

Индивидуальное зажигание

Система зажигания с индивидуальными катушками — современная система зажигания, в которой каждая свеча зажигания обслуживается отдельной катушкой зажигания. Здесь, катушка зажигания устанавливается непосредственно над свечой зажигания.

Системы зажигания с индивидуальными катушками предпочтительно диагностировать по осциллограмме первичного напряжения. Но в корпус индивидуальной катушки зажигания может быть встроен силовой каскад управления первичной обмоткой катушки, из-за чего съём осциллограммы напряжения на первичной обмотке катушки может быть невозможен, что делает невозможным диагностику системы зажигания по первичному напряжению.

При подаче напряжения на первичную обмотку катушки зажигания, через обмотку начинает течь электрический ток, что вызывает резкое изменение магнитного потока в сердечнике катушки. За счёт этого во вторичной обмотке индуцируется напряжение противоположной полярности относительно индуцированного высокого напряжения при прерывании тока в первичной обмотке. Так как скорость нарастания тока в первичной обмотке относительно небольшая, индуцированное напряжение относительно мало и находится в диапазоне 1-2 kV, но при определённых обстоятельствах этого достаточно для возникновения искрового разряда между электродами свечи зажигания и воспламенения рабочей смеси. Во избежание повреждений двигателя, образование искрового разряда на свече зажигания должно быть исключено.

При механическом распределении высокого напряжения этот разряд подавляется в искровом промежутке распределителя. Контакт на роторе распределителя в момент подачи напряжения на первичную обмотку катушки зажигания располагается между контактами на крышке распределителя зажигания. В DIS системе зажигания этот разряд подавляется за счёт высокого напряжения пробоя соединённых последовательно двух свечей зажигания.

В системах индивидуального зажигания, появление разряда между электродами свечи зажигания при подаче напряжения на первичную обмотку катушки зажигания предотвращается подавительным диодом EFU, включённым последовательно в цепь вторичной обмотки катушки зажигания. В связи с наличием диода EFU в цепи вторичной обмотки катушки зажигания, осциллограмма импульса высокого напряжения на свече зажигания значительно отличается от осциллограммы импульса высокого напряжения на вторичной обмотке катушки зажигания, из-за чего съём сигнала с помощью накладных ёмкостных пластин предпочтительнее съёма сигнала с помощью ёмкостных колец.

