



Электротехника и электрооборудование

ТИТМО

Лекция 5.1

Система зажигания

- Система зажигания предназначена для надежного и своевременного воспламенения рабочей смеси в цилиндрах двигателя в соответствии с порядком работы цилиндров.
- Рабочая смесь воспламеняется электрической искрой, возникающей между электродами свечей зажигания под действием высокого напряжения.
- Искровой разряд должен обладать необходимой энергией, обеспечивающей надежное бесперебойное воспламенение рабочей смеси на всех режимах работы двигателя. Температура в зоне искрового разряда составляет около $10\ 000^{\circ}\text{C}$.

Требования к системам зажигания:

- 1) система зажигания должна развивать напряжения, достаточные для пробоя искрового промежутка свечи;
- 2) искра должна обладать достаточными энергией и продолжительностью для воспламенения рабочей смеси при всех возможных режимах работы двигателя;
- 3) момент зажигания должен быть строго определенным и соответствовать условиям работы двигателя;
- 4) работа всех элементов системы зажигания должна быть надежной при высоких температурах и механических нагрузках, которые возникают на двигателе;
- 5) иметь малые габариты, массу и стоимость и не создавать радиопомехи выше допустимых норм.
- 6) износ всех электродов в системе зажигания должен находиться в допустимых пределах.

Классификация систем зажигания

1. В зависимости от места накопления энергии:
 - с накоплением в магнитном поле катушки зажигания;
 - с накоплением энергии в электростатическом поле конденсатора;
 - комбинированные.
2. В зависимости от источника питания:
 - батарейная;
 - от генератора переменного тока;
 - от магнето.
3. Батарейные подразделяются:
 - контактные;
 - бесконтактные.
4. Бесконтактные подразделяются по типу датчика:
 - с электромагнитным датчиком;
 - с электромагнитным датчиком коммутаторного типа;
 - с оптоэлектронным датчиком;
 - с датчиком Холла.

5. По способу регулирования угла опережения зажигания:
 - с механическими аппаратами (центробежный автомат и вакуумный регулятор);
 - с электронным регулированием угла опережения зажигания.
6. По способу распределения высокого напряжения:
 - с механическим распределителем;
 - многоканальные без распределителя;
 - с индивидуальными катушками зажигания.
7. По типу защиты от радиопомех:
 - экранированные;
 - неэкранированные.

