

# Электрооборудование автомобилей

---

## Урок № 6

Тема: Катушки зажигания

# Электрооборудование автомобилей

---

## Катушки зажигания

### План

1. Классификация катушек зажигания.
2. Устройство и принцип работы катушек зажигания.
3. Характеристики катушек зажигания и требования, предъявляемые к ним..

# Электрооборудование автомобилей

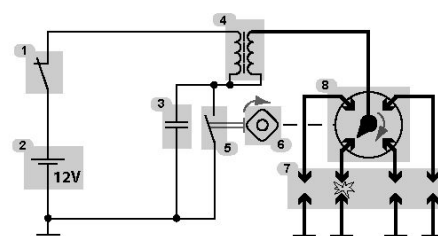
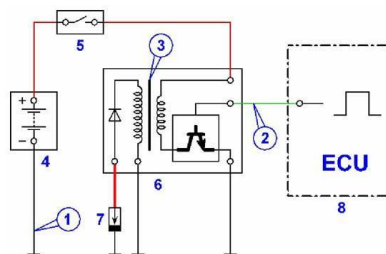
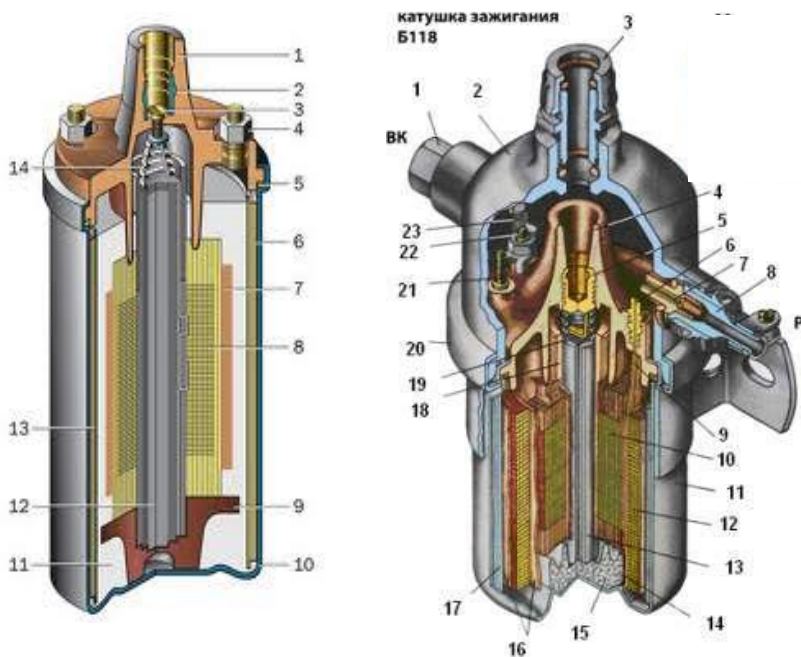
## 1. Классификация катушек зажигания

В настоящее время применяются два вида катушек зажигания:

- ♦ с разомкнутым магнитопроводом,
- ♦ с замкнутым магнитопроводом.

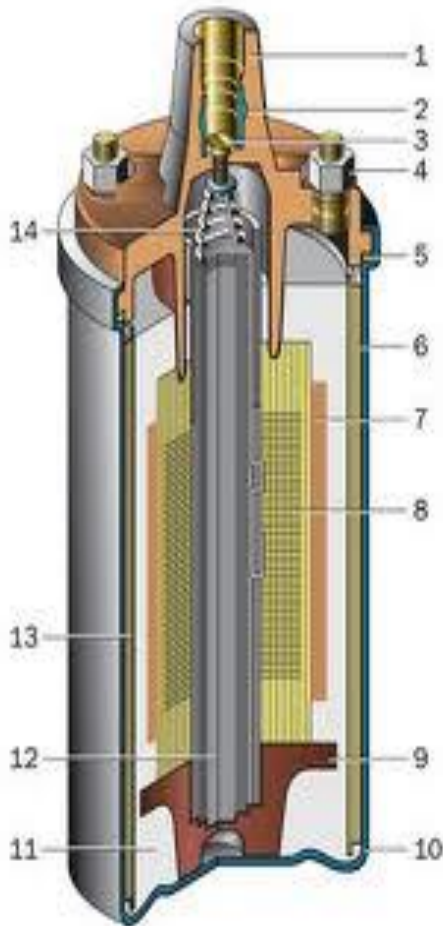
По конструкции катушки зажигания выполняют маслonaполненные и сухие.

