

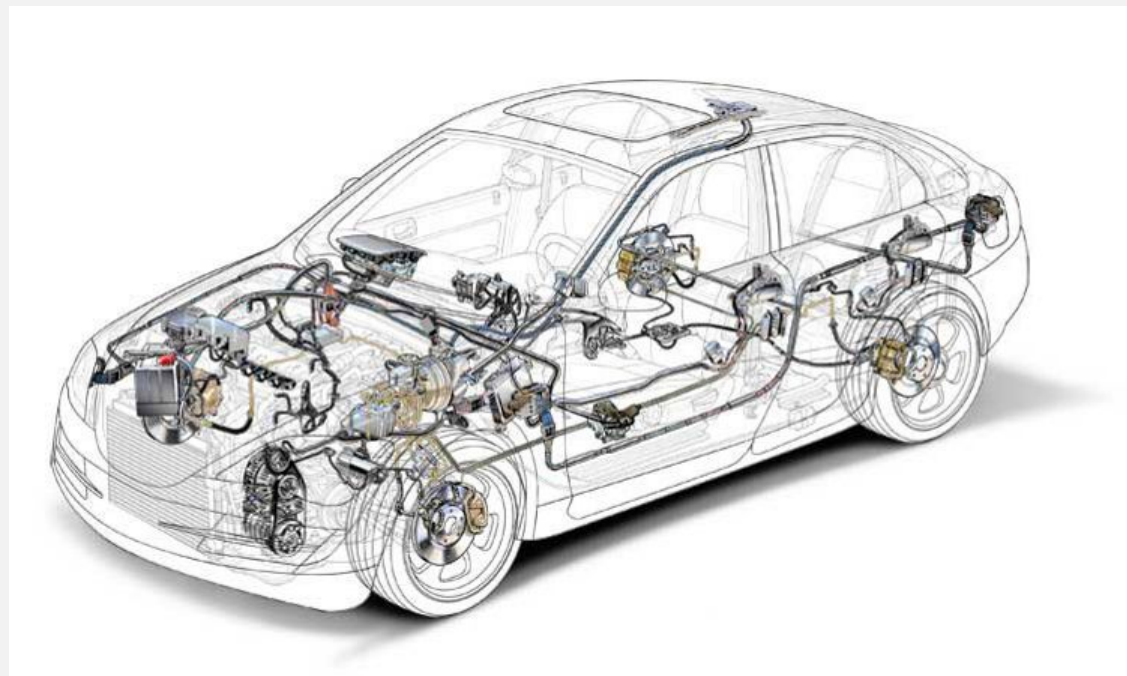
# Электрооборудование автомобиля

Выполнил: Картошов Роман



# Содержание

- Электрооборудование автомобиля
- Источники тока
  - Генератор
  - Регулятор напряжения
  - Аккумуляторная батарея
- Потребители тока
  - Стартер
  - Система зажигания
  - Конструкции приборов системы зажигания
  - Система освещения
  - Система сигнализации
  - Контрольно-измерительные приборы



# Электрооборудование автомобиля – это...

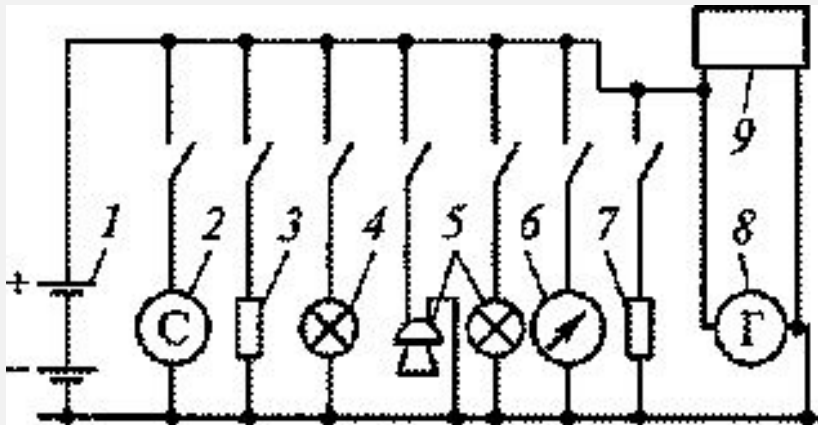
**совокупность электрических приборов и аппаратуры, обеспечивающих нормальную работу автомобиля.**

В автомобиле электрическая энергия используется для пуска двигателя, воспламенения рабочей смеси, освещения, сигнализации, питания контрольных приборов, дополнительной аппаратуры и т.д.

Электрооборудование автомобиля включает в себя источники и потребители тока. Для соединения источников и потребителей тока применяется однопроводная система. Вторым проводом является масса автомобиля (его металлические части), с которой соединяются отрицательные полюса электрических приборов. Питаются электрические приборы постоянным током напряжением 12 или 24 В (автомобили с дизелями).

