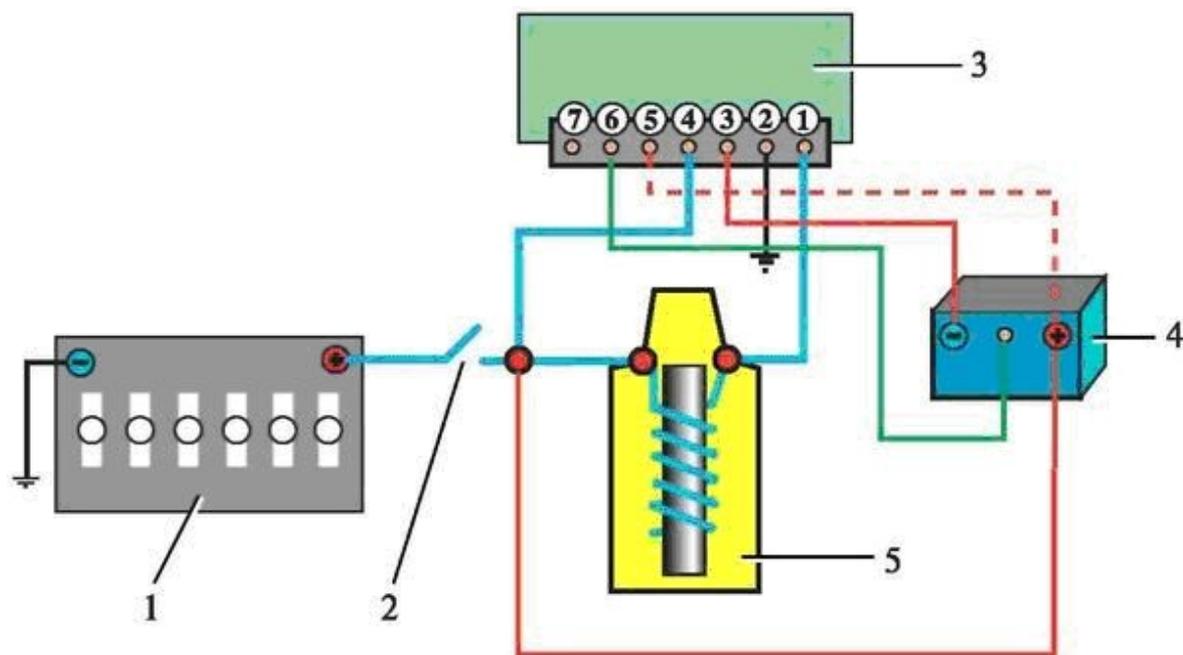


# Система зажигания. Бесконтактная система зажигания

Подготовил:  
мастер производственного  
обучения  
МАУ ДО МУК «Эврика»  
Шибает Сергей Ильич