В зависимости от схемы соединения обмоток катушки зажигания выполняют в виде трансформатора или автотрансформатора. Катушки зажигания с трансформаторной схемой соединения обмоток применяют обычно в электронных системах зажигания.



# Электрооборудование автомобилей

## 2. Устройство и принцип работы катушек зажигания



Сердечник катушки зажигания с разомкнутым магнитопроводом набирается из листов электротехнической стали толщиной 0,35 мм. На сердечник 12 через изоляционную втулку намотана вторичная обмотка 8.

Число витков вторичной обмотки лежит в пределах 16÷40 тыс. витков, диаметром медного провода 0,06 ÷ 0,09 мм.

Через изоляционную прокладку, расположенную на вторичной обмотке, укладывают первичную обмотку 7.

Первичная обмотка также выполняется из медного провода, диаметром 0,5÷0,9 мм, имеет 260÷330 витков.

Начало вторичной обмотки через пружину соединяется с латунной вставкой для соединения с высоковольтным проводом. На один из низковольтных выводов подсоединяются концы вторичной и первичной обмоток, на второй – оставшийся вывод первичной обмотки.

# Электрооборудование автомобилей

## 2. Устройство и принцип работы катушек зажигания

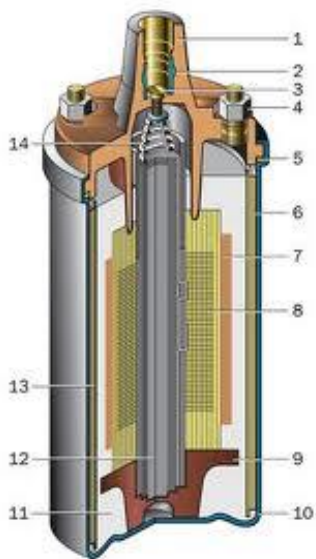
Обмотки с сердечником помещаются в кожух, от которого сердечник изолирован керамическим изолятором 9. Рядом с кожухом располагается витой наружный магнитопровод. Он увеличивает индуктивность катушки.

Между кожухом и крышкой устанавливается герметизирующая прокладка. Крышка 1 выполняется из высоковольтной пластмассы. Соединение крышки с корпусом 10 выполняют вальцовкой, что делает конструкцию неразборной.

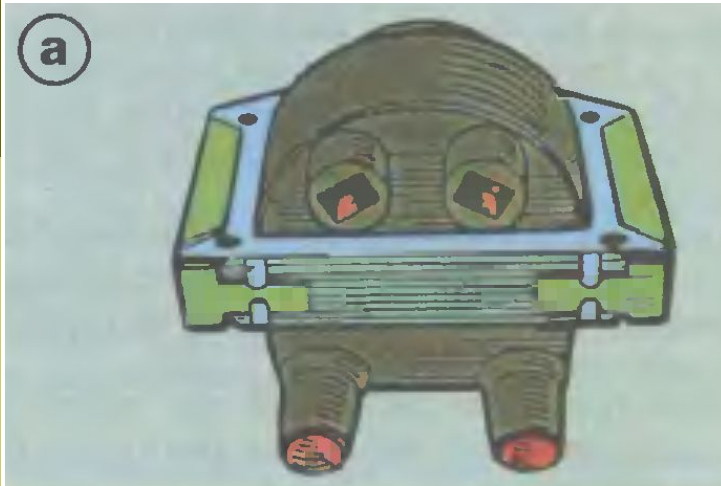
С целью повышения электрической прочности изоляции и улучшения теплоотвода внутреннюю полость катушки заполняют трансформаторным маслом.

В результате чрезмерного нагрева катушек, а соответственно и трансформаторного масла, может произойти взрыв. Для предотвращения взрыва некоторые катушки снабжают предохранительным клапаном, который срабатывает при повышении давления внутри катушки.

После срабатывания клапана катушка восстановлению не подлежит.