# Источники тока

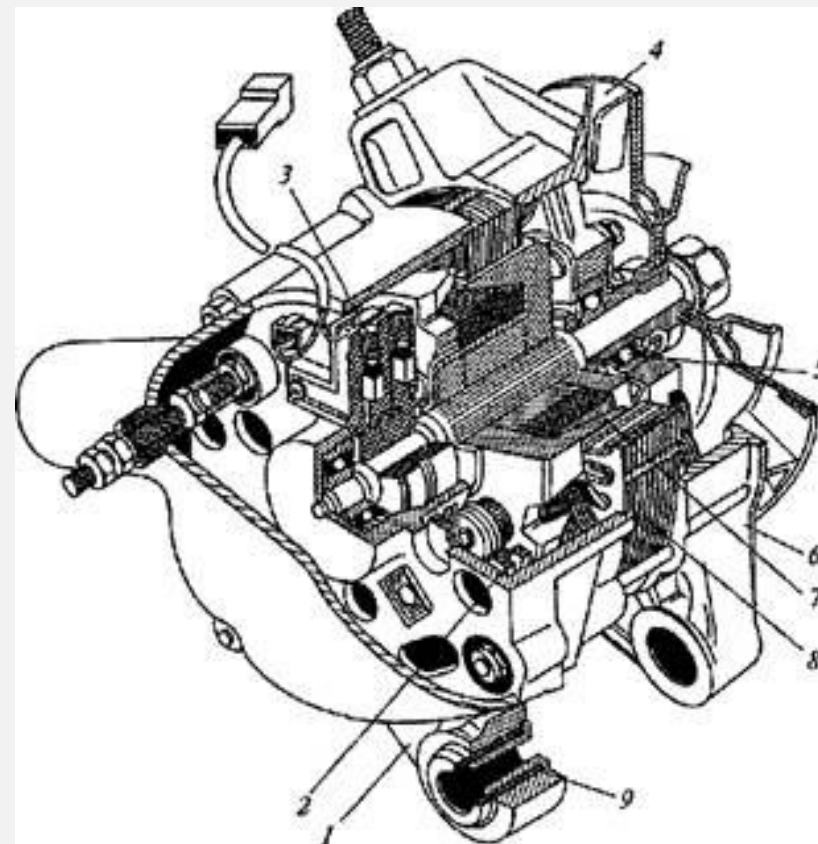
- Источники тока обеспечивают электроэнергией все потребители автомобиля. Источниками тока на автомобиле являются генератор и аккумуляторная батарея. К источникам тока отнесены также и приборы их регулирования. Упрощенная схема общей электрической системы электрооборудования автомобиля и соединения приборов без учета их действительного расположения на автомобиле показана на рисунке.



- 1 – аккумуляторная батарея;
- 2 – стартер;
- 3 – приборы системы зажигания;
- 4 – приборы системы освещения;
- 5 – приборы системы сигнализации;
- 6 – контрольные электроприборы;
- 7 – дополнительная аппаратура;
- 8 – генератор;
- 9 – регулятор напряжения

# Генератор

- Генератор преобразует механическую энергию, получаемую от двигателя, в электрическую, питает все потребители электрического тока и заряжает аккумуляторную батарею при работающем двигателе. На автомобилях применяются генераторы переменного тока, представляющие собой трехфазную синхронную электрическую машину с электромагнитным возбуждением.

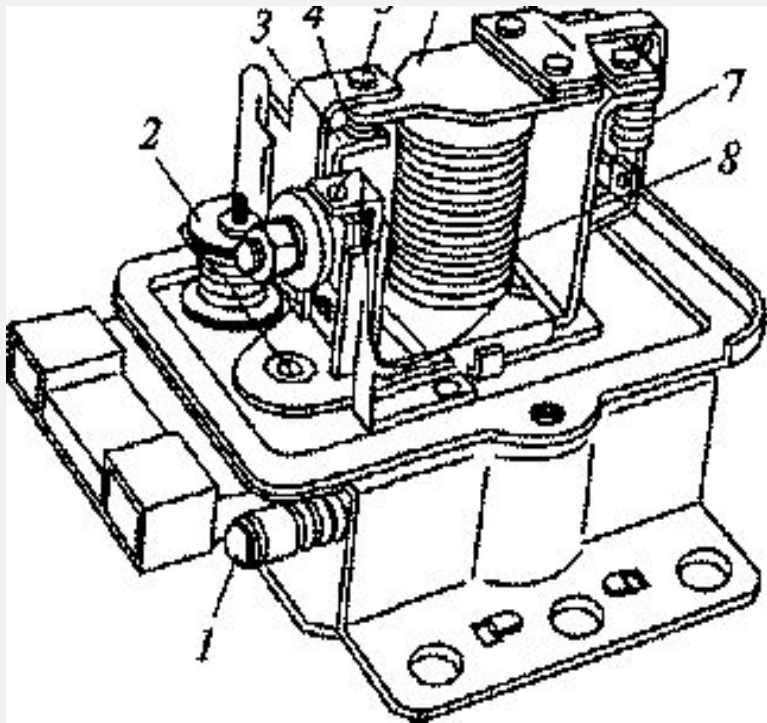


1, 6 – крышки; 2 – выпрямительный блок; 3 – щетки; 4 – шкив; 5 – подшипник; 7 – ротор; 8 – статор; 9 – втулка