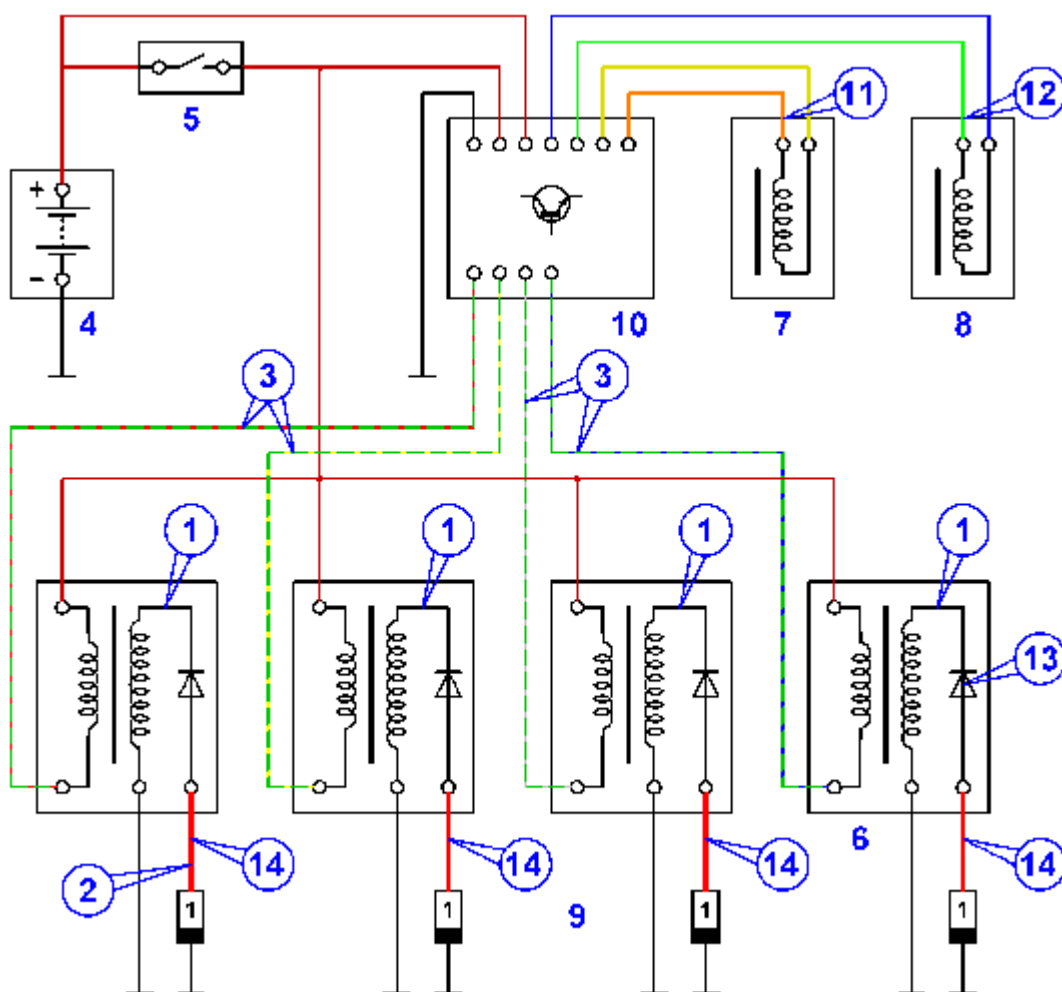
Для проведения диагностики системы индивидуального зажигания по первичному напряжению, необходимо поочерёдно снять осциллограммы напряжения на первичных обмотках катушек зажигания путём поочерёдного подсоединения осциллографического щупа к первичным цепям катушек зажигания.



Индивидуальное прямое зажигание.

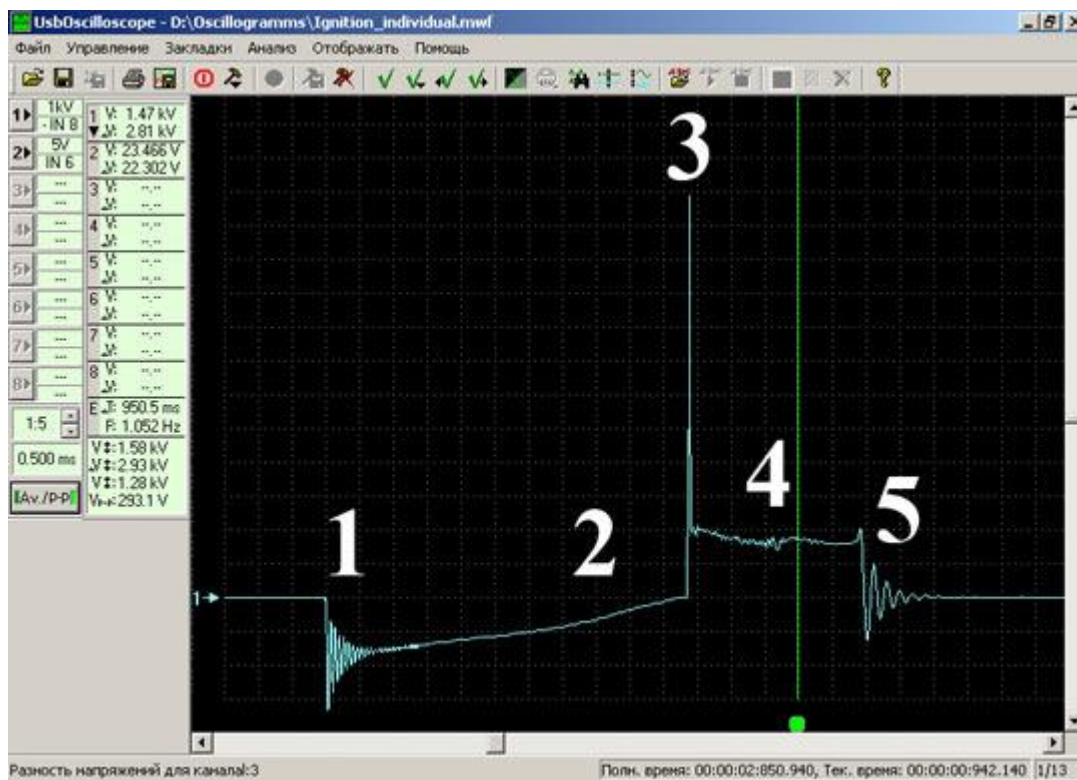
Для диагностики системы зажигания с индивидуальными катушками, установленными непосредственно над свечами зажигания по вторичному напряжению, применяется универсальный накладной ёмкостной датчик, который поочерёдно устанавливается на катушки зажигания. Датчик должен быть подключен к входу "In+" адаптера диагностики зажигания. После пуска двигателя и включения режима "Ignition" программа **UsbOscilloscope** начнёт отображать осциллограмму импульсов высокого напряжения диагностируемого цилиндра. Следует учесть, что при использовании универсального накладного датчика, амплитудные значения сигнала могут в значительной мере отличаться от действительных.

