

Диагностику – в массы! (продолжение)



В прошлой статье мы рассказали о возможностях современных сканеров для диагностики ЭСУД. Еще раз подчеркнем, что, несмотря на очевидные удобства использования и значительное сокращение времени на диагностику, сканер вовсе не является панацеей. В действительности довольно нередко ситуации, когда ЭБУ получает ложную информацию о состоянии

системы, вследствие изменившихся характеристик датчиков или неисправностей электропроводки. В этом случае понадобится значительный опыт и дополнительные «встречные» проверки.

Довольно распространенный пример: Двигатель ВАЗ, оснащенный системой впрыска с датчиком массового расхода воздуха (ДМРВ), катализатором и датчиком кислорода (ДК). Зачастую при эксплуатации этого двигателя к рекомендуемому интервалу замены воздушного фильтра и выбору масла подходят с небрежностью, которую прощают карбюраторные «предки» этого мотора. В результате ДМРВ постепенно обрастает липкой пылью и его характеристики «уходят». При этом ЭСУД начинает получать ложную информацию о количестве воздуха, которое поступает в двигатель. Смесь в этом случае заметно отличается от оптимальной, о чем ДК тут же проинформирует систему. ЭБУ внесет необходимые коррективы, компенсируя уход характеристик ДМРВ за счет изменения длительности импульса впрыска. Этот процесс может продолжаться довольно долго, но в конечном итоге возможности корректировки будут исчерпаны. ЭБУ в этом случае чаще всего фиксирует ошибку по датчику кислорода. Поверив при этом сканеру, диагност рискует напрасно потратить время на замену датчика, а ожидаемый эффект достигнут не будет. В то же время существуют методики достоверной проверки работы системы дозирования топлива без помощи сканера. Методики эти являются универсальными и подходят для проверки любого автомобиля. Для этих целей используют автомобильный осциллограф или мотортестер.

Какой бы совершенной не была бы система управления, управляет она все тем же двигателем внутреннего сгорания, которому присущи обычные механические проблемы: износ, и, как следствие, пониженная компрессия, неправильная установка фаз газораспределения и регулировка зазоров клапанов, проблемы с зажиганием. Осциллограф, оснащенный дополнительными датчиками, поможет и в этом случае. Нет необходимости приобретать компрессометр или вакуумметр – их заменят датчики давления и разряжения. При этом объем получаемой информации значительно больше, т.к. оцениваются

не только максимальные значения, но и форма самого сигнала. Эффективная диагностика системы зажигания без просмотра и анализа формы сигналов вообще невозможна.

Другой распространенный пример: Не секрет, что качество жидкости, именуемой у нас топливом, мягко говоря, неважное. Зачастую высокооктановый бензин получают из более дешевого низкооктанового, путем добавки в него железосодержащих антидетонаторов. Эти присадки (точнее их передозировка) приводят к образованию на изоляторах свечей красного налета, который со временем пробивается высоким напряжением, что приводит к появлению пропусков воспламенения смеси. Современные ЭБУ способны фиксировать пропуски воспламенения, однако алгоритм обнаружения этих пропусков несовершенен и гарантировано определяет пропуски воспламенения только при довольно значительном их количестве. Так, как воспламенения смеси не произошло, в отработавших газах будет присутствовать как несгоревшее топливо, так и не прореагировавший кислород. Датчик кислорода немедленно проинформирует ЭБУ о наличии «лишнего» кислорода. ЭБУ, считая, что смесь слишком бедная (ведь в выхлопе есть лишний кислород) начнет ее обогащать. Но пропуски-то остаются! Поэтому через некоторое время степень обогащения достигнет ощутимой величины, что скажется и на расходе топлива и на работе двигателя в целом. Кроме того, катализатор все это время будет «трудиться» в очень напряженном режиме, который зачастую заканчивается его оплавлением. Сканер в этом случае выдаст вполне корректные параметры по ДМРВ и обедненную смесь по ДК. Причину такого мнимого обеднения можно искать довольно долго. Однако, имея автомобильный осциллограф с дополнительными датчиками высокого напряжения можно быстро и легко обнаружить источник проблемы – пробой по изолятору свечи.

Мы привели два довольно распространенных, но довольно сложных примера, когда использование осциллографа позволяет избежать ошибок при диагностике, однако и в целом ряде простых случаев осциллограф позволит подтвердить или опровергнуть предположение о неисправности датчиков или проводки. Нередки ситуации, когда и датчик и проводка исправны, но нарушены монтажные зазоры или взаимная синхронизация. В этом случае без осциллографа обнаружить неисправность и вовсе невозможно.