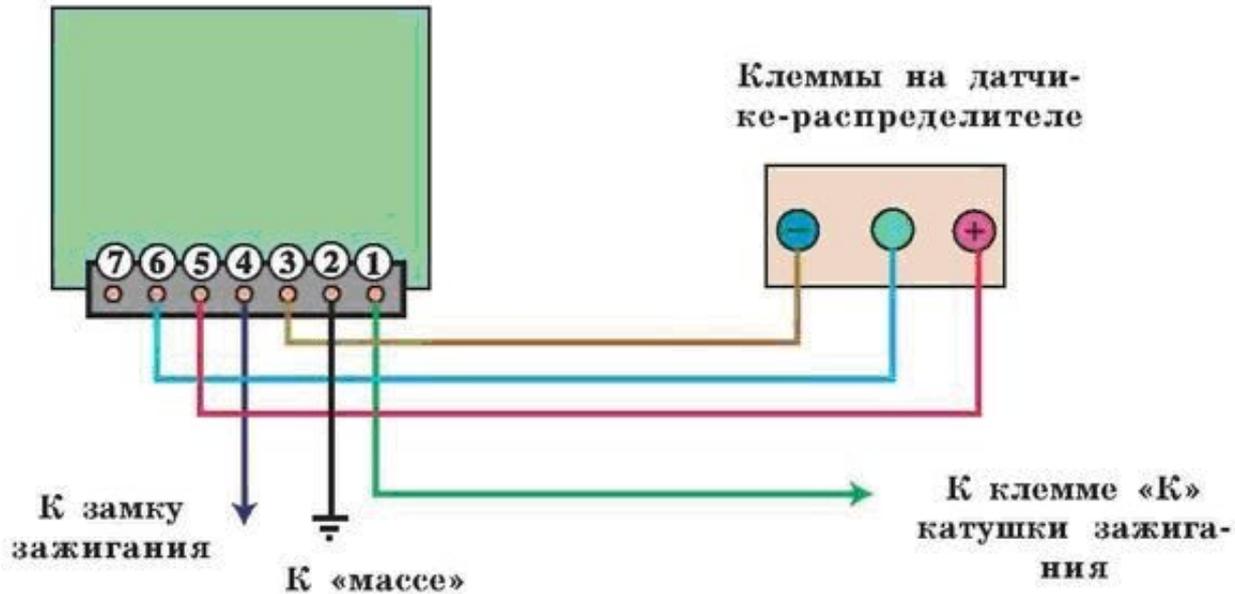
# Бесконтактная система зажигания

- Преимущество бесконтактной системы зажигания заключается в возможности увеличения подаваемого напряжения на электроды свечи (увеличение "мощности" искры). Это означает, что улучшается процесс воспламенения рабочей смеси. Тем самым облегчается запуск холодного двигателя, повышается устойчивость его работы на всех режимах, что имеет особое значение для суровых зимних месяцев. Немаловажным фактом является то, что при использовании бесконтактной системы зажигания двигатель становится более экономичным. У бесконтактной системы, как и у контактной, есть цепи низкого и высокого напряжения. Цепи высокого напряжения контактной и бесконтактной систем зажигания практически ничем не отличаются, но цепи низкого напряжения у них различны. В бесконтактной системе используются электронные устройства - коммутатор и датчик-р



- Рис. 6. а) схема электрической цепи низкого напряжения: 1 - аккумуляторная батарея; 2 - контакты замка зажигания; 3 - транзисторный коммутатор; 4 - датчик-распределитель (датчик Холла); 5 - катушка зажигания

Выводные клеммы  
транзисторного коммутатора



- б) схема электрических соединений коммутатора и датчика-распределителя
- Рис. 6. Бесконтактная система зажигания Бесконтактная система зажигания включает в себя следующие узлы: - катушку зажигания; - датчик-распределитель; - коммутатор; - свечи зажигания; - провода высокого и низкого напряжения; - выключатель зажигания

- В такой системе зажигания отсутствуют контакты прерывателя, а значит, нечему подгорать и нечего регулировать. Функцию контактов в этом случае выполняет бесконтактный датчик Холла, который посылает управляющие импульсы в электронный коммутатор. А коммутатор, в свою очередь, управляет катушкой зажигания, которая преобразует ток низкого напряжения в те самые "страшно большие" вольты.

# Эксплуатация системы зажигания

При нормальной эксплуатации автомобиля и периодическом его обслуживании система зажигания не доставляет водителю больших хлопот. Но некоторые водители вообще забывают о том, что кроме пепельницы и магнитолы в автомобиле есть еще и многострадальный двигатель, и в частности его система зажигания. Наступает момент, и машина "говорит" водителю о том, что у нее тоже есть "нервы и предел терпения.

Двигатель начинает дымить, глохнуть и не заводиться. Это могут быть крупные поломки или мелкие неисправности в системах и механизмах двигателя, но, как правило, проблема кроется всего лишь в нарушенных регулировках и соединениях. Так как мы уже знаем, что "электроника - это наука о контактах", то в первую очередь необходимо следить за чистотой и надежностью электрических соединений. Поэтому при эксплуатации автомобиля иногда приходится зачищать клеммы проводов и штекерные разъемы.

