

Руководство по техническому обслуживанию комплекса USB Autoscope

В руководстве рассмотрены типовые неполадки, которые могут возникать в процессе эксплуатации комплекса USB Autoscope, а также, способы их устранения.

Содержание

1. USB Autoscope.....	2
1.1 Соединительный USB кабель.....	2
1.2 Электромагнитные помехи.....	3
1.3 Электрические наводки.....	4
2. Адаптер диагностики систем зажигания Ignition Adapter.....	5
2.1 Цепи питания адаптера диагностики зажигания.....	5
2.2 Цепи входов "In +" / "In –" адаптера диагностики зажигания.....	9
2.3 Разъёмы адаптера диагностики зажигания.....	11
2.4 Соединительный кабель PIN5-PIN5 адаптера диагностики зажигания.....	13
2.5 Применение адаптера совместно с USB Autoscope III.....	15
3. Высоковольтные ёмкостные датчики.....	16
3.1 Высоковольтный ёмкостной датчик Cx.....	16
3.2 Высоковольтный ёмкостной датчик Sync.....	20
3.3 Высоковольтные ёмкостные датчики DIS Cx 6.....	20
3.4 Универсальный накладной ёмкостной датчик Cx Universal.....	21
4. Универсальный накладной индуктивный датчик Lx Universal.....	21
5. Осциллографический щуп.....	22
6. Дифференциальный осциллографический щуп.....	22
7. Датчик давления Px.....	23
8. Датчик разрежения Dx.....	25
9. Усилитель Dx Amplifier для датчика разрежения Dx.....	25

1. USB Autoscope

Автомобильные осциллографы USB Autoscope предназначены для поиска неисправностей в различных электронных системах, системах зажигания, для диагностики механики автомобильных двигателей...



USB Autoscope



USB Autoscope I



USB Autoscope II



USB Autoscope III

За более 10 лет эксплуатации приборы USB Autoscope показали высокую надёжность, благодаря чему успешно работают и по истечении гарантийных 24 месяцев.

1.1 Соединительный USB кабель

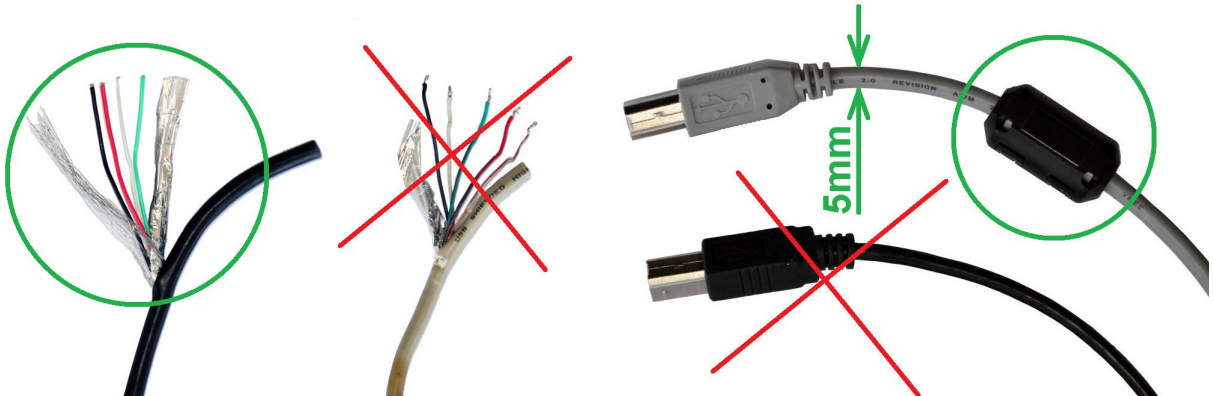
Применение дешёвого USB кабеля без качественного экранирования, с тонким сечением проводников или без помехоподавляющего ферритового фильтра может стать причиной нестабильного соединения прибора с USB портом компьютера.

Как результат, в процессе работы с устройством, программа "USB Oscilloscope" может выводить сообщения типа:

- "Ошибка обмена данных. Устройство остановлено";
- "Сбой по шине USB. Устройство остановлено",

а при попытке повторного запуска:

- "Устройств не найдено";
- "Невозможно открыть устройство.
Возможно отключено или используется другим приложением".



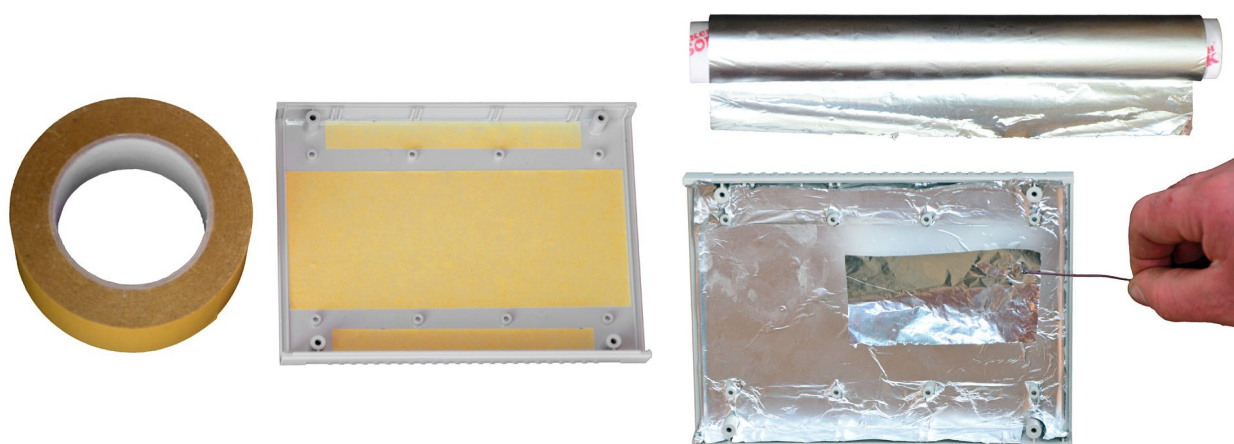
Рекомендуется применять качественный USB 2.0 type A-B кабель с ферритовым фильтром, длиной не более 1.8 m и толщиной не менее 5 mm.

1.2 Электромагнитные помехи

При эксплуатации прибора вблизи интенсивных источников электромагнитных помех, например, сварочных аппаратов, трансформаторов, мощных электродвигателей, люминесцентных ламп дневного освещения могут возникать сбои в работе прибора.

Для уменьшения воздействия помех на прибор, рекомендуется:

