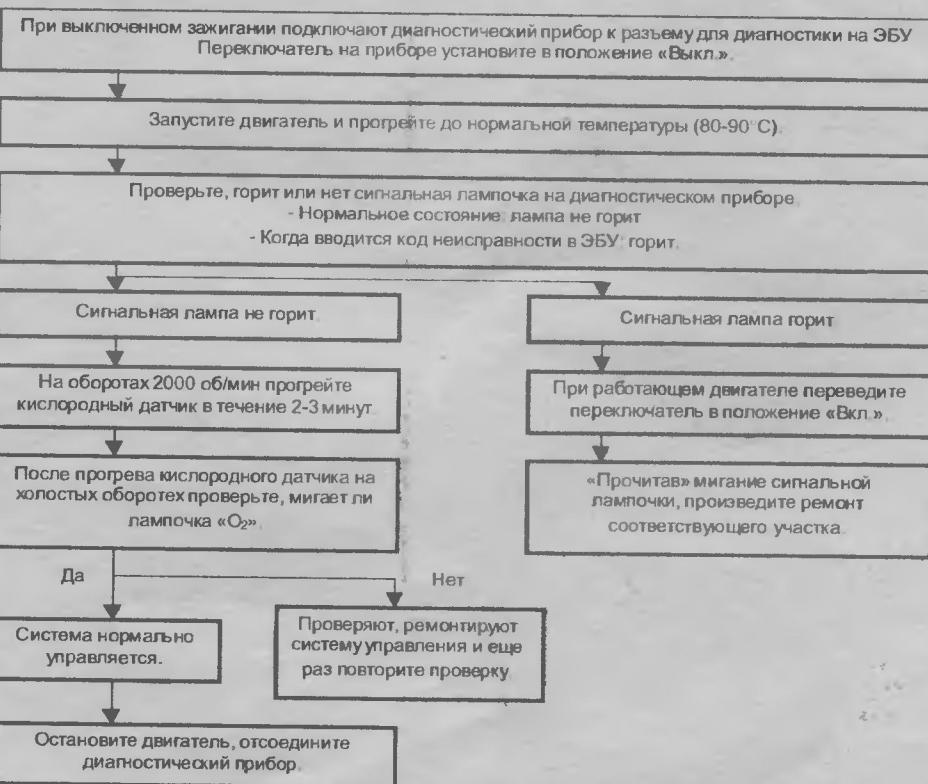
Регулировочные винты холостого хода.

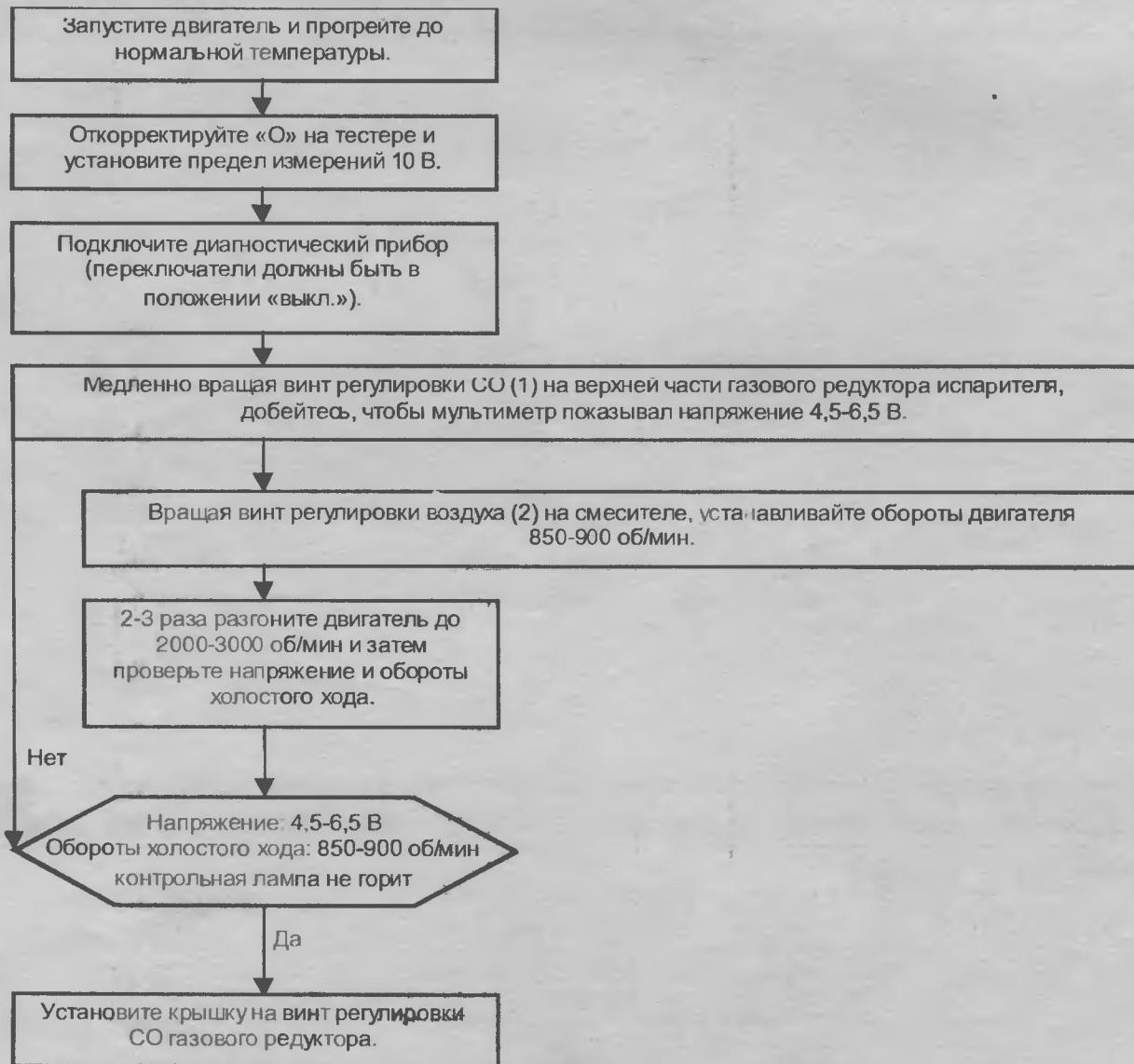
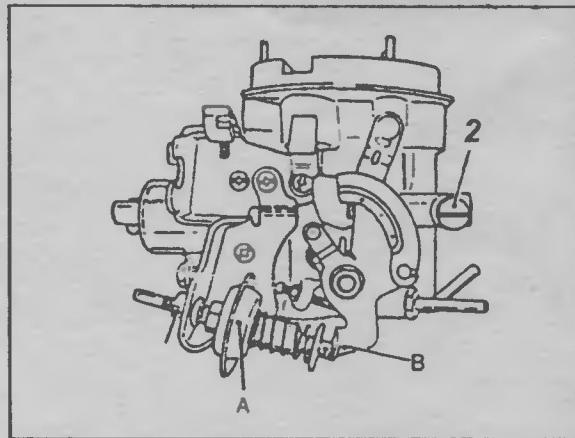
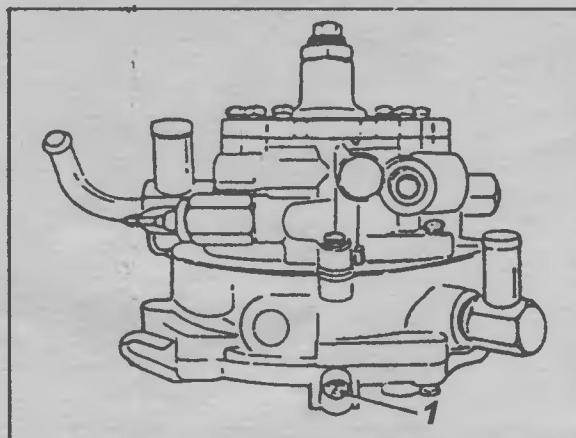


