

Датчик положения коленчатого вала (индукционный) Crankshaft Position Sensor

Датчик положения коленчатого вала служит для определения положения и частоты вращения коленчатого вала, что необходимо для синхронизации системы зажигания и впрыска топлива.

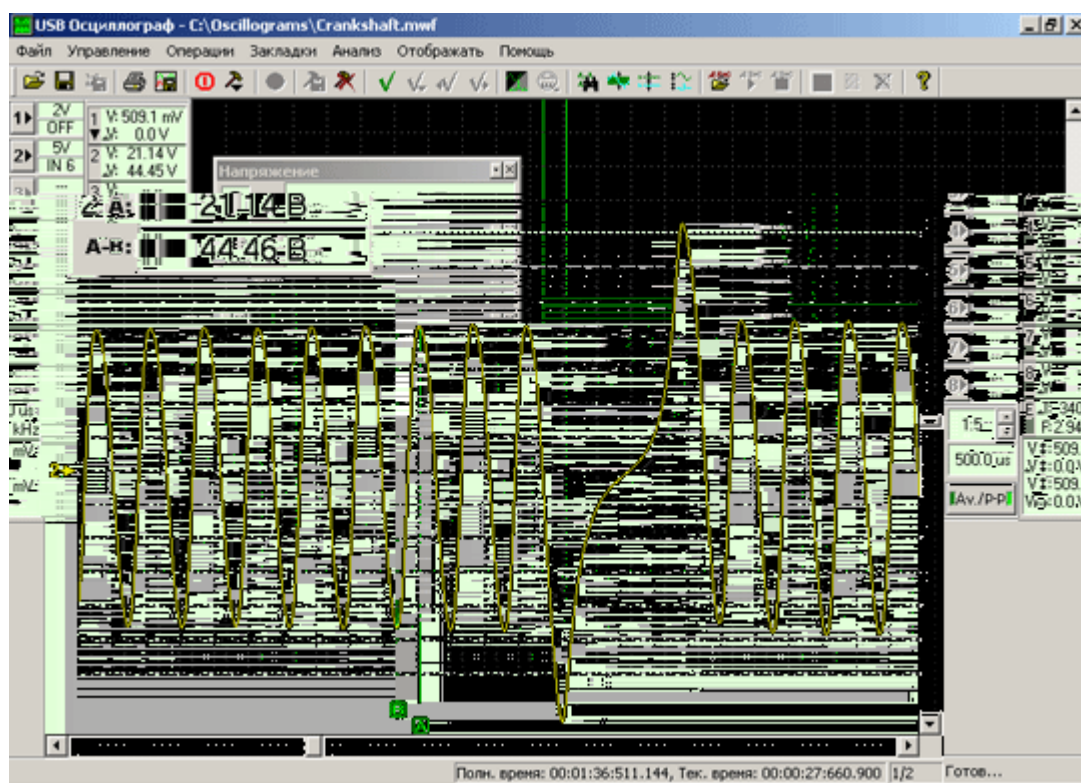


Датчик положения коленчатого вала индукционного типа.

Датчик расположен напротив специального синхродиска, укрепленного на коленчатом валу. Синхродиск имеет 60 зубьев, 2 из которых отсутствуют. Начало 20-го (после выреза) зуба синхродиска совпадает с верхней мертвой точкой первого или четвертого цилиндров. Зазор между торцом датчика и зубьями диска составляет 0,8...1,0мм. Сопротивление обмотки датчика составляет ~900Ohm. Датчик представляет собой обмотку из медного провода, внутри которой расположен намагниченный сердечник. Датчик генерирует синхроимпульсы напряжения синхронно прохождению зубьев синхродиска мимо торца датчика. Форма осциллограммы напряжения выходного сигнала датчика положения коленчатого вала близка к синусоиде.