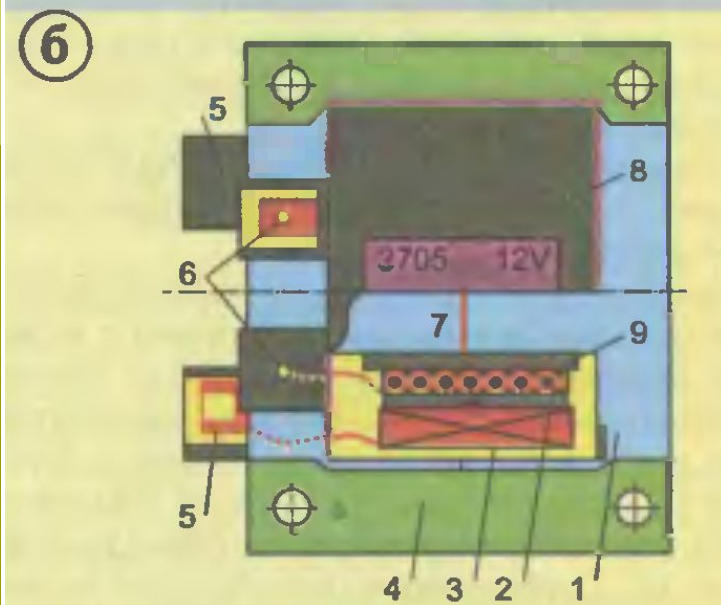


# Электрооборудование автомобилей



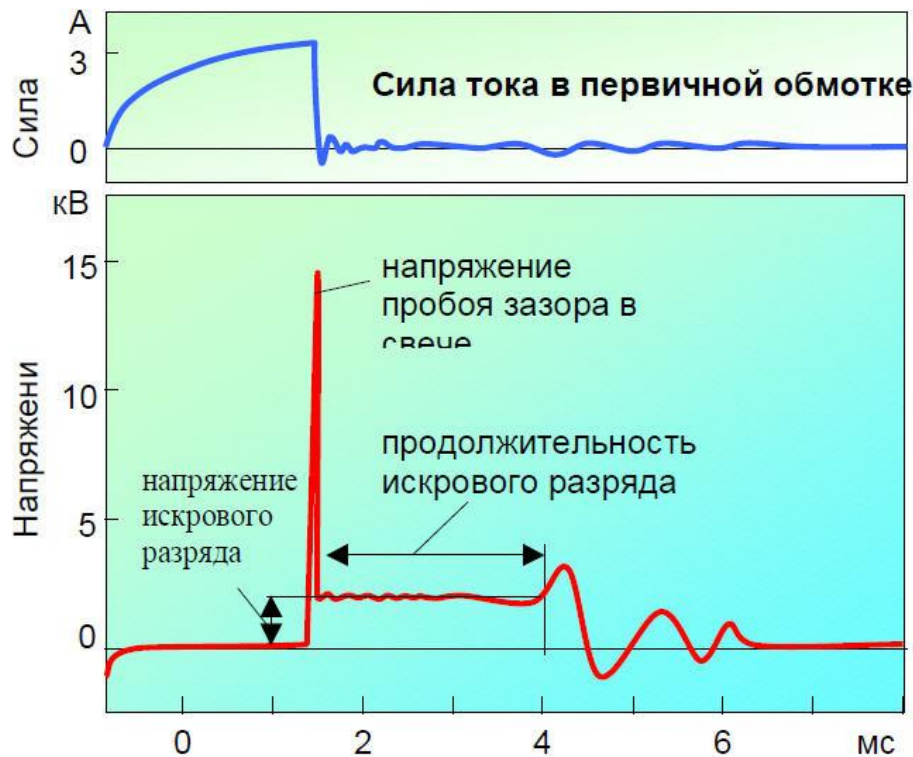
## 2. Устройство и принцип работы катушек зажигания

Катушки с замкнутым магнитопроводом в последнее время получают все большее распространение. Наличие замкнутого магнитопровода позволяет накопить необходимую для воспламенения рабочей смеси энергию в значительно меньшем объеме катушки (наличие магнитопровода повышает индуктивность катушки), снизить расход обмоточной меди, а также трудоемкость изготовления катушек.



Малые размеры специальных катушек позволяют разместить их прямо на свечах зажигания. Назвать магнитопровод замкнутым можно чисто условно, потому что в нем все же есть воздушный зазор  $0,3 \div 0,5$  мм. Зазор необходим для предотвращения насыщения магнитопровода, сдерживающего изменение магнитного потока, а следовательно образования вторичного напряжения

# Электрооборудование автомобилей



Сила тока и напряжение в обмотках катушки зажигания

## 2. Устройство и принцип работы катушек зажигания

Обмотки катушек зажигания помещают в пластмассовый корпус и заливают эпоксидным компаундом. Получается монолитная конструкция.