- Периодически следует контролировать зазор в контактах прерывателя и при необходимости его регулировать. Если зазор в контактах прерывателя больше нормы (0,35-0,45 мм), то наблюдается неустойчивая работа двигателя на больших оборотах. Если меньше - неустойчивая работа на оборотах холостого хода.
- Все это происходит по причине того, что нарушенный зазор меняет время замкнутого состояния контактов. А это уже влияет и на мощность искры, проскакивающей между электродами свечи, и на сам момент ее возникновения в цилиндре (опережение зажигания). К сожалению, качество нашего бензина нередко оставляет желать лучшего. Поэтому, если сегодня вы заправили свой автомобиль не очень качественным бензином, то в следующий раз он может оказаться еще хуже. Естественно, это не может не влиять на качество приготавливаемой карбюратором горючей смеси и процесс ее сгорания в цилиндре. В таких случаях, чтобы двигатель безотказно продолжал выполнять свою работу, необходимо подстраивать систему зажигания под "сегодняшний" бензин.

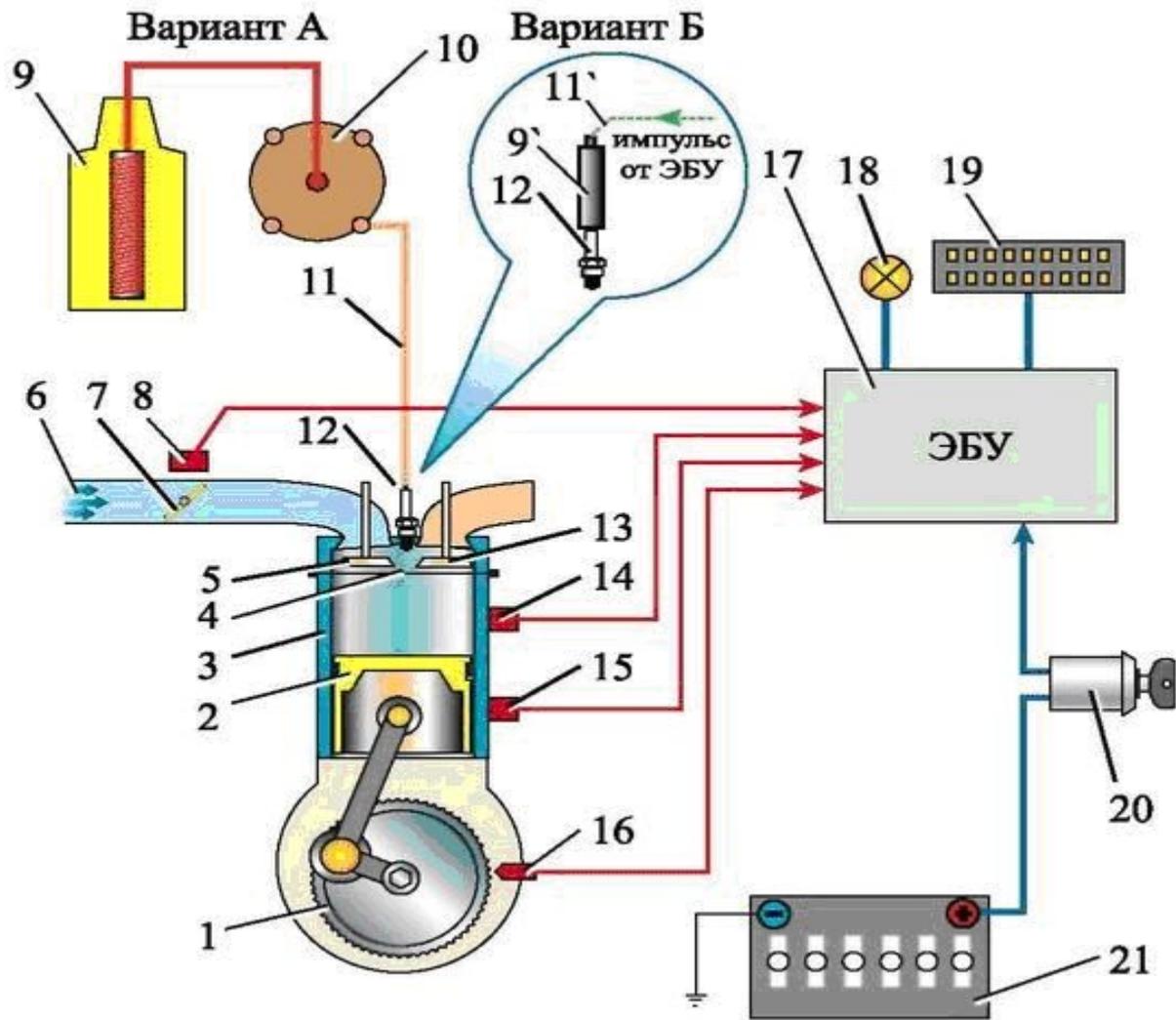
- Если первоначальный угол опережения зажигания не соответствует оптимальному, то можно наблюдать и ощущать следующие явления. Угол опережения зажигания слишком велик (раннее зажигание): - затрудненный запуск холодного двигателя; - "хлопки" в карбюраторе (обычно хорошо слышны из-под капота при попытках запуска двигателя); - потеря мощности двигателя (машина плохо "тянет"); - перерасход топлива; - перегрев двигателя (индикатор температуры охлаждающей жидкости активно стремится к красному сектору); - повышенное содержание вредных веществ в выхлопных газах. Угол опережения зажигания меньше нормы (позднее зажигание): - "выстрелы" в глушителе; - потеря мощности двигателя; - перерасход топлива; - перегрев двигателя. Нормальная работа двигателя возможна при условии, если зазор между электродами свечи будет конкретным и одинаковым в свечах всех цилиндров.