Для диагностики можно применять универсальный осциллограф, но специализированный – автомобильный гораздо удобнее. Автомобильный осциллограф оснащается специальными адаптерами для подключения к различным цепям, более мощными и термостойкими кабелями, зажимами и щупами, которые выдерживают эксплуатацию в условиях автосервиса, кроме того, автомобильный осциллограф имеет специальные режимы, облегчающие его настройку для просмотра сигналов.

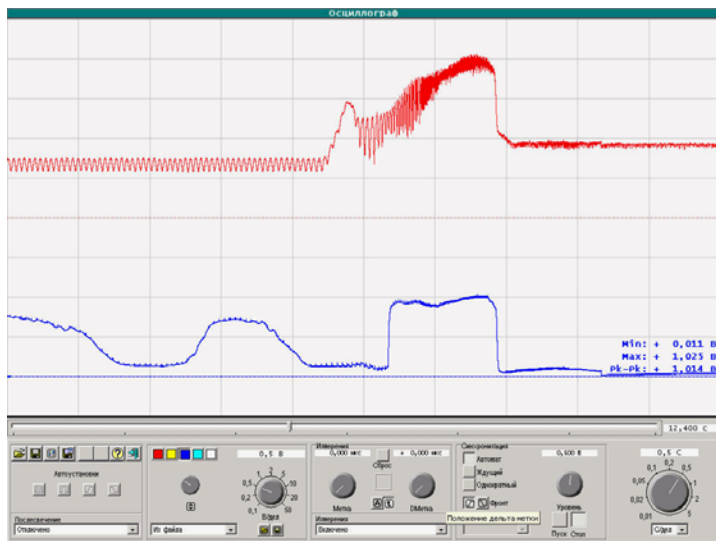
Осциллограф – прибор универсальный, возможности его применения в диагностике очень широкие. Это и диагностика конкретных датчиков, наблюдение сигналов управления ИМ, сигналов системы зажигания, измерение временных и амплитудных характеристик сигналов. Значительно расширяет область применения осциллографа комплект дополнительных датчиков синхронизации, тока, разрядки и давления, пульсаций выхлопных газов. В настоящее время широкое распространение приобрел компьютерный вариант осциллографа. В

этом случае в распоряжении диагноста оказывается удобный прибор с большим цветным экраном, огромной памятью, легким и понятным управлением. Кроме того, компьютер позволяет легко реализовать запоминание снятых сигналов, хранение эталонов, ведение собственной базы данных. Имея такой инструмент, диагност может накапливать информацию, которая в дальнейшем позволит значительно сократить время на определение неисправности.

В этом цикле статей мы постарались рассказать о том, как оснастить пост диагностики, не затрачивая при этом значительных сумм. Всего из двух приборов сканера и осциллографа, присоединенных к компьютеру мы собрали вполне современный диагностический пост. Конечно, оборудование, о котором шла речь, уступает по своим функциональным возможностям мощным диагностическим комплексам, но в умелых руках вполне способно эти комплексы заменить. В зависимости от диагностируемых автомобилей комплектация этого поста может меняться, но идеология построения остается прежней.

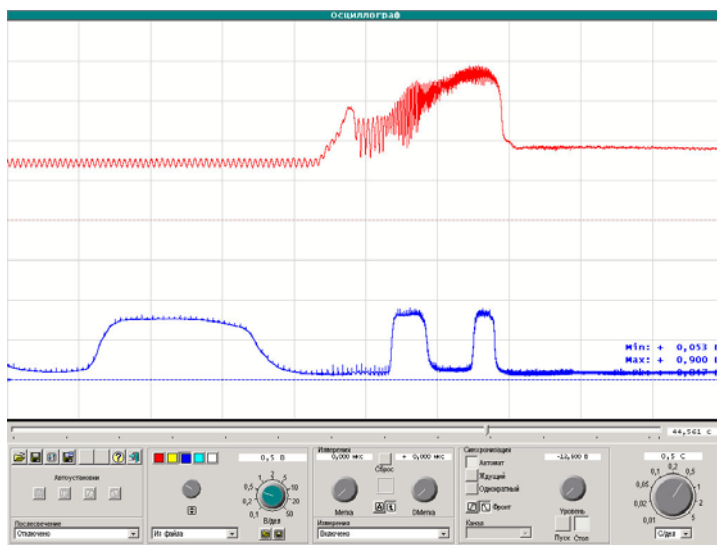


В качестве примера приведем несколько характерных осциллограмм. Осциллограммы получены при помощи компьютерного автомобильного четырехканального осциллографа ОСА.



