

Практика диагностики и ремонта

Автомобиль Opel Omega 2.0i с системой управления двигателем BOSCH Motronic M1.5

Источник: www.opel-omega.net.ru

Размещение PDF файла: www.injvaz.ru

При приеме автомобиля на СТО нужно провести входной контроль. Как правило, эта процедура в небольших мастерских происходит вместе с владельцем автомобиля. Уточняется какие сбои в работе машины были обнаружены, когда проводилось последнее ТО, и т.д. Как правило, полную информацию получить не удастся. Часто она не точна. В таких случаях наиболее правильное решение - воспользоваться компьютерными средствами диагностики.

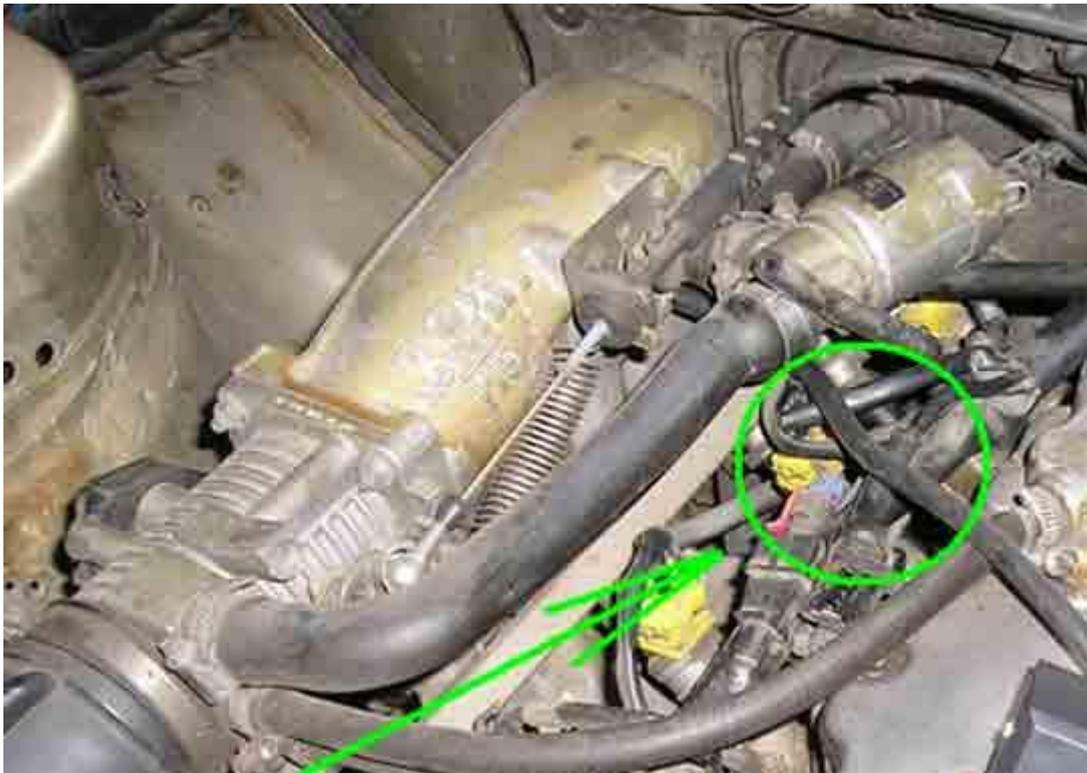
Предлагаем рассмотреть как происходит процесс диагностики систем впрыска топлива и зажигания, с помощью USB Autoscope на примере автомобиля Opel Omega 2.0i оснащенного системой управления двигателем Bosch Motronic M1.5. Эта модель приведена в качестве примера из-за её распространённости, доступности запчастей и относительной простоты обслуживания.

Проверка фаз газораспределения

Для проведения данного теста необходимо заблокировать работу системы зажигания и подачи топлива, путем отсоединения разъёма датчика положения коленвала.