- 1 дозатор
2 газовый редуктор
3 регулировочный винт давления второй камеры
4 регулировочный винт холостого хода

Регулировка / настройка двигателя оснащенного электронно-управляемыми системами газовой аппаратуры

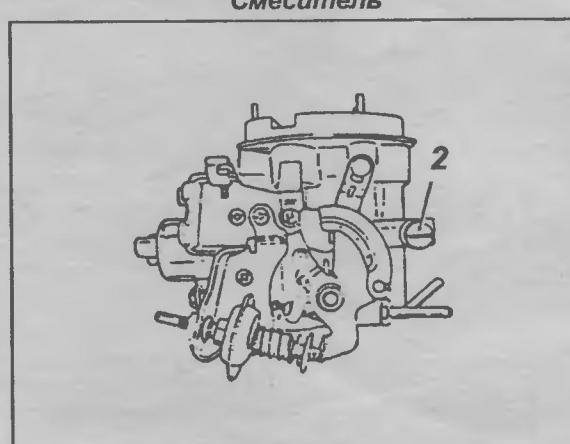
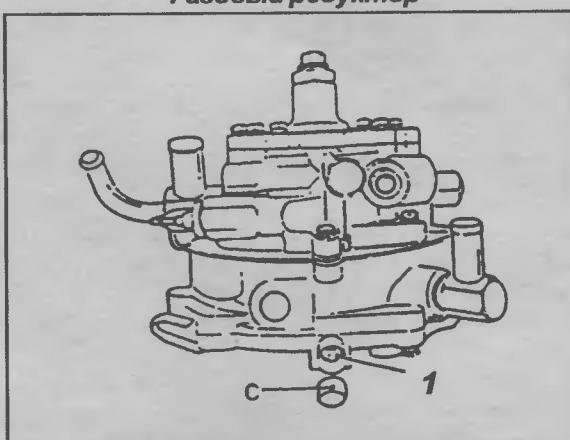
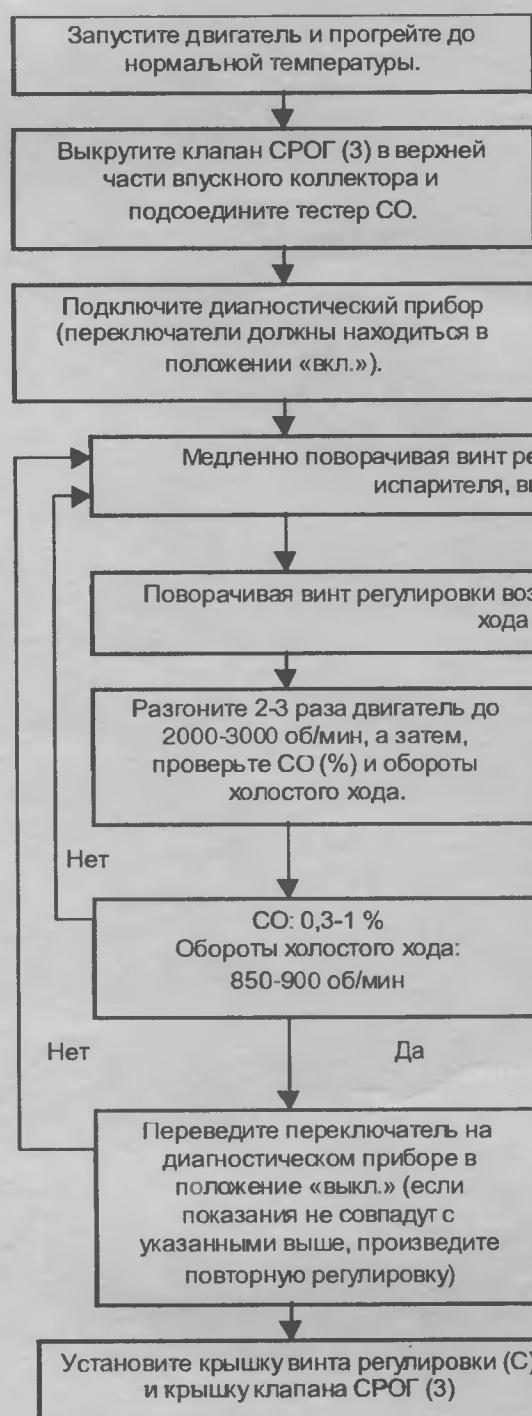
Проверка работы двигателя.