- Для контактных систем зажигания зазор должен быть в пределах 0,5-0,6 мм, а для бесконтактных систем 0,7-0,9 мм и более. Теперь вспомните "жуткие" условия, в которых работают свечи зажигания. Не всякий металл выдержит огромные температуры в агрессивной среде. Поэтому со временем электроды свечей подгорают и покрываются нагаром. Вообще-то, изношенные или обросшие нагаром свечи рекомендуются заменить. Но если в пути запасных свечей не оказалось, то очищаем электроды "забарахлившей" свечи от нагара мелкозернистым надфилем или специальной алмазной пластинкой, регулируем зазор, подгибая боковой электрод, и вкручиваем свечу на место. Каждый раз, выкручивая свечи зажигания, обращайте внимание на цвет их электродов. Если они светло-коричневые, то свеча работает нормально. А если они черные, то возможно свеча вообще не работает. Сегодня в продаже есть силиконовые высоковольтные провода. При замене вышедших из строя старых проводов имеет смысл приобрести именно силиконовые, так как они не "пробиваются" током высокого напряжения. А ведь перебои в работе двигателя нередко происходят из-за утечки импульса тока высокого напряжения по высоковольтному проводу на "массу" автомобиля. Вместо того чтобы пробивать воздушный барьер между электродами свечи и поджигать рабочую смесь, электрический ток выбирает путь наименьшего сопротивления и "уходит" на сторону.

