

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСЦИЛЛОГРАФА ПОСТАЛОВСКОГО ДЛЯ ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ В АВТОМОБИЛЬНОМ ДВИГАТЕЛЕ

Турищев Дмитрий Викторович

магистрант, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1, РФ, г. Воронеж

Титова Ирина Вячеславовна

канд. техн. наук, доцент, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1, РФ, г. Воронеж

Колесников Николай Петрович

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1, РФ, г. Воронеж

Осциллограф является довольно распространенным оборудованием, используемым при диагностике автомобиля. Он предназначен для поиска неисправностей в его различных электронных системах, в том числе для диагностирования состояния газораспределительного механизма, измерения давления в цилиндрах, замера сигналов открытия форсунок у бензиновых и дизельных двигателей и т.д. [1].

На сегодняшний день существует большое количество осциллографов, используемых в составе мотор-тестеров. Одним из самым распространенных и точных приборов такого типа является осциллограф Посталовского [1]. Данный осциллограф предназначен для просмотра, сохранения и анализа цифровых и аналоговых сигналов с электрических цепей автомобиля с целью поиска неисправностей в электронных системах автомобиля и диагностики механики бензиновых и дизельных двигателей [4].

Перед началом работы с данным оборудованием необходимо заблаговременно подготовиться. В подготовку входит поиск осциллограммы эталона и распиновки электронного блока двигателя.

Для примера приведем методику снятия осциллограммы при помощи мотор-тестера/осциллографа Autoscope IV и сравним полученную осциллограмму с эталоном [4].

В нашем случае весь процесс будет выполняться на примере автомобиля Porsche Cayenne 4.8 V8 2008 года.

На первоначальном этапе необходимо подключиться к автомобилю диагностическим сканером Thinkdiag для считывания ошибок электронного блока управления (ЭБУ) двигателя, чтобы убедиться, например, в том, что неисправность в газораспределительном механизме (ГРМ) действительно есть [2]. На рисунке 1 представлен скриншот окна вывода информации со сканера Thinkdiag.

Информация о а/м

Год выпуска:2008

Серии а/м:Porsche

Модель:Cayenne

VIN:WP1ZZZ9PZ8LA37609

Пробег:283601 km

Версия ПО а/м:V23.99

Версия диагностической прикладной программы:V2.00.009

Диагностический путь:Автоматический поиск > Cayenne-9PA(Up to 2010) > DME
(Digital engine electronics)



.....

DTC

DTC	Описание	Состояние
P0016	Положение коленчатого вала относительно впускного распределительного вала, ряд 1	Above upper limit value
P1026	Выс.давл.топл., недостоверно	Above upper limit value

Рисунок 1. Ошибка электронного блока управления двигателя

Далее по найденным схемам подключения датчиков (см. рис. 2 и 3) необходимо «врезаться» в сигнальные провода датчиков коленчатого вала и в провода двух датчиков распределительного вала.