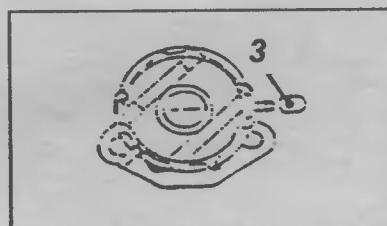
Настройка двигателя.**Регулировка с помощью тестера (алгоритм).****Газовый редуктор****Смеситель.**

Установка/регулировка/ работа газовой аппаратуры.

Регулировка двигателя с помощью тестера СО (алгоритм).



Клапан системы рециркуляции отработавших газов (СРОГ).



Настройка двигателя (кондиционер включен).**ВНИМАНИЕ**

Приведенный ниже алгоритм относится к автомобилям, оборудованным кондиционером.

Произведите регулировку двигателя обязательно при выключенном кондиционере, а затем при включенном кондиционере.

Проверьте, нет ли неполадок в вакуумной цели системы газовой аппаратуры

Включите кондиционер.
При включенном кондиционере обороты двигателя 850-900 об/мин.?

Да

Нет

Выключая стопорную гайку (1) вакуумного регулятора (A), отрегулируйте рабочий ход привода.

2-3 раза разгоните двигатель до 2000-3000 об/мин

Проверьте, находятся ли холостые обороты в пределах 850-900 об/мин

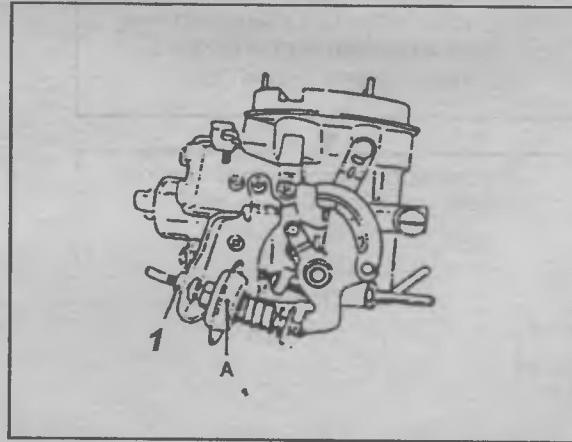
Да

Выключите кондиционер
При этом проверьте, находятся ли в пределах стандартов подача (%) и холостые обороты?

- стандартное напряжение: 4,5-6,5 В,
- СО: 0,3-1 %,
- стандартные обороты: 850-900 об/мин

Система работает нормально

Еще раз проведите регулировку, начиная с регулировки двигателя при выключенном кондиционере



Эксплуатация автомобиля на бензине / газе (простые системы газовой аппаратуры).

ВНИМАНИЕ

Непрогретый двигатель необходимо запускать на бензине, повернув ручку электромагнитного бензинового клапана, закачайте топливо в карбюратор двигателя.

- Верните ручку электромагнитного бензинового клапана в исходное положение.
- Установите переключатель режима работы двигателя, в салоне автомобиля в положение «Бензин».
- Заведите двигатель и прогрейте его до 40°C (min).
- Начните движение. На ровном участке дороги переведите переключатель режима работы двигателя в нейтральное положение. В этом положении электромагнитные бензиновый и газовый клапаны закрыты. Никакое топливо не поступает. Это необходимо для того, чтобы выгорел весь бензин, находящийся в поплавковой камере карбюратора.
- Проехав с закрытыми клапанами 100-150 метров, Вы почувствуете потерю мощности двигателя (бензин выгорел). В этом случае переведите переключатель режима работы двигателя в положение «ГАЗ».
- В этом положении переключателя электромагнитный газовый клапан открывает газовую магистраль, и двигатель начинает работать на газе.
- Перед постановкой автомобиля на длительную стоянку (предполагается остывание двигателя) переведите переключатель режима работы в нейтральное положение и почти сразу в положение «Бензин».