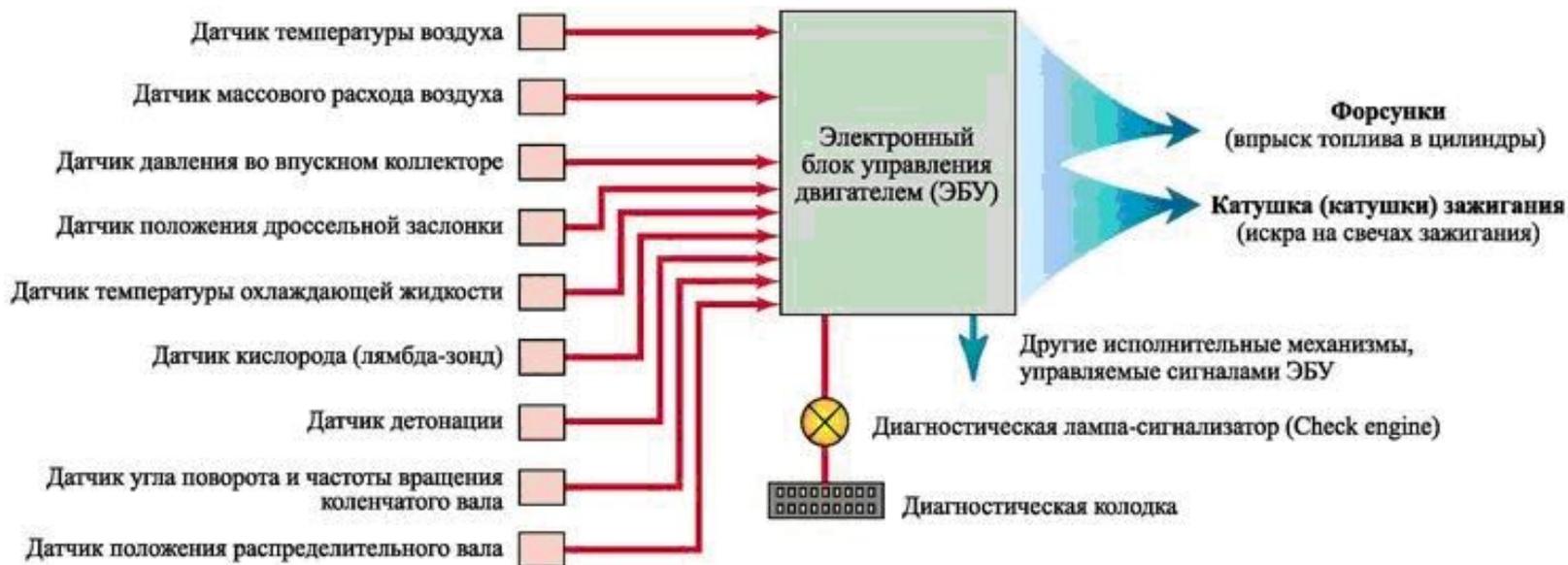
- Старайтесь не открывать капот автомобиля, когда на улице идет дождь или снег. После мокрого душа двигатель может не запуститься, так как вода, попав на приборы электрооборудования и провода, образует токопроводящие мостики, по которым высокое напряжение утекает на "массу". Тот же эффект, но более усугубленный, возникает у любителей прокатиться по глубоким лужам на большой скорости. В результате "купания" водой заливаются все приборы и провода системы зажигания, расположенные под капотом, и двигатель, естественно, глохнет, поскольку ток высокого напряжения уже не может добраться до свечей зажигания. Возобновить поездку в таких случаях удастся лишь после того, как горячий двигатель своим теплом просушит все "электрическое" в подкапотном пространстве.

## Система зажигания на автомобилях с электронным управлением двигателем

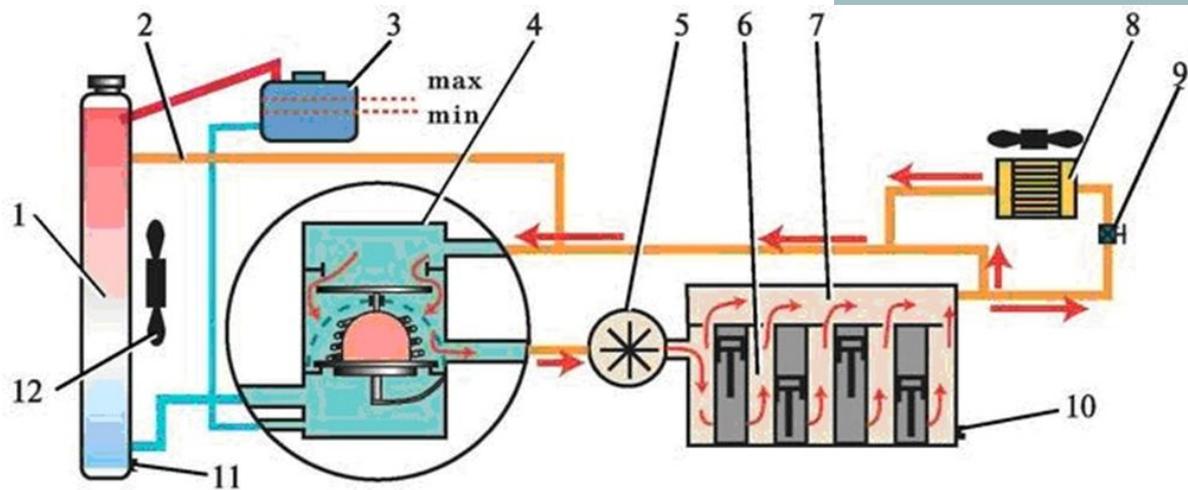
- На современных автомобилях с электронным управлением двигателем система зажигания состоит из (рис. 7): - электронного блока управления (ЭБУ); - датчиков (угла поворота коленчатого вала, положения дроссельной заслонки, детонации, температуры охлаждающей жидкости); - катушки зажигания (общей или по одной катушке на каждый цилиндр); - распределителя тока высокого напряжения (при общей катушке зажигания); - высоковольтных проводов; - свечей зажигания.