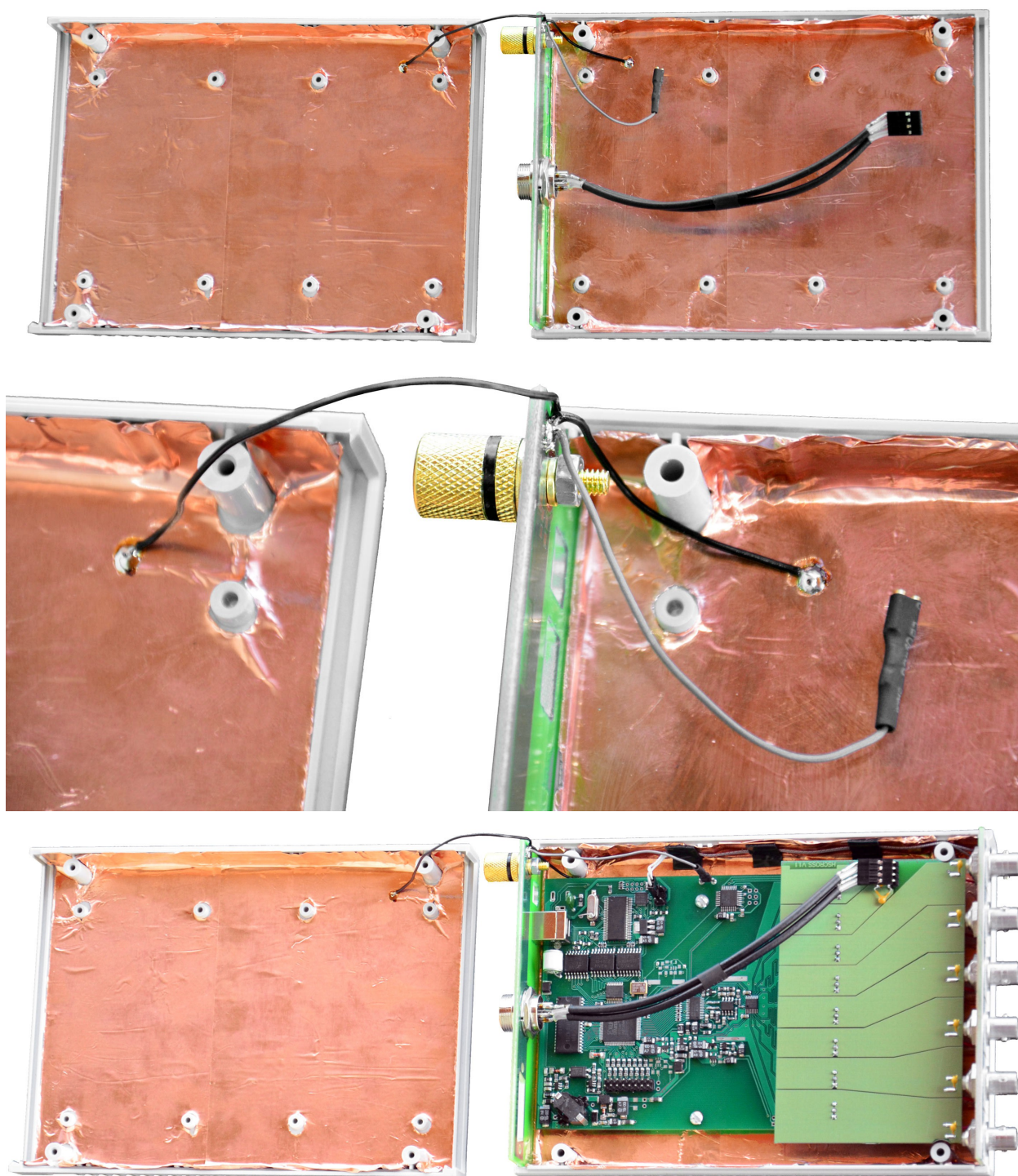
- 1) заземлить USB Autoscope согласно схеме, приведённой в Руководстве по эксплуатации вашей версии прибора в разделе "5. Требования к подключению прибора".
- 2) заэкранировать корпус прибора изнутри или снаружи при помощи медной, алюминиевой или жестяной фольги.



Двухсторонний скотч.

Металлическая фольга.





1.3 Электрические наводки

Во избежание возникновения электрических наводок на USB кабель, во время работы с приборами USB Autoscope не оснащёнными гальванической изоляцией (модификации USB Autoscope и USB Autoscope I) запрещается одновременное подключение к диагностируемому автомобилю любого другого оборудования (например, диагностического сканера), соединённого с тем же компьютером, что и USB Autoscope. В противном случае, возможно самопроизвольное повышение питающего напряжения на USB порте компьютера, что может стать причиной повреждения компьютера, сканера или USB Autoscope.

2. Адаптер диагностики систем зажигания Ignition Adapter

Основной функцией адаптера диагностики систем зажигания Ignition Adapter является согласование выходного сигнала высоковольтных ёмкостных датчиков с аналоговыми входами осциллографа. Кроме своей основной функции, адаптер диагностики зажигания совместно с датчиком первого цилиндра Sync выполняет ещё и функцию индикатора полярности импульсов высокого напряжения, что необходимо для правильного подсоединения ёмкостных датчиков DIS Cx 6 к высоковольтным проводам DIS систем зажигания.

Внимание!



Индикатор полярности импульсов высокого напряжения, расположенный на корпусе адаптера диагностики зажигания, не является индикатором наличия питания адаптера.

Если импульсы от датчика первого цилиндра Sync на вход In Synchro адаптера не поступают, то после подключения питающего кабеля адаптера к автомобильной аккумуляторной батарее индикатор полярности импульсов высокого напряжения должен кратковременно загореться красным цветом и погаснуть.

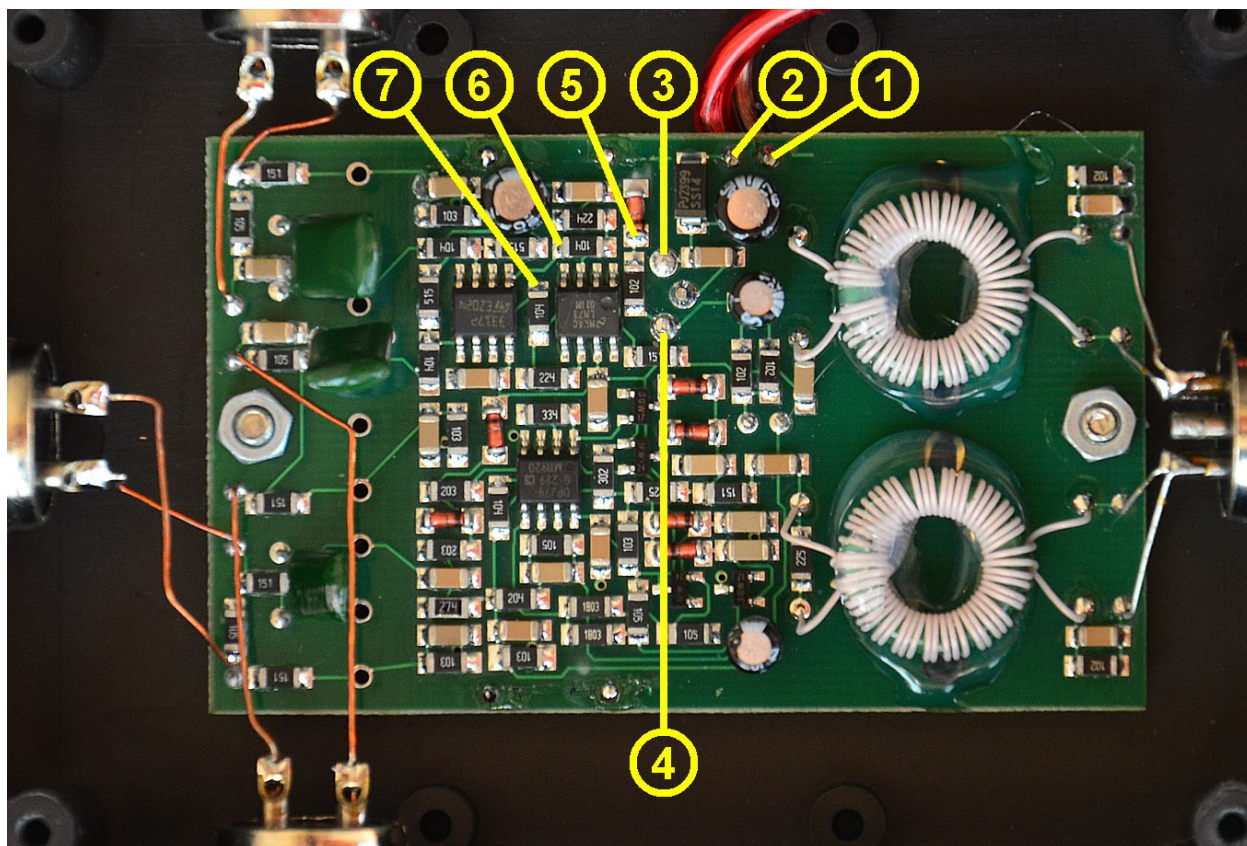
2.1 Цепи питания адаптера диагностики зажигания

Подключение питающего кабеля адаптера к источнику высокого / импульсного напряжения (например, к первичной обмотке катушки зажигания или при неустойчивом контакте на клеммах аккумулятора) может привести к повреждению цепи питания адаптера. При этом, могут выйти из строя входной диод **(A)***, защищающий схему от переплюсовки, стабилизатор напряжения на 10 V **(E)**, стабилитрон 5,1 V **(B)**.

При повреждении цепи питания, адаптер диагностики зажигания полностью теряет работоспособность. Внешним проявлением неисправности является отсутствие вспышки индикатора полярности в момент подключения питающего кабеля адаптера к источнику питания.

* – см. иллюстрацию "Элементы, подверженные выходу из строя" на стр. 7.