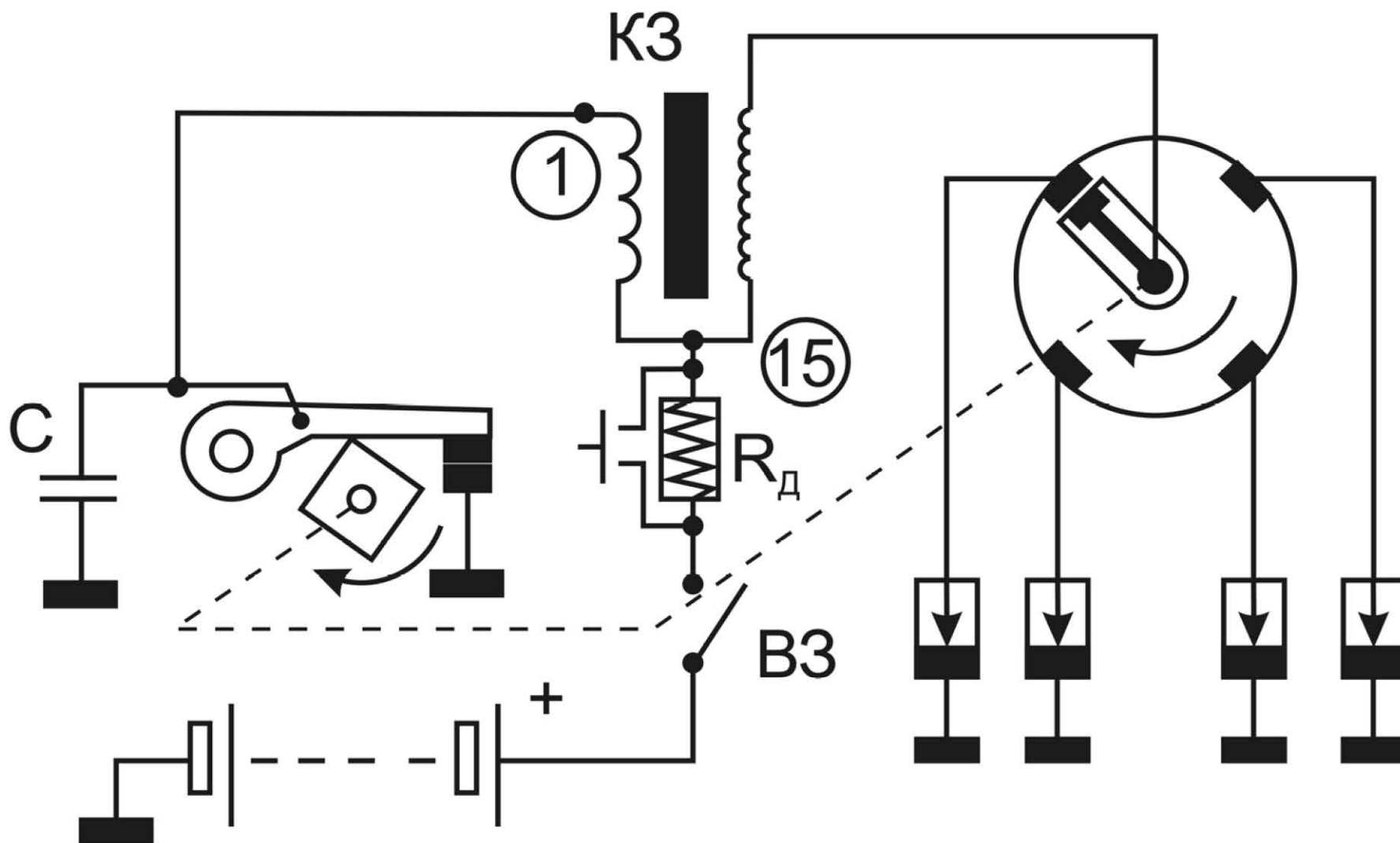
Коэффициент запаса по вторичному напряжению

– отношение вторичного напряжения, развиваемого системой зажигания, к пробивному напряжению между электродами свечей зажигания на работающем двигателе.

Пробивное напряжение – напряжение, при котором происходит пробой искрового промежутка свечи.

Пробивное напряжение прямо пропорционально давлению смеси, зазору между электродами и обратно пропорционально температуре смеси. Кроме того на величину пробивного напряжения оказывает влияние состав смеси, длительность и форма приложенного напряжения, полярность напряжения, материал электродов и условия работы двигателя.

Батарейная контактная система зажигания



При замкнутых контактах прерывателя по первичной обмотке КЗ проходит ток низкого напряжения, создавая вокруг витков обмотки нарастающий по величине магнитный поток, индуктирующий в первичной обмотке ЭДС самоиндукции, направленную против тока и замедляющую его нарастание.

При размыкании контактов прерывателя магнитный поток резко уменьшается и вызывает возникновение ЭДС самоиндукции:

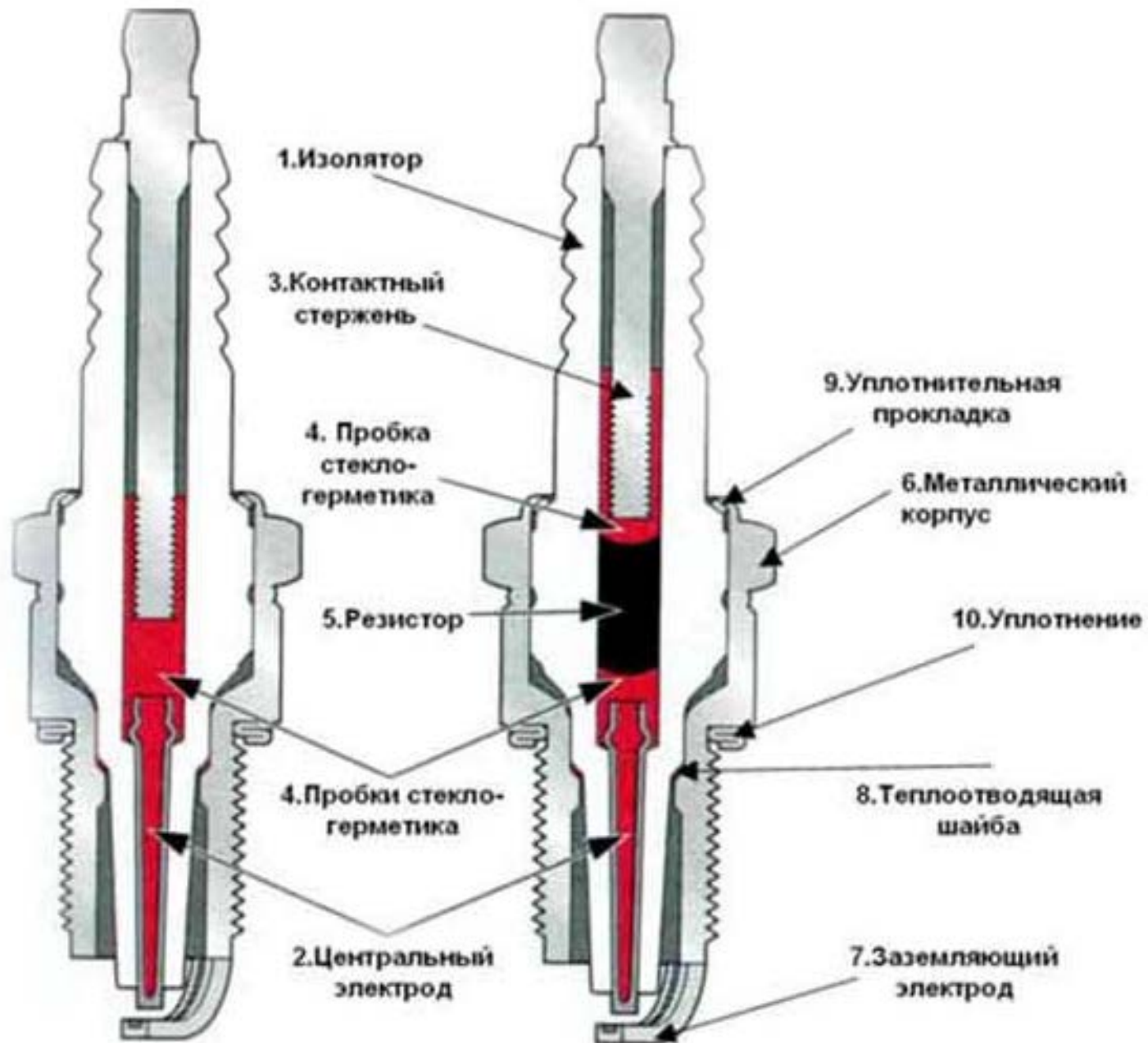
В первичной обмотке: 200...300В;

Во вторичной обмотке: > 20 000В.

Кулачок прерывателя и ротор распределителя закреплены на одной оси и вращаются синхронно таким образом, что в момент начала размыкания контактов токораздаточная пластина ротора находится напротив одной из боковых клемм распределителя и через провод высокого напряжения ЭДС самоиндукции от **вторичной** обмотки подводится к электродам свечи и между ними возникает искра.

