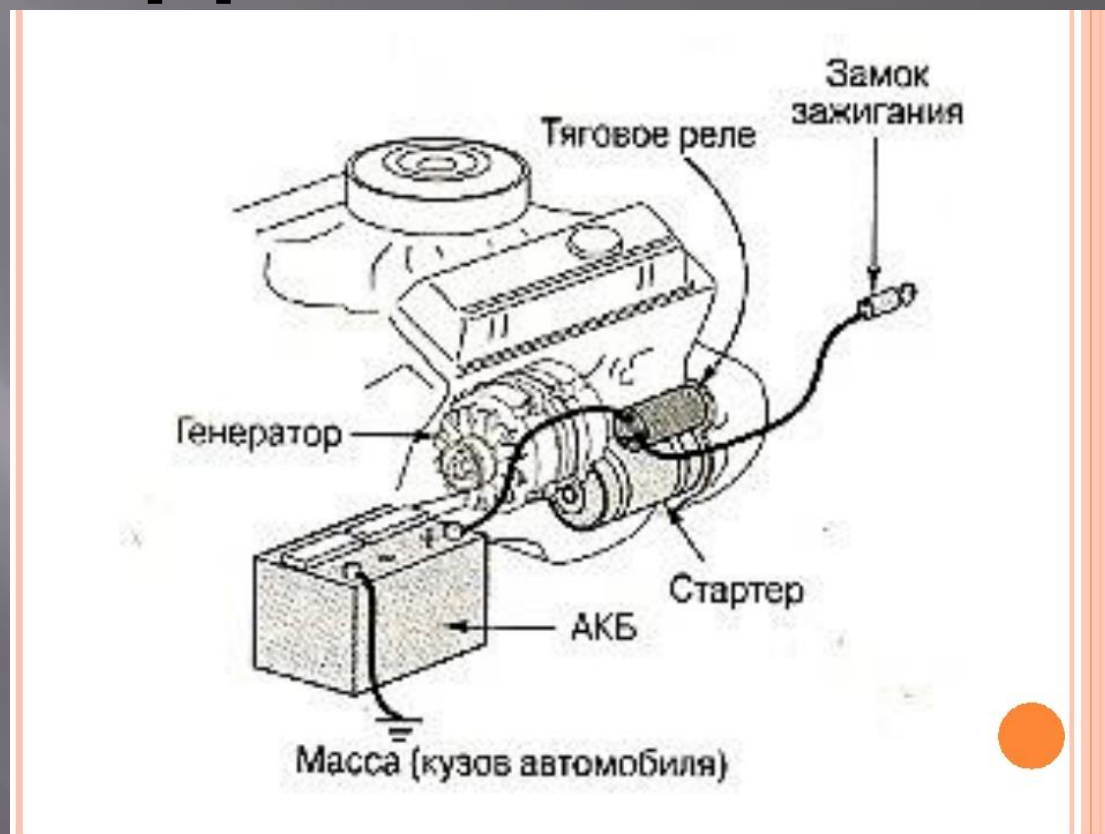


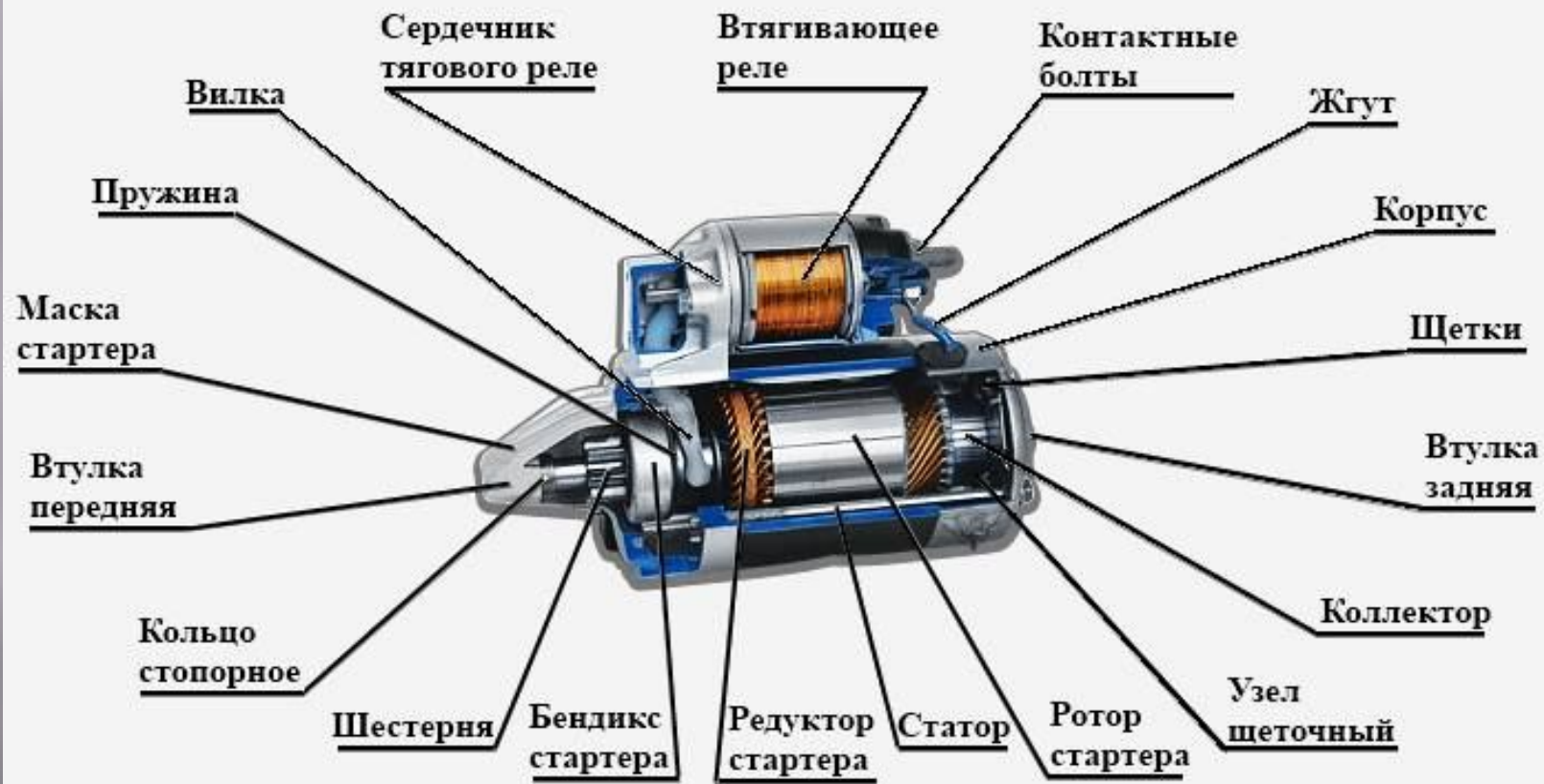
# Итоговая презентация

- Выполнил студент: Макаров Сергей Александрович
- Преподаватель: А.В. Титов

# СИСТЕМА ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ

- На современных автомобилях наибольшее распространение получила стартерная система запуска. Система запуска двигателя входит в состав электрооборудования автомобиля. Питание системы осуществляется постоянным током от аккумуляторной батареи.





# АКБ

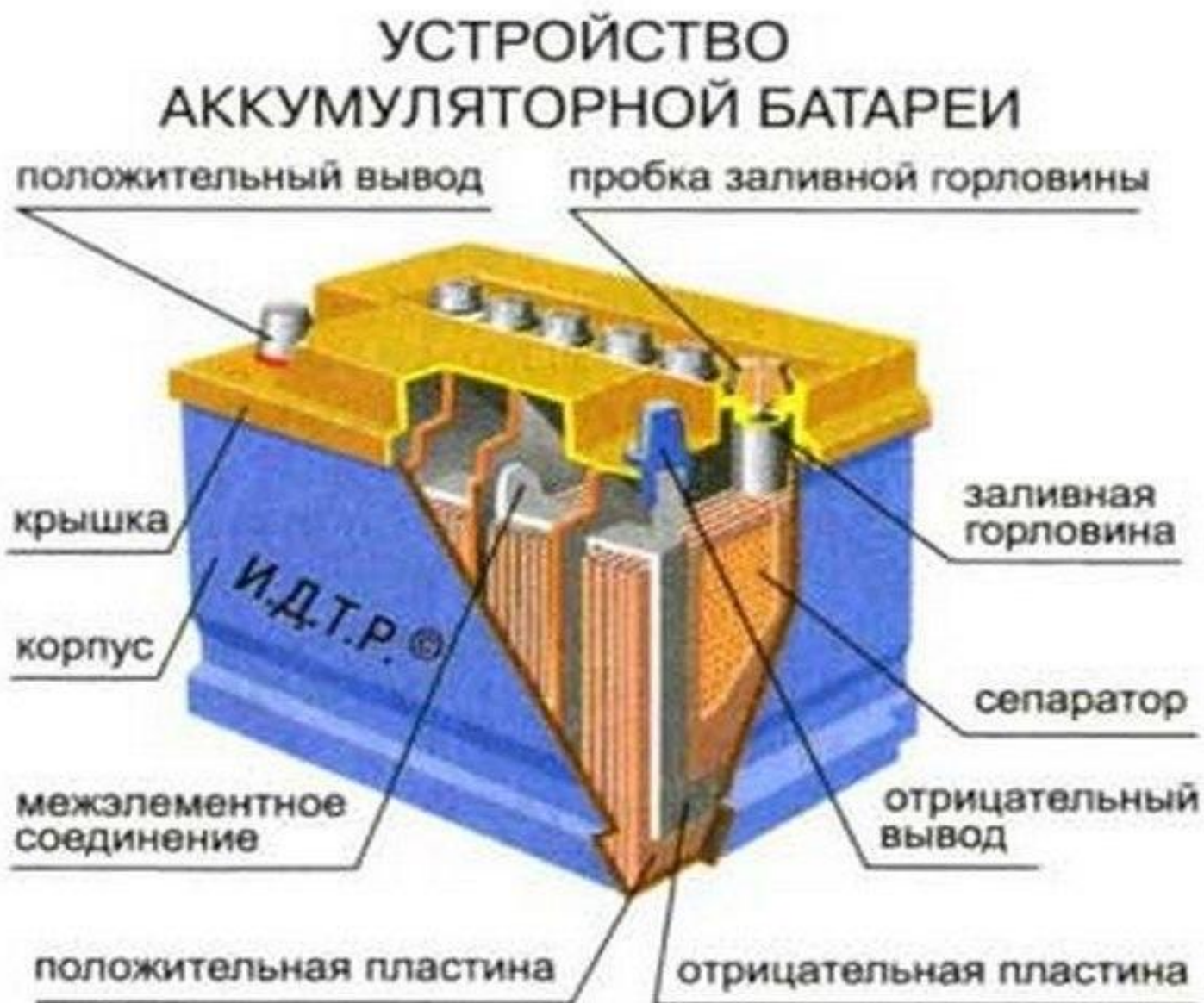
- Пуск двигателя.
- Помощь генератору
- Является единственным источником энергии для потребителей в то время, когда мотор не запущен и генератор не вырабатывает энергию.

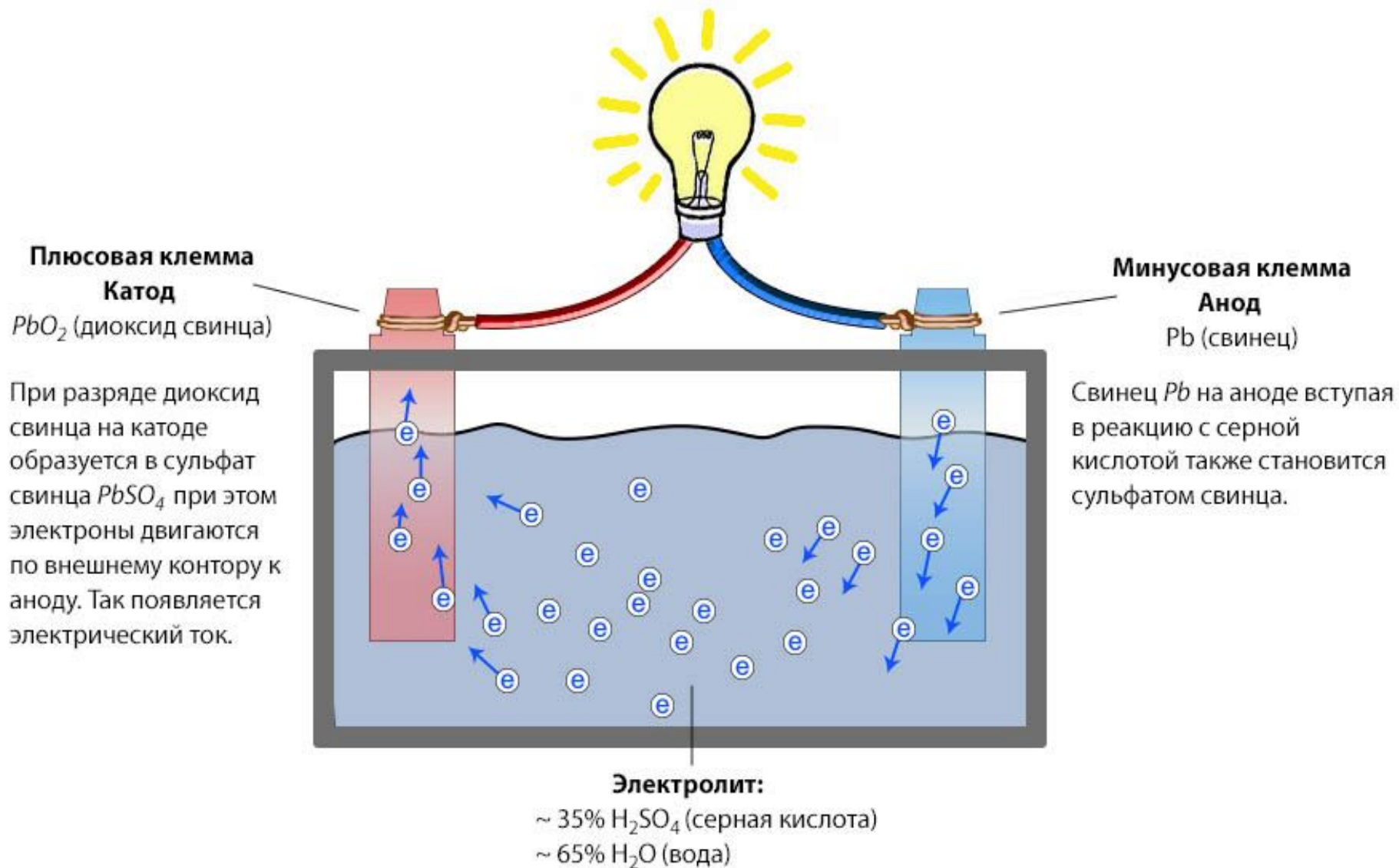


# Маркировка АКБ



# .Устройство акб





# Типы акб

- Сурьмянистые АКБ
- Малосурьмянистые АКБ
- Кальциевые АКБ
- Гибридные АКБ
- гелевые батареи
- Щелочные АКБ
- Литий-ионные АКБ



# Зарядка АКБ

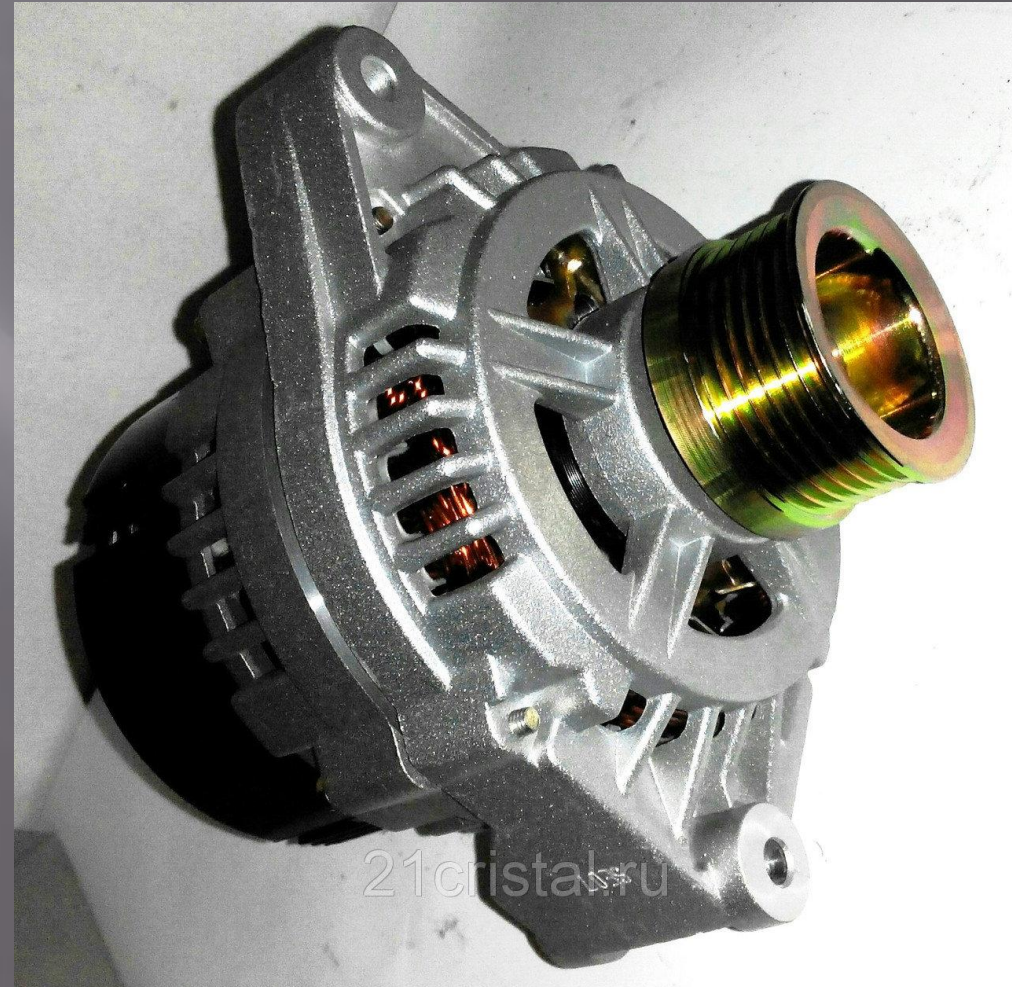


- В кислотных аккумуляторах для того чтобы электролит имел соответствующую плотность, периодически нужно проверять состояние электролита и при необходимости доливать дистиллированную воду.