ВНИМАНИЕ

При переводе режима работы двигателя с газа на бензин дождаться выгорания газа в цилиндрах двигателя не требуется.

- В положении «Бензин» произойдет закачка бензина в поплавковую камеру карбюратора, что избавит Вас от ручной закачки бензина перед запуском двигателя.
- На прогретом двигателе запуск производится при нахождении переключателя в положении «ГАЗ».
- На теплом двигателе для обеспечения более надежного запуска рекомендуется нажать на кнопку управления пусковым электромагнитным клапаном газового редуктора (3-5 сек). В результате этого произойдет вспышка дополнительной порции газовой смеси в газопроводах.

Порядок эксплуатации газового баллона.

- К обслуживанию баллона допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные по соответствующей программе, аттестованные и имеющие удостоверение на право эксплуатации газовой аппаратуры.
- Эксплуатацию газового баллона производите в соответствии с правилами эксплуатации газовой аппаратуры автомобиля.
- Во время работы газового баллона должен поддерживаться заданный технологический режим, при этом рабочие параметры не должны быть выше предусмотренных технической характеристикой баллона.
- Для защиты баллона от превышения давления на подводящих трубопроводах до запорной арматуры должны быть установлены предохранительные клапаны, давление полного открытия которых не должно превышать 1,6 кгс/см².
- На газовом баллоне помимо предохранительных клапанов должны быть установлены:
 - измерительный прибор давления (устанавливается до запорной арматуры).
- Подача газа должна быть остановлена в следующих случаях:
 - если давление или температура повысились выше величины, указанной в паспорте газового баллона
 - если выявлены неисправности предохранительных клапанов
 - если обнаружены на элементах газовой системы не плотности, выпучины, негерметичные (разорванные) прокладки.
 - если неисправен манометр и нет возможности определить давление по другим приборам
 - если неисправны предохранительные блокировочные устройства
 - если возник пожар
- При возникновении неисправностей в газовом баллоне необходимо перекрыть подачу газа, удалить газ из баллона и только после этого устранять неисправность.

Техническое обслуживание/ Диагностика неисправностей газовой аппаратуры.

Работы, выполняемые на системе питания автомобилей, оснащенных газовой аппаратурой.

Отказы и неисправности системы питания газовой аппаратуры заключаются в нарушении герметичности соединений газопроводов, редуктора и смесителя, в негерметичности и разбухании клапанов редуктора, разрыве диафрагмы, заеданиях клапанов и рычагов газового редуктора.

Признаками неисправностей газовой системы питания могут служить ухудшение пуска двигателя, неустойчивая работа его на частоте вращения холостого хода и ухудшение приемистости (переход с малой на большую частоту вращения коленчатого вала двигателя).

Внешними признаками значительной утечки газа является обнаружение ее на слух или обмерзание соединений (при сжиженном газе), перепускающих газ.

Особое внимание следует уделять герметичности газового редуктора, внутренняя герметичность которого может быть нарушена из-за попадания на рабочую поверхность клапана и седла механических частиц (песчинок, окалины), засмоления седла клапана и рычагов, повреждения клапана и других причин, следствием которых может быть утечка газа.

Внешняя негерметичность характеризуется неплотностью газового оборудования, что приводит к утечке газа в окружающее пространство. Это может привести в зоне технического обслуживания газобаллонных автомобилей к созданию концентрации газа, опасной в пожарном и санитарном отношениях.

Ежедневное техническое обслуживание (ЕТО).

При ежедневном обслуживании автомобилей, работающих на сжиженном газе (в скобках указаны дополнительные работы по автомобилям, работающим на сжатом газе):

- Перед выездом проверьте осмотром крепления газового баллона, состояние газового оборудования, газопроводов и герметичность соединений всей газовой системы.
- Проверьте легкость пуска и работу двигателя на газе при частоте вращения коленчатого вала. Проверьте работу двигателя на бензине.
- Очистите и при необходимости вымойте арматуру баллона (баллонов) и приборы газовой и бензиновой систем пит器ия. Проверьте герметичность арматуры газового баллона и расходных вентилей (трубопроводов высокого давления и соединений газовых баллонов). Проверьте, нет ли подтеканий бензина в соединениях трубопроводов.
- При постановке автомобиля на стоянку закройте расходные вентили и выработайте весь газ, находящийся в системе. Слейте отстой из газового редуктора, а в холодное время года слейте воду из полости испарителя (при заполнении водой системы охлаждения).

Техническое обслуживание (ТО).