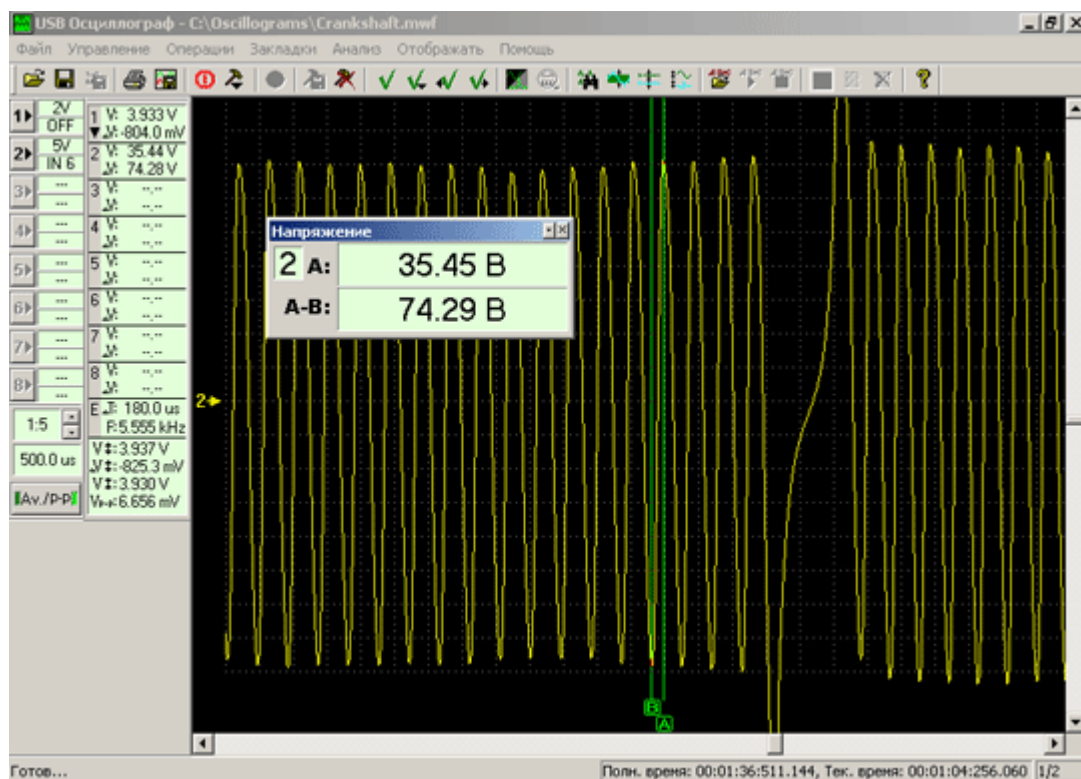
Амплитуда напряжения и частота следования синхроимпульсов пропорциональны частоте вращения двигателя. При работе двигателя на оборотах холостого хода, амплитуда напряжения синхроимпульсов должна быть не менее $\pm 6V$. В режиме прокрутки двигателя стартером, амплитуда напряжения синхроимпульсов должна быть не менее $\pm 0,5V$.

В момент прохождения сектора синхродиска с вырезом мимо датчика, осциллограмма имеет следующий вид.



Осциллограмма напряжения выходного сигнала исправного датчика положения коленчатого вала индукционного типа при 1250RPM.

При повышении частоты вращения двигателя, частота следования синхроимпульсов также увеличивается.



Осциллограмма напряжения выходного сигнала исправного датчика положения коленчатого вала индукционного типа при 2230RPM.

При максимальной частоте вращения двигателя, амплитуда напряжения импульсов может превышать $\pm 200V$.

Проверка выходного сигнала датчика.

Для просмотра осциллограммы напряжения выходного сигнала датчика положения коленчатого вала, разъём осциллографического щупа должен быть подключен к аналоговому входу № 5 USB Autoscope II, чёрный зажим типа "крокодил" осциллографического щупа должен быть подсоединён к "массе" двигателя диагностируемого автомобиля, пробник щупа должен быть подсоединён параллельно сигнальному выводу датчика (клемма А разъёма датчика).