Для выявления повреждённых элементов цепи питания адаптера потребуется мультиметр, включённый в режиме измерения постоянного напряжения в пределах 20 V. При этом, потребуется выполнение ряда измерений напряжения в контрольных точках, показанных на иллюстрации ниже, и сравнение их с номинальными значениями, приведёнными дальше по тексту.



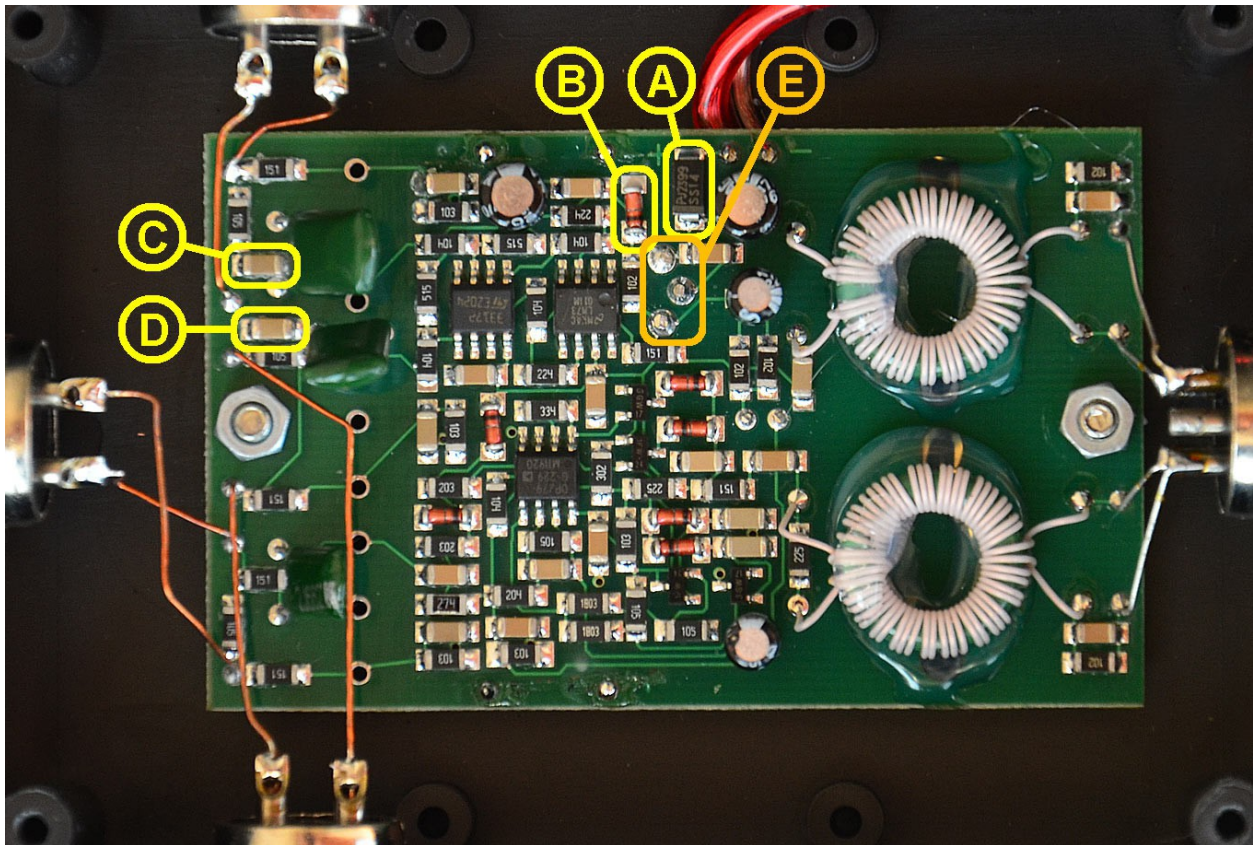
Контрольные точки для проверки номинальных напряжений.

1. "Масса"
2. +12,6 V (напряжение питания)
3. +12,3 V
4. +10 V
5. +5,1 V
6. +5,1 V
7. +5,1 V

Типовые напряжения в контрольных точках.

Проверки рекомендуется проводить в следующем порядке.

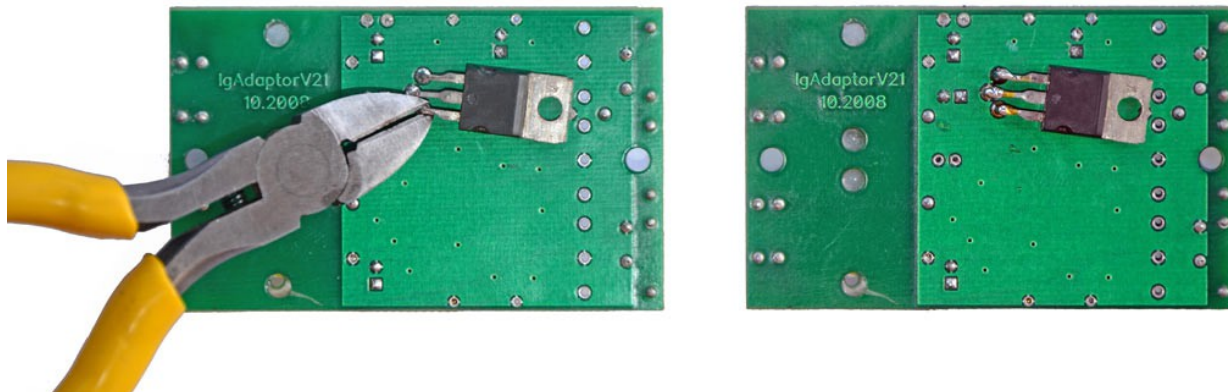
- 1) Подключить "крокодилы" питания адаптера к заряженной автомобильной аккумуляторной батарее – чёрный "крокодил" к клемме "-", красный к клемме "+". Напряжение на клеммах батареи должно быть в пределах 12,5...14,5 V.
- 2) Подсоединить чёрный щуп мультиметра к контрольной точке **1**^{**}, а красный щуп мультиметра к контрольной точке **2**. Мультиметр должен отобразить напряжение, равное напряжению на аккумуляторной батарее. В противном случае – питающий кабель адаптера неисправен.
- 3) Подсоединить чёрный щуп мультиметра к контрольной точке **3**, а красный щуп мультиметра к контрольной точке **2**. Мультиметр должен отобразить напряжение, равное 0,25...0,35 V, в противном случае – необходимо заменить неисправный диод **A** на диод Шоттки "SS14", или любой другой диод Шоттки с обратным напряжением не менее 40 V.



Элементы, подверженные выходу из строя.

^{**} – см. иллюстрацию "Контрольные точки для проверки номинальных напряжений" на стр. 6.

4) Подсоединить чёрный щуп мультиметра к контрольной точке **1**, а красный щуп мультиметра к контрольной точке **4**. Мультиметр должен отобразить напряжение, равное 9,75...10,25 V, иначе – необходимо заменить неисправный стабилизатор напряжения **Е**, например, на "LM7810".



Замена неисправного стабилизатора напряжения LM7810.

При этом, во избежание повреждения проводников печатной платы адаптера, рекомендуется не выпаивать неисправный стабилизатор, а обрезать его выводы при помощи бокорезов (кусачек). Новый стабилизатор лучше припаять к выводам, оставшимся на плате от старого стабилизатора.

5) Подсоединить чёрный щуп мультиметра к контрольной точке **1**, а красный щуп мультиметра к контрольной точке **5**. Мультиметр должен отобразить напряжение, равное 4,9...5,2 V, иначе – необходимо заменить неисправный стабилитрон **В** на исправный со следующими характеристиками:

- напряжение стабилизации 5,1 V;
- корпус SOD80;
- мощность 0,5 W.

Например, можно установить стабилитрон "BZV55C5V1".