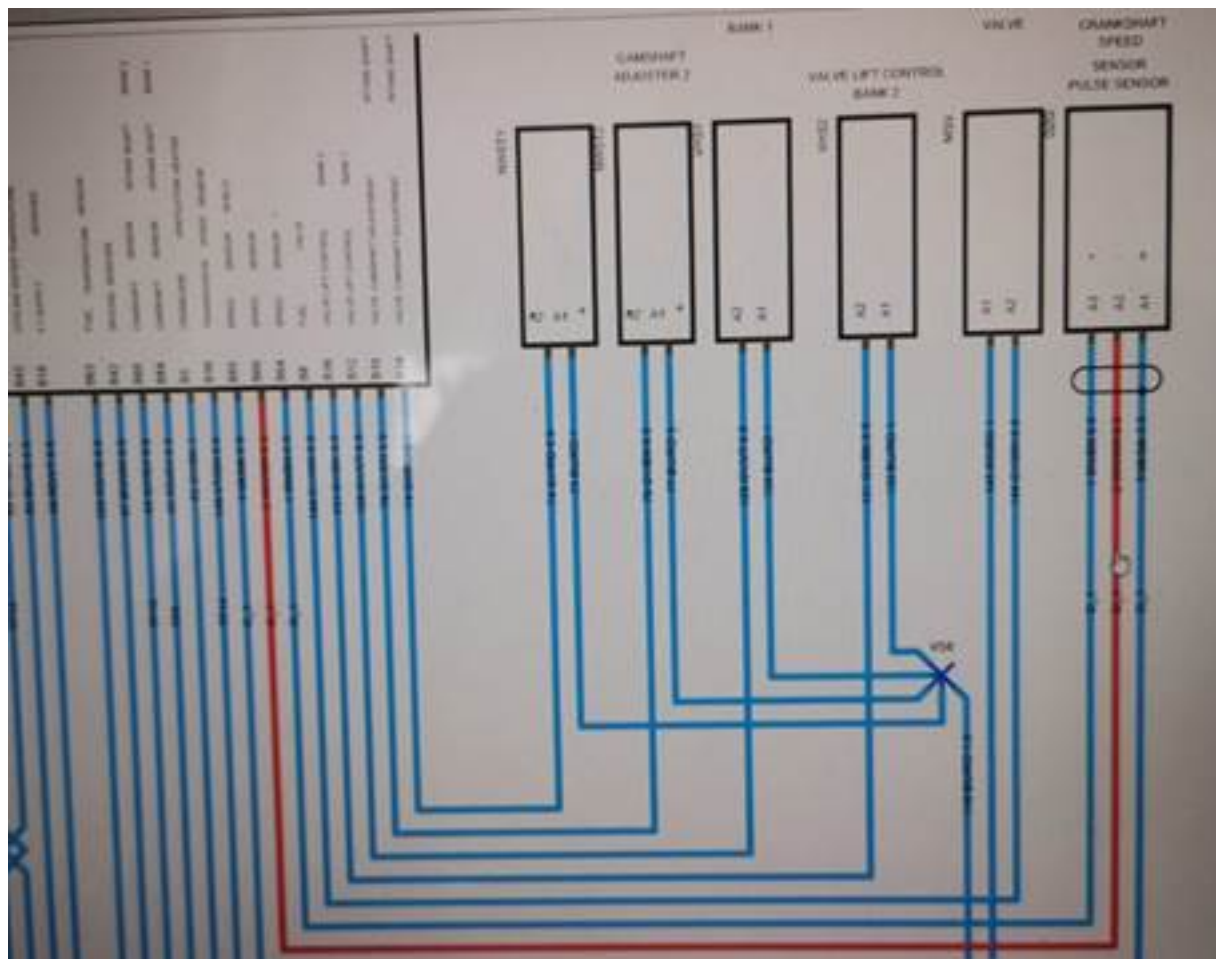


Рисунок 2. Схема подключения датчика коленчатого вала

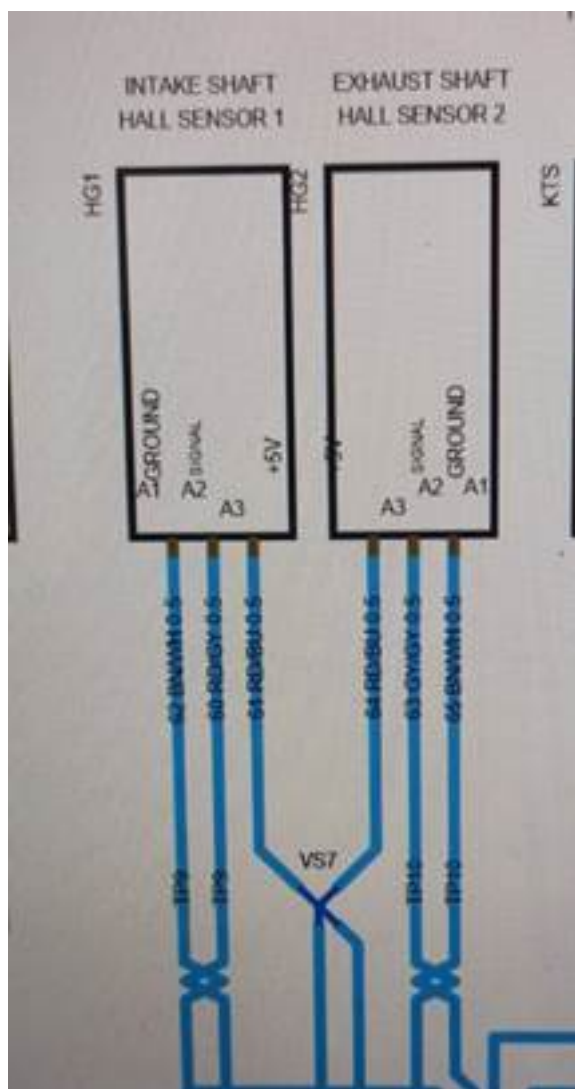
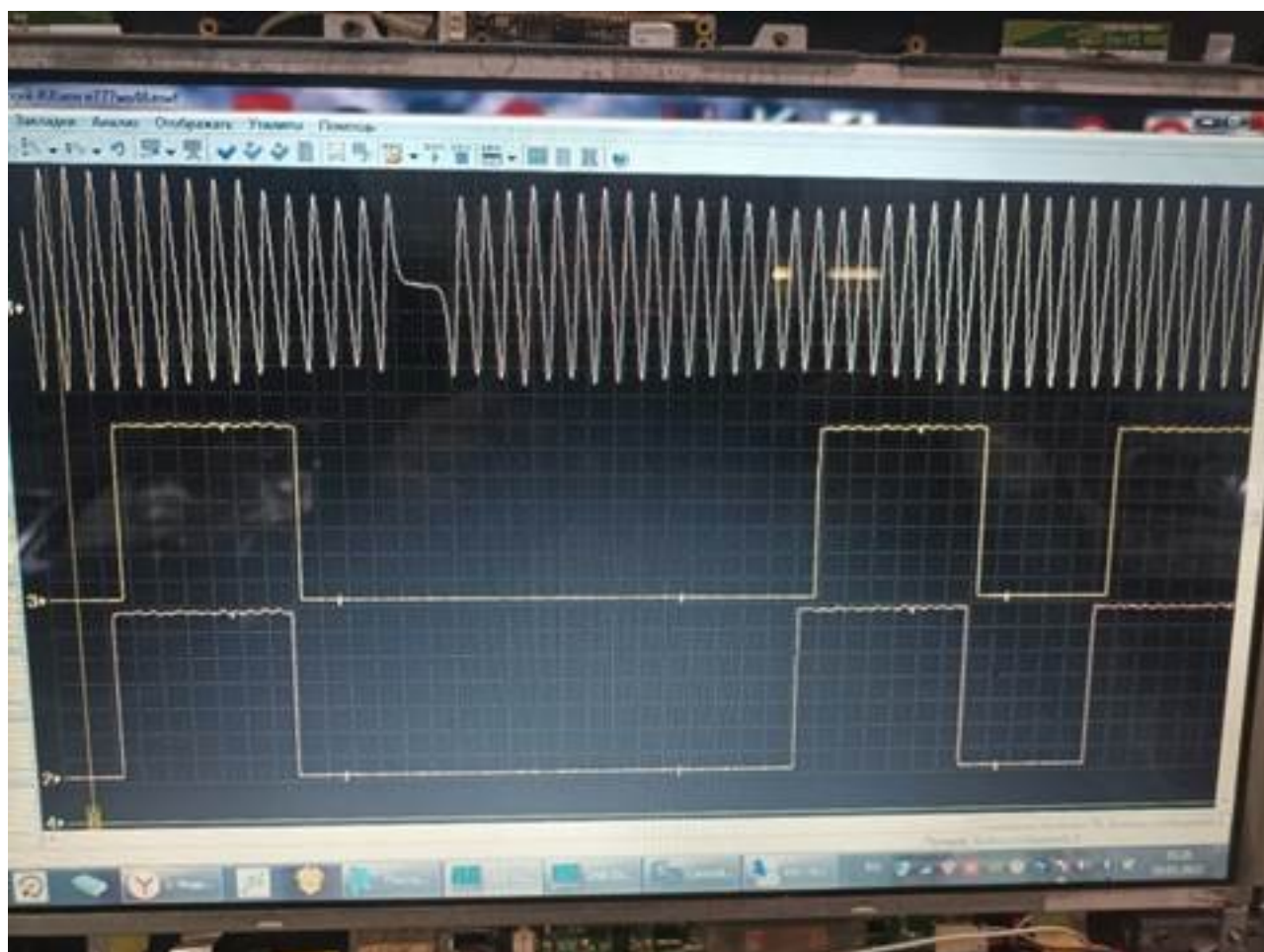


Рисунок 3. Схема подключения датчиков распределительного вала

После проделанной работы еще раз необходимо проверить правильность подключения и перейти в программу USB Autoscope IV. Далее запускаем двигатель и начинаем «снимать» осциллограмму. Необходимо отметить, что снятие осциллограммы должно происходить на прогревом двигателя [2].

Как уже отмечалось ранее, снятую осциллограмму (Рис. 4) необходимо сравнить с её эталоном (Рис. 5).



*Рисунок 4. Осциллограммы фаз коленчатого вала и двух **распределительных валов***