# Регулятор напряжения

- Регулятор напряжения поддерживает постоянное напряжение тока, вырабатываемого генератором при переменной частоте вращения коленчатого вала двигателя. Регулятор напряжения сверху закрывается стальной крышкой с прокладкой из полиуретана и устанавливается в подкапотном пространстве отделения двигателя.
- Постоянное напряжение тока, вырабатываемого другими генераторами, может поддерживать также малогабаритный микроэлектронный регулятор напряжения, который встроен в генераторы. Он представляет собой неразборное и нерегулируемое устройство. При возрастании напряжения генератора свыше 13,5 – 14,5 В регулятор напряжения прерывает поступление тока в обмотку возбуждения ротора. В результате этого напряжение генератора падает. Регулятор напряжения вновь пропускает ток в обмотку возбуждения ротора, и процесс повторяется.

# Рисунок «Регулятор напряжения»



Регулятор напряжения:

1 - сопротивление;

2 - дроссель;

3,4,5 - контакты;

6 - якорь;

7 - пружина;

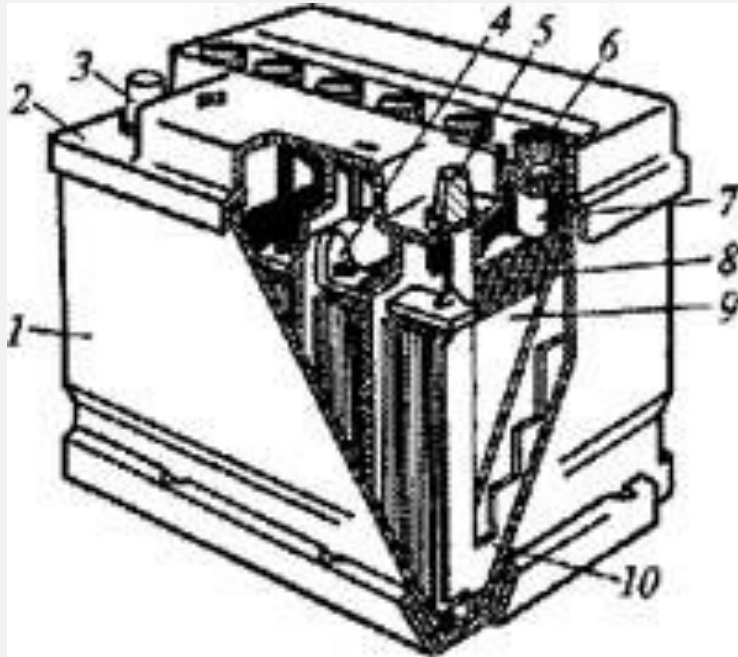
8 - обмотка

# Аккумуляторная батарея

- Аккумуляторная батарея преобразует химическую энергию в электрическую. Аккумуляторная батарея на автомобиле питает потребители электрического тока при неработающем или работающем с малой частотой вращения коленчатого вала двигателе. На автомобилях применяют свинцово-кислотные аккумуляторные батареи, обладающие небольшим внутренним сопротивлением и способные в течение нескольких секунд отдавать ток в несколько сот ампер, который необходим для пуска двигателя стартером.
- Емкость аккумуляторной батареи измеряется в ампер-часах. В эксплуатации емкость аккумуляторной батареи зависит от силы разрядного тока, температуры электролита, режима разряда (прерывистый или непрерывный), степени заряженности и изношенности батареи. Так, при увеличении разрядного тока и понижении температуры электролита емкость аккумуляторной батареи уменьшается.
- Аккумуляторные батареи маркируются. В маркировке батареи указывается: число последовательно соединенных элементов, что определяет напряжение батареи; назначение батареи; емкость батареи в ампер-часах при режиме разряда 20 ч, материал корпуса батареи и материал сепараторов.
- При техническом обслуживании аккумуляторной батареи необходимо соблюдать правила техники безопасности: осторожно обращаться с электролитом, содержащим химически чистую серную кислоту; при осмотре батареи нельзя подносить к ней открытый огонь из-за возможности вспышки газов над электролитом и др.