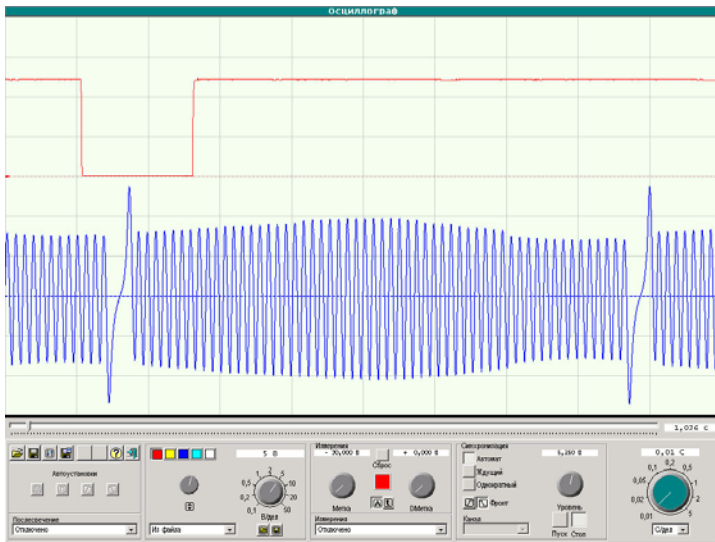
На рисунке приведены осциллограммы исправного датчика кислорода (ДК) и датчика массового расхода воздуха (ДМРВ) при резком открытии дросселя. Хорошо видны переключения ДК, переход в режим мощного обогащения и отсечка подачи топлива на выбеге. ДМРВ также исправен, виден пик расхода воздуха в начальной фазе, что свидетельствует о нормальной величине вакуума, затем возрастающий расход при наборе оборотов. Максимальное напряжение 4 В характерно для исправного расходомера. Процесс однократный и довольно скоротечный (около 1 с). Осциллограф обязательно должен быть запоминающим.

Максимальное напряжение 4 В характерно для исправного расходомера. Процесс однократный и довольно скоротечный (около 1 с). Осциллограф обязательно должен быть запоминающим.

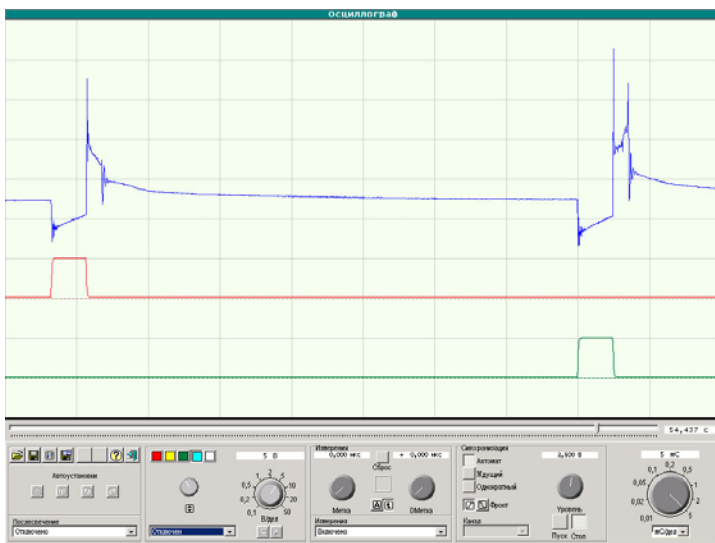


Те же осциллограммы с ДМРВ со «съехавшей» характеристикой. На холостом ходу система работает нормально, видны переключения ДК, хотя сигнал с ДМРВ завышенный. Максимальное значение напряжения с ДМРВ заметно ниже. И главное – на высоких оборотах имеется обеднение смеси, о чем свидетельствует низкое напряжение на ДК. Автомобиль заметно «тупил», подергивался на разгоне. При движении с повышенной скоростью периодически появлялась ошибка по ДК.

При движении с повышенной скоростью периодически появлялась ошибка по ДК.



Осциллограмма датчика положения коленчатого вала (ДПКВ) и датчика фазы (ДФ). Взаимная синхронизация сигналов в норме, но сигнал ДПКВ имеет значительную амплитудную модуляцию. Причина этого – начавшееся расслоение резинового демпфера шкива КВ. Из-за этого возникло биение шкива, сканер при этом фиксировал ошибку по ДПКВ.



Осциллограмма вторичной цепи и сигнала на модуле зажигания. Сигнал на модуле в норме. Во вторичной цепи напряжение пробоя несколько снижено, а «полка» горения имеет заметный наклон, что свидетельствует об утечке заряда по изолятору свечи. Процесс горения в соседнем цилиндре – в норме. Внешне этот дефект проявлялся как неравномерная работа на холостом ходу и подергивание на разгоне.