# Генератор

- устройство, обеспечивающее преобразование механической энергии в электрическую
- используется для питания электропотребителей также для заряда автомобильного аккумулятора

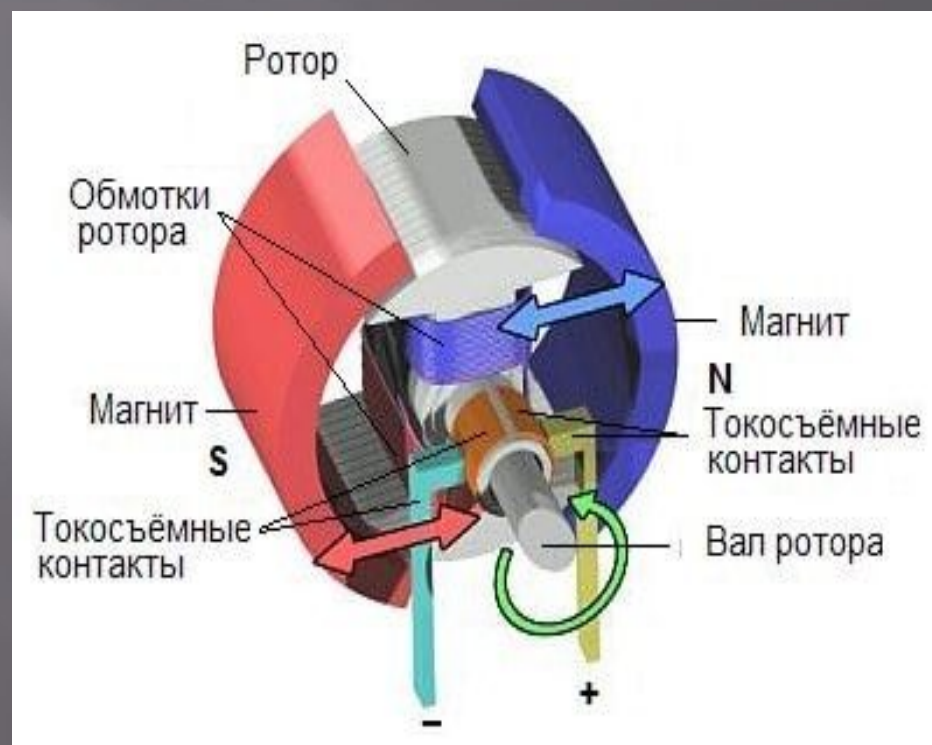


# устройство



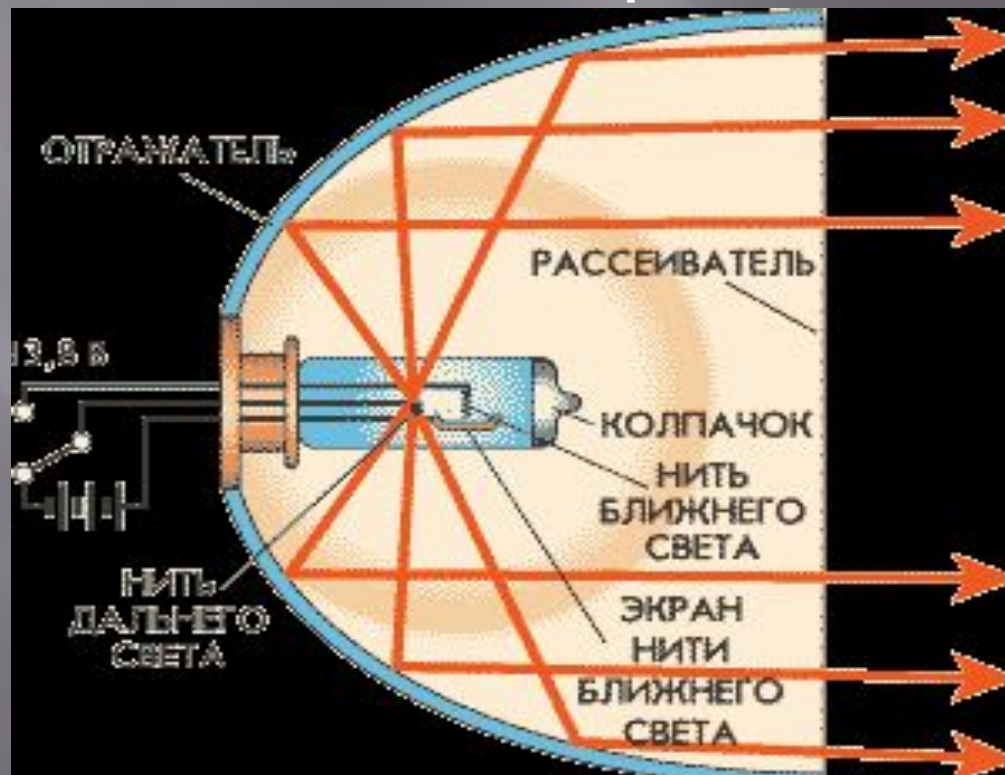
# Принцип действия

- Ток поступает на реле регулятор --- щетки — кольца — ротор — появляется магнитное поле, которое пронизывает обмотку статора — возникает переменный ток — диодный мост. Далее ток идет на потребители и аккумулятор.



# фары

- Источник направленного света, установленный спереди на транспортном средстве, предназначенный для освещения окружающей местности, дороги



# Основные виды фар

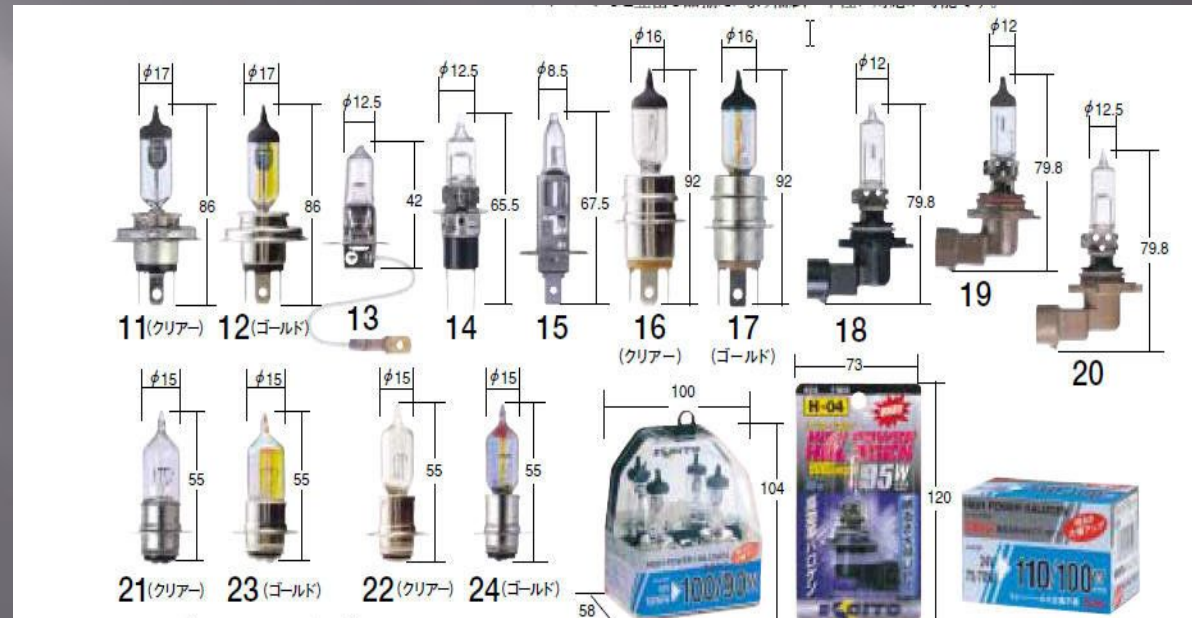
: Фары с  
лампами  
ксеноновыми  
накаливан  
лампами  
ия

• Светодиодны  
е фары



# Лампы

- Автомобильное освещение – это повышенная безопасность на дороге. В систему автомобильного света входит как внешнее, так и внутреннее освещение





# Виды ламп

- Фары по методу действия лампы можно выделить в четыре типа:
- Лампы накаливания
- Галогенные
- Ксеноновые
- Светодиодные



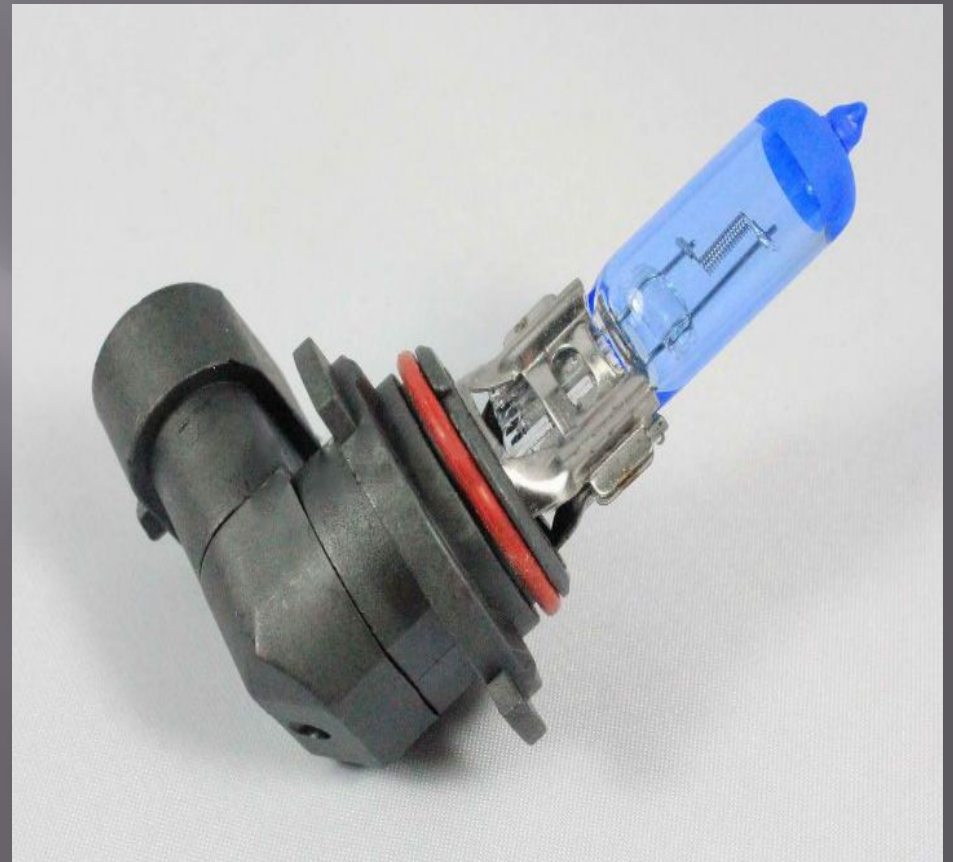
# Лампа накаливания

- Работа её обеспечивается вольфрамовой нитью, помещённой в безвоздушную стеклянную колбу. При подаче напряжения происходит нагрев вольфрамовой нити, что и порождает свет.



# Галогенные лампы

- Механизм её работы примерно такой же, – накаливание вольфрамовой нити, однако за счёт того, что внутри колбы закачаны пары галогенов (йода или брома), которые взаимодействуют с атомами вольфрама и не дают последним осесть, они двигаются вокруг нити по спирали, периодически снова к ней прилипая.



# Ксеноновые лампы (газоразрядные)

- В таком устройстве кроме простых трёх агрегатов, о которых мы уже говорили, есть ещё и специальные нагреватели ксенона, состоящие из блока розжига и электронной системы управления температурой и мощностью. Эти механизмы повышают цену на фару в несколько раз.



# Светодиоды

- В основе светодиодного фонаря – полупроводниковый кристалл, который преобразует электрический ток в свет.



# Система освещения

- Совокупность приборов освещения и сигнальных устройств, расположенных снаружи и внутри автомобиля, образуют систему освещения.

- Ближний свет – основные фары, предназначенные для освещения дороги непосредственно перед машиной, светят они ярко, но только на ограниченное небольшое расстояние, около 40–50 метров.



- Противотуманные фары – дополнительные фары для ухудшенных погодных условий (метель, туман и прочее).





- Дальний свет – фары, светящие на большое расстояние, на 200-300 метров. Они обеспечивают комфортный световой путь даже на очень большой скорости.



# .габариты

- На сегодняшний день в габариты устанавливают обычно галогенные лампочки или светодиоды. Какой бы из этих типов ламп вы не выбрали, следует помнить, что в задней части габариты не должны светить ярче указателей поворота или стоп-сигналов.



- Задний габаритный огонь работает совместно с передним габаритным огнем. Конструктивно может быть объединен с стоп-сигналом..



- Передние габариты находятся по краям передней части автомобиля на одной линии. В более старых моделях, а также на грузовых автомобилях габариты выносятся на крылья.



# Автопоезд

- Устанавливается обязательно на крыше кабины. При движении огни должны быть включены. В темное время суток или при ограниченной видимости огни включаются также во время остановки

Знак автопоезда



# Стоп сигнал

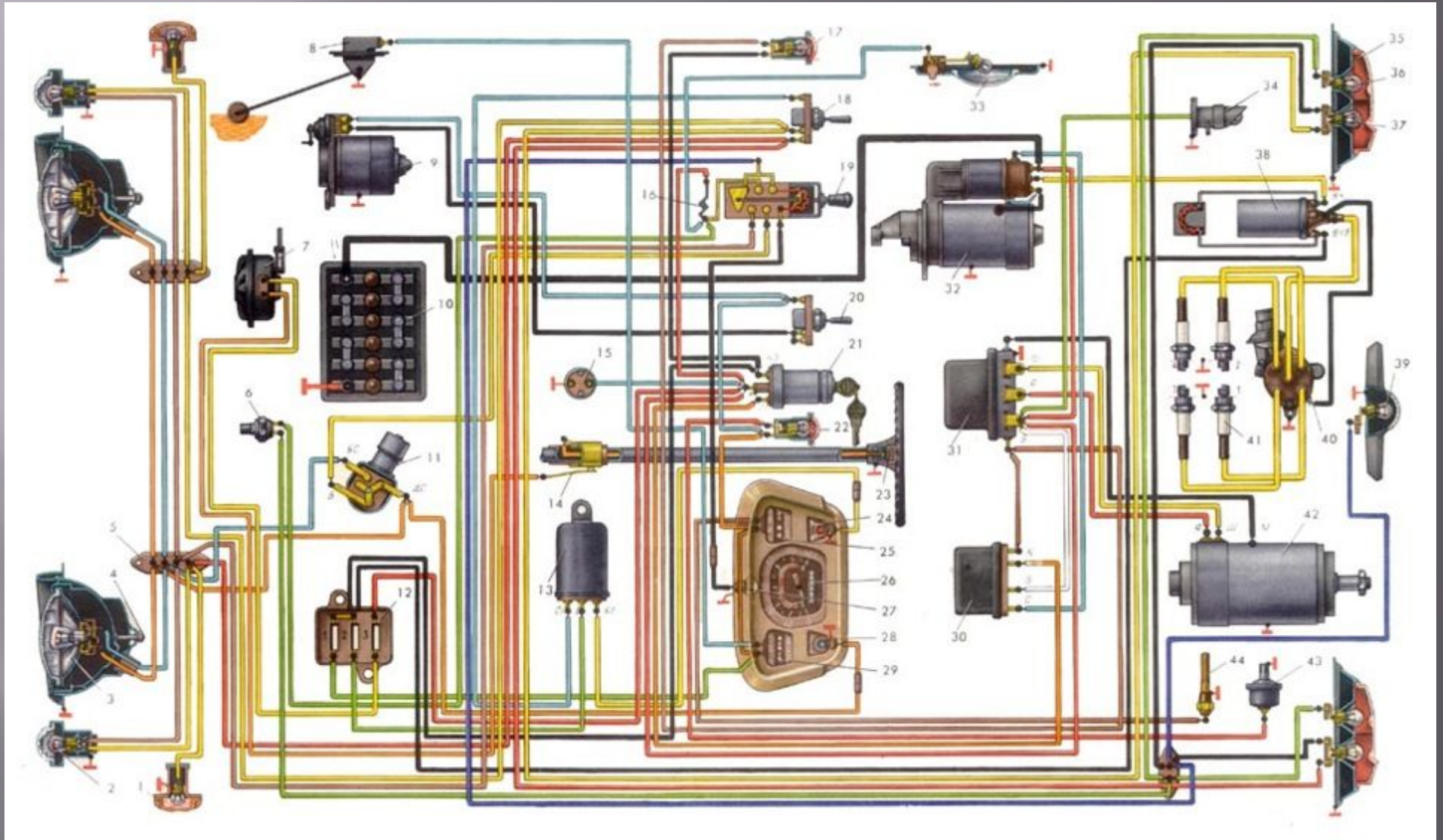
- Стоп-сигналы — сигналы красного цвета, обозначающие торможение автомобиля, Включаются автоматически при минимальном нажатии на тормоз.



- Указатель поворота может устанавливаться как в блок-фаре, так и вне ее в передней части автомобиля. Указатель поворота используется для информирования других участников движения о намерении совершить маневр. Указатель поворота устанавливается также в заднем фонаре.



# СХЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ





# Давление масла

- Приборы для контроля давления масла можно разделить на две группы: манометры, указывающие величину давления масла, и сигнализаторы, показывающие обычно включением или выключением лампочки понижение давления масла ниже допустимого предела.



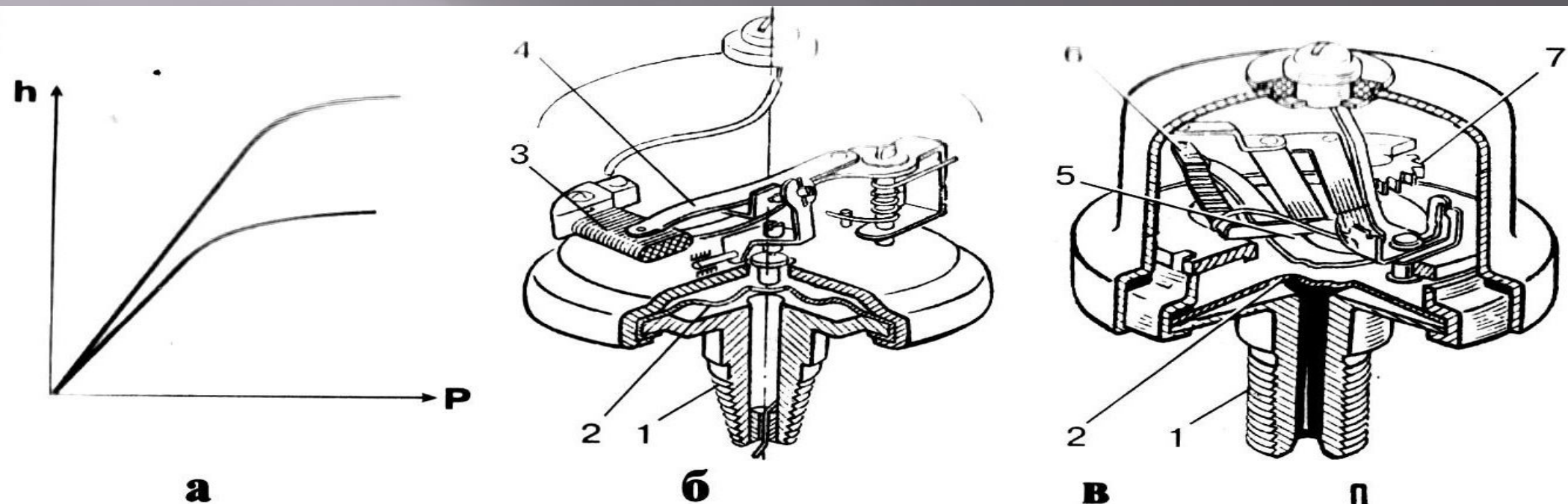
- Указатель состоит из датчика, ввернутого в масляную магистраль двигателя, и приемника, расположенного на щитке приборов



- Датчик изменяет силу тока в обмотке приемника при изменении давления масла в системе смазки двигателя, что обеспечивает отклонение стрелки по шкале прибора на различный угол.