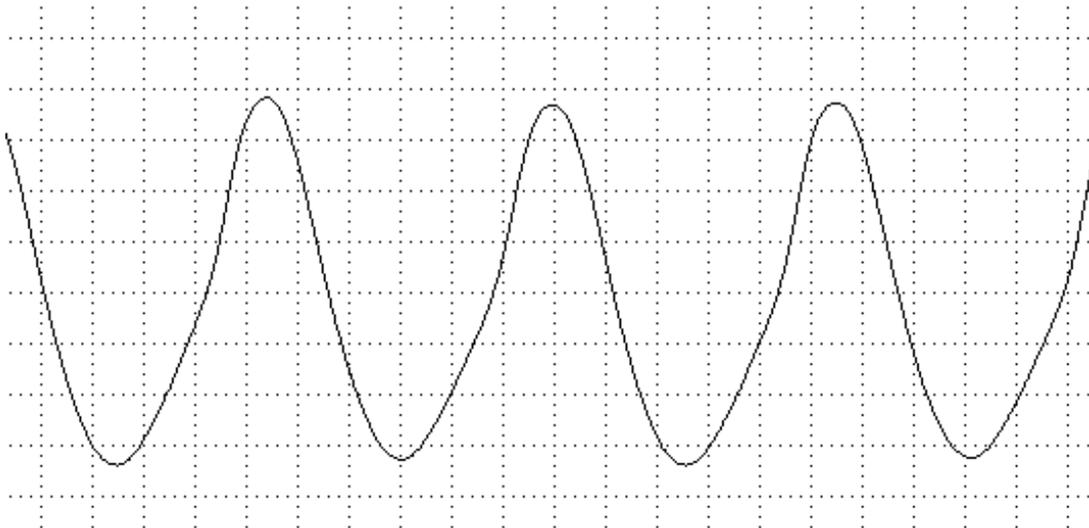


Фазы газораспределения проверяются при помощи датчика разрежения.

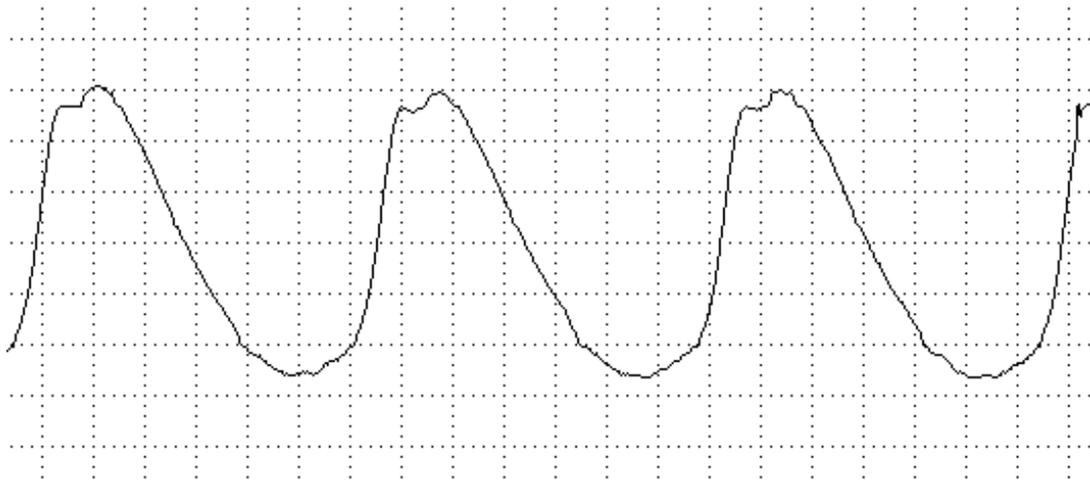


Датчик подсоединяется к впускному коллектору, через штуцер вакуумного шланга регулятора давления топлива.

Для проведения теста осциллограф переводится в режим записи. Затем двигатель прокручивается стартером примерно 5-6 секунд, педаль акселератора (газа) не нажимается. Просматриваем записанную осциллограмму. При исправной системе газораспределения осциллограмма близка к синусоиде.