- В момент размыкания контактов прерывателя ЭДС самоиндукции в **первичной** обмотке создает между ними искру, что вызывает обгорание контактов.
- Для повышения скорости исчезновения тока в первичной обмотке и уменьшения искрения в контактах прерывателя параллельно им устанавливают конденсатор **C**.
- В начальный момент размыкания контактов ток самоиндукции заряжает конденсатор, и это уменьшает искрение в контактах. При последующем разряде конденсатора на первичную обмотку в ней создается ток, направленный противоположно току самоиндукции, что ускоряет исчезновение магнитного потока и ЭДС во **вторичной** обмотке значительно повышается.

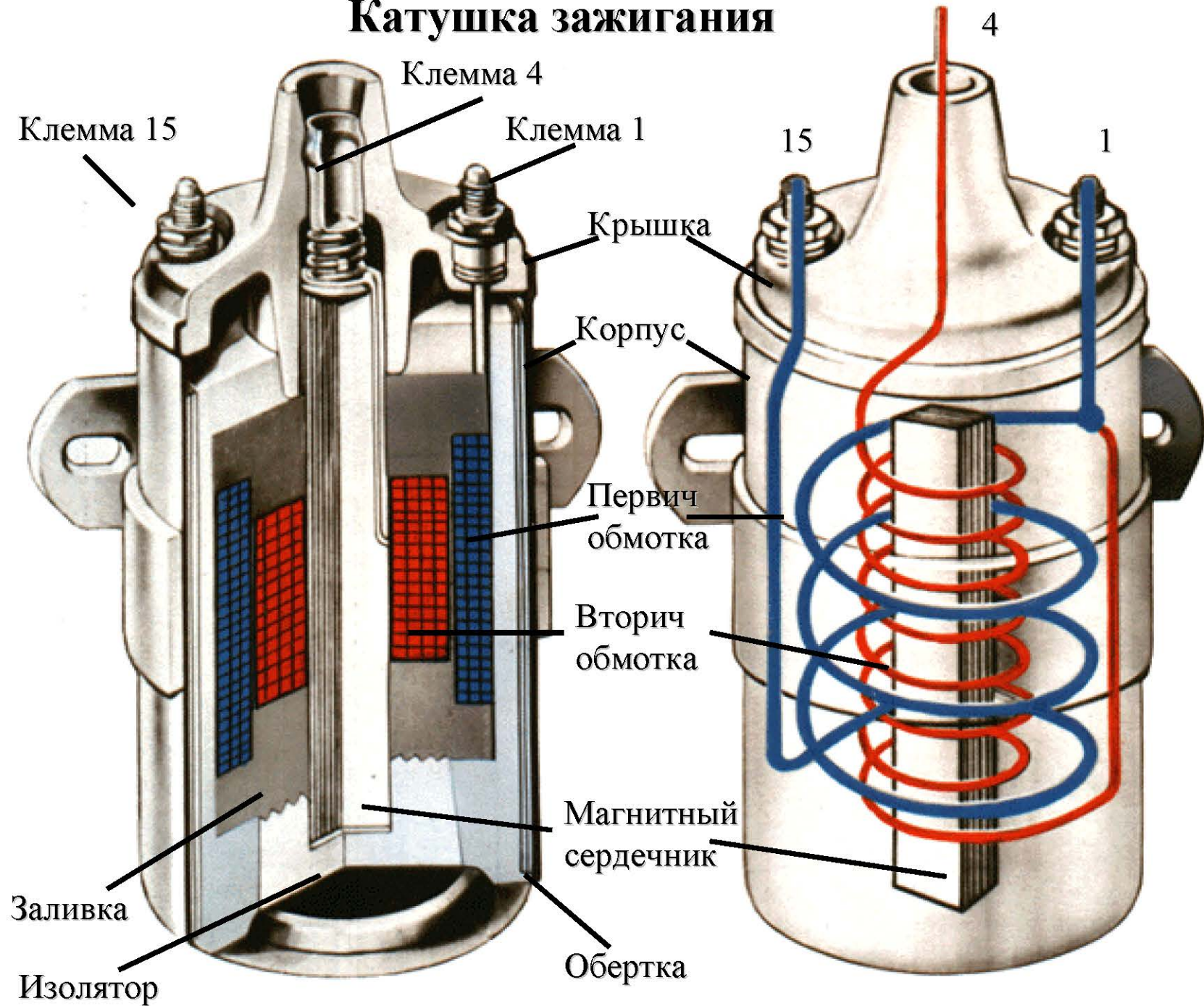
Свеча зажигания