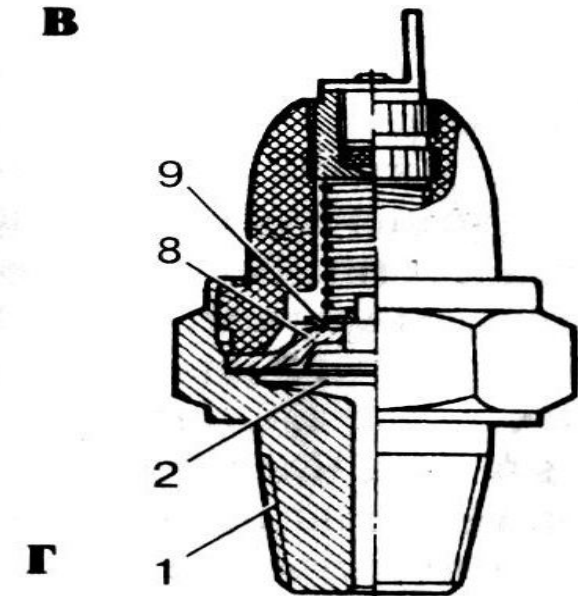


# Датчик давления масла



## Мембранные датчики давления:

а – зависимость перемещения жесткого центра мембраны  $h$  от давления  $P$ ; б – реостатный датчик; в – датчик импульсной системы; г – датчик сигнализатора; 1 – штуцер; 2 – мембрана; 3 – реостат; 4 – ползунок; 5 – упругая пластина с неподвижным контактом; 6 – термобиметалл со спиралью и подвижным контактом; 7 – регулятор; 8 – неподвижный контакт; 9 – подвижный контакт



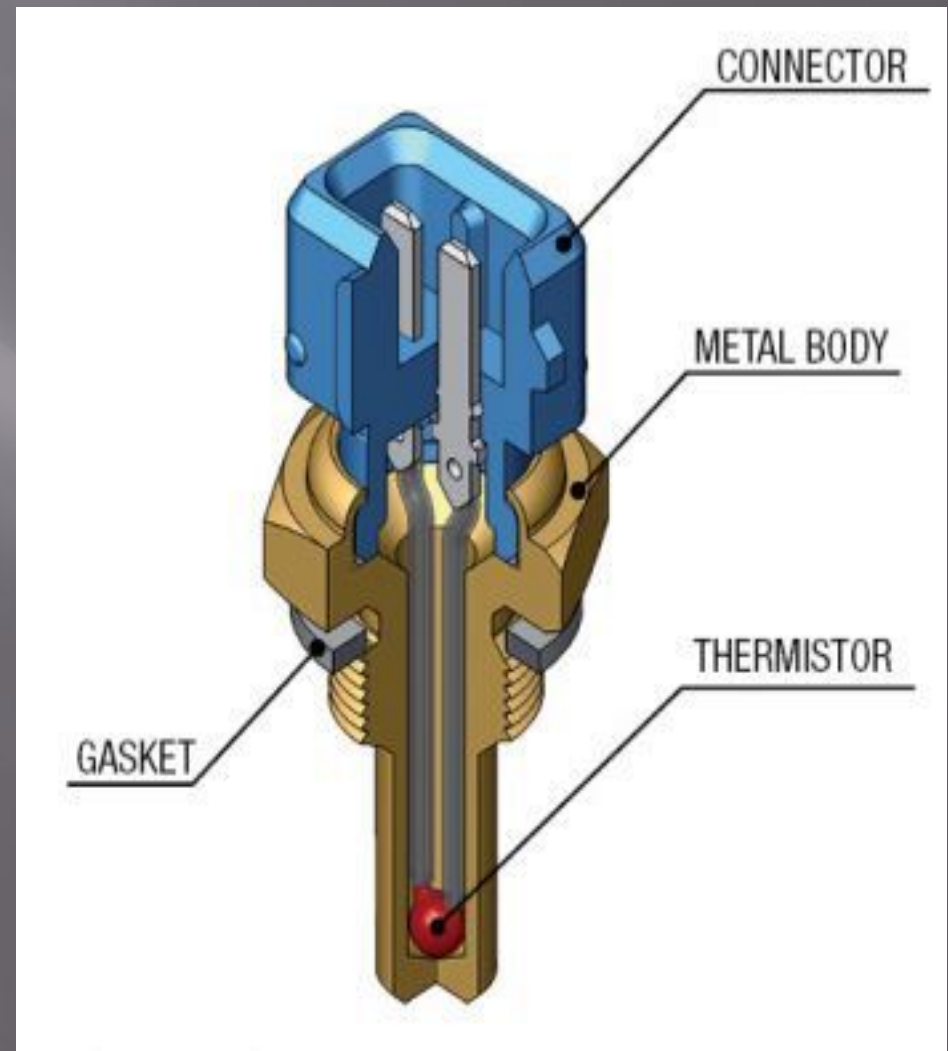
# Датчик температуры

- Во всех современных автомобилях в системе охлаждения устанавливаются датчики температуры, которые представляют собой полупроводниковые резисторы, имеющие отрицательный температурный коэффициент сопротивления (ТКС)



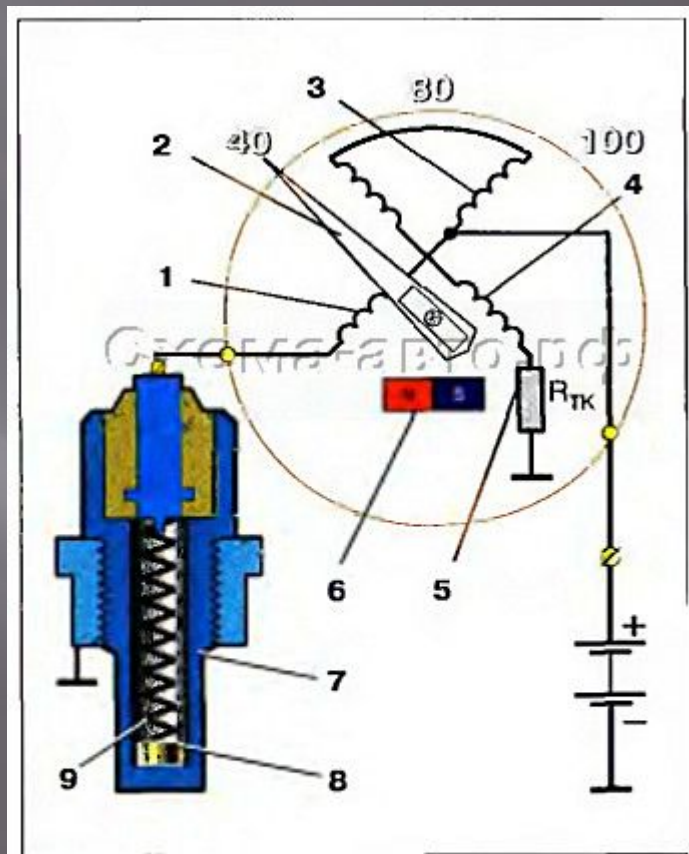
# Датчик температуры

- Connector – электрический разъем для присоединения датчика к электропроводке автомобиля.
- Metal body – корпус датчика
- Gasket – уплотняющая прокладка
- Thermistor - термистор



# Указатели температуры охлаждающей жидкости

- Указатели температуры охлаждающей жидкости, которые устанавливаются в автомобилях являются логометрического типа, принцип их действия основан на взаимодействии поля постоянного магнита 6 соединенного со стрелкой 2, с результирующим магнитным полем трех измерительных обмоток (1,3,4), по ним протекает ток, и его величина в обмотке 1 зависит от сопротивления датчика.



**Рис. 1.3. Логометрический термометр:**  
1, 3, 4 – обмотки указателя термометра;  
2 – стрелка; 5 – термокомпенсационный резистор;  
6 – постоянный магнит; 7 – датчик;  
8 – терморезистор; 9 – токоведущая пружина

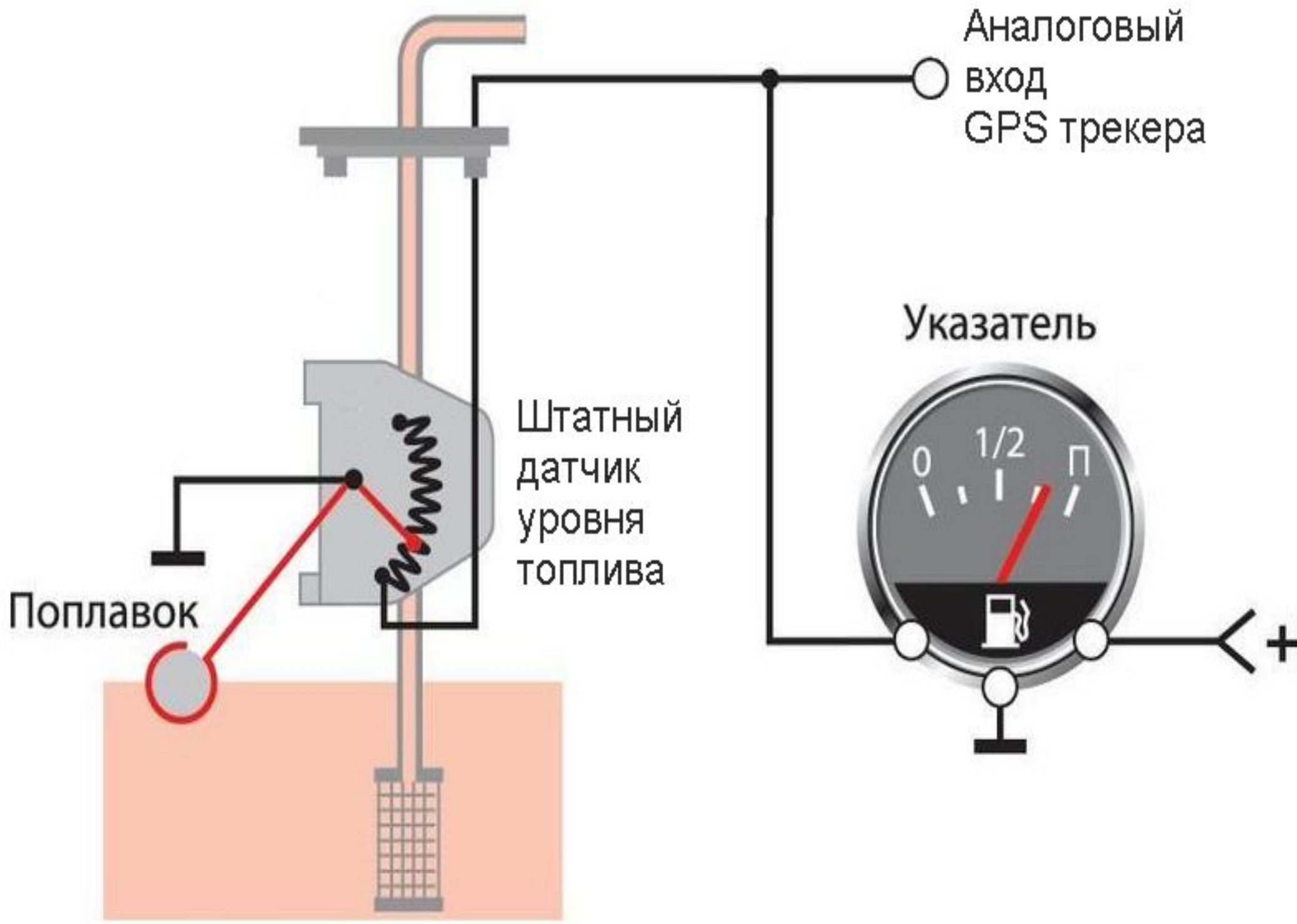
- Датчик уровня топлива (ДУТ) — устройство предназначенное для измерения и контроля горюче-смазочных материалов (бензин, дизельное топливо, масло) на транспортных средствах





Данное устройство «сотрудничает» с указателем уровня топлива, который размещен на приборной панели.



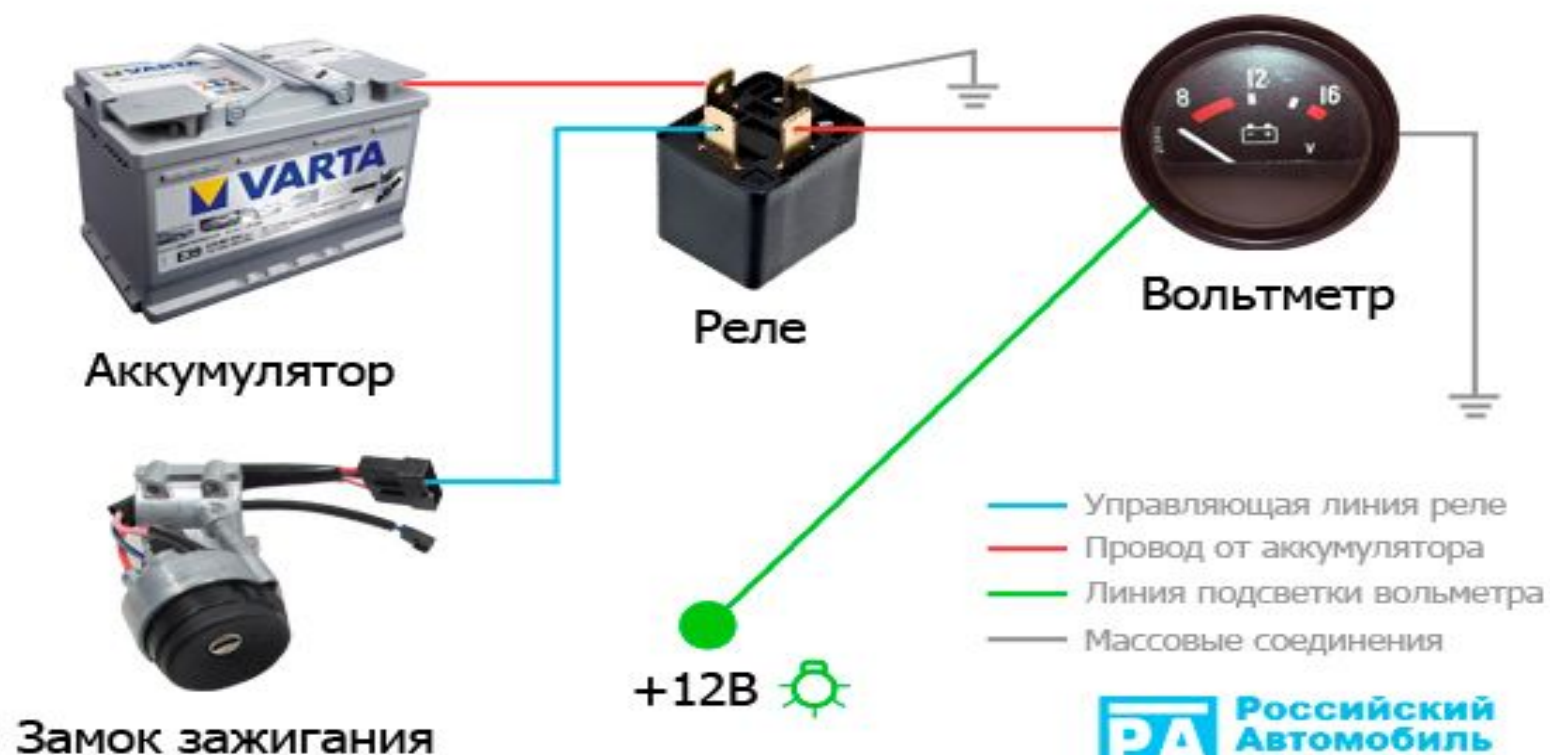


# Вольтметр

- прибор позволяет наблюдать за величиной напряжения в режиме он-лайн;
- анализ цифровых значений способствует определению нагрузки на генератор, что особенно важно в зимний период;
- предоставляется возможность определения работоспособности



## Схема подключения вольтметра

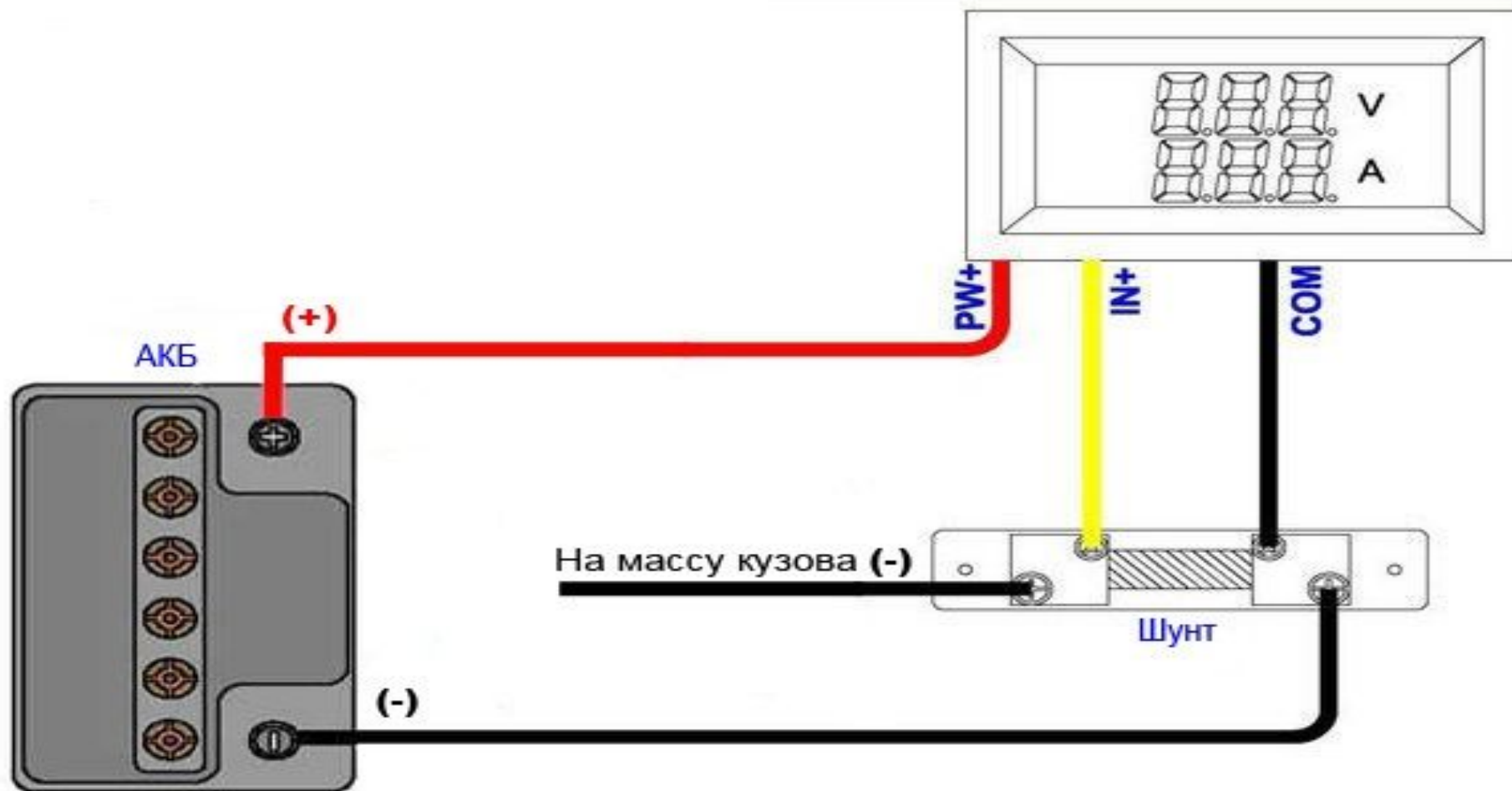


# Амперметр

- позволяет контролировать ток (что очень важно, а иногда важнее, чем вольтметр), то есть постоянно покажет при выключенном зажигании, используют ли другие потребители аккумулятор. Также амперметр стабильно указывает о том, идет ли зарядка аккумулятора или он отдает свою энергию

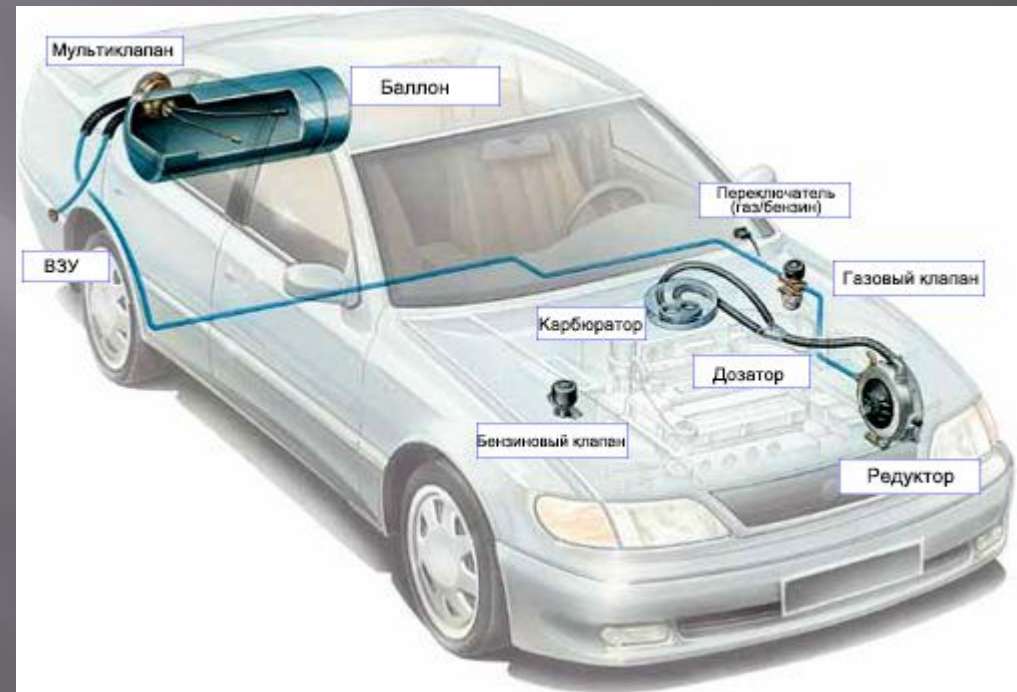


# Схема подключения амперметра



# ГБО 1 поколение

- ГБО 1 поколения (ГБО-1) - это самая простая система среди газовых установок. В первую очередь она направлена на карбюраторные и моноинжекторные двигатели.