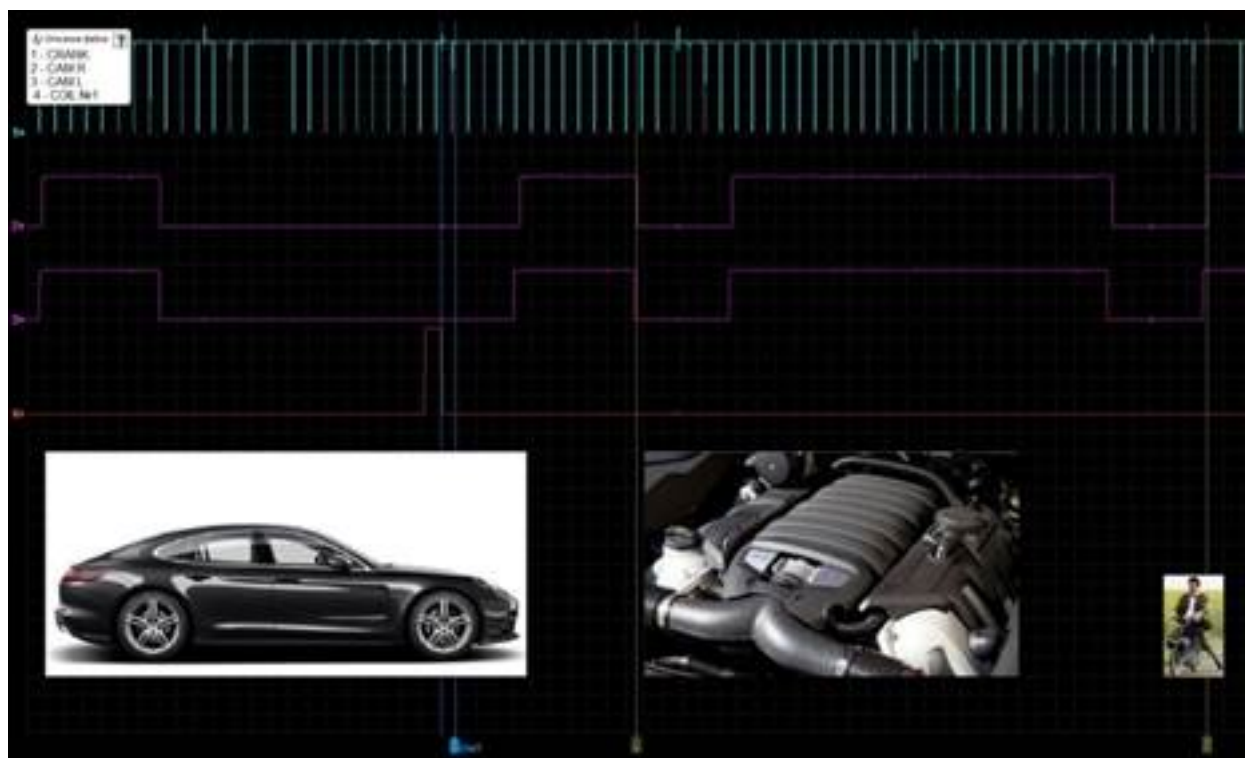


Рисунок 5. Эталон осциллограмм двигателя Porsche V4.8

Как видно из представленных осциллограмм, просматривается явное отклонение по двум датчикам распределительного вала по отношению к датчику коленчатого вала от эталона. Из опыта эксплуатации можно предположить, что одной из причин отклонения может быть перескакивание цепи на один зуб, что подтверждает ошибку в ЭБУ [3].

Для дальнейшей диагностики двигателя необходимо сверить метки фаз ГРМ. Для этого необходимо переместить автомобиль на подъемник, так как данную проверку невозможно выполнить без частичной разборки передней части автомобиля, в которую входят: снятие бампера с фарами, радиаторов, двух интеркуллеров и передней монтажной панели. Далее снимаем воздушный фильтр, клапанную крышку головки блока цилиндров, а также нижнюю и верхнюю крышки цепи привода ГРМ (Рис. 6).



Рисунок 6. Выставление меток ГРМ

После проделанной работы по частичной разборке передней части автомобиля и двигателя, необходимо обратить внимание на натяжение цепи ГРМ. При осмотре мы обнаружили, что цепь растянута. Для полного понимания, как уже отмечалось ранее, необходимо выставить метки фаз ГРМ. Для этого необходимо провернуть коленчатый вал так, чтобы поршень первого цилиндра установился в верхнюю мертвую точку (ВМТ). После этого необходимо убедиться, в правильности расположения распределительных валов по отношению к коленчатому валу. В нашем примере было обнаружено, что цепь перескочила на один зуб [5].

Описанный пример наглядно показывает преимущества использования осциллографа при

диагностировании автомобилей.

Список литературы:

1. Вульвет Дж. Датчики в цифровых системах. Москва, Издательство Энергоиздат, 1981.
2. Котюк А.Ф. Датчики в современных измерениях / А.Ф. Котюк. - М.: Радио и связь, Горячая Линия - Телеком, 2017. - 96 с.
3. Литвиненко В. В. Автомобильные датчики, реле и переключатели. Краткий справочник / В.В. Литвиненко. - М.: За рулем, 2008. - 441 с.
4. Новопольский В. А. Как работать с осциллографом / В.А. Новопольский. - М.: Энергия, 1978. - 136 с.
5. Фурман Я.А. Введение в контурный анализ и его приложения к обработке изображений и сигналов / Я.А. Фурман. - М.: [не указано], 2003. - 824 с.