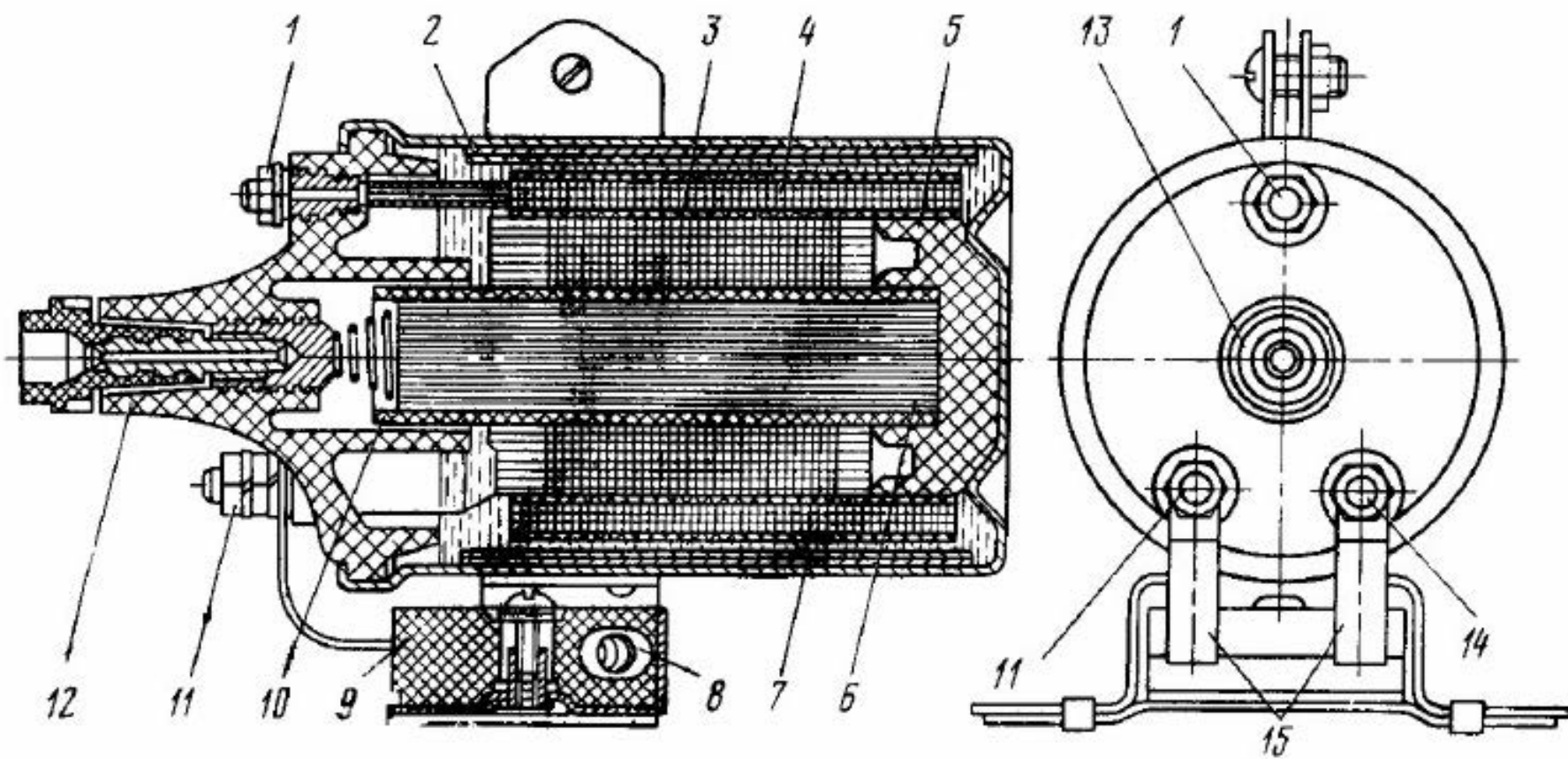
Свеча зажигания



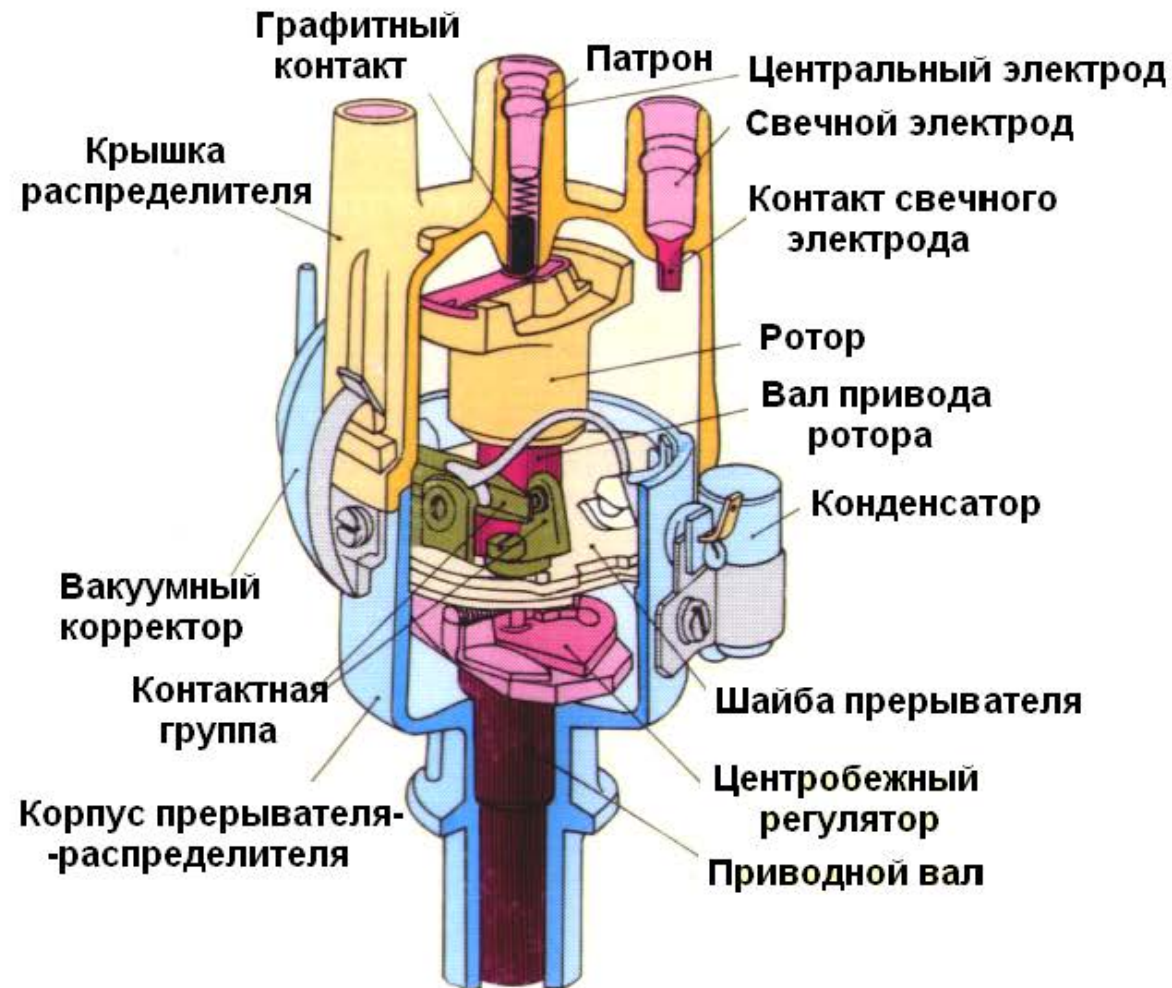
Катушка зажигания



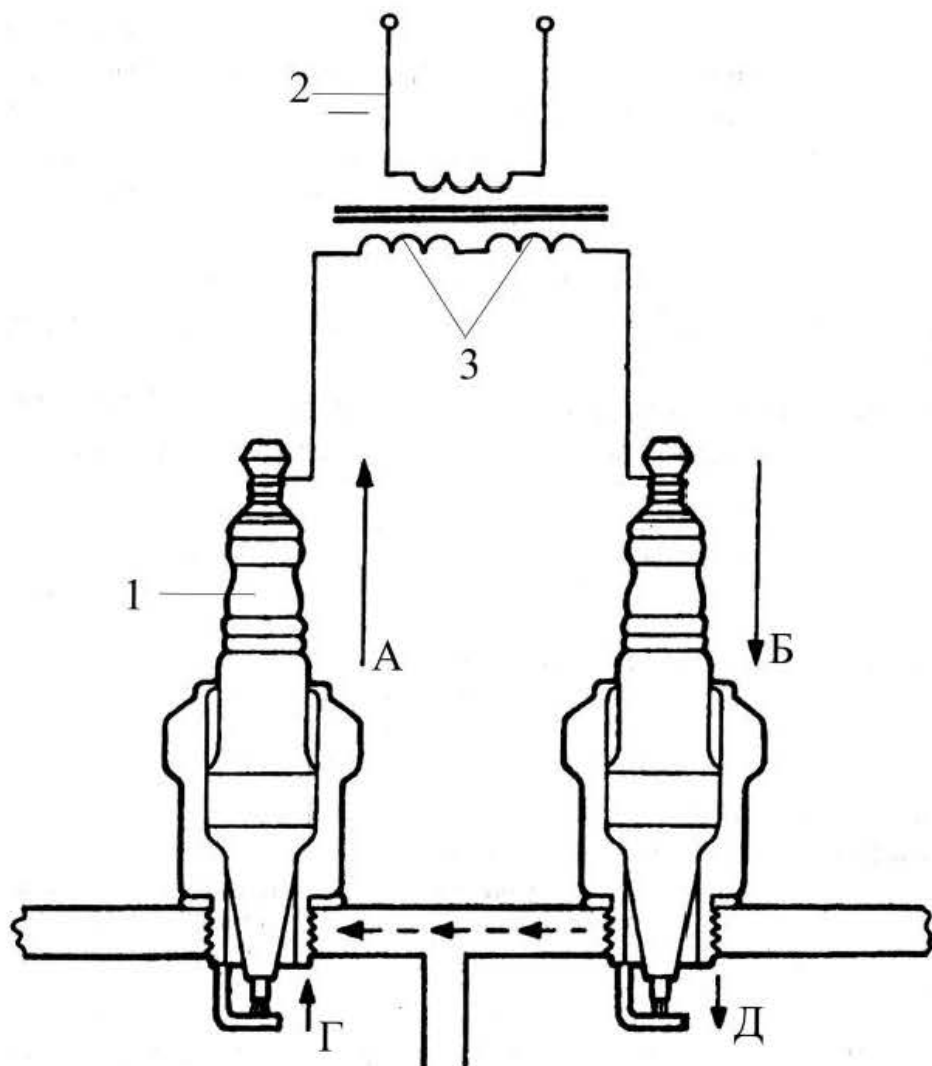
Катушка зажигания



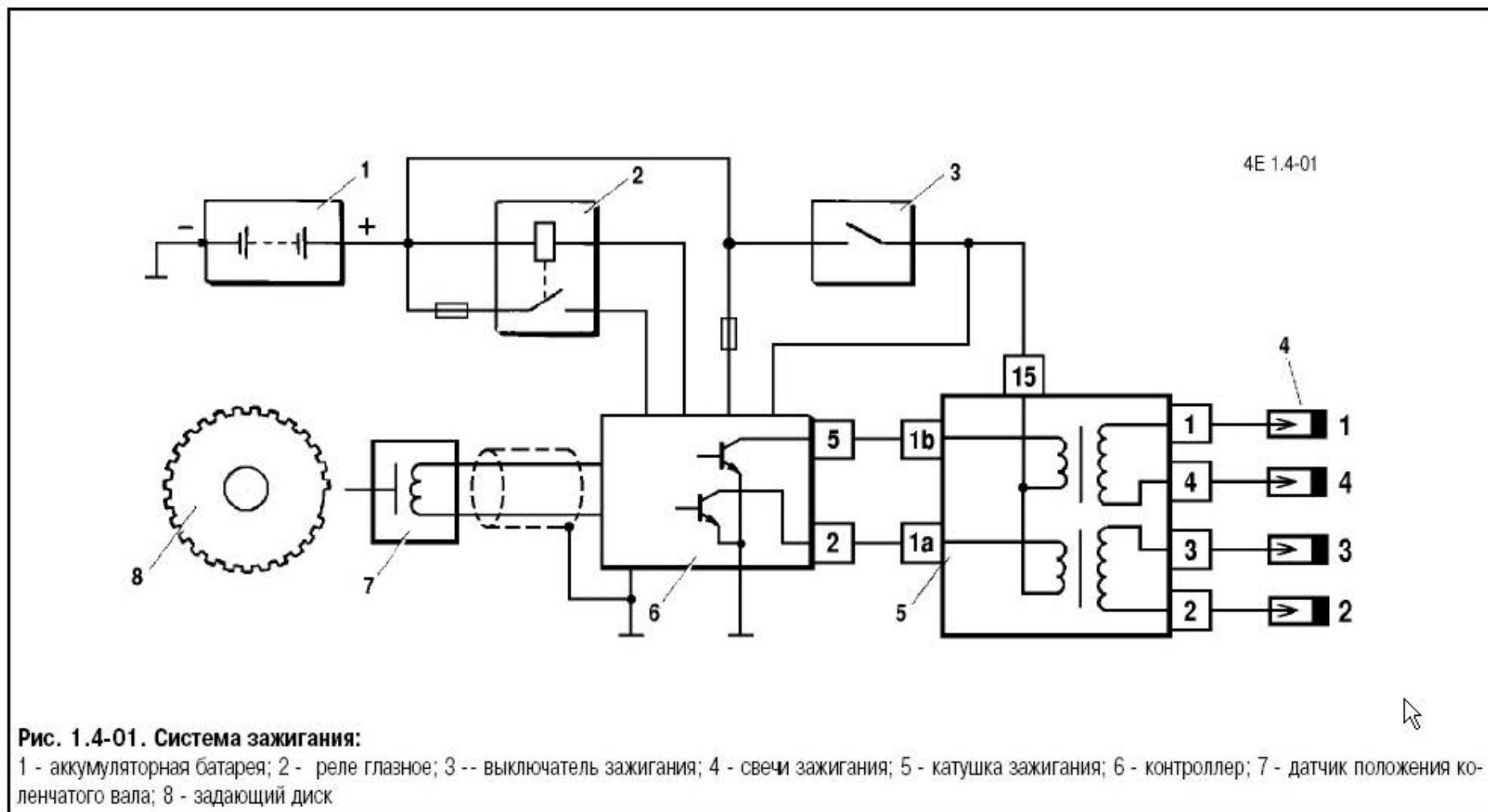
Прерыватель - распределитель



Двухвыводная катушка зажигания



Система зажигания ВАЗ 2111



Модуль зажигания ВАЗ 2111



Катушка зажигания ВАЗ 21114



Индивидуальные катушки зажигания



Индивидуальные катушки зажигания ВАЗ 2112, ЗМЗ 409