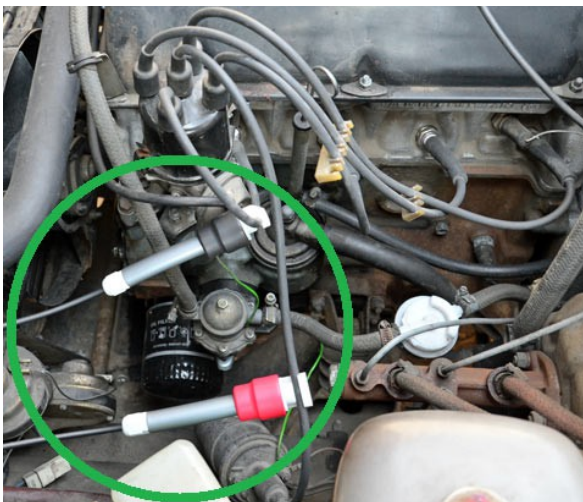
2.2 Цепи входов "In +" / "In –" адаптера диагностики зажигания

Пробой высокого напряжения от системы зажигания на кабель ёмкостного датчика, подключенного к входу "In +" или "In –" адаптера диагностики зажигания, может привести к повреждению входных конденсаторов **C** / **D**, вследствие чего вход адаптера полностью теряет работоспособность.



Неправильное расположение кабелей ёмкостных датчиков.

Во избежание возникновения таких повреждений, рекомендуется избегать соприкосновения проводов ёмкостных датчиков с высоковольтными элементами системы зажигания, такими как высоковольтные провода, катушки зажигания, распределители зажигания.



Правильное расположение кабелей ёмкостных датчиков.

Перед проверкой исправности входных цепей адаптера следует убедиться в исправности цепей питания, согласно разделу 2.1.

Для устранения повреждений входных цепей потребуется мультиметр, включённый в режиме измерения постоянного напряжения в пределах 20 V и выполнение приведённых ниже проверок, согласно показанным в разделе 2.1 иллюстрациям "Контрольные точки для проверки номинальных напряжений" и "Элементы, подверженные выходу из строя".

1) Подключить адаптер к заряженной автомобильной аккумуляторной батарее. Напряжение на клеммах батареи должно быть в пределах 12,5...14,5 V.

2) Подсоединить чёрный щуп мультиметра к контрольной точке **5**, а красный щуп к контрольной точке **6**. Мультиметр должен отобразить напряжение в диапазоне -0,5...+0,5 V, иначе – необходимо заменить неисправный конденсатор **C**. Вместо SMD конденсатора допускается установка выводного керамического конденсатора ёмкостью 1 µF и рабочим напряжением не менее 50 V.

3) Подсоединить чёрный щуп мультиметра к контрольной точке **5**, а красный – к контрольной точке **7**. Мультиметр должен отобразить напряжение в диапазоне -0,5...+0,5 V, иначе – необходимо заменить неисправный конденсатор **D**. Вместо SMD конденсатора допускается установка выводного керамического конденсатора ёмкостью 1 µF и рабочим напряжением не менее 50 V.

2.3 Разъёмы адаптера диагностики зажигания

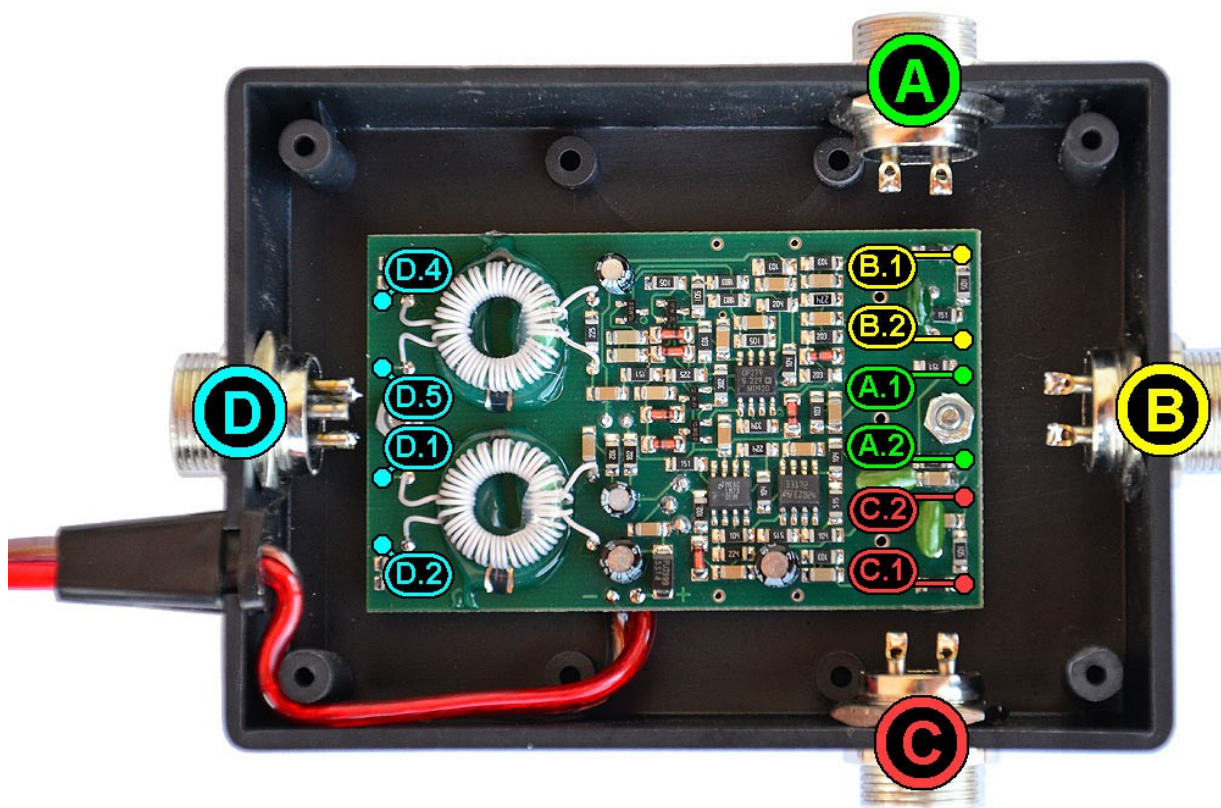
Имеют место случаи короткого замыкания входов "In +" / "In –" / "In Synchro" вследствие проворачивания разъёмов в корпусе адаптера. Проворачивание разъёма может произойти в результате прикладывания чрезмерных усилий при подключении высоковольтного датчика к входу адаптера.



При этом, сигнальный провод разъёма может замкнуть на экранирующий провод внутри корпуса адаптера. Вход адаптера в таком случае, полностью теряет работоспособность.

Для устранения неисправности достаточно ослабить крепёжную гайку разъёма, повернуть разъём в исходное положение, развести сигнальный и экранирующий провода разъёма, после чего зажать крепёжную гайку разъёма.

В случае возникновения обрывов проводов, соединяющих разъёмы адаптера с печатной платой, их можно самостоятельно восстановить согласно приведённой ниже иллюстрации.



Распайка разъёмов адаптера диагностики систем зажигания Ignition Adapter.

2.4 Соединительный кабель PIN5-PIN5 адаптера диагностики зажигания

Соединительный кабель PIN5-PIN5 служит для соединения адаптера диагностики зажигания с USB Autoscope.



Соединительный кабель PIN5-PIN5 старого образца.



Соединительный кабель PIN5-PIN5 нового образца.

Соединительный кабель PIN5-PIN5 может выйти со строя из-за механических перегрузок, вследствие чего в кабеле могут возникнуть обрывы или короткие замыкания. Ремонт соединительного кабеля PIN5-PIN5 возможно выполнить самостоятельно согласно приведённым ниже схемам.

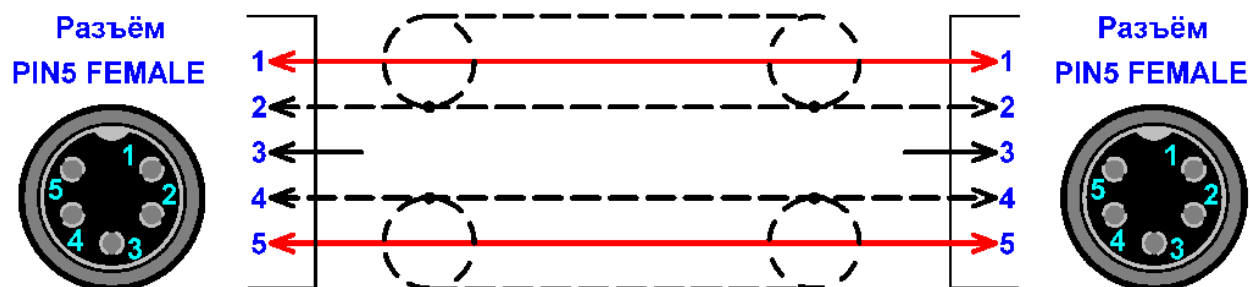


Схема распайки соединительного кабеля PIN5-PIN5 старого образца.