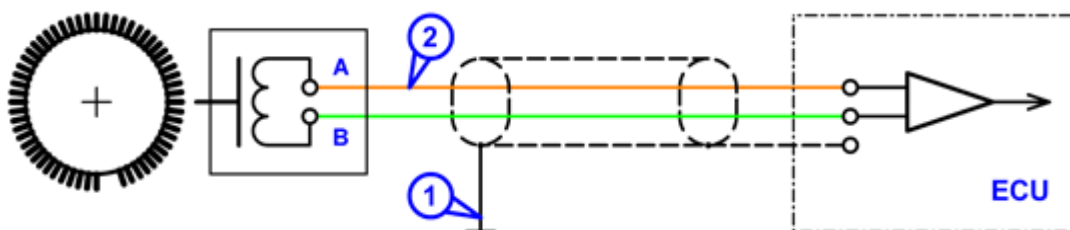


Схема подключения к датчику положения коленчатого вала индукционного типа.

- 1 – точка подключения чёрного зажима типа "крокодил" осциллографического щупа;
- 2 – точка подключения пробника осциллографического щупа.

В окне программы "USB Осциллограф", необходимо выбрать подходящий режим отображения, в данном случае "Управление => Загрузить настройки пользователя => Inductive_Crankshaft".

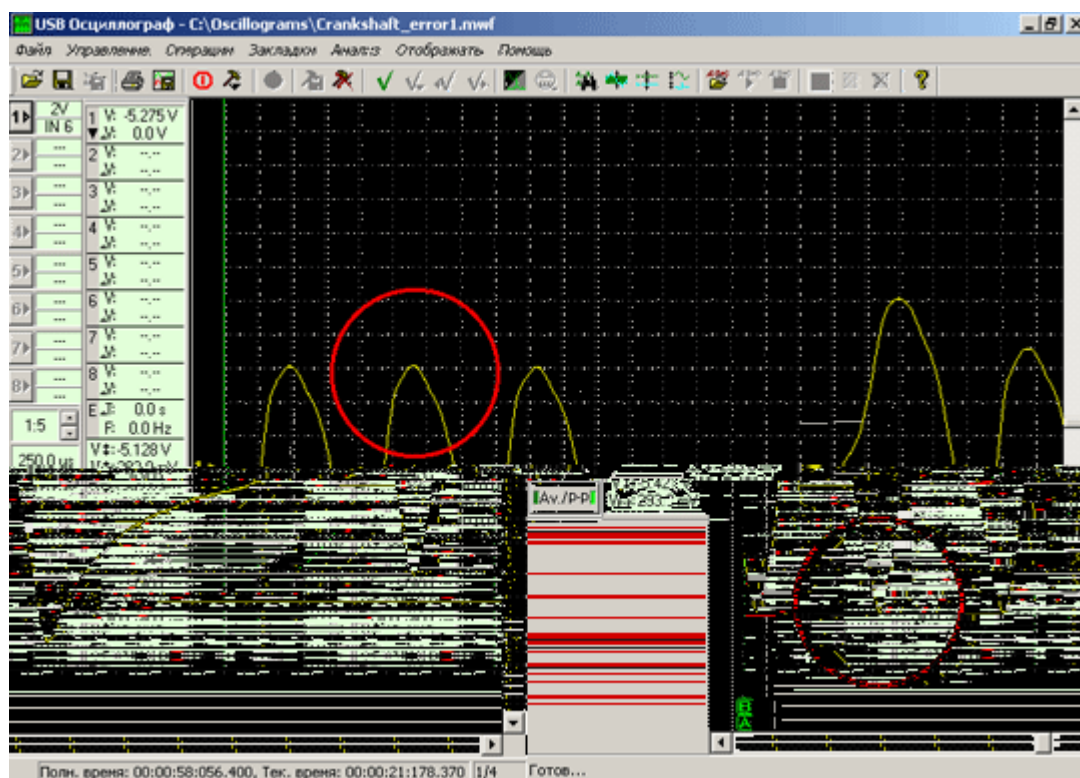
После подсоединения осциллографического щупа и выбора режима отображения осциллограмм "Inductive_Crankshaft" необходимо запустить двигатель диагностируемого автомобиля, а в случае, если запуск двигателя невозможен, прокрутить двигатель стартером.

В случае необходимости, осциллограмму можно записать. Для записи осциллограммы, в окне программы "USB Осциллограф", необходимо выбрать "Управление => Запись". Для остановки записи

осциллограммы, в окне программы "USB Осциллограф", необходимо выбрать "Управление => Запись". После завершения записи, записанную осциллограмму можно детально изучить.