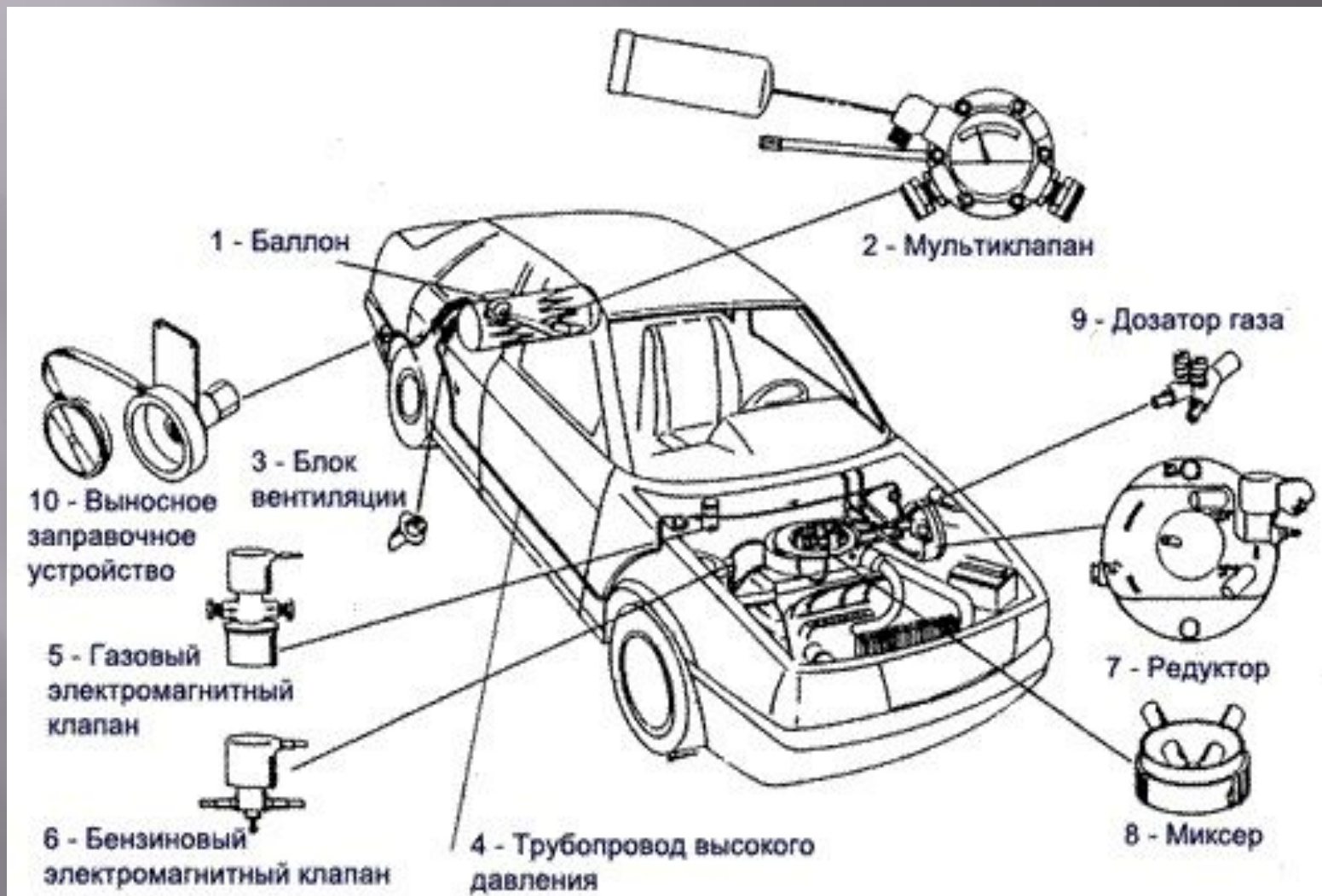
- Газ под своим давлением подается по расходной магистрали из баллона к редуктору, где давление уменьшается до рабочего, а дальше газ из жидкого состояния переходит в газообразное, при этом нагреваясь.





- После редуктора газ, по шлангу, попадает во впускную систему. В рукаве устанавливается регистр (винт ручной регулировки). Далее через смеситель газ поступает в





# Оборудование баллона

- Датчик указателя уровня сжиженного газа
- Расходный вентиль жидкостной фазы
- Расходный вентиль паровой фазы
- Газонаполнительное устройство с вентилями, обратными и предохранительными клапанами

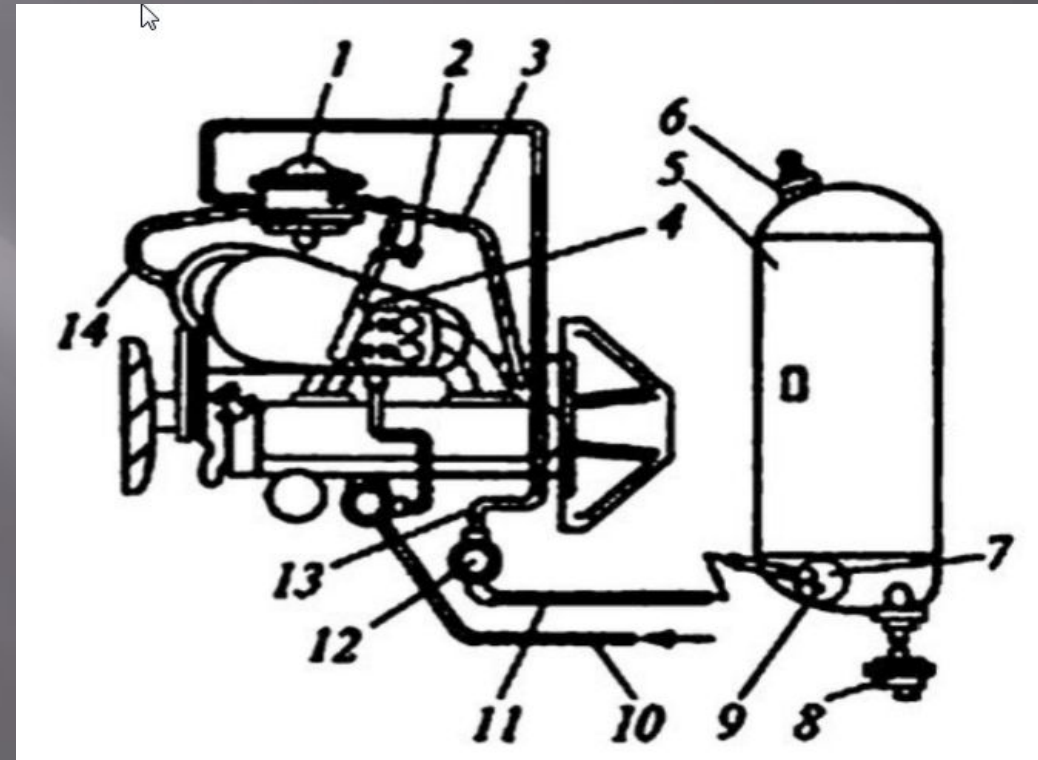


- Баллон рассчитан на максимальное рабочее давление 1,6 МПа (минимальное давление, при котором сохраняется работоспособность двигателя, равно 0,2 МПа).

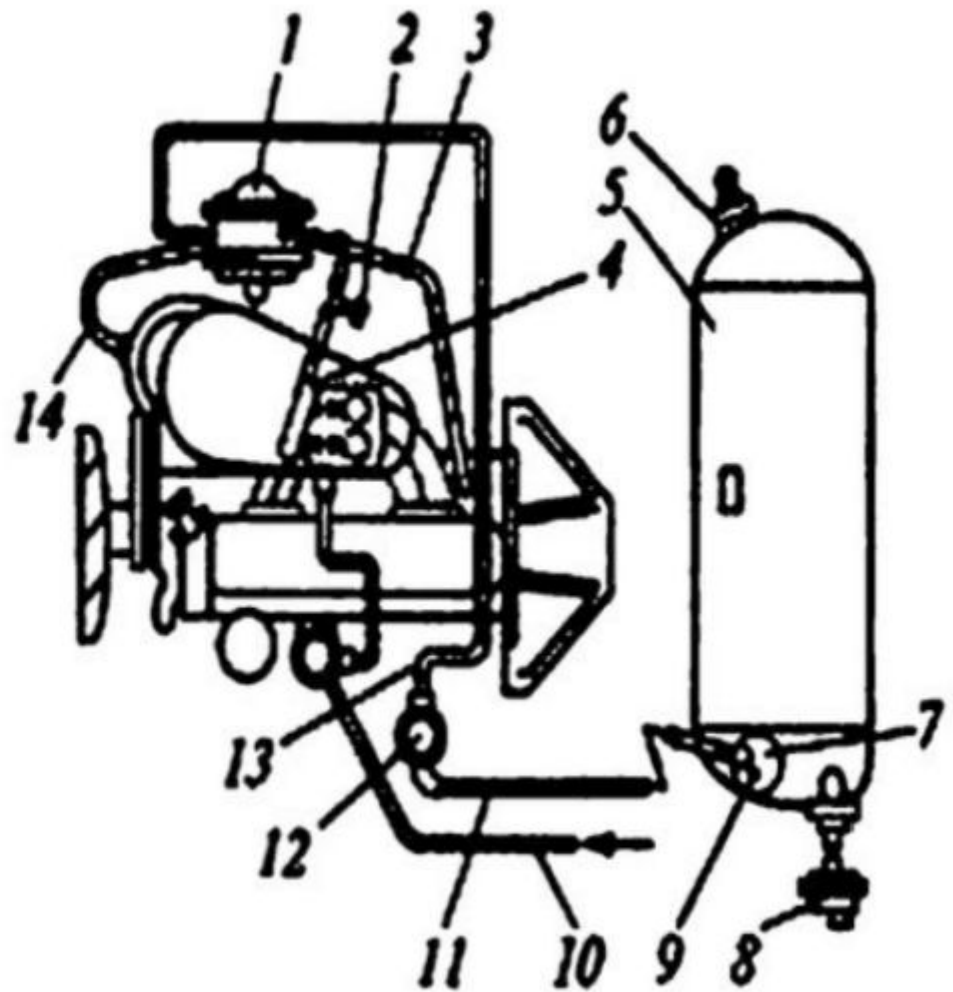


# ГБО 2 поколение

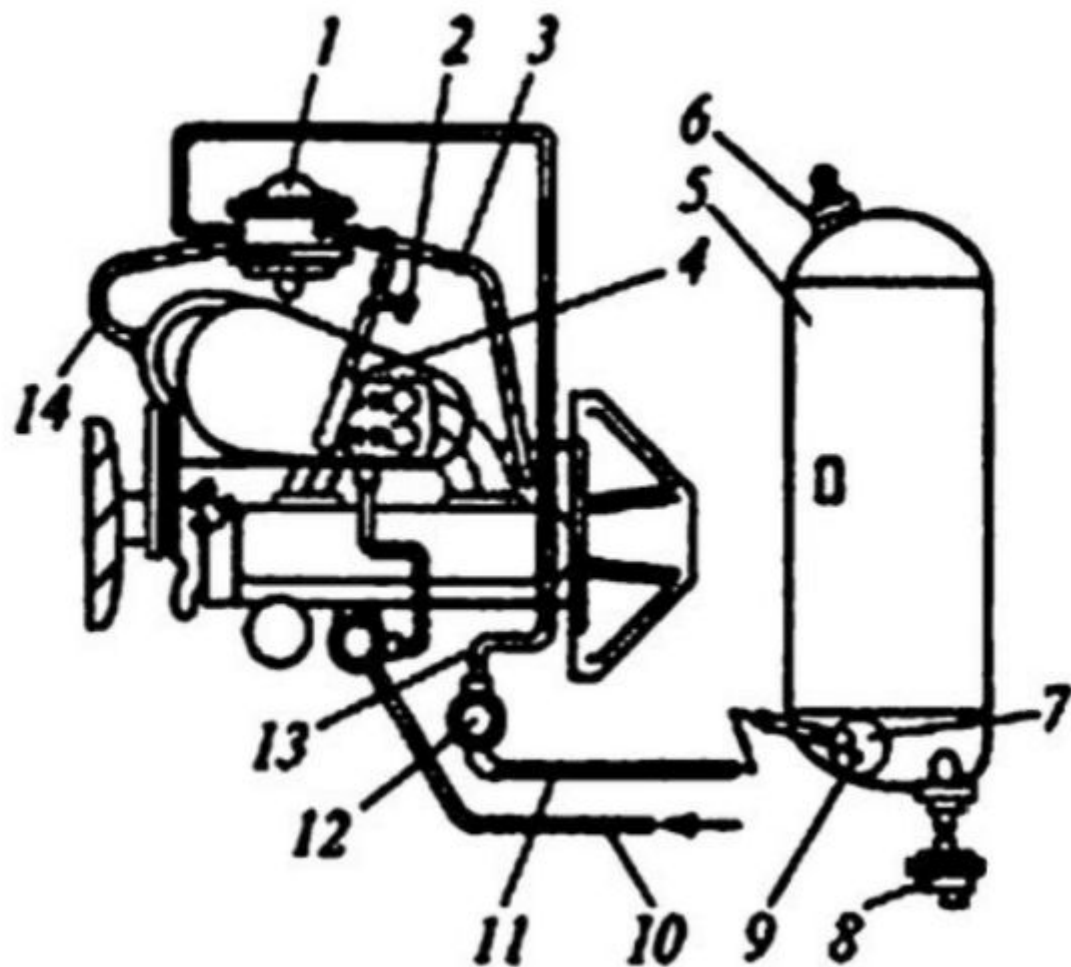
- Основным отличием от 1 поколения ГБО является размещение испарителя вместе с редуктором



Сжиженный газ под избытком давления из баллона 5 поступает через расходные вентили 7 или 9 по трубопроводу 11 в газовый фильтр 12. Из фильтра очищенный газ по трубопроводу 13 поступает в двухступенчатый редуктор 1, в испарителе которого происходит одновременное испарение СНГ и понижение его давления до 0,10...0,15 МПа.



Для испарения газа используется нагретая жидкость системы охлаждения двигателя, которая поступает в испаритель из головки цилиндров через шланг 3 и сливается из него через шланг 14 в трубопровод отопителя кузова. Из редуктора 1 газ по шлангу через регулировочный винт 2 поступает в смесительное устройство 4 и через форсунки — в карбюратор-смеситель, где **приготавливается горючая смесь, необходимая для данного режима работы двигателя.**

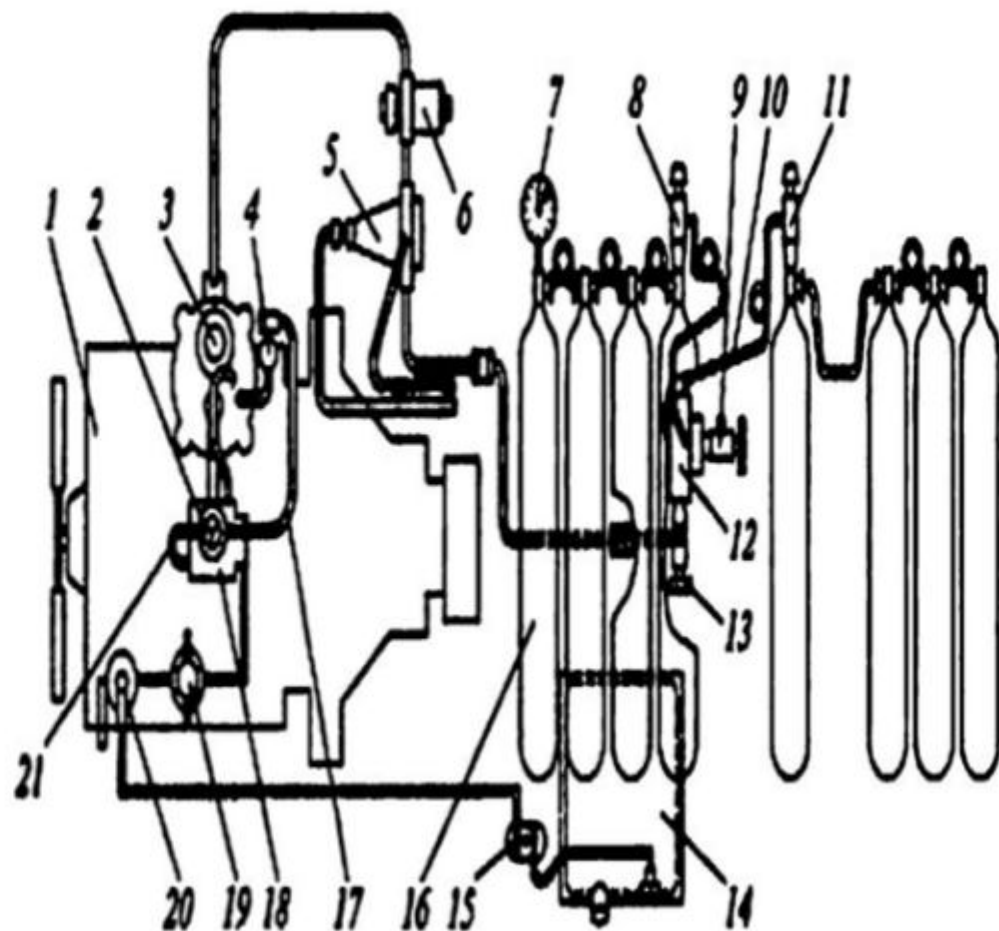


Основные конструктивные параметры установок СПГ грузовых автомобилей ЗИЛ и ГАЗ практически полностью унифицированы, а их конструктивные схемы отличаются в основном количеством баллонов. Так, на автомобиле ЗИЛ-431710 установлено десять баллонов, на автомобиле ЗИЛ-431610 — восемь, а на автомобиле ГАЗ-53-27 — семь.