Схема распайки соединительного кабеля PIN5-PIN5 нового образца.

Винты кабельных зажимов на разъёмах кабеля рекомендуется зафиксировать при помощи термоусаживаемой трубки Ø13/6,5.



Фиксация винтов кабельного зажима.

Гарантийные обязательства на соединительный кабель PIN5-PIN5 не распространяются.

2.5 Применение адаптера совместно с USB Autoscope III

Для повышения точности отображения величины пробивного напряжения, к выводам "1" и "2" с внутренней стороны разъёма "Out" адаптера диагностики зажигания, рекомендуется дополнительно припаять керамический конденсатор ёмкостью 1 нФ и рабочим напряжением не менее 50 В.



3. Высоковольтные ёмкостные датчики

Высоковольтные ёмкостные датчики Cx, DIS Cx 6 и Cx Universal служат для съёма осциллограмм выходного напряжения катушек зажигания, а датчик первого цилиндра Sync – для синхронизации с моментом зажигания в первом цилиндре (или с моментом зажигания в выбранном цилиндре). Конструкция датчиков Cx, DIS Cx 6 и Sync аналогична, отличия имеются лишь в цветовой маркировке и схемах распайки кабелей.

3.1 Высоковольтный ёмкостной датчик Cx

Высоковольтный ёмкостной датчик Cx служит для съёма осциллограммы высокого напряжения при проведении диагностики классической системы зажигания с катушкой зажигания, расположенной вне корпуса распределителя зажигания. Подключается к входу "In+" адаптера диагностики систем зажигания Ignition Adapter.

Распайка кабеля

В процессе эксплуатации, кабель датчика может выйти со строя из-за механических перегрузок, вследствие чего в кабеле могут возникнуть обрывы или короткие замыкания. Гарантийные обязательства на кабеля не распространяются, поэтому выполнить ремонт датчика Cx можно самостоятельно.

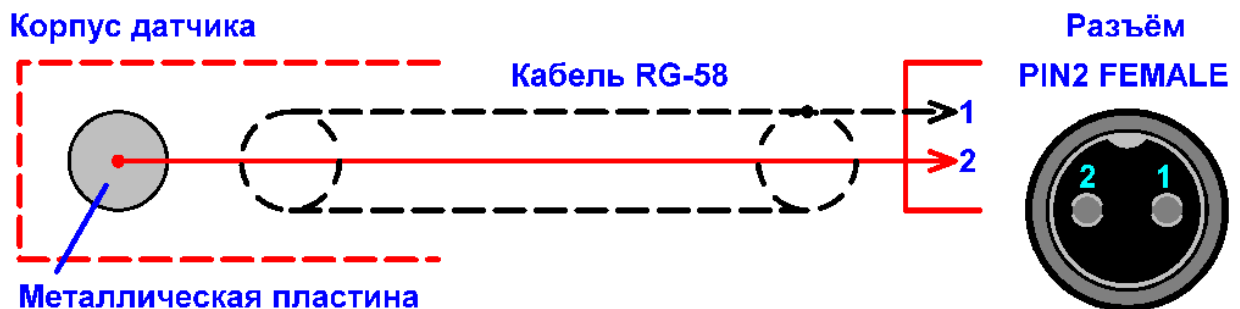


Схема распайки высоковольтного ёмкостного датчика Cx.

Винты кабельного зажима на разъёме кабеля рекомендуется зафиксировать при помощи термоусаживаемой трубки Ø13/6,5.



Фиксация винтов кабельного зажима.

Чувствительность датчика

На этапе производства, чувствительность датчиков калибруется путём регулировки глубины посадки металлической ёмкостной пластины в корпусе датчика и фиксируется при помощи гермоввода PG-7.



Регулировка чувствительности ёмкостного датчика Cx.

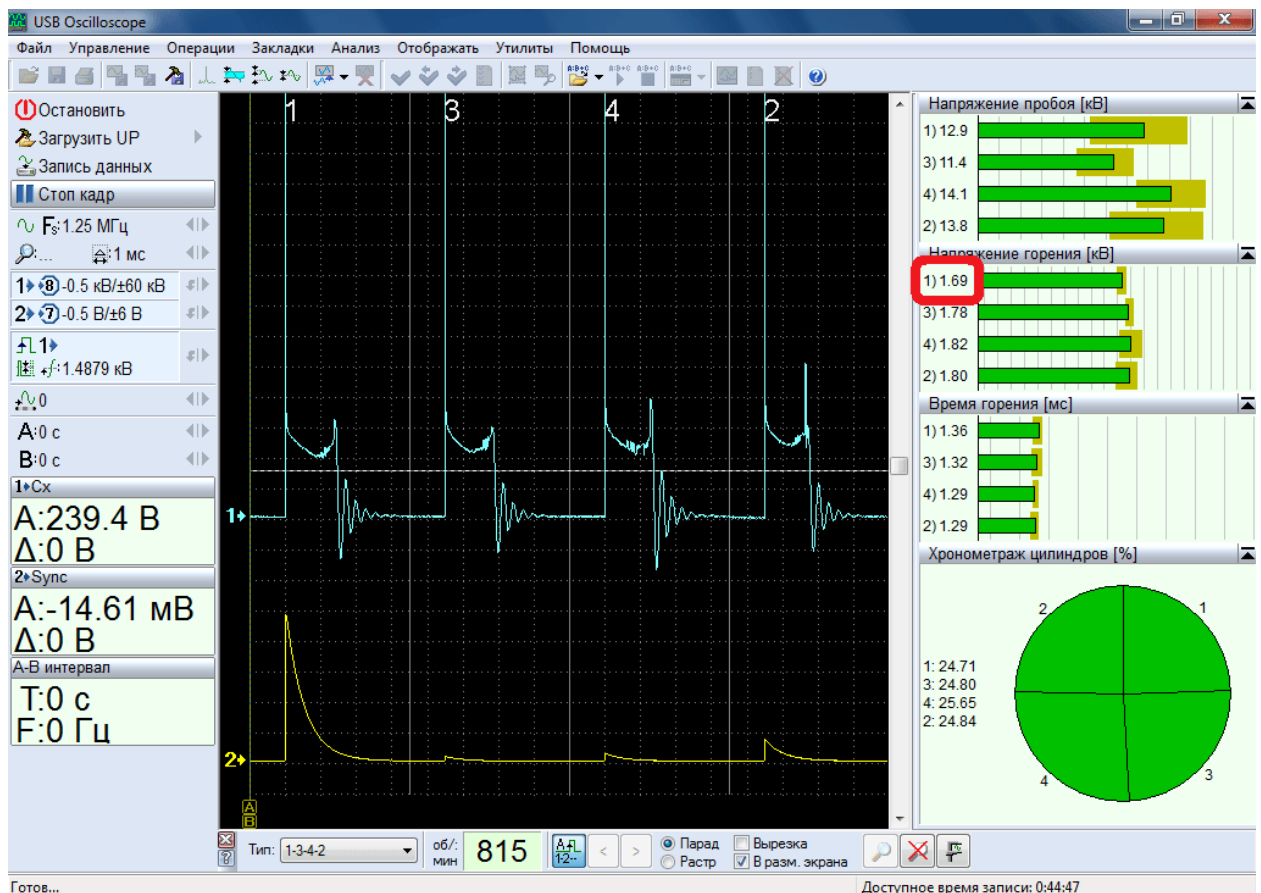
Чувствительность датчика может измениться из-за смещения металлической ёмкостной пластины относительно корпуса датчика. Причиной этому может быть перемещение кабеля относительно гермоввода PG-7 из-за чрезмерных нагрузок на кабель или вследствие неправильной разборки / сборки датчика (в частности, в случае разборки сальника гермоввода).