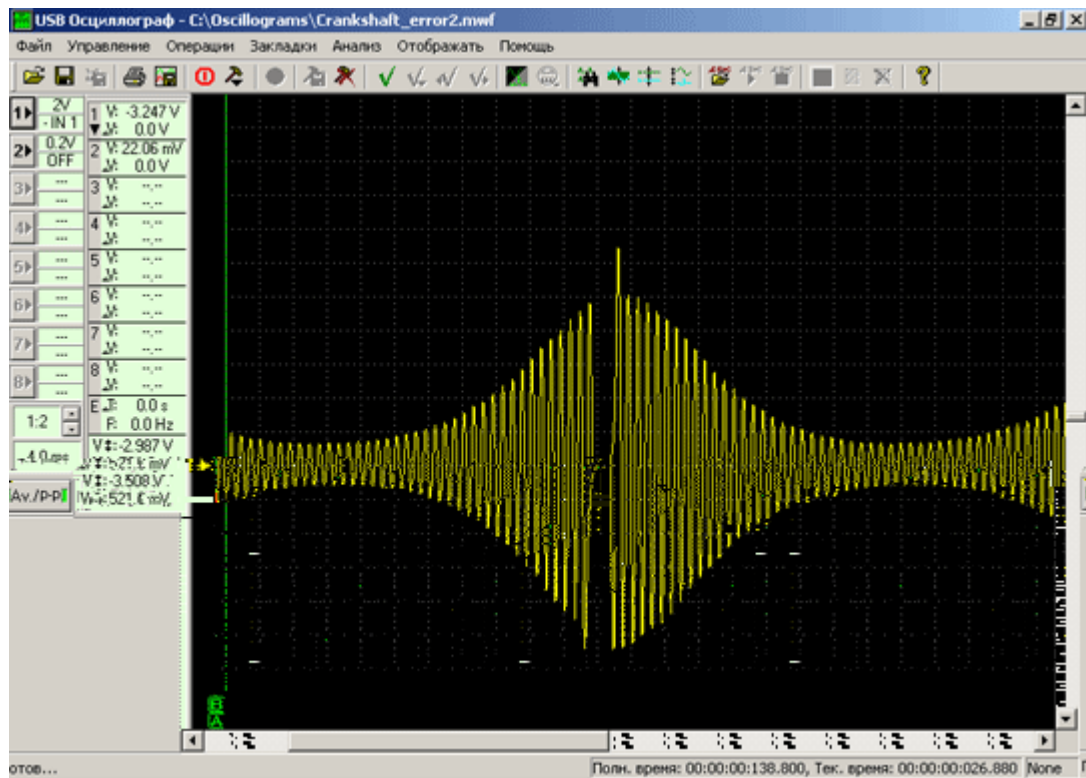
Типовые неисправности.

Если сигнал от датчика положения коленчатого вала поступает, но параметры выходного сигнала при этом имеют отклонения от нормальных, это может привести к подёргиваниям двигателя, провалам, затруднённому пуску двигателя... Нарушения параметров выходного сигнала датчика положения коленчатого вала могут быть вызваны неисправностью как самого датчика, так и неисправностью задающего синхродиска.