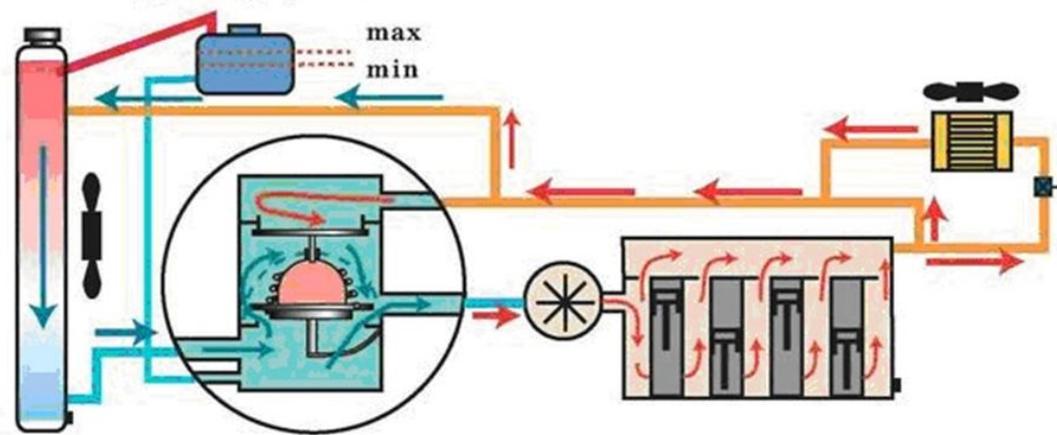
- При работе двигателя информация от датчиков поступает в электронный блок управления (ЭБУ). В результате обработки полученной информации ЭБУ устанавливает оптимальный момент зажигания, необходимый для получения максимальной экономичности работы двигателя в каждый отдельный момент времени, и подает импульсный сигнал катушке (катушкам) зажигания. Электронная система зажигания не требует регулировок и очень надежна в течение всего срока службы.



- Рис. 7. Схема электронной системы зажигания. Вариант А - с общей катушкой зажигания; Вариант Б - с отдельной катушкой на каждый цилиндр: 1 - маховик с зубчатым венцом; 2 - поршень; 3 - цилиндр двигателя; 4 - камера сгорания; 5 - впускной клапан; 6 - поток воздуха; 7 - дроссельная заслонка; 8 - датчик положения дроссельной заслонки; 9 - катушка зажигания; 9' - катушка зажигания на каждой свече; 10 - распределитель тока высокого напряжения; 11 - высоковольтные провода; 11' - электрический провод, по которому к катушке зажигания поступает импульсный сигнал от ЭБУ; 12 - свеча зажигания; 13 - выпускной клапан; 14 - датчик температуры охлаждающей жидкости; 15 - датчик детонации; 16 - датчик угла поворота коленчатого вала; 17 - электронный блок управления (ЭБУ); 18 - диагностическая лампа-сигнализатор; 19 - диагностическая колодка; 20 - замок зажигания; 21 - аккумуляторная батарея



а) малый круг циркуляции



б) большой круг циркуляции

- Рис. 8. Схема электронной системы управления двигателем