В таких случаях, пользователь может самостоятельно восстановить чувствительность неисправного датчика Cx. Для этого потребуется ослабить сальник гермоввода, отрегулировать глубину посадки кабеля в корпусе датчика и зажать сальник гермоввода. При этом, зазор между металлической ёмкостной пластиной и корпусом датчика не должен выходить за пределы 0...1 mm.

Настроить чувствительность неисправного датчика можно путём сравнения с чувствительностью другого, исправного ёмкостного датчика из комплекта USB Autoscope, такого как DIS Cx 6 или Sync (но не Cx Universal).

Сравнение чувствительности датчиков рекомендуется проводить в режиме «Парад цилиндров» на автомобиле с классической системой зажигания и прогретым до рабочей температуры двигателем, работающим на холостом ходу. Данный режим выбирается в программе USB Oscilloscope v4.x при помощи меню "Загрузить UP => Ignition => Ignition_Parade", а в программе USB Осциллограф v3.x – при помощи меню "Управление => Загрузить настройки пользователя => Ignition => Ignition_Classic" (подробнее см. раздел "Классическое зажигание" в Руководстве пользователя).

Исправный и неисправный датчики следует по очереди подключить к входу "In+" адаптера диагностики зажигания. При этом следует измерить и сравнить усреднённое значение напряжения горения искры цилиндра №1.



Измерение напряжения горения искры цилиндра №1.

В качестве датчика первого цилиндра при этом можно использовать ёмкостной датчик Sync, Cx или DIS Cx 6, подключенный к входу "In Synchro" адаптера диагностики зажигания. Обратите внимание на то, чтобы во время проведения измерений, идентификация цилиндра №1 по импульсу синхронизации выполнялась правильно (синхроимпульс должен располагаться на экране напротив импульса высокого напряжения цилиндра №1).

Измеренные значения должны совпадать. Если чувствительность неисправного датчика недостаточна, кабель датчика следует переместить глубже в корпус датчика и повторить измерения. Если чувствительность неисправного датчика слишком высокая, глубину посадки кабеля в корпусе датчика следует уменьшить. После успешной регулировки чувствительности, сальник гермоввода датчика следует плотно зажать.

Для исправной системы зажигания, значения параметров импульсов высокого напряжения обычно находятся в таких диапазонах:

- напряжение пробоя – в среднем 7...10 kV;
- напряжение горения искры 1...2 kV;
- время горения искры ~1,5 mS.

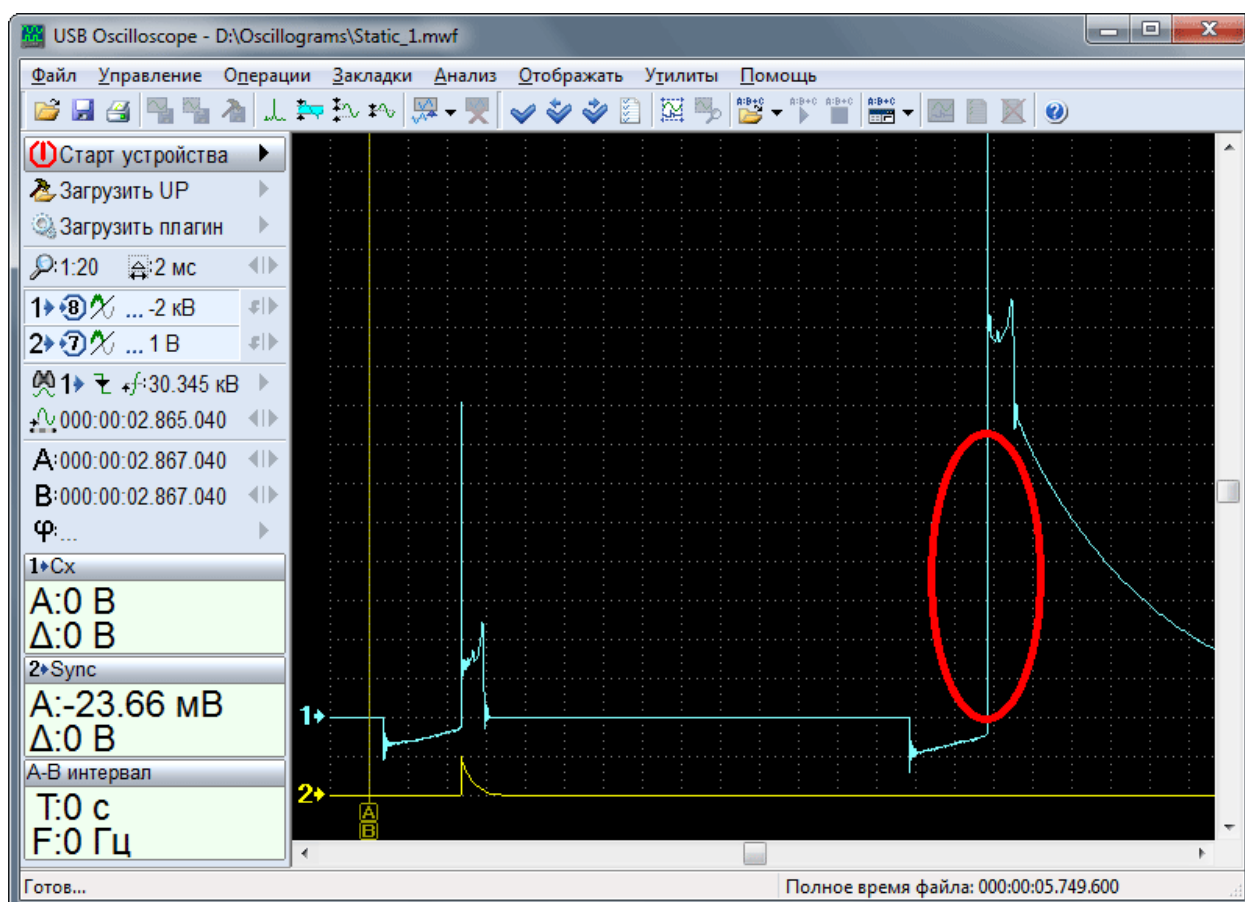
Высоковольтная изоляция

Для улучшения характеристик высоковольтной изоляции ёмкостного датчика, металлическая ёмкостная пластина смазана специальной диэлектрической смазкой.



Ёмкостная пластина датчика Cx смазана диэлектрической смазкой.

В процессе эксплуатации датчика, возможно частичное вытекание смазки вследствие воздействия высоких температур и вибрации. В таком случае, возникает вероятность стекания статических зарядов на металлическую ёмкостную пластину датчика, что приводит к характерному искажению получаемой формы осциллограммы высоковольтных импульсов.



Пример искажения осциллограммы высоковольтного импульса вследствие стекания статического заряда на ёмкостную пластину датчика.

В таком случае, можно нанести на пластину смазку **Литол-24**.

3.2 Высоковольтный ёмкостной датчик Sync

Датчик первого цилиндра Sync подключается к входу "In Synchro" адаптера диагностики систем зажигания Ignition Adapter и служит для синхронизации с моментом зажигания в выбранном цилиндре.

Применяется при проведении диагностики систем зажигания, механики двигателя, при измерении угла опережения зажигания, выполнении комплексного анализа работы двигателя при помощи скрипта CSS...

Конструкция датчика первого цилиндра Sync идентична конструкции высоковольтного ёмкостного датчика Cx, отличия имеются лишь в цветовой маркировке. Поэтому, все рекомендации по обслуживанию датчика Cx относятся и к датчику Sync.

3.3 Высоковольтные ёмкостные датчики DIS Cx 6

Высоковольтные ёмкостные датчики DIS Cx 6 служат для съёма осциллограмм выходного напряжения DIS катушек зажигания, что необходимо при проведении диагностики DIS систем зажигания. Подключаются к входам "In+" и "In-" адаптера диагностики систем зажигания Ignition Adapter в соответствии с цветовой маркировкой – датчики DIS Cx 6 красного цвета подключаются к входу "In+", датчики DIS Cx 6 зелёного цвета подключаются к входу "In-".

Конструкция ёмкостных датчиков DIS Cx 6 аналогична конструкции высоковольтного ёмкостного датчика Cx, отличия имеются лишь в цветовой маркировке и схемах распайки кабелей. Поэтому, рекомендации по обслуживанию датчика Cx относятся и к датчикам DIS Cx 6.