В некоторых вариантах исполнения индивидуальных катушек зажигания электрическое поле вторичной обмотки катушки конструктивно экранировано, вследствие чего съём сигнала с применением накладных ёмкостных пластин невозможен.



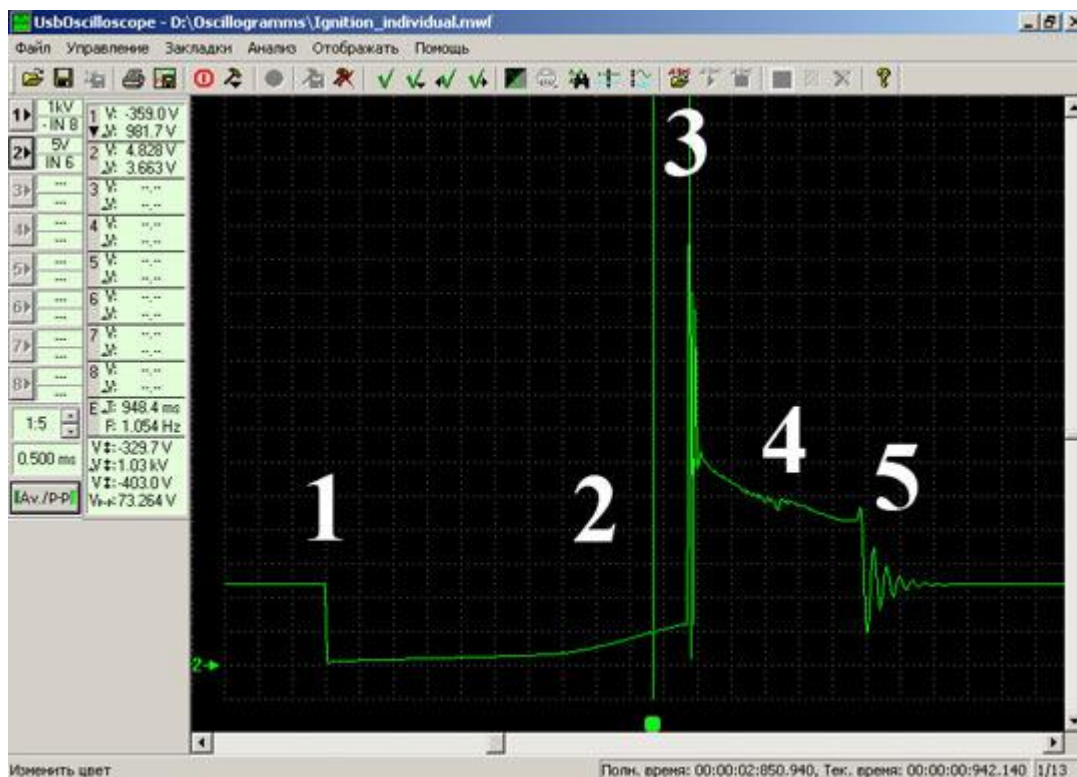
Индивидуальное зажигание.