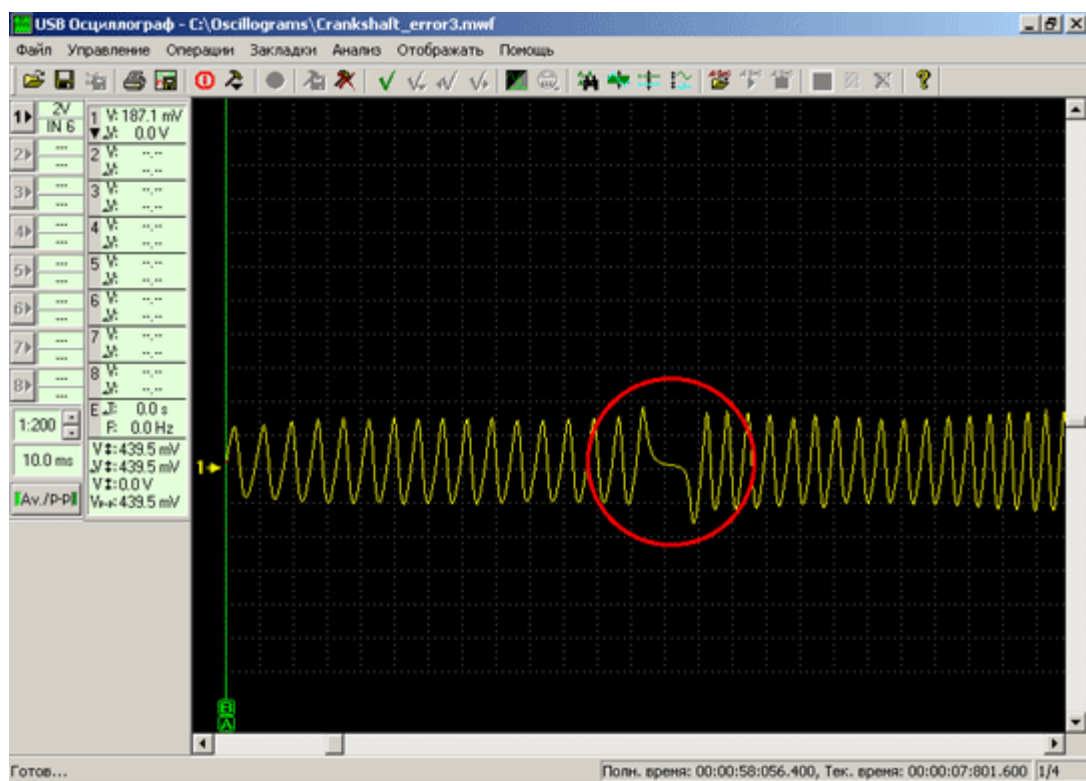
Искажённая осциллограмма напряжения выходного сигнала исправного датчика положения коленчатого вала работающего в паре с намагниченным синхродиском.

В случае, если синхродиск в процессе эксплуатации автомобиля намагничивается, пуск двигателя становится затруднителен, появляются перебои в работе двигателя при работе на высоких оборотах. Намагниченность синхродиска на осциллограмме напряжения выходного сигнала датчика положения коленчатого вала проявляется в различии формы положительной и отрицательной полу волн синхрои импульсов.



Искажённая осциллограмма напряжения выходного сигнала исправного датчика положения коленчатого вала работающего в паре с задающим синхродиском, имеющим значительные торцевые биения.

В случае повреждения демпфера синхродиска или его крепления, возникают торцевые биения зубчатого диска. Такая неполадка приводит к затруднительному пуску двигателя либо к невозможности запустить двигатель. Если же двигатель всё же запускается, то может работать неустойчиво и только при невысокой частоте вращения коленчатого вала. Биения синхродиска на осциллограмме напряжения выходного сигнала датчика положения коленчатого вала проявляется как циклическое увеличение и уменьшение амплитуды напряжения синхроимпульсов.



Осциллограмма напряжения выходного сигнала исправного датчика положения коленчатого вала при пере коммутации выводов А и В в разъёме кабеля, идущего к датчику.

В случае перестановки местами выводов А и В в разъёме подключенного к датчику кабеля

вследствие некачественного проведения ремонтных работ, осциллограмма напряжения выходного сигнала датчика инвертируется. Такая неполадка приводит к тому, что двигатель глохнет сразу после пуска. В этом случае, осциллограмма отличается только в момент прохождения сектора синхродиска с вырезом мимо датчика. При правильном подключении электропроводки к датчику, полярность последней полу волны синхроимпульса перед пропуском двух зубьев отрицательна, а полярность первой полу волны синхроимпульса после пропуска двух зубьев положительна.

В случае, если сигнал от датчика положения коленчатого вала отсутствует или очень мал по амплитуде, блок управления двигателем не обеспечивает подачу топлива и искрообразование, из-за чего запуск двигателя становится невозможным. Сигнал от датчика положения коленчатого вала может не поступать к блоку управления двигателем по одной или нескольким причинам: обрыв обмотки датчика или повреждение электрического разъёма датчика; обрыв / замыкание кабеля идущего к датчику; большой зазор между торцом датчика и зубьями диска; зубчатый диск отсутствует либо разрушен резиновый демпфер диска.