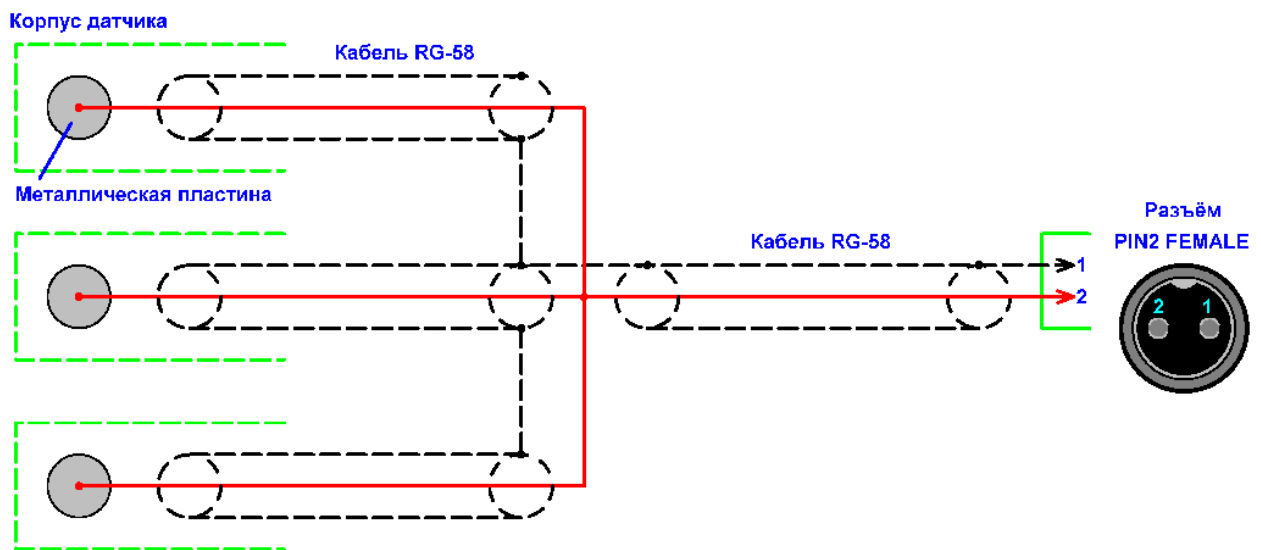


Схема распайки высоковольтных ёмкостных датчиков DIS Cx 6.

Конструкция красных ёмкостных датчиков DIS Cx 6 идентична конструкции зелёных ёмкостных датчиков DIS Cx 6. Различаются датчики только цветовой маркировкой.

3.4 Универсальный накладной ёмкостной датчик Cx Universal

Накладной ёмкостной датчик Cx Universal служит для съёма осциллограммы выходного напряжения катушек зажигания. Подключается к входу "In+" адаптера диагностики систем зажигания Ignition Adapter. Применяется при проведении диагностики классической системы зажигания с катушкой зажигания встроенной в корпус распределителя зажигания (системы зажигания, применяемые на некоторых автомобилях производства Кореи и Японии) и при проведении диагностики системы индивидуального зажигания при условии, что электрическое поле вторичных обмоток катушек зажигания диагностируемой системы зажигания конструктивно не экранировано.

В случае поломки датчик можно отремонтировать самостоятельно соответственно приведённой ниже схеме.



Схема распиновки универсального накладного ёмкостного датчика Cx Universal.

Напряжение пробоя и напряжение горения искры, измеренные при помощи универсального накладного ёмкостного датчика Cx Universal, зависят от расстояния между чувствительной стороной датчика и вторичной обмоткой диагностируемой катушки зажигания. Чем меньше это расстояние, тем больше амплитуда получаемого сигнала. Поэтому, чувствительность датчика Cx Universal не калибруется и отличается от чувствительности высоковольтных ёмкостных датчиков Cx, DIS Cx 6 и датчика первого цилиндра Sync.

Гарантийные обязательства на универсальный накладной ёмкостной датчик Cx Universal не распространяются.

4. Универсальный накладной индуктивный датчик Lx Universal

Напряжение пробоя и напряжение горения искры, форма и полярность импульсов зажигания на осциллограммах, получаемых при помощи датчика Lx Universal, в значительной мере зависят от расположения датчика относительно сердечника диагностируемой катушки зажигания. Поэтому, индуктивный датчик Lx Universal применяется только в тех случаях, когда применение ёмкостных датчиков невозможно. Подключается датчик к входу "Ignition" на задней панели USB Autoscope.

Гарантийные обязательства на датчик не распространяются.

5. Осциллографический щуп

Осциллографический щуп применяется для соединения аналоговых входов USB Autoscope с любыми электрическими цепями автомобиля, за исключением высоковольтных цепей систем зажигания. В случае поломки, щуп можно отремонтировать самостоятельно соответственно приведённой схеме.



Схема распиновки осциллографического щупа.

Гарантийные обязательства на осциллографический щуп не распространяются.

6. Дифференциальный осциллографический щуп

Дифференциальный осциллографический щуп служит для получения осциллограмм напряжения относительно сигнальной "массы", что позволяет существенно снизить уровень «наводок» от других электрических цепей через общую «массу» на полезный сигнал. Это достигается путём съёма сигнала между положительным и отрицательным пробниками дифференциального осциллографического щупа. Подключается к аналоговому входу № 6 USB Autoscope I / II. Совместно с другими версиями USB Autoscope дифференциальный осциллографический щуп не применяется.

В случае поломки, отремонтировать щуп можно самостоятельно согласно приведённой схеме.

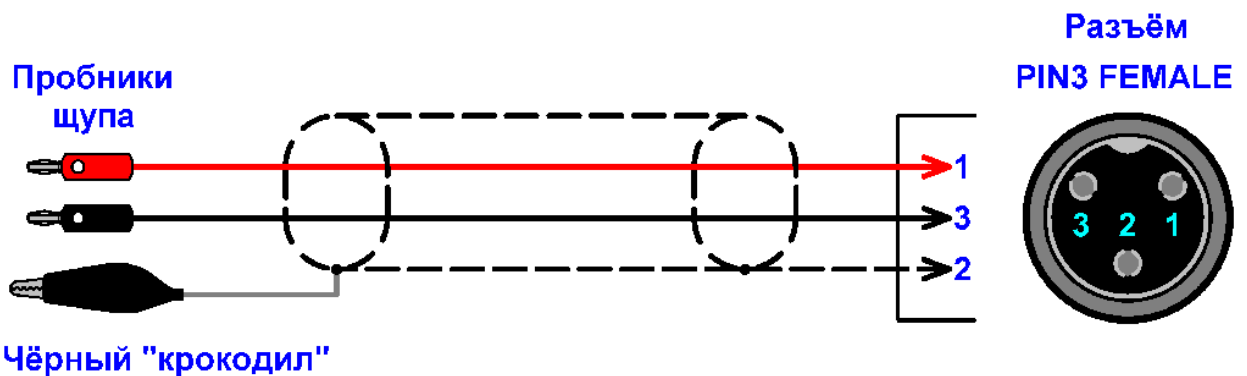


Схема распиновки дифференциального осциллографического щупа.

Гарантийные обязательства на дифференциальный осциллографический щуп не распространяются.

7. Датчик давления P_x

При проведении диагностики механической части двигателя необходим датчик давления P_x, который служит для преобразования величины разрежения / давления (в диапазоне -0.85...+6 Bar) в напряжение. Датчик позволяет получить график давления / разрежения в цилиндре диагностируемого двигателя, а также измерить угол опережения зажигания.