При техническом обслуживании автомобилей, работающих на сжиженном газе:

- Проверьте внутреннюю герметичность вентилей и наружную герметичность арматуры газового баллона (не реже одного раза в 3 месяца проверяйте работоспособность предохранительного клапана газового редуктора высокого давления). При необходимости удалите газ из баллона (проверьте осмотром герметичность электромагнитных запорных клапанов-фильтров газовой и топливной систем).
- Проверьте крепление газового оборудования, баллонов, газопроводов, подогревателя, карбюратора-смесителя и т.д.
- Проверьте состояние и крепление приборов топливной системы питания двигателя. Проверьте обслуживание воздушного фильтра.
- Смажьте резьбы штоков магистрального, исполнительного и расходных вентилей.
- Снимите, очистите и установите на место фильтры редукторов (редукторов высокого и низкого давления) и фильтрующий элемент магистрального фильтра (слейте отстой из газового редуктора низкого давления).
- Проверьте герметичность газовой системы сжатым воздухом (азотом). Проверьте пуск и работу двигателя на газе при частоте вращения холостого хода и при различной частоте вращения коленчатого вала двигателя (проверьте работу электромагнитных запорных клапанов на газе и бензине).
- Проверьте и при необходимости отрегулируйте содержание CO в отработавших газах при работе двигателя на газе, а затем на бензине.

При техническом обслуживании (у автомобилей, работающих на сжиженном газе, газ из баллона должен быть слит, а баллон дегазирован инертным газом - азотом) проверить:

- Крепление газопроводов, арматуры, редукторов.
- Крепление кронштейнов газового баллона.
- Состояние и действие привода воздушной и дроссельной заслонок смесителя.
- Работу датчика уровня сжиженного газа.
- Крепление карбюратора, смесителя, впускного и выпускного патрубков.
- Герметичность и состояние элементов системы питания бензином.
- Проверьте герметичность и при необходимости прочистите газовую и водяную полости испарителя.
- Снимите с карбюратора пламегаситель, промойте сетки и продуйте их сжатым воздухом.
- Проверьте установку угла опережения зажигания при работе двигателя на газе.

При техническом обслуживании автомобилей, работающих на сжатом газе, проверьте:

- Состояние и регулировку редукторов высокого и низкого давления.
- Работу манометров высокого и низкого давления.
- Состояние и работу подогревателя.
- Работу электромагнитных клапанов фильтров.
- Проверьте давление срабатывания предохранительного клапана газового баллона.
- Продуйте газо- и топливопроводы сжатым воздухом.
- Проверьте работу ограничителя максимальной частоты вращения коленчатого вала.
- Проведите контрольную проверку манометра.
- При подготовке к зимней эксплуатации снимите с автомобиля газовый редуктор, смеситель газа, испаритель, магистральный вентиль и магистральный газовый фильтр - разберите, промойте и при необходимости устранит их неисправности. Потом соберите, отрегулируйте на стенде и проверьте герметичность.
- Снимите крышки расходных и наполнительного вентиляй, а также вентиля контроля максимального наполнения. Проверьте состояние их деталей.
- Снимите предохранительный клапан.
- Отрегулируйте его на стенде и запломбируйте.
- Проверьте манометр, запломбируйте и поставьте клеймо со сроком следующей проверки.

Техническое обслуживание и проверка газового баллона.

- Периодичность проведения проверок (наружных - внутренних) - раз в три года. Гидравлическое испытание необходимо проводить через три года в процессе эксплуатации.
- Для осуществления контроля за корпусом баллона необходимо раз в три года производить замеры толщин стенок баллона неразрушающими методами контроля.
- Внутренний осмотр баллона производите через входной штуцер.
- После каждого вскрытия баллона, производите испытание баллона на герметичность.
- Диагностирование газовых баллонов после истечения расчетного срока службы или достижения допускаемого числа циклов нагружения должно производиться только специализированными мастерскими, располагающими соответствующим оборудованием.

Диагностика автомобилей оборудованных электронно-управляемыми системами газовой аппаратуры.

Диагностику автомобилей, оборудованных электронно-управляемыми системами газовой аппаратуры, осуществляют с помощью специальных приборов (тестеров). Одним из них является прибор LPG CHECKER.

LPG CHECKER является прибором для технического обслуживания электронных блоков управления (ЭБУ) на автомобилях оснащенных газовой аппаратурой и по сигнальным лампочкам мониторов CHECKER проверяют содержание и местонахождение неисправностей: используется для регулировки холостых оборотов, регулировки CO и ряда других регулировок при проведении настройки автомобиля.

Следовательно, необходимо изучить LPG CHECKER и хорошо усвоить пояснения, которые будут даны ниже.

Функции LPG CHECKER.

Проверка наличия обрывов в цепи газовой аппаратуры.

Проверка системы, состоящей из CHECKER - ЭБУ - электропроводка - датчик.

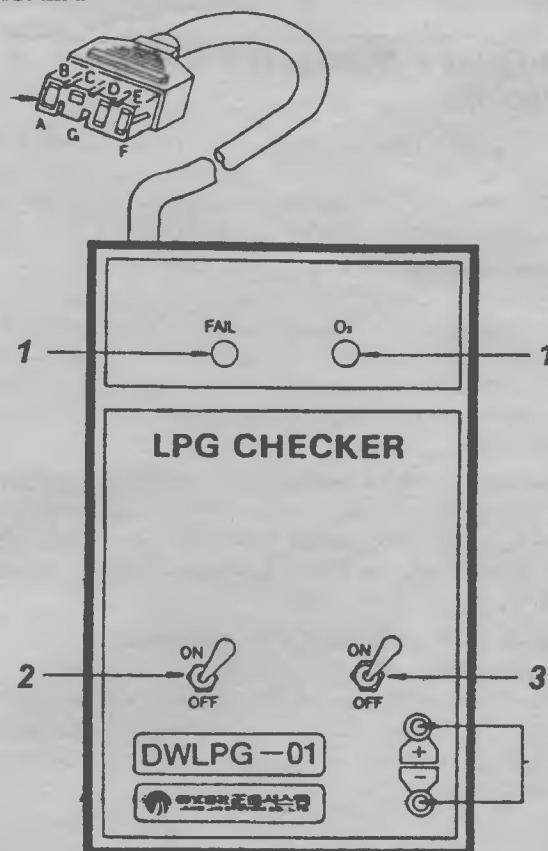
Проверка ввода кодов неисправностей в ЭБУ.