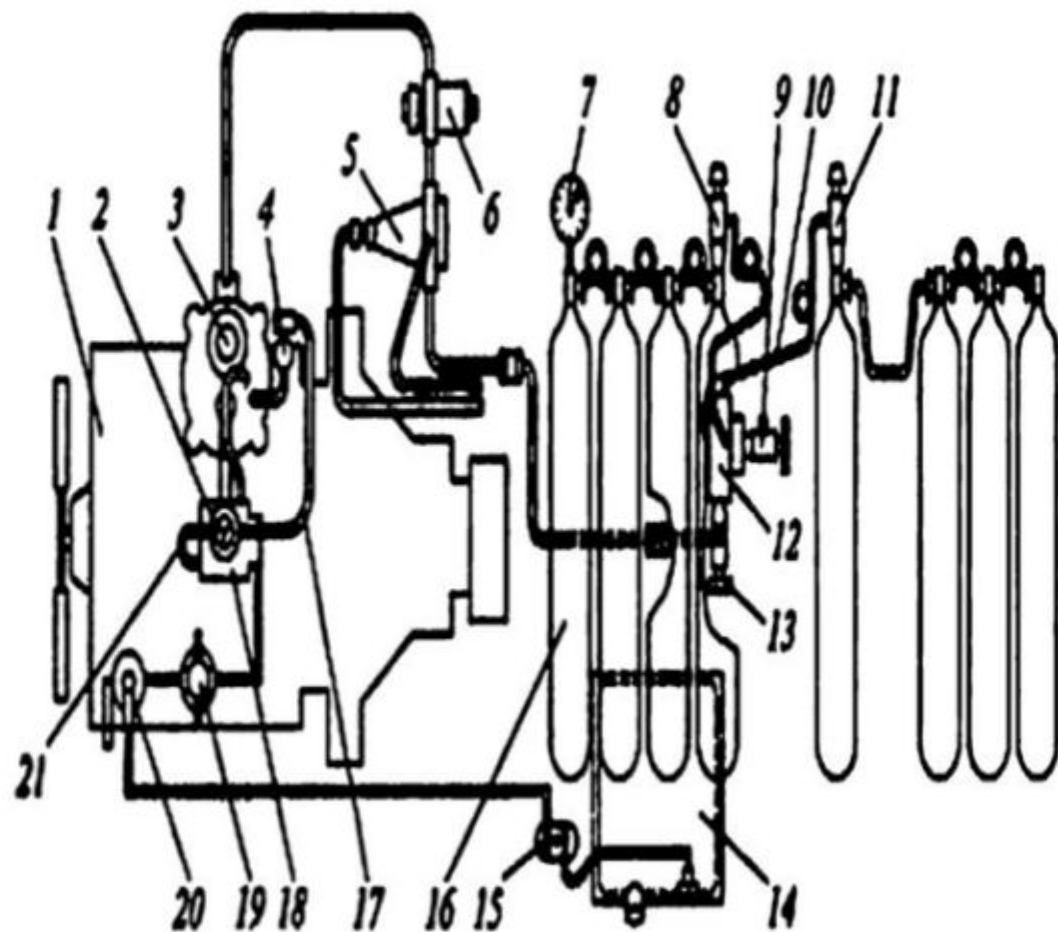




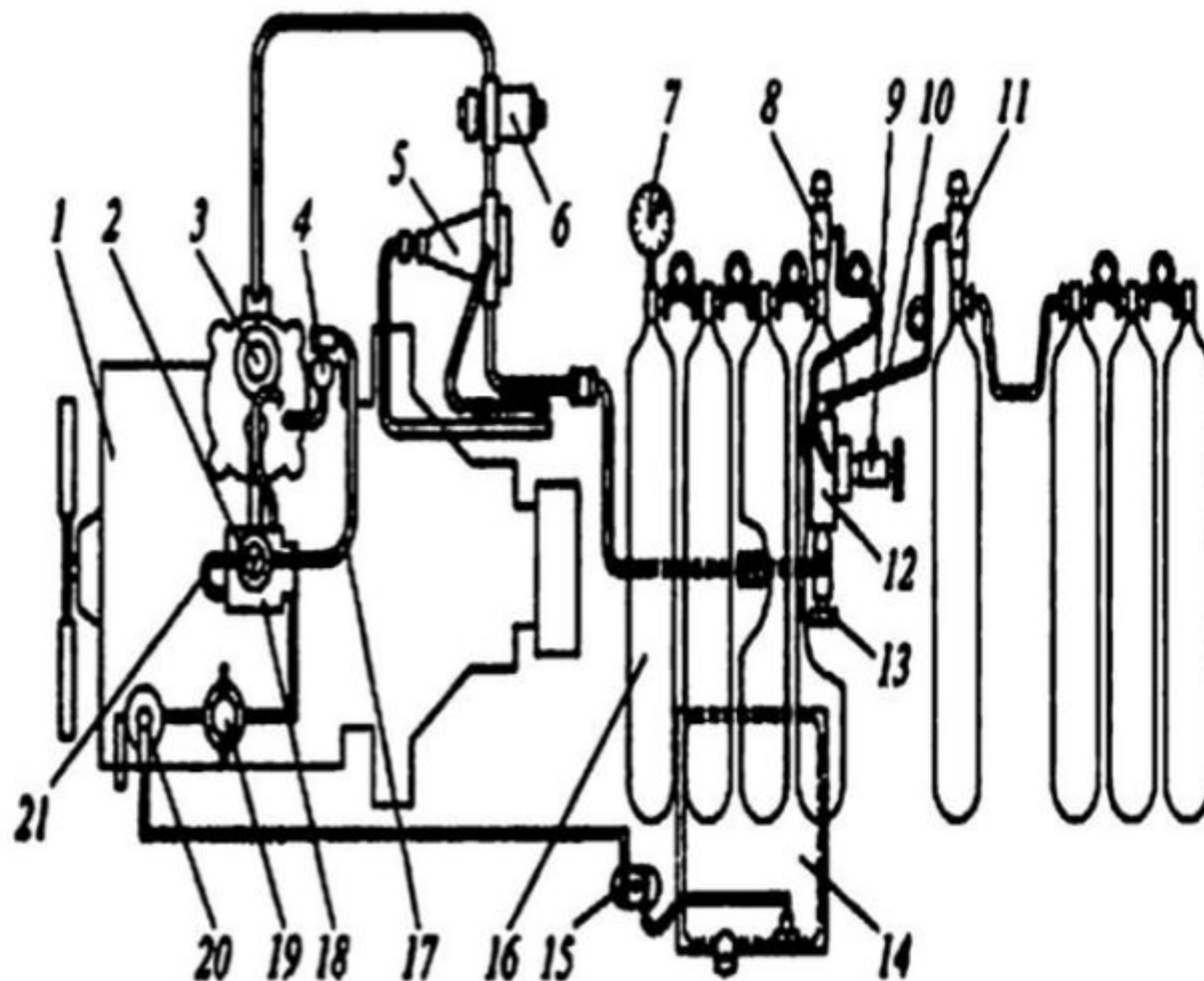
Газобаллонная установка автомобиля ЗИЛ-431610 включает в себя: редукторы 5 и 3 соответственно высокого и низкого давления, электромагнитный клапан 6 с газовым фильтром, пусковой клапан 4, газовый смеситель-переходник 2, карбюратор-смеситель 18, трубопроводы высокого и низкого давления, восемь баллонов 16 с арматурой (вентили, манометры и т.д.). Баллоны закреплены на продольных брусках пола грузовой платформы автомобиля. Они последовательно соединены между собой трубопроводами 10 и разделены на две группы (по четыре баллона в каждой).



При работе газобаллонной установки газ из баллонов 16 поступает к распределительной крестовине 12 и, пройдя через расходный вентиль 13, направляется к одноступенчатому редуктору высокого давления 5, на входе которого установлен съемный газовый фильтр (такой же второй фильтр расположен внутри редуктора). Во избежание переохлаждения газа редуктор расположен в подкапотном пространстве автомобиля. В зимнее время он дополнительно обогревается горячей жидкостью, поступающей в кронштейн редуктора из системы охлаждения двигателя.

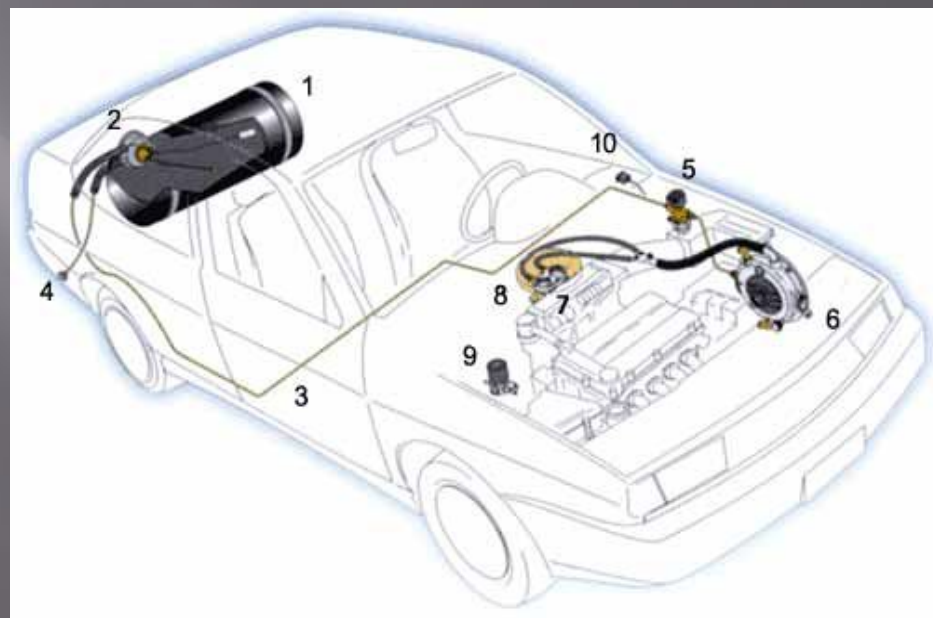


Из первой ступени редуктора низкого давления газ поступает во вторую его ступень, где давление понижается до значения, близкого атмосферному. Из второй ступени редуктора низкого давления газ поступает в дозирующее экономайзерное устройство, обеспечивающее подачу необходимого количества газа в газовый смеситель-переходник 2, где газ смешивается с очищенным воздухом, поступающим из воздушного фильтра. Смешанный с воздухом газ под действием разрежения, создаваемого в цилиндрах при такте впуска, поступает в диффузоры и смесительные устройства карбюратора-смесителя 18, образуя горючую смесь необходимого состава, которая направляется во впускной газопровод и распределяется по цилиндрам двигателя 1.



# ГБО 3 поколение

- 1 - баллон
- 2 - мультиклапан
- 3 - газовая магистраль высокого давления
- 4 - выносное заправочное устройство
- 5 - газовый клапан
- 6 - редуктор-испаритель
- 7 - дозатор
- 8 - смеситель воздуха и газа
- 9 - бензиновый клапан
- 10 - переключатель видов

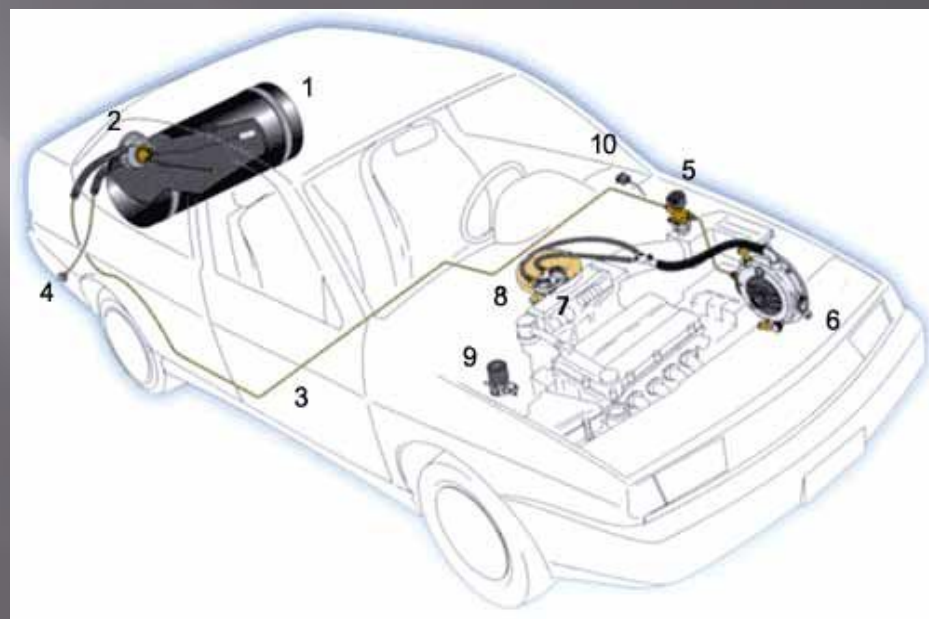


- Уже имеет механизм точной дозировки подачи газа. Но реализация подачи оставляет желать лучшего.
- Оборудование, идущее как альтернативное бензиновой системе питания, значительно запаздывает с определением количества газа, требуемого в определенный момент работы силовой установки.**
- Этот недостаток обеспечил «недолгую жизнь» оборудованию этого поколения, встречается оно сейчас редко, и целесообразность его применения – под большим вопросом.

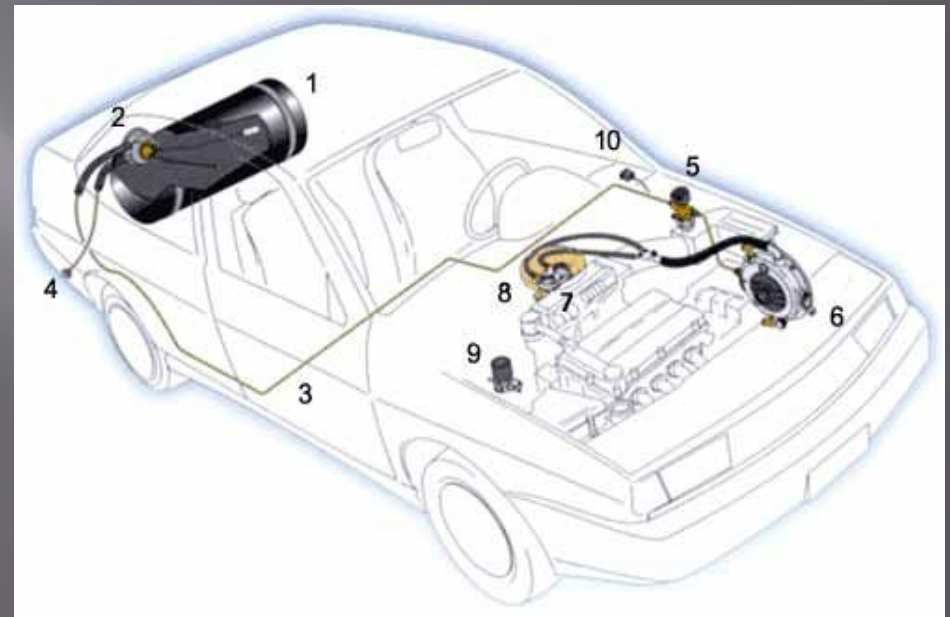


- Сжиженный нефтяной газ (пропан-бутан) под давлением поступает из баллона (1) в газовую магистраль высокого давления (3). Расход газа из баллона происходит посредством мультиклапана (2), через который также осуществляется заправка с помощью выносного заправочного устройства (4).

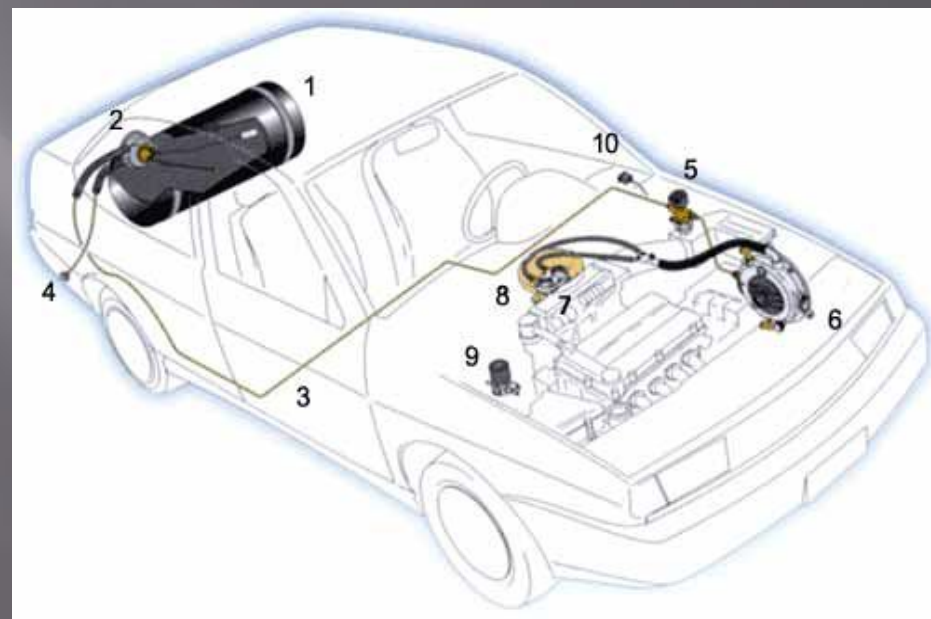
По магистрали газ в жидкой фазе попадает в газовый клапан-фильтр (5), который очищает газ от взвесей и смолистых отложений и перекрывает подачу газа при



- Далее очищенный газ по трубопроводу поступает в редуктор-испаритель (6), где давление газа понижается с шестнадцати атмосфер до одной. Интенсивно испаряясь, газ охлаждает редуктор, поэтому последний присоединяется к системе водяного охлаждения двигателя. Циркуляция тосола позволяет избежать обмерзания редуктора и его мембран.