# Рисунок «Аккумуляторная батарея»

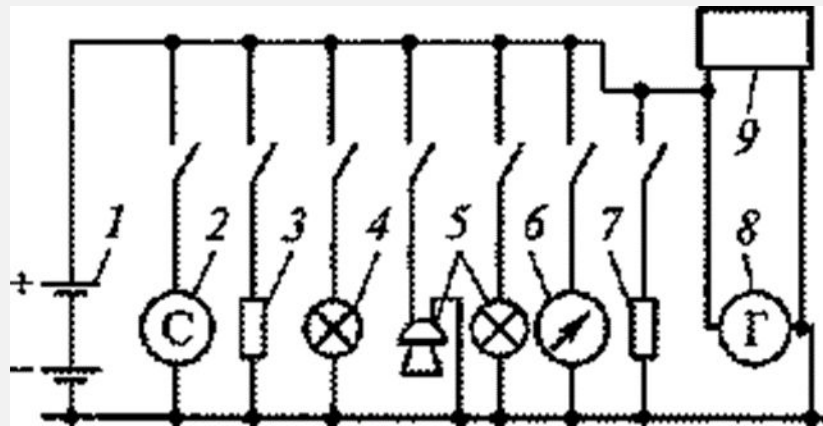


Аккумуляторная батарея:

- 1 — корпус;
- 2 — крышка;
- 3, 5 — выводы;
- 4 — мостик;
- 6 — пробка;
- 7 — индикатор;
- 8 — сепаратор;
- 9, 10 — пластины.

# Потребители тока

- Потребителями тока на автомобиле являются стартер, система зажигания, система освещения (наружного и внутреннего), система сигнализации (звуковая и световая), контрольные электроприборы и дополнительная аппаратура.



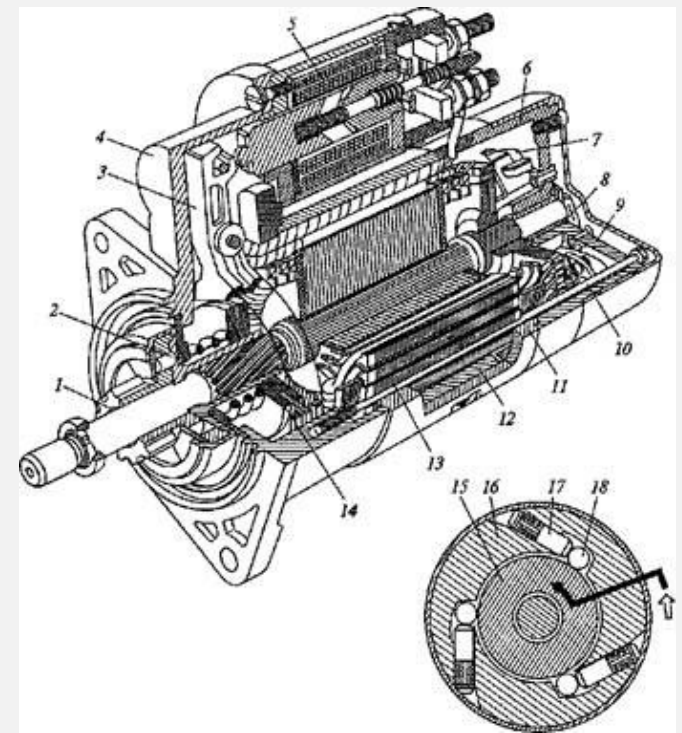
- 1 — аккумуляторная батарея;
- 2 — стартер;
- 3 — приборы системы зажигания;
- 4 — приборы системы освещения;
- 5 — приборы системы сигнализации;
- 6 — контрольные электроприборы;
- 7 — дополнительная аппаратура;
- 8 — генератор;
- 9 — регулятор напряжения

# Стартер

- Стартер обеспечивает вращение коленчатого вала с частотой, необходимой для пуска двигателя. Пусковая частота вращения коленчатого вала бензиновых двигателей составляет 40... 50 мин-1 . Стартер представляет собой четырехполюсный, четырехщеточный электродвигатель постоянного тока со смешанным возбуждением, с электромагнитным включением шестерни привода и дистанционным управлением.

Стартер:

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| 1 – шестерня;  | 10 – болт;       |
| 2 – муфта;     | 11 – корпус;     |
| 3 – рычаг;     | 12 – полюс;      |
| 4,9 – крышки;  | 13 – якорь;      |
| 5 – реле;      | 14 – кольцо;     |
| 6 – коллектор; | 15, 16 – обоймы; |
| 7 – щетки;     | 17 – плунжер;    |
| 8 – втулка;    | 18 – ролик       |