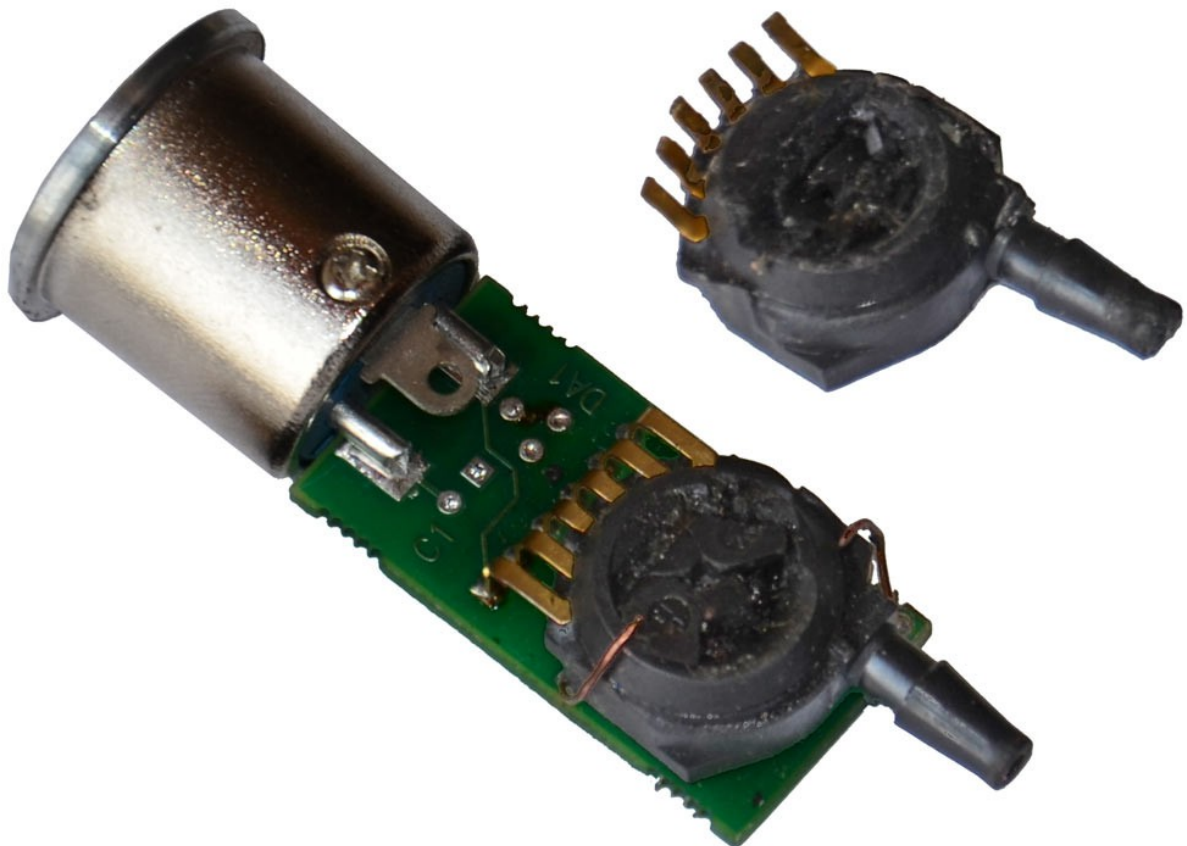
Внимание!

Допускается работа двигателя с установленным датчиком давления P_x не более 3-х минут.

График давления в цилиндре записывается на работающем двигателе. Вместо свечи зажигания предварительно устанавливается датчик давления P_x. Цилиндр во время измерений не работает.

Рекомендуется периодически обновлять резьбу штуцера датчика при помощи лерки M14 x 1,25, а также использовать резиновое уплотнительное кольцо соответствующего диаметра.

Возникновение калильного зажигания топливовоздушной смеси в диагностируемом цилиндре, может стать причиной повреждения датчика давления.



Датчики давления P_x, повреждённые вследствие возникновения калильного зажигания в диагностируемом цилиндре.

Подачу топлива в диагностируемый цилиндр на время проведения измерений следует отключать. На двигателях с распределённым впрыском топлива, для этого нужно отключить разъём от электромагнитной бензиновой форсунки диагностируемого цилиндра. К отсоединённому от форсунки разъёму следует подключить резистор номиналом 100 Ω , что позволит предотвратить сохранение ошибки типа "обрыв цепи управления форсункой №..." в памяти неисправностей блока управления двигателем.

Если подача топлива в диагностируемый цилиндр не отключена, то, кроме опасности повреждения датчика давления, возникает ещё и опасность повреждения каталитического нейтрализатора диагностируемого автомобиля – во время проведения измерений несгоревшее топливо из цилиндра будет поступать в выхлопную систему и «догореть» в каталитическом нейтрализаторе, что может привести к его перегреву и повреждению.

На некоторых двигателях предотвратить подачу топлива в диагностируемый цилиндр невозможно. В таких случаях, следует принять меры для снижения вероятности возникновения калильного зажигания. Чем ниже температура поверхности камеры сгорания – тем ниже вероятность возникновения калильного зажигания. Поэтому, если диагностируемый двигатель прогрет, следует выкрутить свечу зажигания, подождать не менее 10 минут, и только после этого устанавливать датчик давления на место свечи зажигания. За это время, температура внутри цилиндра снизится. Во избежание повреждения каталитического нейтрализатора, длительность проведения измерений в таком случае рекомендуется сократить до минимума.

Совместно с датчиком поставляется соединительный кабель XLR FEMALE - CP-50-74. На кабель гарантийные обязательства не распространяются. В случае поломки соединительного кабеля его можно самостоятельно отремонтировать согласно приведённой схеме.

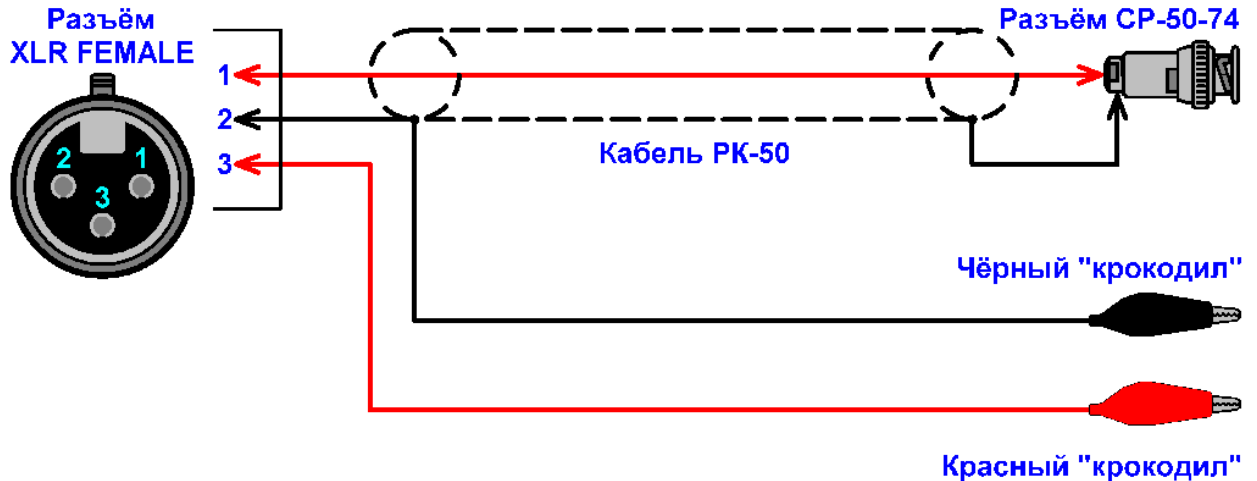


Схема распиновки соединительного кабеля XLR FEMALE - CP-50-74.

На датчик давления в цилиндре Рх распространяется гарантия сроком 24 месяца, кроме случаев повреждения датчика вследствие перегрева или калильного зажигания.

8. Датчик разрежения Dx

Датчик разрежения Dx служит для преобразования величины разрежения / давления (в диапазоне -0,85...+0,15 Bar) в напряжение, что необходимо при проведении оценки состояния механической части двигателя. Опыт эксплуатации показал высокую надёжность датчика.

Соединительный кабель датчика Dx идентичен кабелю датчика Px; схема распайки кабеля приведена в разделе 7. На кабель гарантийные обязательства не распространяются.

На датчик разрежения Dx распространяется гарантия сроком 24 месяца.

9. Усилитель Dx Amplifier для датчика разрежения Dx

Усилитель Dx Amplifier предназначен для усиления переменной составляющей выходного сигнала датчика разрежения Dx, во время измерения пульсаций разрежения во впускном коллекторе работающего двигателя. Коэффициент усиления переменной составляющей равен 10. Опыт эксплуатации показал очень высокую надёжность усилителя.

На усилитель Dx Amplifier распространяется гарантия сроком 24 месяца.