Проверка наличия ввода кодов неисправностей по загоранию, погасанию «FAIL» сигнальной лампочки во время работы двигателя.

Анализ содержания кодов неисправностей, введенных в ЭБУ.

Анализ содержания кодов неисправностей по миганию «FAIL» сигнальной лампочки работы двигателя.

Общий вид диагностического прибора LPG CHECKER.



1 сигнальные лампочки

2 переключатель «TEST»

3 переключатель «установка»

Проверка нормальной работы ключа холостого хода.

Проверка рабочего состояния системы по загоранию, погасанию и миганию «O₂» сигнальной лампочки при остановке двигателя.

Проверка рабочего состояния системы газовой аппаратуры.

Проверка рабочего состояния системы по загоранию, погасанию и миганию «O₂» сигнальной лампочки при работе двигателя.

Проверка нормального управления соленоидом управления ЭБУ.

Проверка управления соленоидом по состоянию горения «O₂» сигнальной лампочки при работе двигателя.

Вспомогательная функция регулировки содержания CO в выхлопных газах ниже стандартного значения.

В режиме, когда ключ установки подачи включен, проверьте винт регулировки CO и уменьшите содержание CO ниже нормы.

Вспомогательная функция корректировки холостых оборотов.

Поворачивая винт регулировки воздуха в смесителе, откорректируйте холостые обороты двигателя

Конструкция и обозначения и прибор диагностики.

Штекер для диагностики неисправностей (1).

Штекер предназначен для подключения диагностического прибора к соответствующему разъему автомобиля, расположенному в верхней части ЭБУ.

Сигнальные лампочки (2), (3).

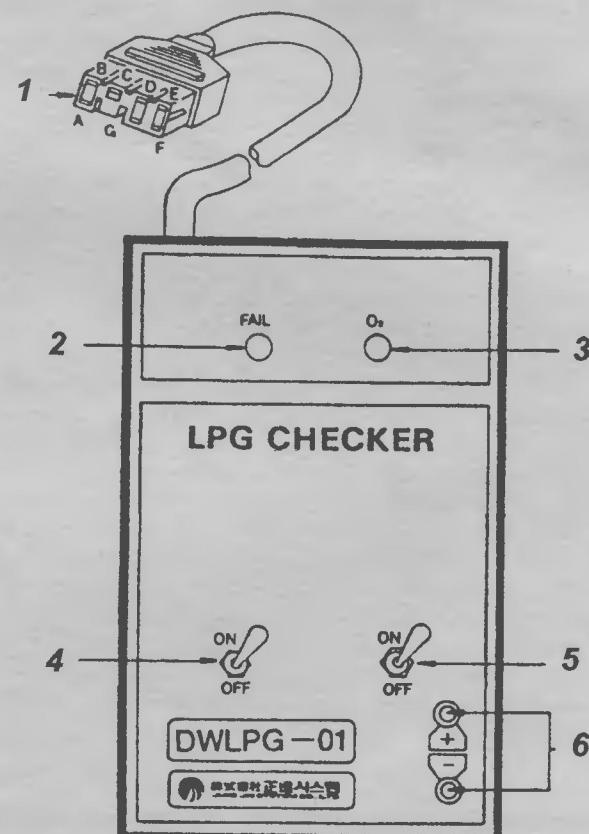
В зависимости от положения переключателя тест и переключателя установки «ON» или «OFF», прибор воспринимает различные сигналы системы газовой аппаратуры от контактов «F» и «V» ЭБУ и дает знать о состоянии системы лампочками (загорание, погасание, мигание).

Переключатели «Тест» (4) и «Установка» (5).

Эти переключатели выполняют функцию подсоединения прибора к контактам «G» и «V» ЭБУ и включают их в зависимости от видов проверки системы газовой аппаратуры.

Клеммы подсоединения аналогового мультиметра (6).

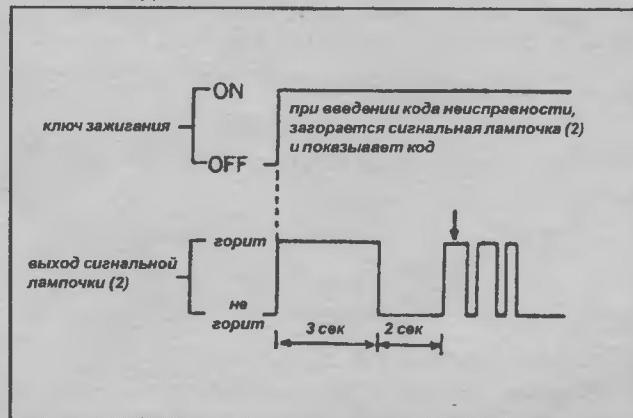
При настройке двигателя к этим клеммам подключается (+) и (-) мультиметра и вращением винта регулировки воздуха и винта регулировки CO, добавляются показания вольтметра (4,5 - 6,5 В).