# Система зажигания

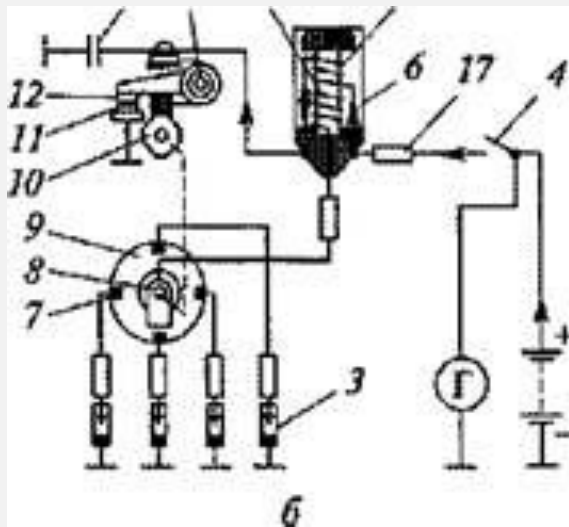
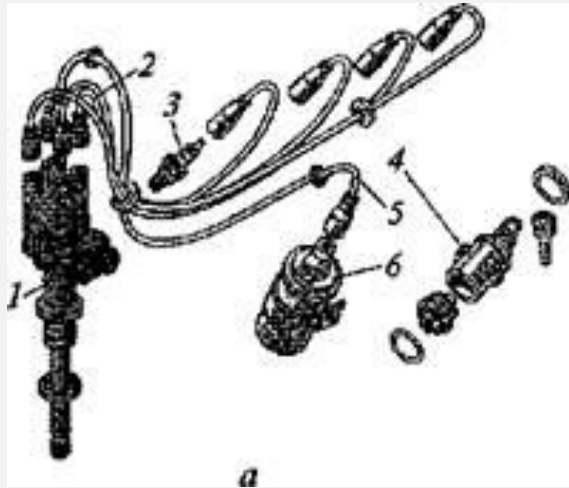
- Система зажигания служит для воспламенения рабочей смеси (горючей смеси, перемешанной с остатками отработавших газов) в цилиндрах в соответствии с порядком и режимом работы двигателя.
- На автомобилях с бензиновыми двигателями в зависимости от их назначения и класса применяются различные системы зажигания.



# Контактная система

- В контактную систему зажигания входят: катушка зажигания; распределитель зажигания, состоящий из прерывателя тока низкого напряжения и распределителя тока высокого напряжения; свечи зажигания; провода и высокого напряжения и выключатель зажигания.
- Схема системы зажигания состоит из двух электрических цепей: цепи низкого напряжения (первичной) и цепи высокого напряжения (вторичной). В первичную цепь входят выключатель зажигания, дополнительное сопротивление, первичная обмотка катушки зажигания, прерыватель цепи низкого напряжения и конденсатор.
- Во вторичную цепь входят вторичная обмотка катушки зажигания, распределитель тока высокого напряжения и свечи зажигания.
- Контактная система зажигания не обеспечивает надежной работы двигателей автомобилей при увеличении у них числа цилиндров, степени сжатия и максимальной частоты вращения коленчатого вала. Для обеспечения надежной работы таких двигателей необходимо увеличивать силу тока в первичной цепи системы зажигания, что невозможно из-за снижения срока службы контактов прерывателя, вследствие их обгорания.

# Рисунок «Контактная система зажигания»



Контактная система зажигания:

- 1) устройство;
- 2) схема;
- 1,9 – распределители;
- 2, 5 – провода;
- 3 – свеча;
- 4 – выключатель;
- 6 – катушка;
- 7, 11, 12 – контакты;
- 8 – ротор;
- 10 – кулачок;
- 13 – конденсатор;
- 14 – прерыватель;
- 15, 16 – обмотки;
- 17 – сопротивление

# Контактно-транзисторная система

- Контактно-транзисторная система зажигания по сравнению с контактной системой обеспечивает более надежную работу двигателя, повышает его срок службы и приемистость, облегчает пуск, уменьшает расход топлива, износ свечей зажигания и контактов прерывателя. Она увеличивает ток высокого напряжения более чем на 25 %, а также энергию и длительность искрового разряда (почти в 2 раза), что способствует более полному сгоранию даже обедненной рабочей смеси в цилиндрах двигателя.
- В контактно-транзисторную систему зажигания входят: катушка зажигания; распределитель зажигания, включающий прерыватель тока низкого напряжения и распределитель тока высокого напряжения; свечи зажигания; транзисторный коммутатор, провода высокого напряжения и выключатель зажигания.

# Рисунок «Контактно-транзисторная система зажигания»

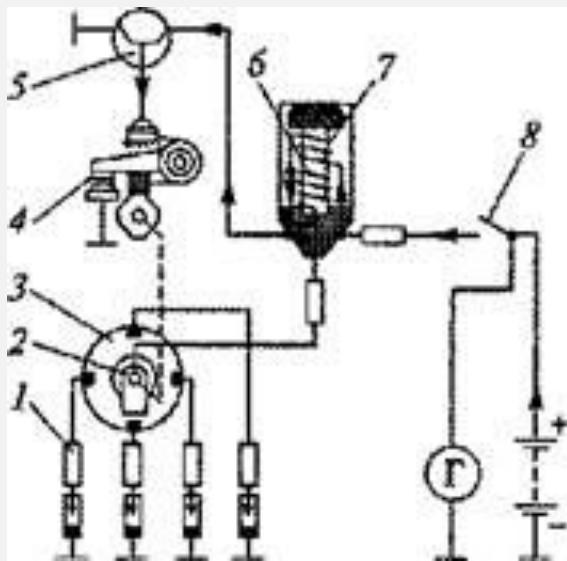


Схема контактно-транзисторной системы зажигания:

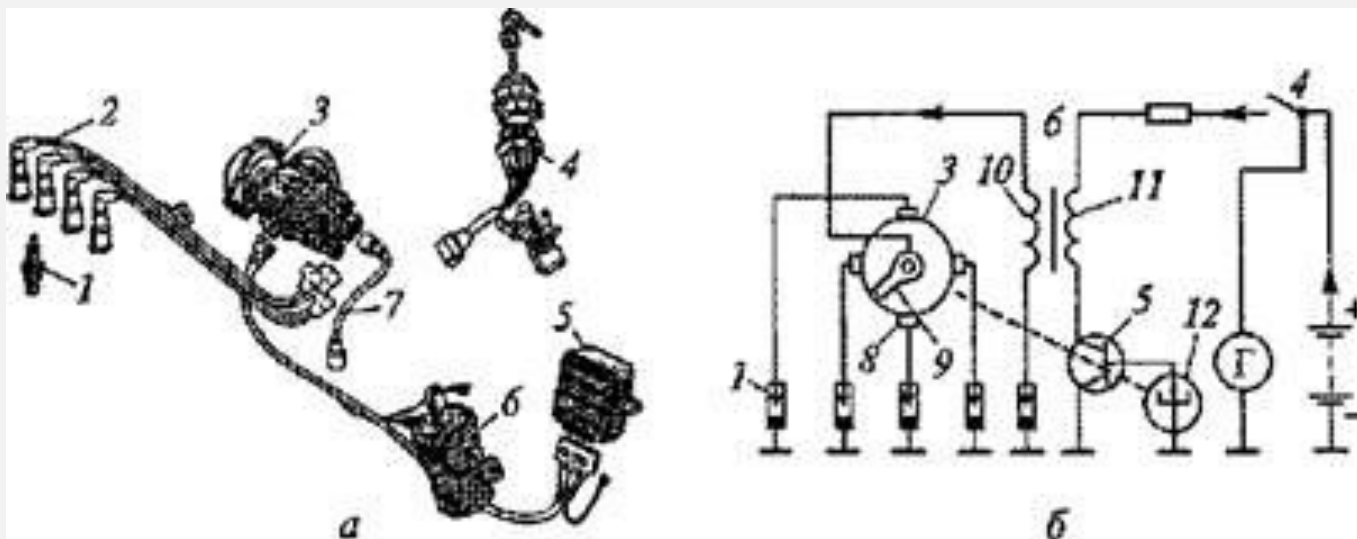
- 1 — свеча;
- 2 — ротор;
- 3 — распределитель;
- 4 — контакты;
- 5 — коммутатор;
- 6,7 — обмотки;
- 8 — выключатель



# Бесконтактная система

- Бесконтактная система зажигания обеспечивает надежную работу двигателя, так как позволяет получить стабильное искрообразование в свечах зажигания и более устойчивое воспламенение рабочей смеси на различных режимах работы двигателя. Основной особенностью этой системы зажигания является ее бесконтактный датчик, не подверженный механическим износам. Поэтому момент зажигания с увеличением пробега автомобиля в бесконтактной системе не меняется и система не требует обслуживания в процессе эксплуатации.
- В бесконтактную систему зажигания входят: катушка зажигания; датчик — распределитель зажигания, состоящий из бесконтактного микроэлектронного датчика и распределителя тока высокого напряжения; свечи зажигания; электронный коммутатор; провода и высокого напряжения и выключатель зажигания.
- При обслуживании бесконтактной электронной системы зажигания, обладающей высокой энергией, нельзя при работающем Двигателе касаться приборов системы зажигания и проверять их работоспособность на искру между наконечниками проводов свечей зажигания и массой автомобиля.

# Рисунок «Бесконтактная система зажигания»



Бесконтактная система зажигания:

1) устройство;

2) схема;

1 — свеча;

2,1 — провода;

3 — датчик-распределитель;

4 — выключатель;

5 — коммутатор;

6 — катушка;

8 — контакт;

9 — ротор;

10, 11 — обмотки;