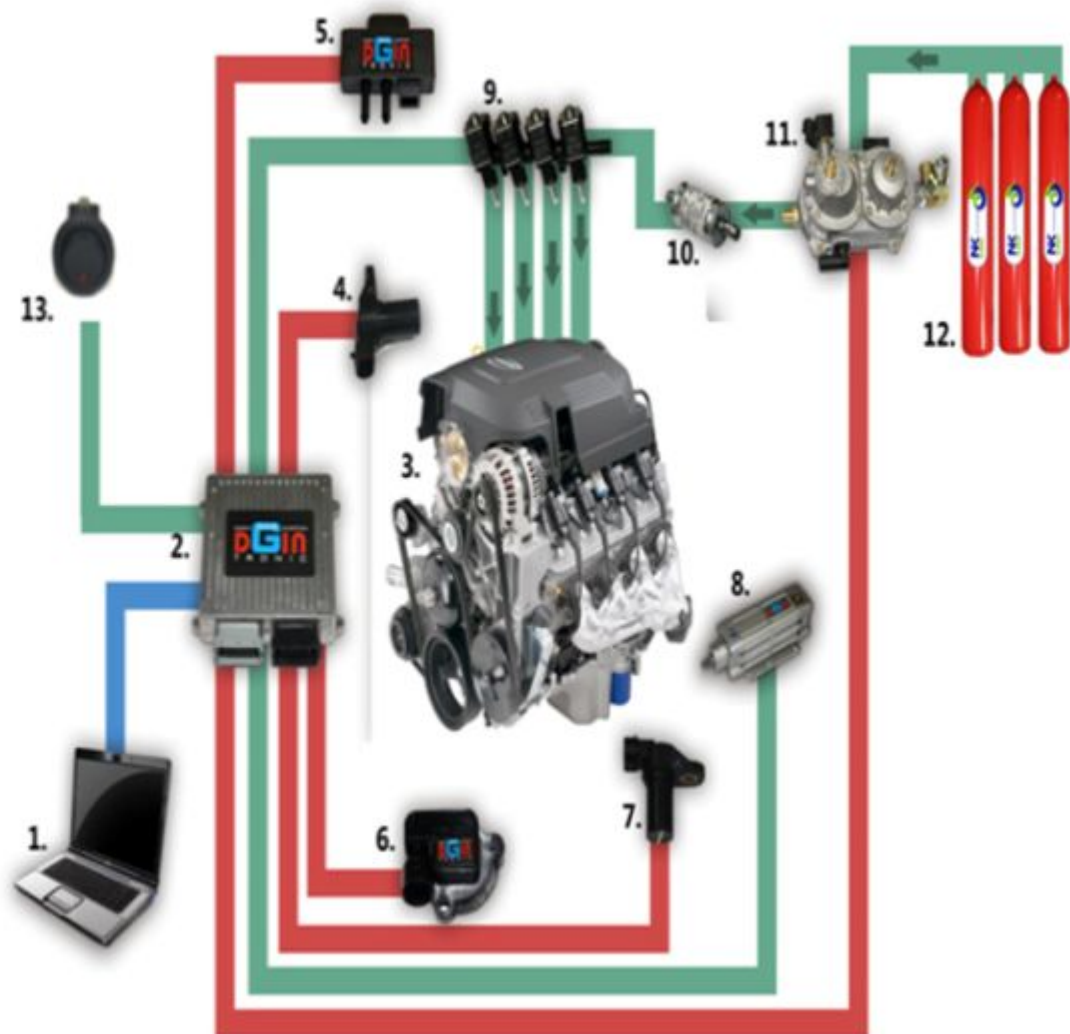


- Под действием разряжения, создаваемого во впускном коллекторе работающего двигателя, газ из редуктора по шлангу низкого давления через дозатор (7) поступает в смеситель (8), установленный между воздушным фильтром и дроссельными заслонками карбюратора. Иногда вместо установки смесителя производится непосредственная врезка





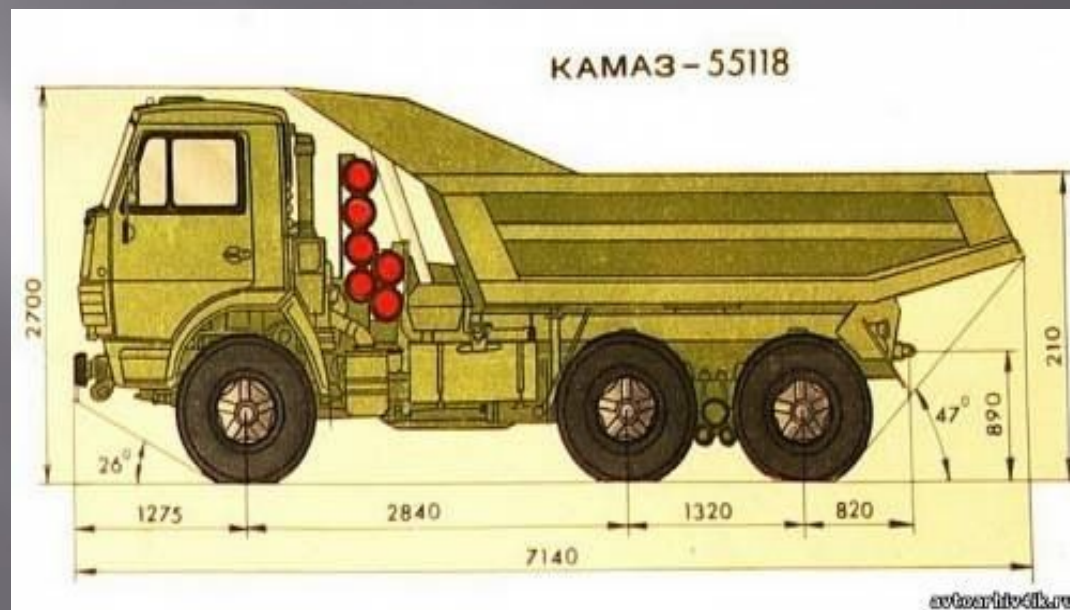
Газоподающая аппаратура СПГ и приборы подачи воздуха и жидкого топлива в дизелях составляют газодизельную систему питания. Она обеспечивает возможность работы дизеля как на смеси природного газа и небольшой дозы дизельного топлива, так и на чистом дизельном топливе.

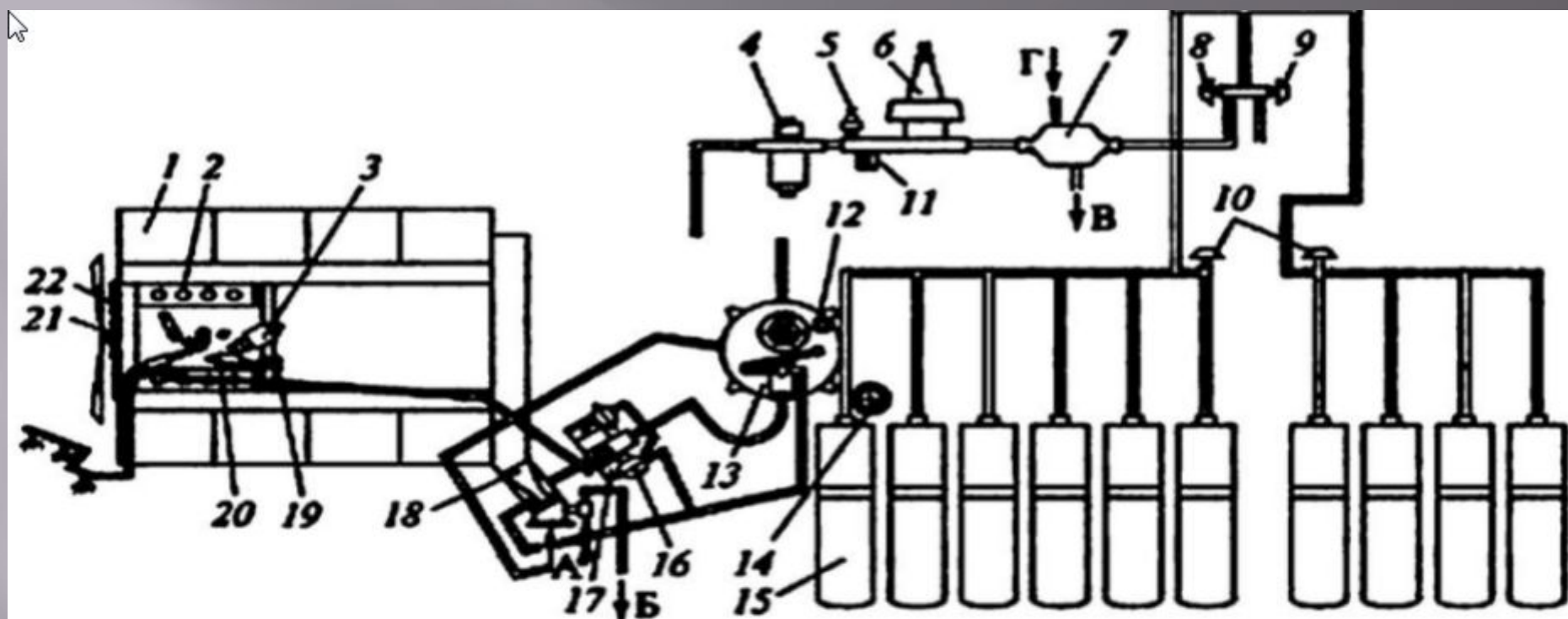


Воспламенение одной только газовой смеси от сжатия в дизелях практически невозможно из-за высокой температуры самовоспламенения газа ( $700...750^{\circ}\text{C}$ ), значительно **превышающей температуру самовоспламенения дизельного топлива ( $320...370^{\circ}\text{C}$ )**. Поэтому в цилиндры дизеля подают небольшую дозу (12... 17%) запального дизельного топлива, очаги самовоспламенения которого в цилиндрах обеспечивают надежное сгорание даже сильно обедненного заряда газовой горючей смеси. При увеличении дозы запального топлива повышается устойчивость процесса сгорания вследствие образования большого количества очагов самовоспламенения.



В газодизельных установках в зависимости от моделей автомобилей сжатый газ содержится в восьми или десяти баллонах, размещенных поперек рамы автомобиля. На бортовых автомобилях баллоны размещают на продольных брусках платформы; на седельных тягачах и автомобилях-самосвалах — за кабиной, в специальных держателях, закрепленных на раме; на автомобилях-шасси — на деревянных брусках, установленных на лонжеронах рамы. Горловины всех баллонов направлены в одну сторону

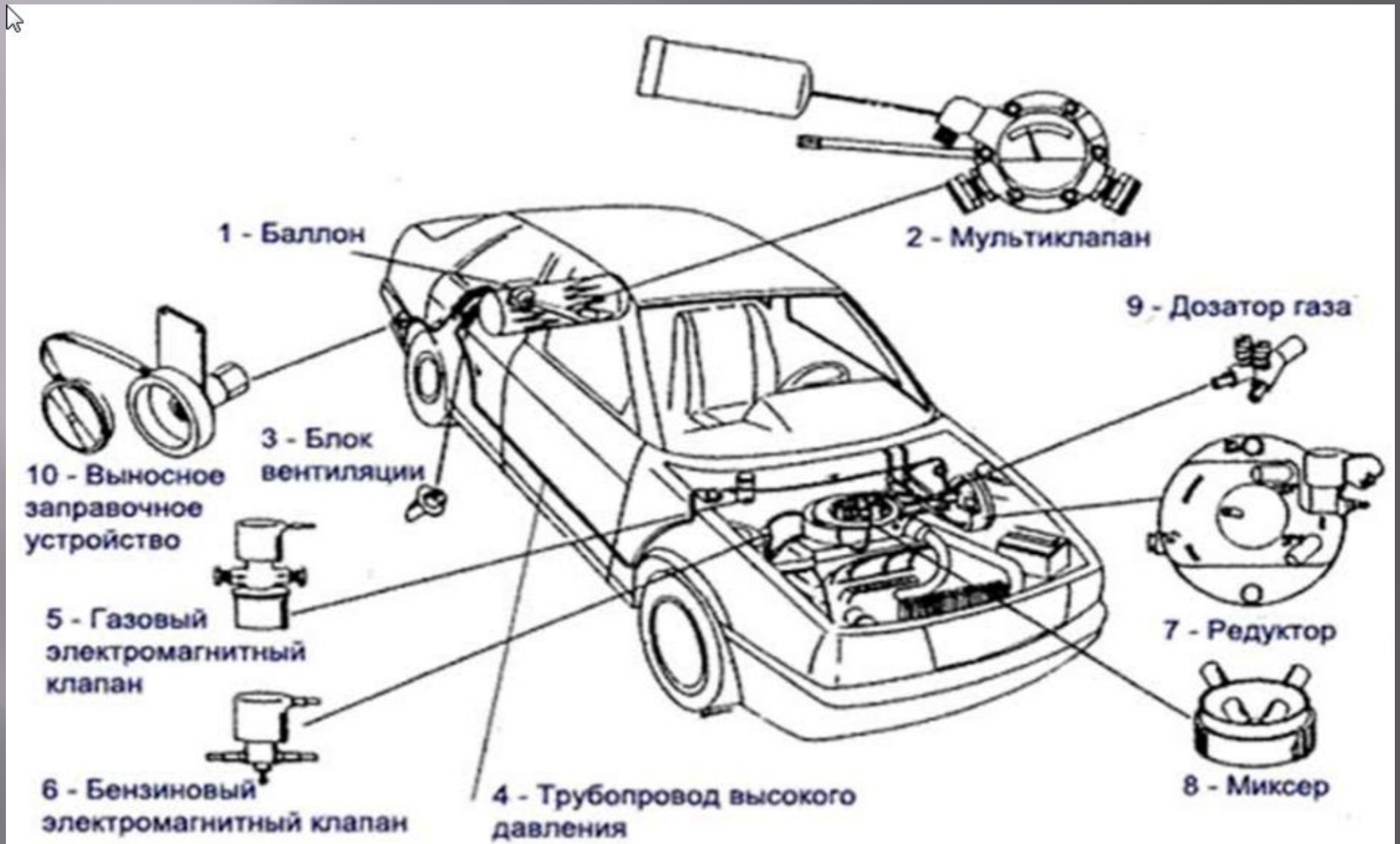




**Рис. 8.5. Схема газодизельной установки для работы на СПГ автомобилей КамАЗ:**

1 — цилиндр дизеля; 2 — топливный насос высокого давления; 3 — ограничитель дозы запального топлива; 4 — электромагнитный клапан подачи газа; 5 — датчик аварийной выработки газа; 6 — редуктор высокого давления; 7 — подогреватель; 8, 9, 10 — вентили; 11 — предохранительный клапан; 12 — датчик давления газа; 13 — редуктор низкого давления; 14 — манометр; 15 — баллон; 16 — электромагнитный клапан дозатора; 17 — дозатор газа; 18 — смеситель; 19 — датчик блокировочного устройства; 20 — подвижной упор; 21 — зубчатый венец; 22 — датчик частоты вращения коленчатого вала; А — подача воздуха из воздушного фильтра; Б — подача воздуха к индикатору засоренности газа; В — подвод нагретой жидкости в систему охлаждения; Г — отвод жидкости из системы охлаждения

# ГБО 4 поколение



В конструкцию  
включена рампа с  
устан. в ней  
электромагн.  
форсунками и ЭБУ,  
который ими  
управляет

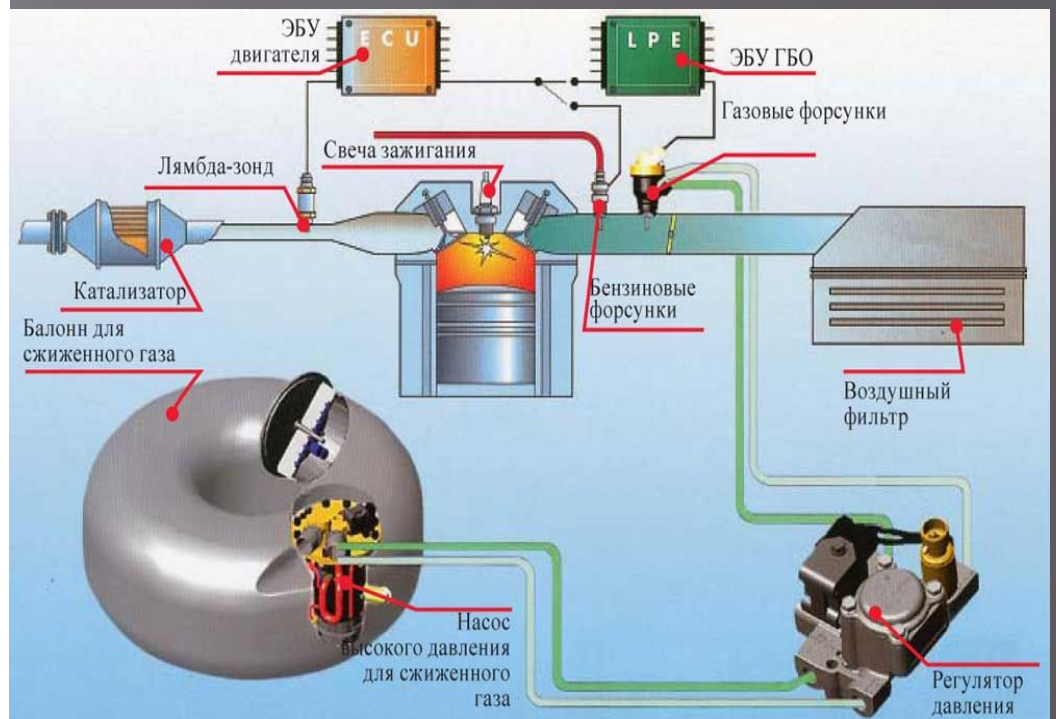


- Также оборудование оснащается датчиками давления газа и температуры



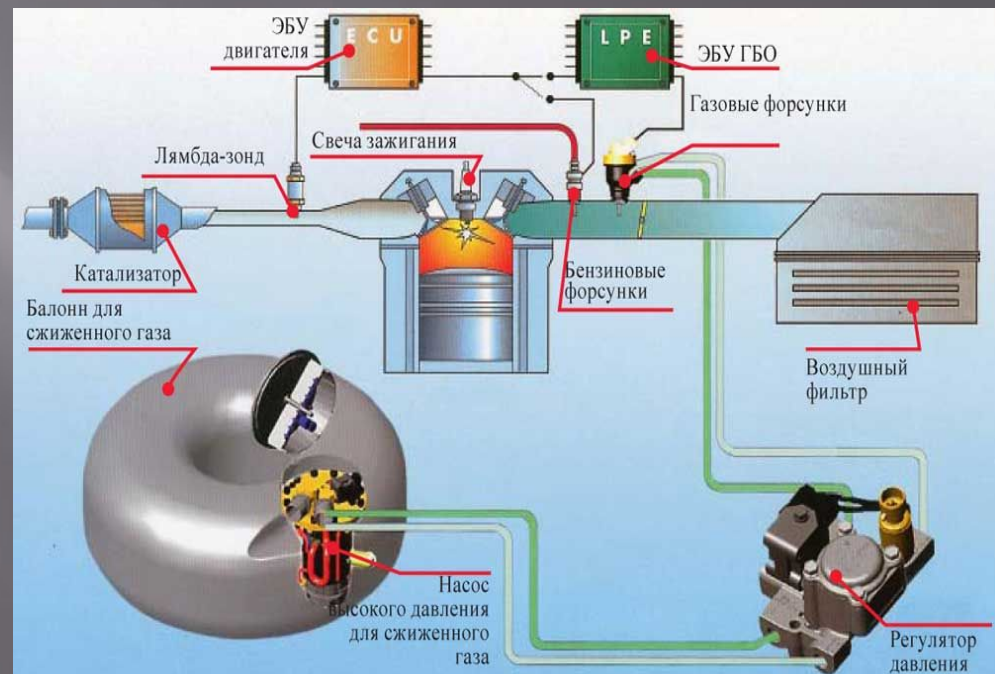
Работает газовая установка 4 поколения по принципу:

- электронный блок управления подключается к проводке между блоком управления штатной топливной системы и бензиновыми форсунками,
- сигнал, идущий от блока к форсункам, считывается блоком управления газовой системой и на основе данного сигнала производится расчет количества газа, требуемого для подачи в цилиндр в данный момент.
- после этого сигнал передается на газовую рампу, газ в ней находится постоянно под определенным давлением, которое он получил от газового редуктора.