Функции самодиагностики.

Указание о возникновении неисправности.

- Если загорается сигнальная (2) лампочка в верхней левой части прибора, когда двигатель работает, а переключатели (4) и (5) находятся в положении «OFF», то это говорит о возникновении неисправности.
- Если при вышеуказанных условиях сигнальная лампочка не горит, то это означает, что код неисправности не введен.



- Если при выключенном зажигании подключить прибор к разъему для диагностики на ЭБУ, а затем включить зажигание и перевести переключатель (4) в положение «ON», лампочка (2) загорится на 3 секунды, и затем погаснет. Система газовой аппаратуры находится в нормальном состоянии.

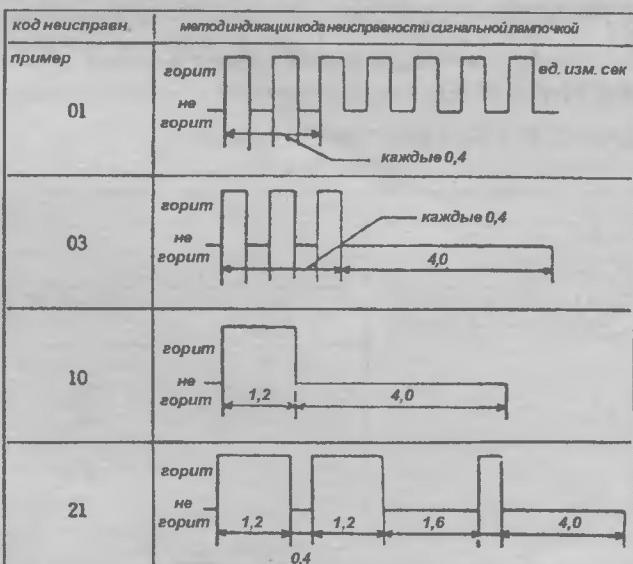
При этом, если через 2 секунды после погасания лампочки (2) вновь загорится эта лампа, указывая на код неисправности № 1, то это не означает неисправность, а означает основной код, указывающий на остановку двигателя (нормальное состояние).

Методы распознавания кодов неисправностей.

Если при включенном зажигании (двигатель не работает) или при работающем двигателе перевести переключатель (4) в положение «ON», то при введении кода, лампочка (2) слева и лампочка справа (3) вместе будут мигать и указывать номер кода неисправности. Когда вводится несколько кодов, то номер кода будет указываться по 1 разу, начиная с низшего номера в порядке возрастания.

Внимание:

Таблица кодов неисправностей приводится для примера, так как номер и его показатели записят от типа и фирмы установленной на автомобиле газовой аппаратуры.



Виды кодов неисправностей.

Код неисправности	Диагностируемая цепь	Условия регистрации неисправности	Основное обозначение ЭБУ
01	цепь импульсов зажигания	Когда на ЭБУ не поступает импульс зажигания	
09	цепь термодатчика	Когда есть обрыв или плохой контакт в цепи системы охлаждения	Установлена температура охлаждающей жидкости 80°C
12	цепь датчика положения дроссельной заслонки	Когда есть обрыв или плохой контакт в цепи датчика позиометра дроссельной заслонки	Установлен угол открывания 60°
15	цепь кислородного датчика (инертность)	Когда нет выходного сигнала кислородного датчика в течение 3 минут при оборотах двигателя ниже 2500 об/мин	Управление подачей установлено на уровне 50 %
17	цепь кислородного датчика (застопорено)	Когда нет изменения выходного сигнала кислородного датчика в течение 3 минут при оборотах двигателя ниже 2500 об/мин	Управление подачей установлено на уровне 50 %
18	цепь электромагнитного клапана	Когда есть обрыв или плохой контакт в цепи электромагнитного клапана	
28	цепь электромагнитного клапана системы рециркуляции отработавших газов (СРОГ)	Когда есть обрыв или плохой контакт в цепи электромагнитного клапана СРОГ	

Удаление кода неисправностей.

Выключите зажигание и при остановке двигателя введенные в ЭБУ коды неисправностей аннулируются.

Технические данные электронно-управляемой системы газовой аппаратуры.**ВНИМАНИЕ**

Технические данные приведены для примера.