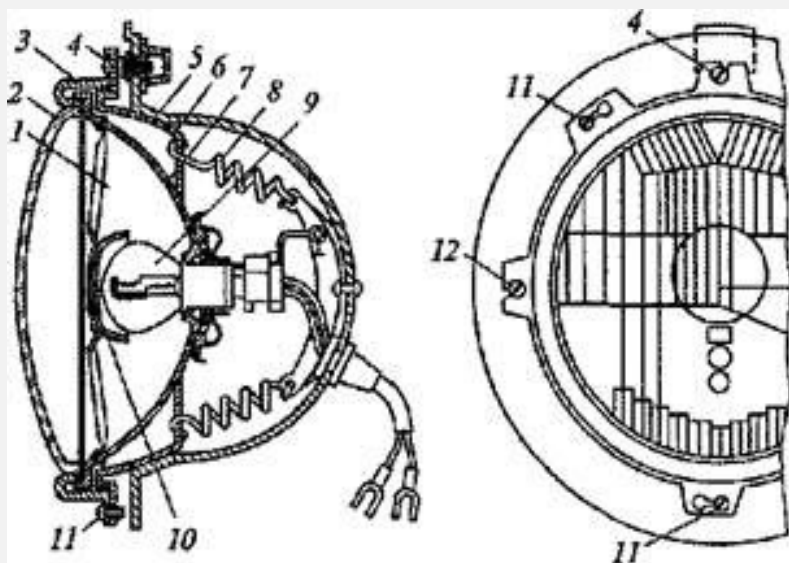
12 — датчик

# Система освещения

- Система освещения обеспечивает работу автомобиля в условиях плохой видимости (ночью, в тумане и т.п.). Она включает в себя наружное и внутреннее освещение. В систему освещения входят фары, передние и задние фонари, фонари освещения номерного знака, плафоны освещения салона, лампы освещения комбинации приборов и отделения двигателя, предохранители и выключатели.

# Фары

- Фары освещают дорогу перед автомобилем в условиях плохой видимости. На автомобилях применяется двухфарная система освещения. Фара – круглая. В корпусе фары установлен держатель с пружинами оптического элемента.

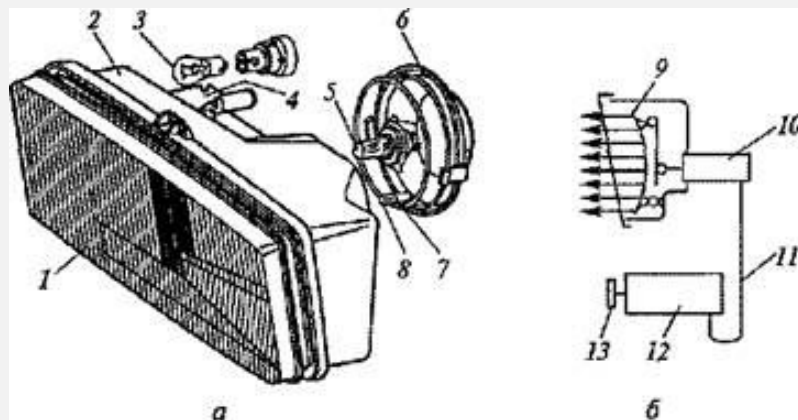


Фара:

- 1 – оптический элемент;
- 2 – рассеиватель;
- 3 – ободок;
- 4, 11, 12 – винты;
- 5 – корпус;
- 6 – держатель;
- 7 – отражатель;
- 8 – пружина;
- 9 – лампа;
- 10 – экран

# Блок-фара

- Блок-фара — прямоугольная, объединяет в себе фару, боковой указатель поворота и габаритный фонарь. Блок-фара имеет пластмассовый корпус, к которому спереди приклеен стеклянный рассеиватель. Лампа — галогенная, наполнена парами йода и инертным газом.
- Гидрокорректор позволяет изменять угол наклона света фар в зависимости от нагрузки на автомобиль. Он состоит из главного цилиндра, рабочих цилиндров, соединительных трубок, заполненных специальной жидкостью, не замерзающей при низких температурах.

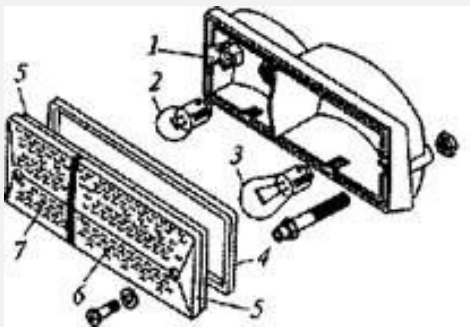


Блок-фара и схема гидрокорректора:

- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 1 — рассеиватель; | 7 — уплотнитель;   |
| 2 — корпус;       | 9 — рефлектор;     |
| 3, 5, 8 — лампы;  | 10, 12 — цилиндры; |
| 4 — гнездо;       | 11 — трубка;       |
| 6 — кожух;        | 13 — рукоятка      |

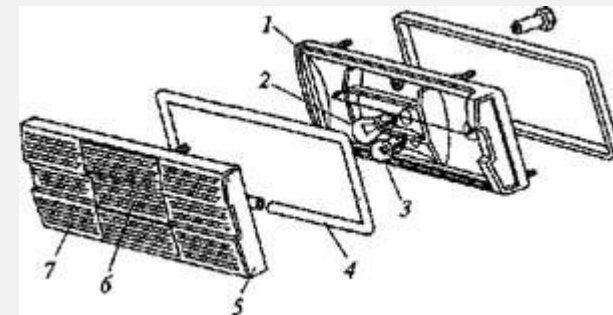
# Передние и задние фонари

- Передние фонари служат для обозначения габаритов автомобиля, стояночного освещения и световой сигнализации при маневрировании. Передний фонарь автомобиля — двухсекционный, прямоугольный.
- Задние фонари служат для обозначения габаритов автомобиля, световой сигнализации при поворотах, торможении и для освещения дороги и сигнализации при движении задним ходом. На легковых автомобилях обычно устанавливаются прямоугольные задние фонари. Задний фонарь (рис. 18) — четырехсекционный.