Принцип работы катушек зажигания основан на законе электромагнитной индукции

$$e = -w \frac{d\Phi}{dt}$$



# Электрооборудование автомобилей

---

## 3. Характеристики катушек зажигания и требования, предъявляемые к ним

Основными характеристиками катушек зажигания являются:

- ♦ сопротивление первичной обмотки,
- ♦ индуктивность первичной обмотки,
- ♦ сопротивление вторичной обмотки,
- ♦ емкость вторичной обмотки,
- ♦ коэффициент трансформации,
- ♦ максимальное напряжение вторичной обмотки.

Катушка зажигания 27.3705 имеет следующие параметры:

$$R1 = 0,4 \div 0,5 \text{ Ом}, \quad L1 = 3,7 \div 3,8 \text{ мГн},$$

$$R2 = 4,5 \div 5,5 \text{ кОм}, \quad C2 = 31 \text{ пФ},$$

$$k = 82.$$

Эта катушка устанавливается на автомобилях ВАЗ - 2106, 2107, 2121 с электронной системой зажигания.



# Электрооборудование автомобилей

---

## 3. Характеристики катушек зажигания и требования, предъявляемые к ним

На этих же автомобилях с контактной системах зажигания применяется катушка зажигания Б – 117А, параметры которой следующие:

$$R1 = 3,1 \div 3,3 \text{ Ом}, \quad L1 = 10 \div 11 \text{ мГн},$$

$$R2 = 6,3 \div 9,2 \text{ кОм}, \quad C2 = 44 \div 47 \text{ пФ},$$

$$k = 78,5.$$

Требования , предъявляемые к катушкам зажигания:

- ♦ простая конструкция,
- ♦ малые габариты, масса и стоимость,
- ♦ большая долговечность и надежность в эксплуатации.

# Электрооборудование автомобилей

Темы рефератов для группы 121

1. Основные направления совершенствования электрооборудования автомобилей.
2. Классификация электрооборудования автомобилей.
3. Микропроцессорные системы управления автомобильными двигателями.
4. Назначения, условия эксплуатации аккумуляторных батарей и требования к ним.
5. Классификация аккумуляторов, их типы и условные обозначения.
6. Устройство, принцип работы и основные характеристики аккумуляторных батарей.
7. Диагностика и техническое обслуживание аккумуляторных батарей.
8. Классификация генераторов, основные требования к ним и сравнительные характеристики.
9. Устройство и принцип действия генераторов переменного тока.
10. Основные схемы включения генераторов.
11. Выпрямительные блоки и их схемы.
12. Устройство и работа регуляторов.
13. Основные схемы регуляторов напряжения.
14. Диагностика и техническое обслуживание генераторных установок.
15. Устройство и работа электростартеров.
16. Основные схемы управления электростартерами.
17. Электротехнические устройства облегчения пуска двигателей внутреннего сгорания.
18. Диагностика и техническое обслуживание электростартеров.
19. Устройство и принцип работы автомобильной системы зажигания.
20. Классификация и маркировка свечей зажигания.
21. Устройство и принцип работы свечей зажигания.
22. Диагностика и техническое обслуживание устройств облегчения пуска двигателей.
23. Диагностика и техническое обслуживание свечей зажигания.
24. Классификация катушек зажигания.
25. Устройство и принцип работы катушек зажигания.

# Электрооборудование автомобилей

Темы рефератов для группы 122

---

1. Характеристики и основные требования, предъявляемые к катушкам зажигания.

2. Диагностика и техническое обслуживание катушек зажигания.

3. Современные автомобильные системы зажигания.

4. Классификация систем освещения автомобиля.

5. Назначение автомобильных систем освещения.

6. Международная система обозначения световых приборов.

7. Устройство и работа галогенных ламп, их маркировка.

8. Диагностика и техническое обслуживание осветительного оборудования.

9. Приборы световой сигнализации автомобиля.

10. Классификация сигнально оборудования.

11. Основные характеристики и требования к световым и звуковым сигналам.

12. Диагностика и техническое обслуживание сигнального оборудования.

13. Назначение и устройство автомобильной системы информации.

14. Классификация контрольно-измерительных приборов.

15. Датчики электрических приборов.

16. Датчики электронных информационных систем.

17. Устройство и работа магнитоэлектрических автомобильных устройств.

18. Устройство и работа электромагнитных автомобильных указателей.

19. Устройство и работа автомобильных указателей импульсной системы.

20. Диагностика и техническое обслуживание контрольно-измерительной системы.

21. Измерители зарядного режима аккумуляторной батареи.

22. Устройство и работа спидометров, одометров и тахометров.

23. Классификация автомобильных электроприводов.

24. Устройство и работа автомобильных электродвигателей.

25. Устройство и работа моторедукторов.