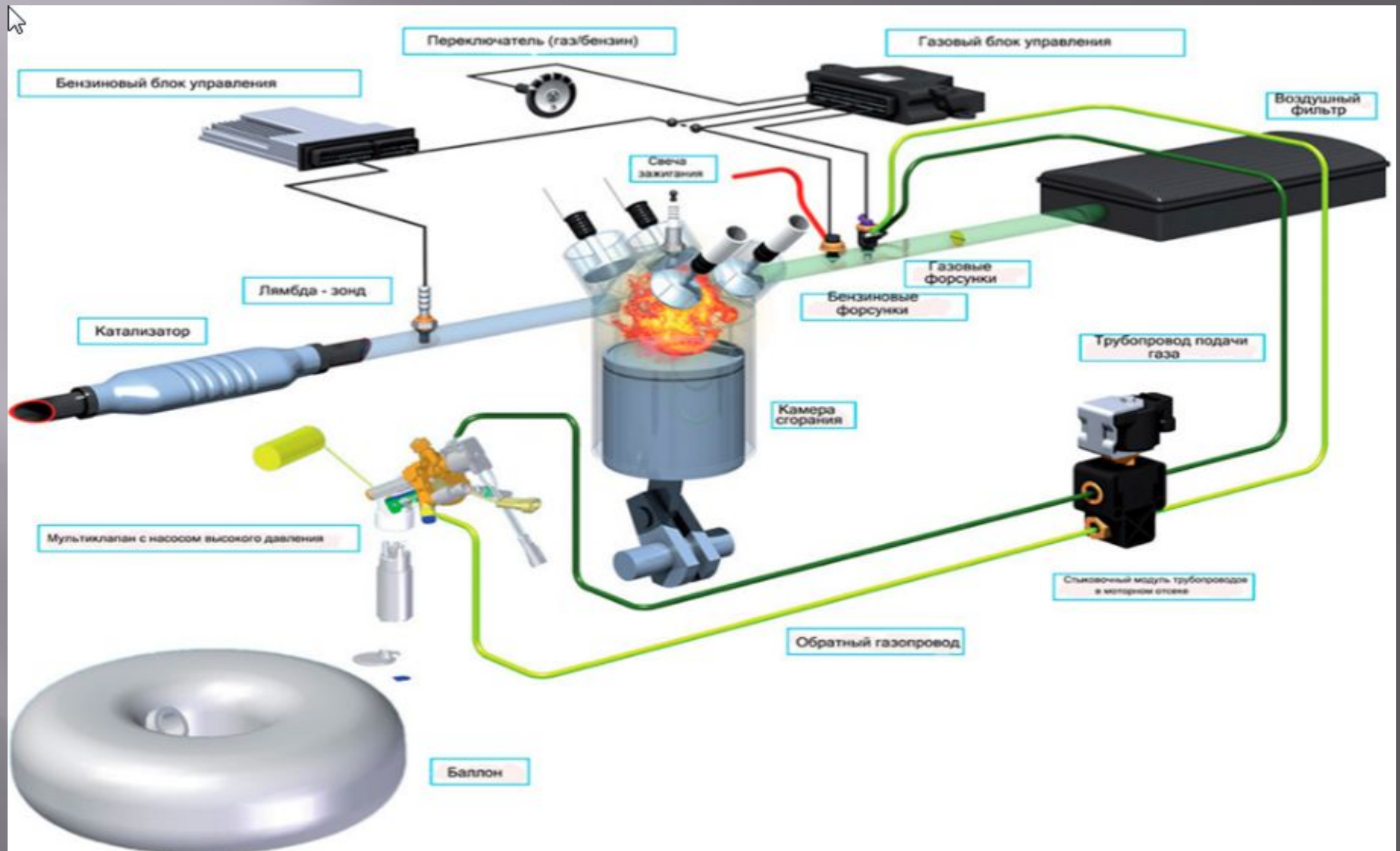




- поступивший на рампу сигнал производит открытие клапана электромагнитной форсункой, и газ поступает во впускной коллектор.
- этот сигнал также и произведет закрытие клапана форсунки, чем обеспечивается высокая точность подачи топлива.
- в итоге получается, что управление топливной системой производится штатным электронным блоком управления на основе датчиков лямбда-контроля.
- Блок управления газовым оборудованием лишь преобразует сигнал штатного блока под требования, которые нужны для нормальной работы силовой установки на газу.
- В этом и заключается особенность работы ГБО 4 поколения.

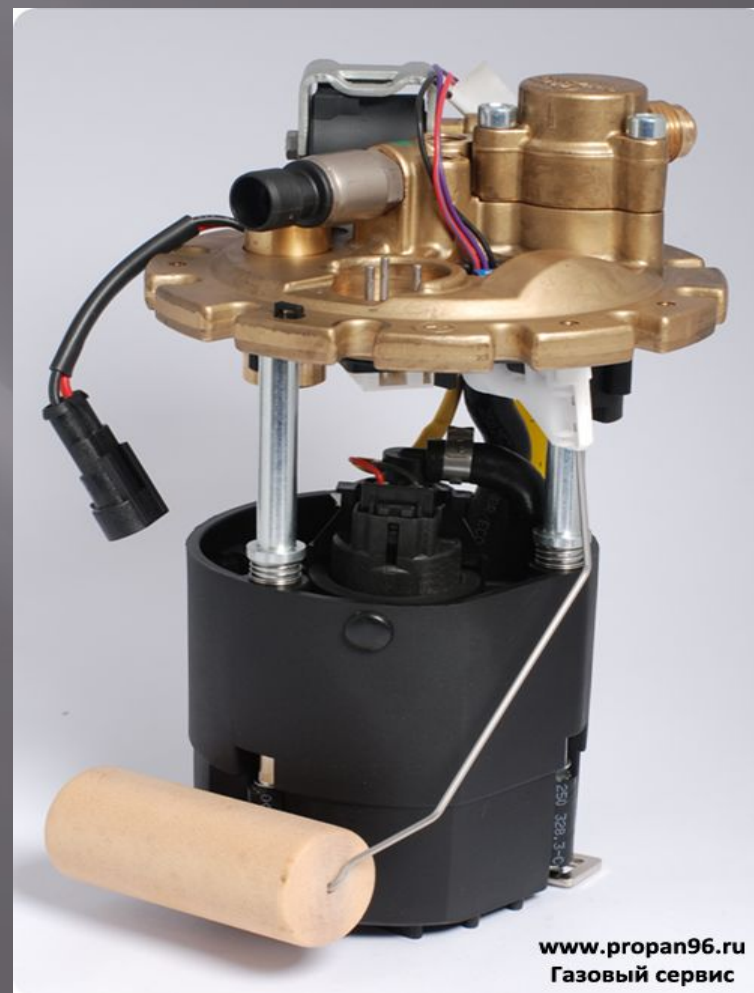


# ГБО 5 поколение



По сравнению с четвертым поколением у 5 поколения газ в жидкой фазе поступает в цилиндр. При этом специальный газовый насос обеспечивает циркуляцию жидкого газа через рампу газовых форсунок в баллон.

Система пятого поколения использует заложенные в штатный контроллер вычислительные топлива и мощности карточки, которые для адаптации до бензиновой топливной карты, вносят лишь необходимые поправки.



[www.propan96.ru](http://www.propan96.ru)  
Газовый сервис



Поскольку газ подается в жидком состоянии, то и редуктор-испаритель в таком оборудовании уже не нужен. А вот регулировать давление и распределять газ все же нужно, и эти функции в ГБО 5 поколения возложены на блок клапанов с регулятором давления

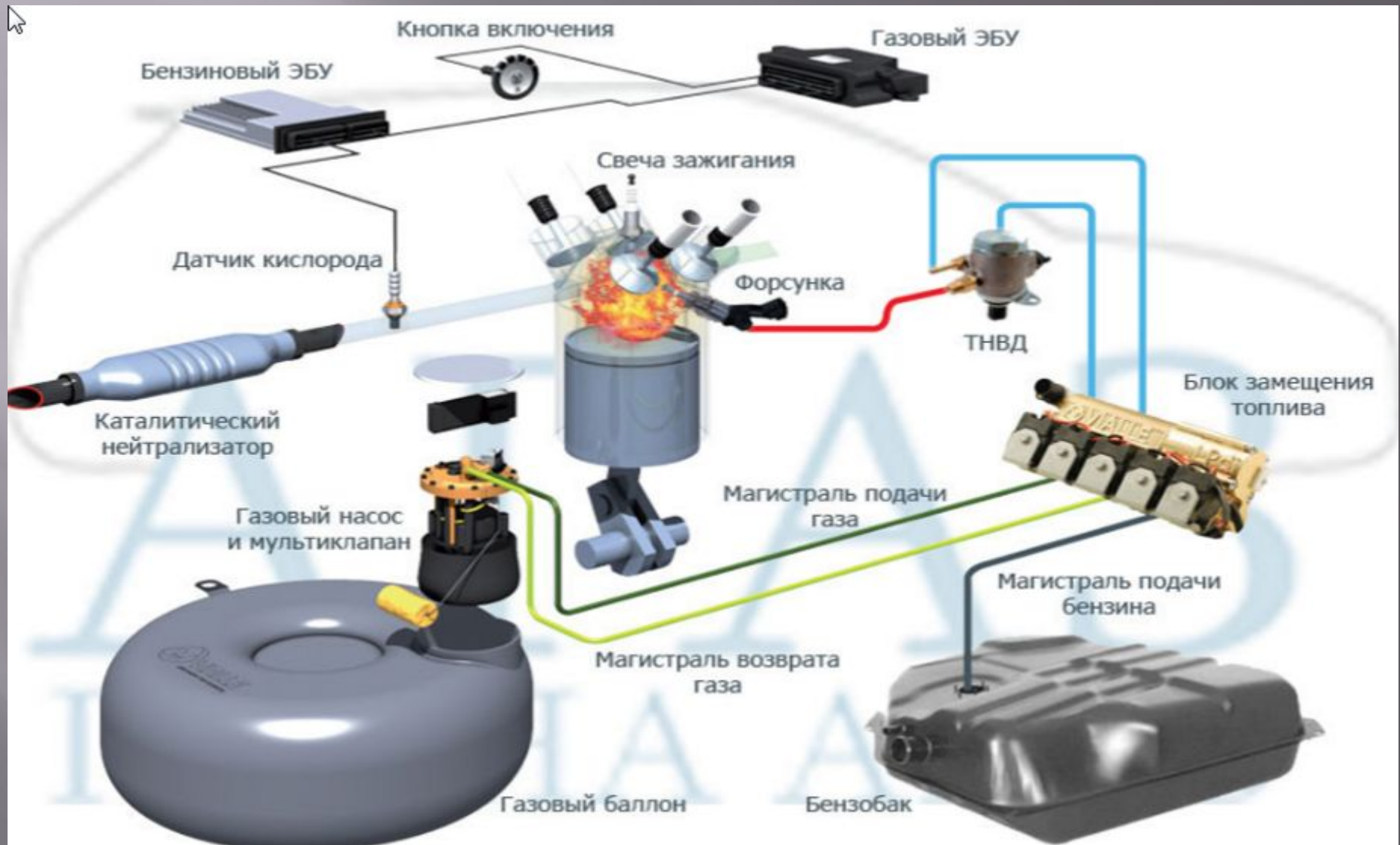


Заключительным элементом механической составляющей газобаллонного оборудования 5 поколения являются форсунки, установленные во впускной коллектор, которые и производят дозировку и подачу газа, все еще в жидком состоянии.

- Расположение форсунок имеет строго определенное положение для обеспечения точного направления газа в коллектор



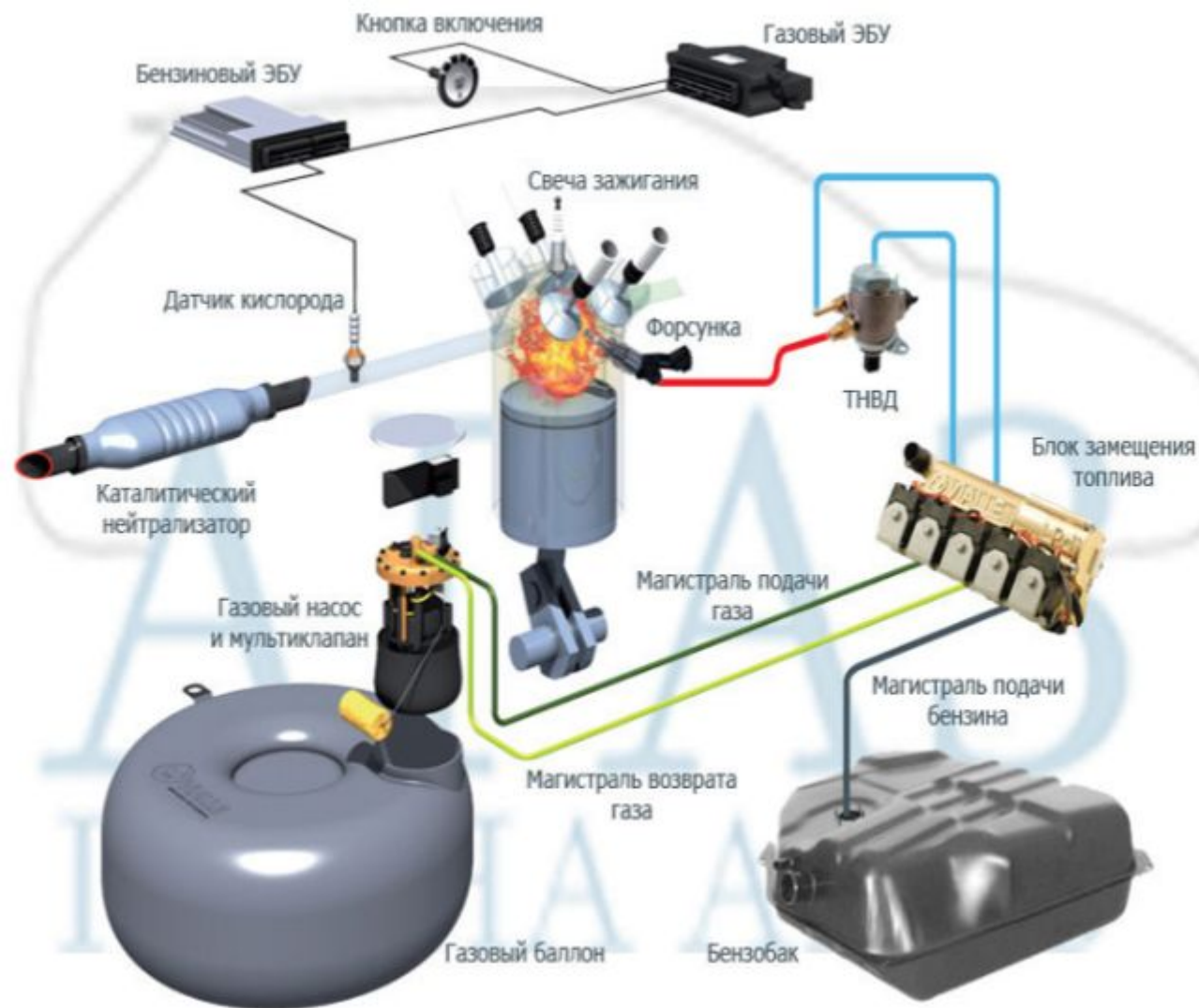
# ГБО 6 поколение



Как и раньше, из баллона газ, но уже под высоким давлением, посредством магистралей подается в подкапотное пространство.

*Материал изготовления этих магистралей тоже заменили, если раньше применялись трубопроводы из меди, то сейчас от бака идут две одиночные магистрали, сделанные из синтетического волокна.*

**Одна из магистралей обеспечивает подачу газа в подкапотное пространство, вторая обеспечивает возврат неиспользованного газа обратно в бак, так называемая «обратка».**





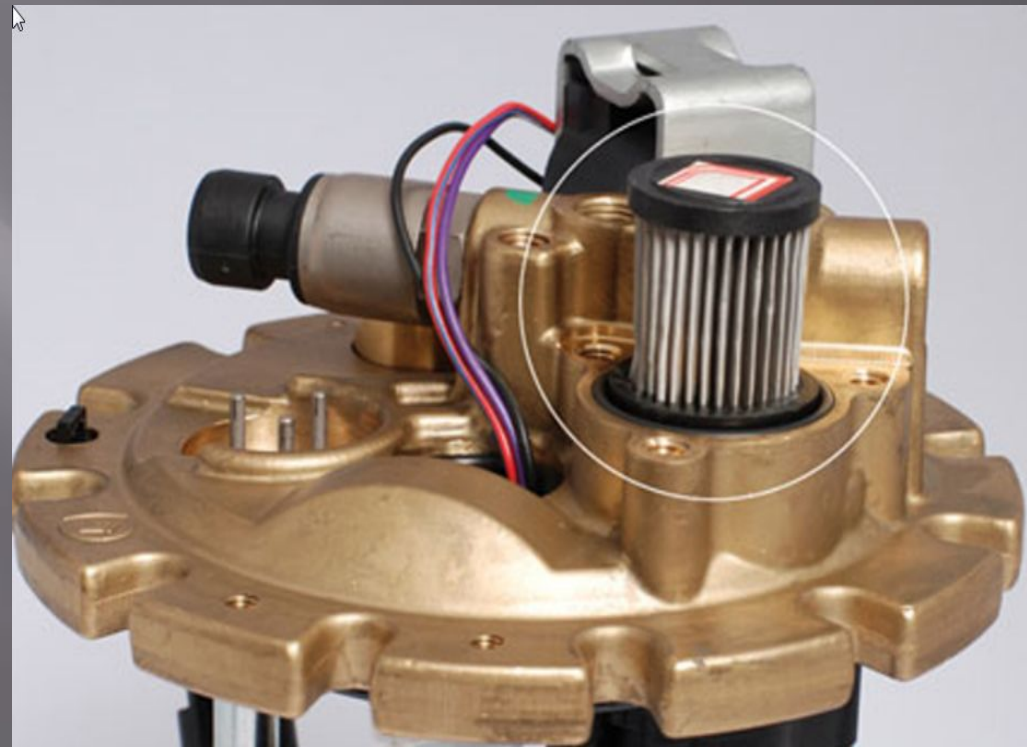
Конструкция ГБО 5 поколения довольно интересная. Чтобы осуществлялась подача газа в жидком состоянии, в конструкцию пришлось включить насос высокого давления для подачи сжиженного газа.



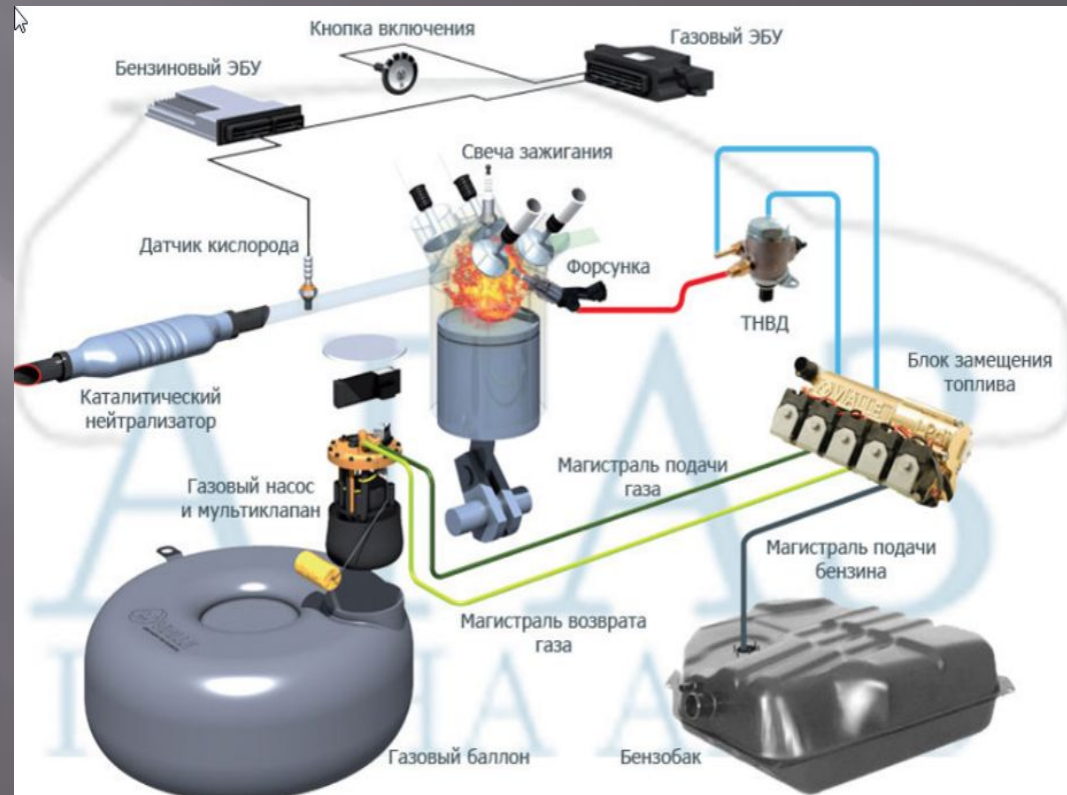
- Для снижения общего количества элементов, газовый насос разместили прямо в баллоне



- Для предотвращения выхода из строя данного насоса из-за имеющихся в газе механических примесей, используют специальный керамический фильтр



- Стоит заметить отсутствие газовых форсунок в данной газовой системе



- В ГБО 6 поколения жидкий газ подается в блок замещения топлива
- Этот блок врезается в магистраль подачи бензина и получается, что к нему подводятся бензиновые и



Газ в жидком состоянии, уже по бензиновым магистралям, проходит через бензиновый насос высокого давления, где его давление выравнивается согласно требованиям и далее подается на бензиновые форсунки, которые выполняют роль газовых.