	Наименование	Данные	Примечание
Баллон газовой аппаратуры	Емкость	25-140 л	
	Макс. емкость заправки	85 % от емкости	
Электромагнитный клапан газ/жидкость	Рабочая темп. газового электромагнит. клапана	Ниже 15°C	Температура охлаждающей жидкости
	Рабочая темп. жидкостного электромагнит. клапана	Выше 15°C	Температура охлаждающей жидкости
	Потребляемая мощность	10 Вт	
	Периодичность замены топл. фильтра	10 000 км 5 000 км	Замена Чистка и осмотр
	Диаметр трубы	4	
	Пропускная способность	3,5 л/мин	
	Хар-ка фильтра	20-25 микрон	
Газовый редуктор	Давление в первичной камере	0,30-0,35 кгс/см ²	
	Периодичность чистки испарителя	1 раз в 2 недели	
	Уровень СО	0,3-1 %	Измеряют у клапана СРОГ
		4,5-6,5 В	При использовании вольтметра
	Седло клапана: первичного	Ø 5	
	вторичного	Ø 5,8	
	SAS (самостоятельно воспрещается регулировать)	СО 3 %	3000 об/мин
Смеситель	Тип смесителя	Однокамерный	
	Высота	118 мм	
	Внутренний диаметр смесителя	86	
	Внешний диаметр смесителя	92	
	Диаметр дроссельной заслонки	42	
	Диаметр Вентури	25	
	Угол предварительного открывания дроссельной заслонки	10°	
	Угол открывания на холостых оборотах	2-2,5°	
	Электромагнитный клапан	4-5°	
	Посадочный угол	7°	
	Рабочее время	1,3-1,7 сек	
	Время возврата	Менее 0,5 сек	
	Диаметр входного газового отверстия	14	
	Диаметр входного отверстия главного регулировочного винта	8,5	
	Главный регулировочный винт (воспрещается самостоятельная регулировка)	45,15 л/мин	
	Винт регулировки дроссельной заслонки	2-2,5°	
Электромагнитный газовый клапан	Сопротивление	15-32 Ом	
	Макс. пропускная способность	80 л/мин	
	Внутренний диаметр электромагнитного клапана	7	
Датчик положения заслонки	Полное сопротивление	4,5-5 кОм	L-D
	Закрывание дроссельной заслонки	Около 4,4 кОм	H-D
	Открывание дроссельной заслонки	Около 0,55 кОм	H-D
	Регулировка ключа холостого хода	0,76-0,8 мм	Щупом
		2,5-3,5°	Контакты «Вкл.-Выкл.»

Наименование		Данные	Примечание
Термодатчик Местонахождение: в нижней части распределителя	Сопротивление - 20°C	10-20 кОм	C-D
	0°C	4-7 кОм	C-D
	20°C	2 - 3 кОм	
	40°C	0,9-1,3 кОм	
	60°C	0,4-0,7 кОм	
	80°C	0,2-0,4 кОм	
	Напряжение 20°C	2,6 В	C - заземление
	80°C	0,63 В	C - заземление
Термовыключатель	Ниже 17°C	«ВКЛ.»	J - заземление
	Выше 17°C	«выкл.»	J - заземление
		9-11 В	J - заземление
Кислородный датчик		Изменяется от 0,1 до 0,9 В	
Клапан системы рециркуляции отработавших газов		32-44 Ом	
Функции основных показателей	Неисправность термодатчика	80°C	
	Неисправность датчика положения дросселя	угол открытия 60°	
	Кислородный датчик	подача 50 %	
Система зажигания	Последовательность зажигания	1-3-4-2	
	Момент зажигания	5° до ВМТ	Все типы и модели
	Опережение зажигания	вакуумный + центробежный	механический
	Сопротивление катушки зажигания		
	первичная обмотка	0,72±0,07 Ом	при 20°C
	вторичная обмотка	7,7 ±0,8 кОм	при 20°C
	Искровой зазор свечи зажигания	0,7-0,8 мм	
	Тип прерывателя	Бесконтактный (электрон. управл.)	Датчик Холла
Система охлаждения	Направление вращения ротора	Против час. Стрелки	
	Малая скорость вентилятора	88°C-93°C	Термовыключатель радиатора
	Высокая скорость вентилятора	105°C	Верхняя часть впускного коллектора
	Давление сливания пробки расширительного бачка	1,2 кгс/см ²	

Содержание.

Введение	3
Общая часть	3
Общее устройство газовой аппаратуры.	4
Общее устройство «простых» систем газовой аппаратуры (карбюраторные модели автомобилей).	4
Общее устройство электронно-управляемых систем газовой аппаратуры	6
Принцип действия газовой аппаратуры.	9
Устройство и назначение элементов газовой аппаратуры (все системы)	10
Газовый баллон.	10
Техника безопасности при работе с газовым баллоном.	11
Электромагнитный газовый клапан.	12
Электромагнитный бензиновый клапан.	13
Дозаторы газовой смеси (некоторые системы).	14
Газовый редуктор (редуктор - испаритель низкого давления).	16
Смеситель газовой смеси (распылитель).	22
Блок управления.	23
Особенности устройства электронно-управляемых систем газовой аппаратуры.	26
Электронный блок управления (ЭБУ).	26
Кислородный датчик (лямбда-зонд).	28
Электромагнитный клапан смесителя.	29
Датчик положения дросселя и ключ холостого хода смесителя.	30
Датчик температуры охлаждающей жидкости.	32
Термовыключатель.	33
Электромагнитный клапан системы рециркуляции отработавших газов (СРОГ).	34
Элементы системы зажигания.	35
Управление компрессором кондиционера (автомобили с кондиционером).	38
Установка/регулировка/ работа газовой аппаратуры.	39
Оборудование автомобиля газовой аппаратурой.	39
Регулировка двигателя оснащенного «простыми» системами газовой аппаратуры.	41
Регулировка / настройка двигателя оснащенного электронно-управляемыми системами газовой аппаратуры.	41
Эксплуатация автомобилей на бензине / газе (простые системы газовой аппаратуры).	45
Техническое обслуживание/ Диагностика неисправностей газовой аппаратуры.	46
Работы, выполняемые на системе питания автомобилей оснащенных газовой аппаратурой.	46
Диагностика автомобилей оборудованных электронно-управляемыми системами газовой аппаратуры.	47
Технические данные электронно-управляемой системы газовой аппаратуры.	50
Содержание.	52