1. Точки съёма сигнала с помощью накладных ёмкостных пластин.
2. Высоковольтный колпак катушки зажигания первого цилиндра.
3. Точки подсоединения осциллографических щупов к первичным цепям катушек зажигания.
4. Аккумуляторная батарея.
5. Выключатель зажигания.
6. Индивидуальные катушки зажигания.
7. Датчик частоты вращения коленчатого вала индукционного типа.
8. Датчик положения распределительного вала индукционного типа.
9. Свечи зажигания.
10. Блок управления двигателем.
11. Точка подсоединения осциллографического щупа к сигнальному проводу датчика частоты вращения коленчатого вала.
12. Точка подсоединения осциллографического щупа к сигнальному проводу датчика положения распределительного вала.
13. Подавительный диод EFU.
14. Высоковольтные колпаки катушек зажигания.



Осциллограмма напряжения во вторичной цепи индивидуального зажигания полученная с помощью накладной ёмкостной пластины.

1. Начало накопления энергии в магнитном поле катушки зажигания (момент открытия силового транзистора коммутатора).
2. Начало перехода коммутатора в режим ограничения тока в первичной цепи (по достижении тока в первичной обмотке катушки зажигания равного около 8А, коммутатор переходит в режим ограничения тока на этом уровне)
3. Пробой искрового промежутка между электродами свечи зажигания и начало горения искры (момент закрытия силового транзистора коммутатора).
4. Участок горения искры.
5. Конец горения искры и начало затухающих колебаний.

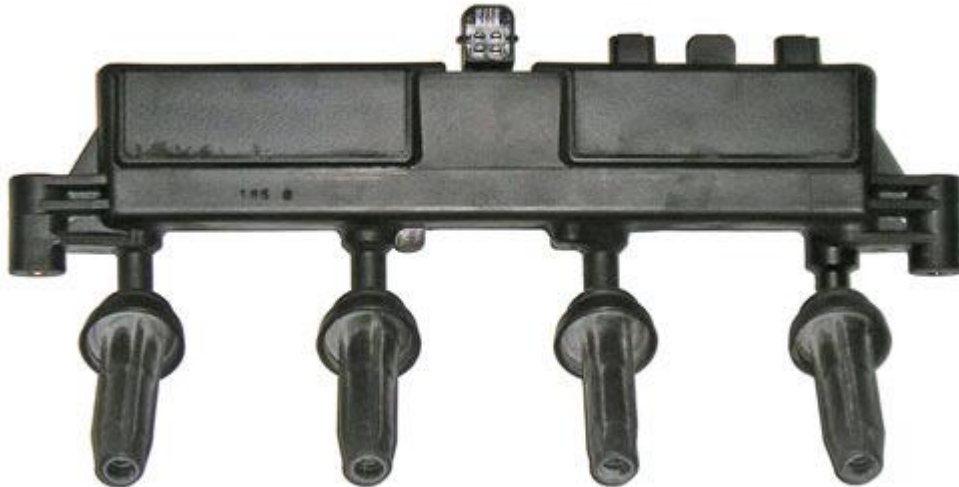


Осциллограмма напряжения в первичной цепи индивидуального зажигания.