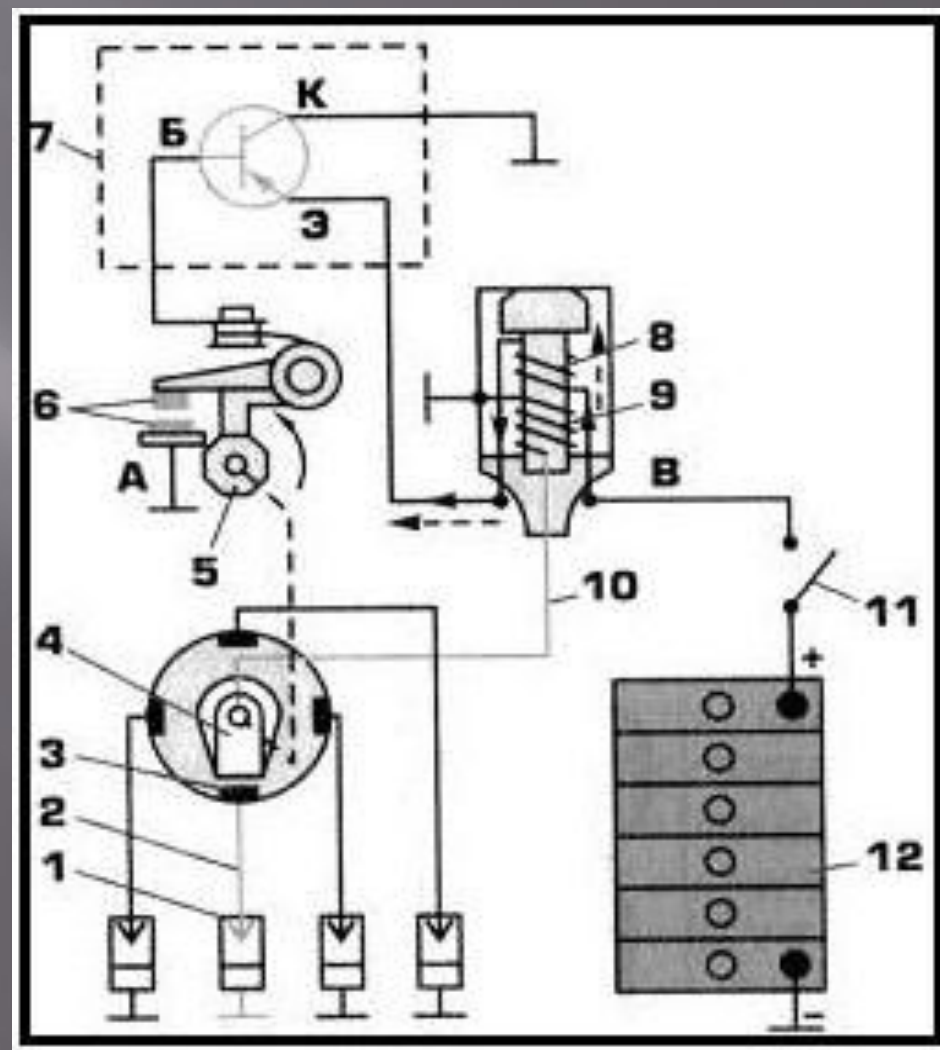


При этом газом производится смазка и охлаждение их, а также предотвращается закоксовывание распылителей, поскольку форсунки постоянно включены в работу.



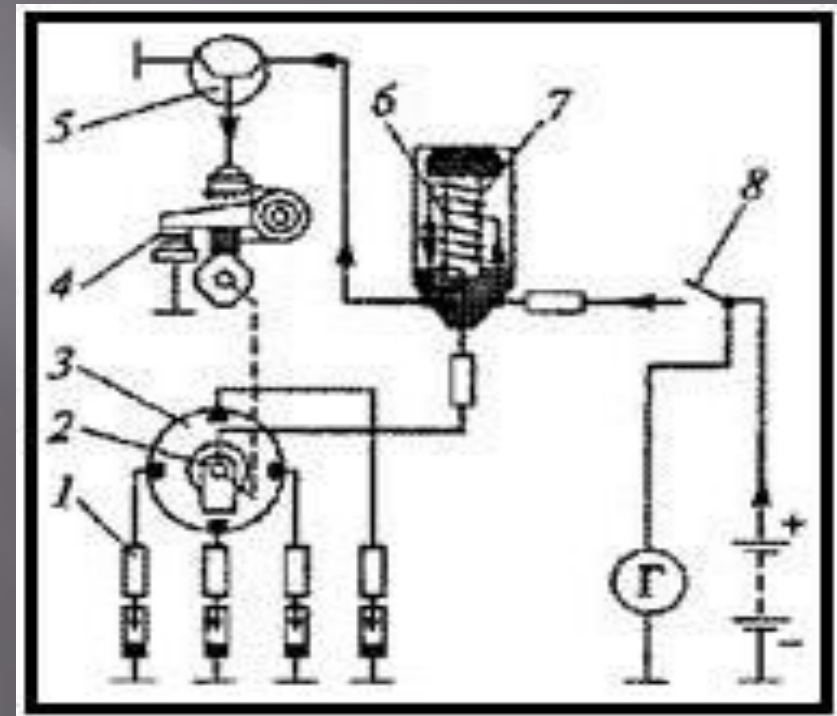
# Контактно-транзисторная система зажигания

- 1 — свеча зажигания; 2 — провод высокого напряжения; 3 — боковой контакт распределителя; 4 — ротор распределителя; 5 — кулачок; 6 — контакты прерывателя; 7 — коммутатор; 8 — первичная обмотка катушки зажигания; 9 — вторичная обмотка; 10 — центральный провод высокого напряжения; 11 — включатель зажигания; 12 — аккумуляторная батарея; А — прерыватель; Б — база; В — катушка зажигания; К — коллектор; Э — эмиттер.



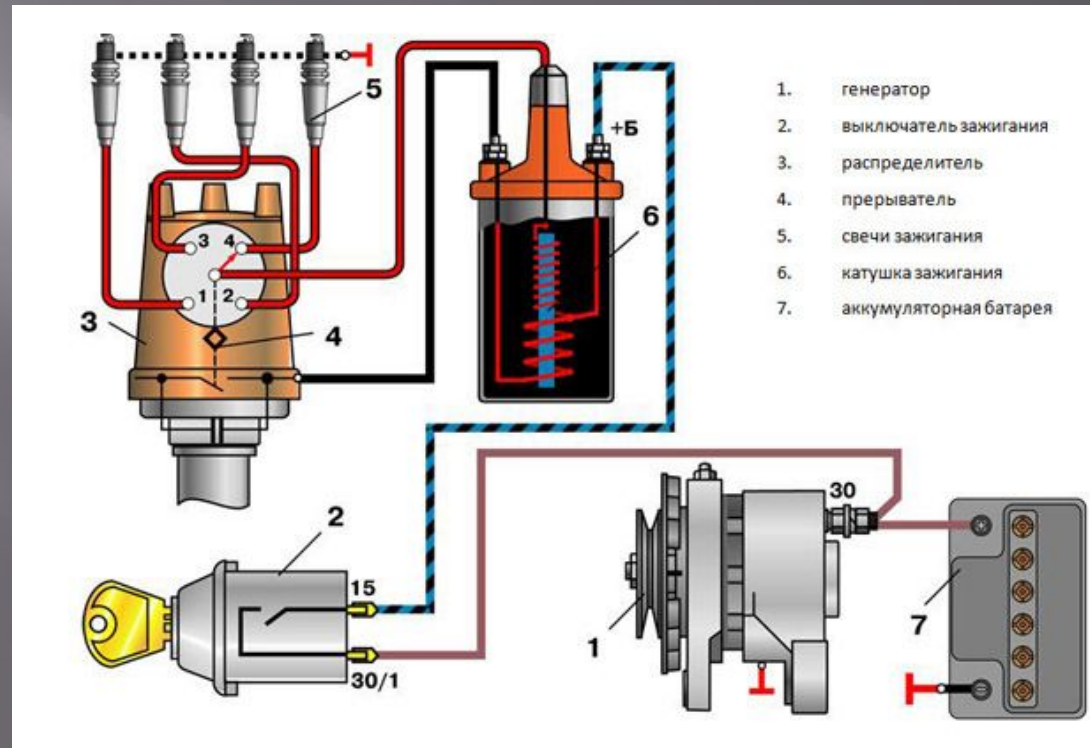


- Работает система следующим образом: при включенном выключателе зажигания(8) после замыкания контактов 4 прерывателя транзистор коммутатора(5) открывается(т.к. пошёл ток базы, который открывает транзистор), и по первичной обмотке(7) катушки зажигания будет протекать ток. В момент размыкания контактов прерывателя транзистор коммутатора запирается(т.к. пропадает ток базы). Ток в первичной цепи резко уменьшается, и во вторичной обмотке(6) катушки зажигания создается ток высокого напряжения. Он подводится к ротору(2) распределителя зажигания(3), который

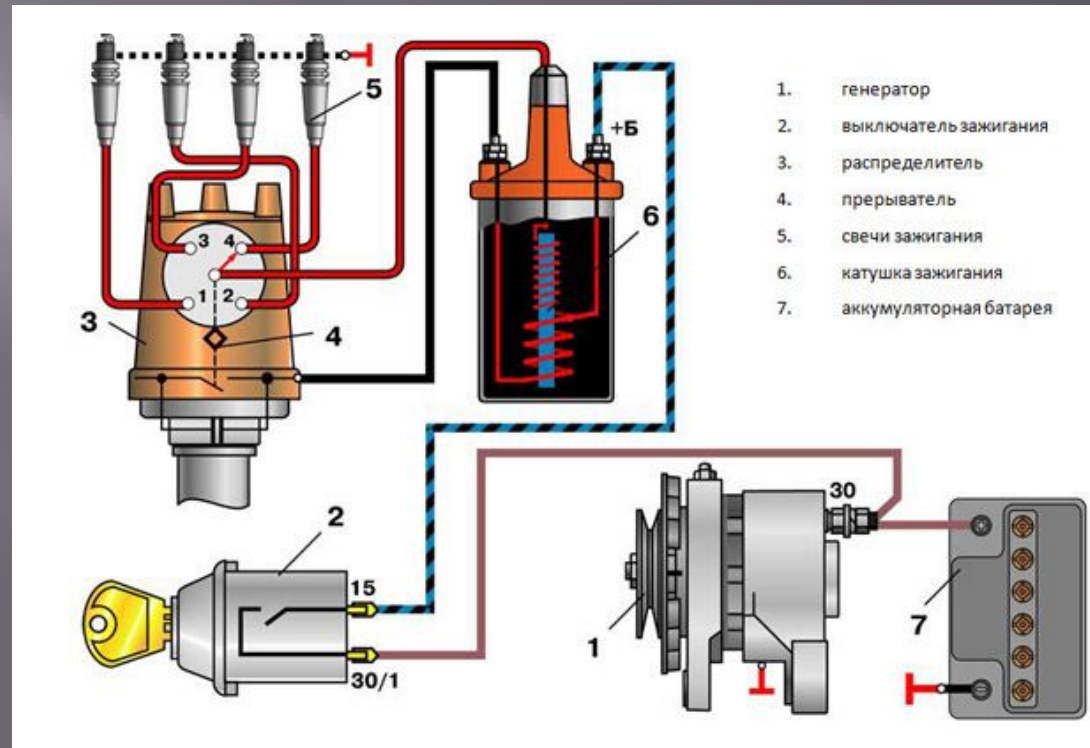


# Контактная система зажигания

- Контактная система зажигания состоит из следующих элементов: источника питания, выключателя зажигания, механического прерывателя тока низкого напряжения, катушки зажигания, механического распределителя тока высокого напряжения, центробежного регулятора опережения зажигания, вакуумного регулятора опережения зажигания, свечей

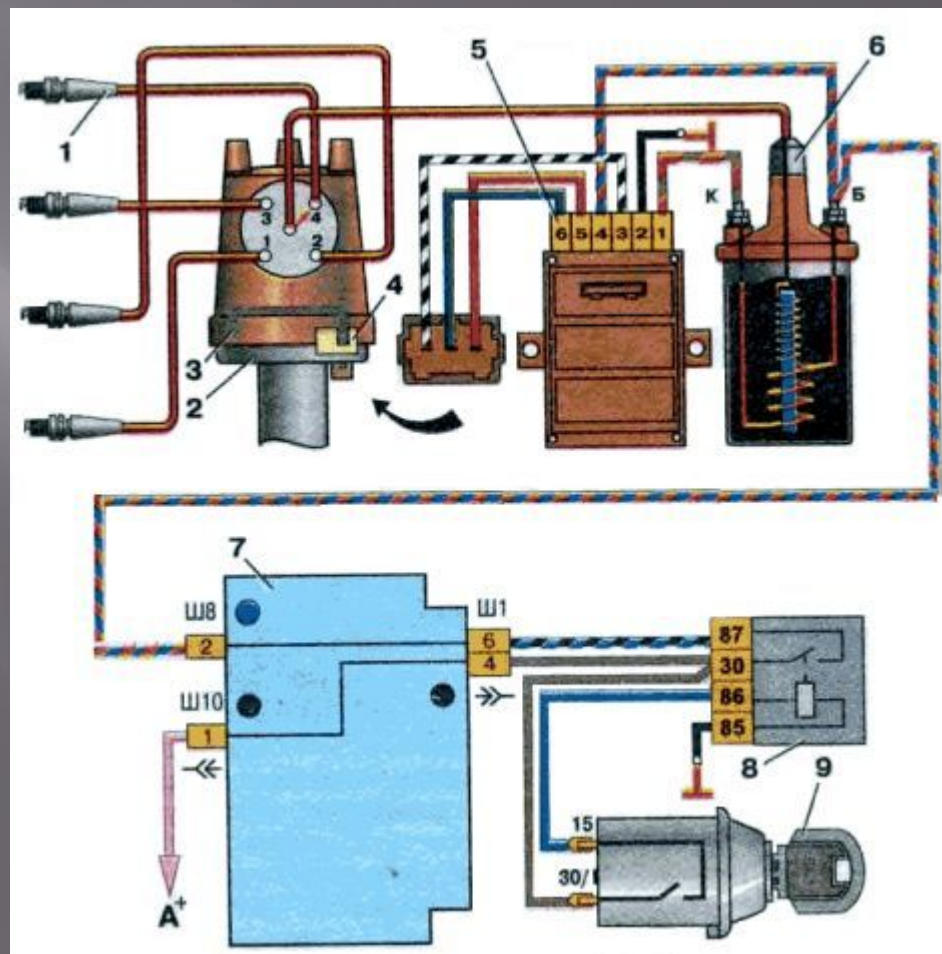


- При замкнутом контакте прерывателя ток низкого напряжения протекает по первичной обмотке катушки зажигания. При размыкании контактов во вторичной обмотке катушки зажигания индуцируется ток высокого напряжения. По высоковольтным проводам ток высокого напряжения подается на крышку распределителя, от которой распределяется по соответствующим свечам зажигания с определенным углом опережения

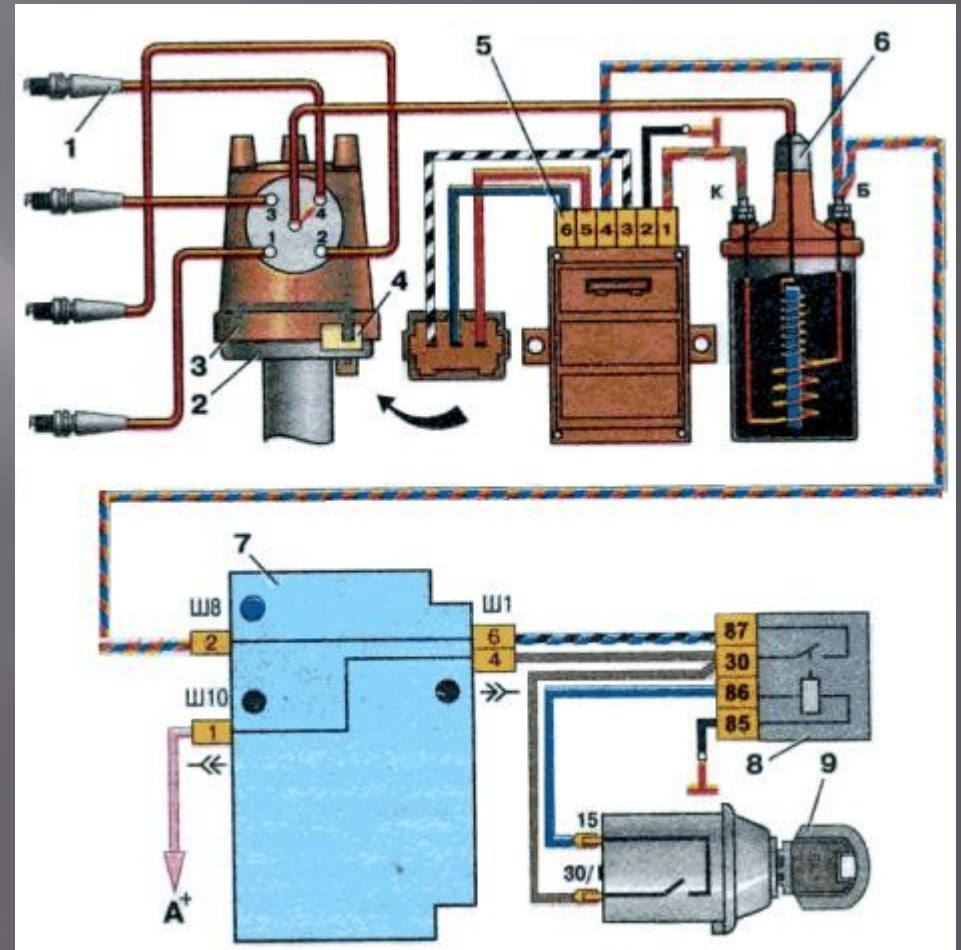


# Бесконтактная система зажигания

- свечи зажигания
- датчик-распределитель
- распределитель
- датчик импульсов
- коммутатор
- катушка зажигания
- монтажный блок
- реле зажигания
- выключатель зажигания
- А - к клемме генератора



- При вращении коленчатого вала двигателя датчик-распределитель формирует импульсы напряжения и передает их на транзисторный коммутатор. Коммутатор создает импульсы тока в цепи первичной обмотки катушки зажигания. В момент прерывания тока индуцируется ток высокого напряжения во вторичной обмотке катушки зажигания. Ток высокого напряжения подается на центральный контакт распределителя. В соответствии с порядком работы цилиндров двигателя ток высокого напряжения подается по проводам высокого напряжения на свечи зажигания.



# Микропроцессорная система зажигания



- В обмотке катушки индуцируется ток высокого напряжения. По высоковольтным проводам или непосредственно с катушки зажигания ток высокого напряжения подается к соответствующей свече зажигания