Передний фонарь:

1 — корпус; 2, 3 — лампы; 4 — прокладка; 5 — рассеиватель; 6, 7 — части рассеивателя



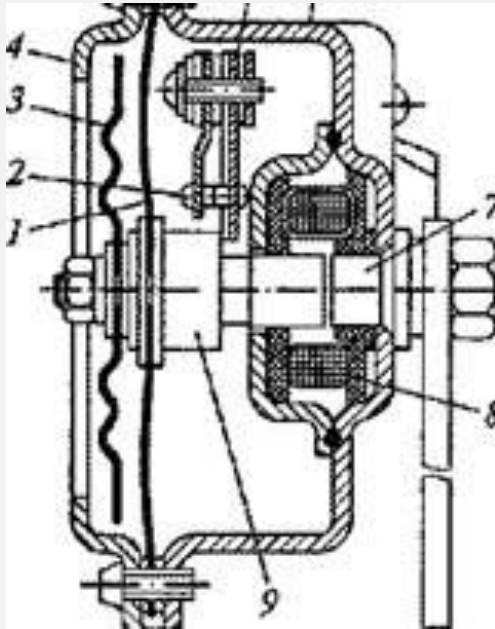
Задний фонарь:

1 — корпус; 2, 3 — лампы; 4 — прокладка; 5 — рассеиватель; 6 — центральная секция; 7 — наружная часть

# Система сигнализации

- Система сигнализации обеспечивает безопасность движения автомобиля. Система включает в себя световую и звуковую сигнализацию.
- К световой сигнализации относятся передние, задние, боковые указатели поворота и их переключатель, а также сигналы торможения (стоп-сигнал), заднего хода и их выключатели. Передние указатели поворота находятся в передних фонарях или в блок-фарах автомобиля. Задние указатели поворота, сигналы торможения и заднего хода находятся в задних фонарях автомобиля. Боковые указатели поворота расположены на передних крыльях кузова автомобиля. Боковой указатель поворота состоит из пластмассового корпуса, пластмассового рассеивателя оранжевого цвета и лампы мощностью 4 Вт. Лампа находится внутри корпуса указателя, а рассеиватель приварен к корпусу.
- К звуковой сигнализации относятся звуковые сигналы, которые при необходимости оповещают пешеходов и водителей транспортных средств о присутствии автомобиля. На автомобилях применяют электрические вибрационные звуковые сигналы тонального или шумового типа. Они расположены в отделении двигателя, где крепятся на кронштейнах.
- На легковых автомобилях обычно применяют два звуковых сигнала, один высокого, а другой низкого тона. Сигналы настроены в гармонический аккорд и действуют одновременно.

# Рисунок «Звуковой сигнал»



Звуковой сигнал:

- 1 — мембрана;
- 2 — контакты;
- 3 — диффузор;
- 4 — кольцо;
- 5 — пластина;
- 6 — корпус;
- 7 — сердечник;
- 8 — обмотка;
- 9 — якорь



# Контрольно-измерительные приборы

- Контрольно-измерительные приборы предназначены для контроля за состоянием и действием отдельных систем и механизмов автомобиля. Контрольно-измерительные приборы включают в себя указатели уровня топлива в топливном баке, температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения и давления масла в смазочной системе двигателя. Кроме того, имеется ряд контрольных ламп: резерва топлива, давления масла, заряда аккумуляторной батареи, воздушной заслонки карбюратора, наружного освещения, указателей поворота, дальнего света фар, блокировки дифференциала раздаточной коробки, уровня тормозной жидкости, стояночного тормоза, обогрева заднего стекла, заднего противотуманного света, аварийной сигнализации. К контрольно-измерительным приборам также относятся вольтметр, спидометр, электронный тахометр и эконометр.
- Вольтметр при неработающем двигателе показывает напряжение аккумуляторной батареи, а при работающем двигателе — напряжение генератора. Спидометр измеряет скорость движения автомобиля и пройденный путь (суточный и общий с начала эксплуатации). Он приводится в действие гибким валом от специального привода. Тахометр контролирует частоту вращения коленчатого вала двигателя. Эконометр (вакуумметр) измеряет разрежение во впускном трубопроводе двигателя и позволяет выбирать наиболее экономичный режим движения автомобиля, при котором расход топлива будет наименьшим. Он имеет механический привод. Контрольно-измерительные приборы и контрольные лампы на автомобилях размещаются на щитке приборов. На легковых автомобилях обычно все контрольно-измерительные приборы вместе с контрольными лампами объединены в панели приборов.

Спасибо за внимание!