1. Момент открытия силового транзистора коммутатора (начало накопления энергии в магнитном поле катушки зажигания).
2. Момент перехода коммутатора в режим ограничения тока в первичной цепи (по достижении тока в первичной обмотке катушки зажигания равного около 8А, коммутатор переходит в режим ограничения тока на этом уровне)
3. Момент закрытия силового транзистора коммутатора (пробой искрового промежутка между электродами свечи зажигания и начало горения искры).
4. Участок горения искры.
5. Конец горения искры и начало затухающих колебаний.

Модули индивидуальных катушек зажигания

Индивидуальные катушки зажигания конструктивно могут быть объединены в модуль(и), который(е) устанавливается(ются) непосредственно над свечами зажигания, и крепится(ятся) к крышке головки блока цилиндров. Модуль индивидуальных катушек зажигания может состоять из двух-шести индивидуальных катушек. Кроме того, в модуль могут быть встроены силовые каскады управления первичными обмотками катушек, из-за чего съём осциллограмм напряжения на первичных обмотках катушек может быть невозможен, что делает невозможным диагностику системы зажигания по первичному напряжению.



Модуль индивидуальных катушек зажигания.

Для диагностики модуля(ей) индивидуальных катушек зажигания по вторичному напряжению, применяется универсальный накладной ёмкостной датчик, который поочерёдно устанавливается на катушки зажигания, встроенные в модуль. Датчик должен быть подключен к входу "In+" адаптера диагностики зажигания. После пуска двигателя и включения режима "Ignition" программа **UsbOscilloscope** начнёт отображать осциллограмму импульсов высокого напряжения диагностируемого цилиндра. Следует учесть, что при использовании универсального накладного датчика, амплитудные значения сигнала могут в значительной мере отличаться от действительных.

В некоторых вариантах исполнения модулей индивидуальных катушек зажигания электрическое поле вторичных обмоток катушек конструктивно экранировано, вследствие чего съём сигнала с помощью накладных ёмкостных пластин невозможен.

Индивидуальное дистанционное зажигание

На некоторых двигателях применяются индивидуальные катушки зажигания, передача тока высокого напряжения от которых к свечам зажигания обеспечивается высоковольтными проводами. В корпус катушки может быть встроен силовой каскад управления первичной обмоткой катушки, из-за чего съём осциллограммы напряжения на первичной обмотке катушки может быть невозможен, что делает невозможным диагностику системы зажигания по первичному напряжению. Такие катушки зажигания могут быть конструктивно объединены в один блок.

Для диагностики индивидуального дистанционного зажигания по вторичному напряжению, применяется универсальный накладной ёмкостной датчик, который поочерёдно устанавливается на катушки зажигания, встроенные в модуль. Датчик должен быть подключен к входу "In+" адаптера диагностики зажигания. После пуска двигателя и включения режима "Ignition" программа **UsbOscilloscope** начнёт отображать осциллограмму импульсов высокого напряжения диагностируемого цилиндра. Следует учесть, что при использовании универсального накладного датчика, амплитудные значения сигнала могут в значительной мере отличаться от действительных.

В некоторых вариантах исполнения индивидуальных дистанционных катушек зажигания электрическое поле вторичных обмоток катушек конструктивно

экранировано, вследствие чего съём сигнала с помощью накладных ёмкостных пластин невозможен.

Индивидуальное двойное дистанционное зажигание

Некоторые двигатели оснащаются индивидуальным двойным дистанционным зажиганием, благодаря чему существенно снижается риск детонационного сгорания, и повышается надёжность работы двигателя в целом. Каждый цилиндр такого двигателя оснащён двумя свечами зажигания.



Индивидуальное двойное дистанционное зажигание.

Индивидуальное двойное дистанционное зажигание состоит из модулей зажигания, каждый из которых выполнен из двух индивидуальных дистанционных катушек зажигания. Каждый такой модуль обслуживает по две свечи одного цилиндра. Передачу тока высокого напряжения от катушек к свечам зажигания, обеспечивают высоковольтные провода.

Индивидуальное двойное дистанционное зажигание при проведении диагностики необходимо рассматривать как две независимые системы индивидуального дистанционного зажигания и диагностировать их поочерёдно.