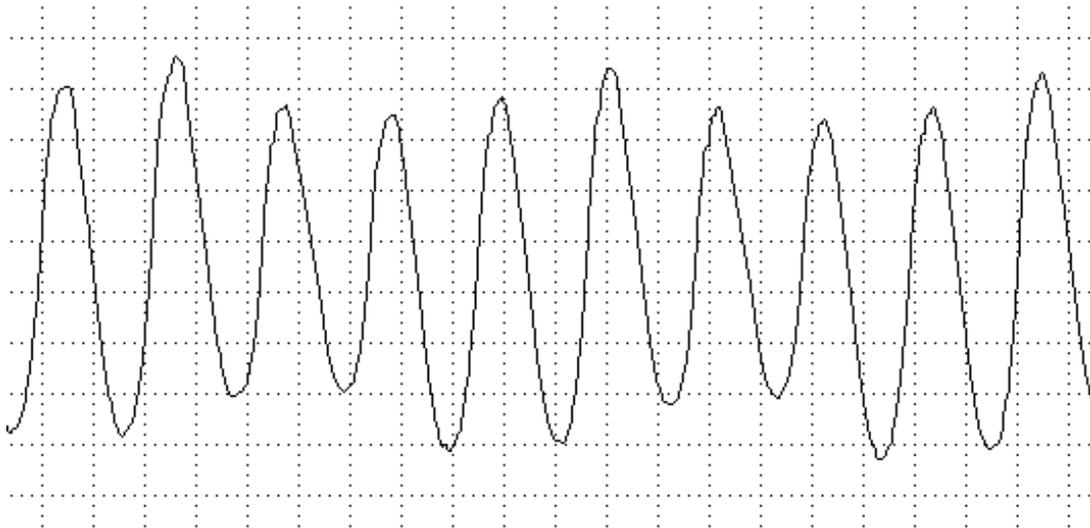


Осциллограмма разрежения во впускном коллекторе исправного двигателя.



Осциллограмма приобретает пилообразную форму.

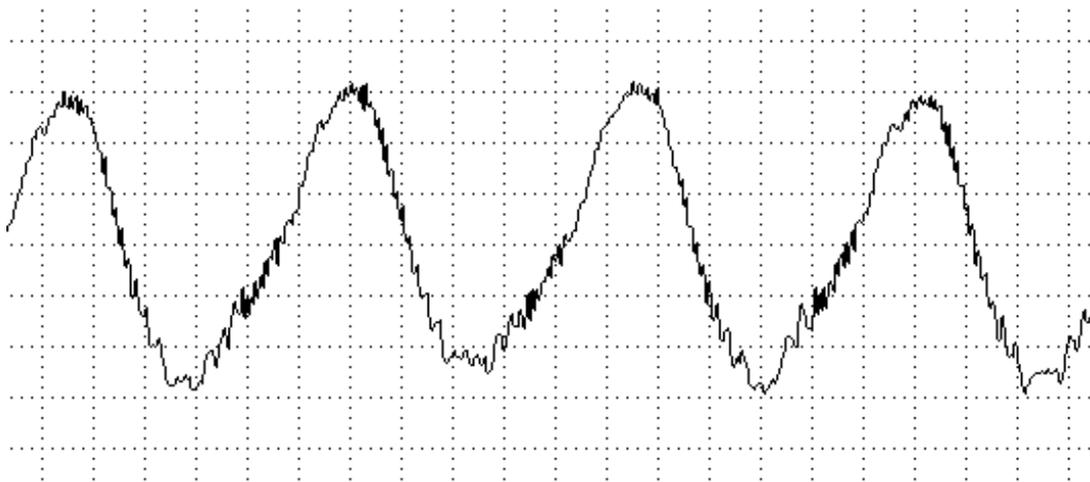
Сигнал записан с датчика разрежения на двигателе, где ремень газораспределения установлен неправильно.



Двигатель с неисправным клапанным механизмом.

Наблюдается эффект низкочастотной модуляции сигнала (среднее значение разрежения отличается по цилиндрам). Возможные причины, - неудовлетворительная работа гидрокомпенсаторов тепловых зазоров, неправильная регулировка тепловых зазоров в клапанном механизме, выработка кулачков распредвала. Иногда данный эффект вызывает неплотное закрытие клапана (плохо притертый клапан).

Чувствительность USB Autoscope достаточна для того, чтобы зафиксировать шумы вызванные образовавшимся нагаром на впускных клапанах.

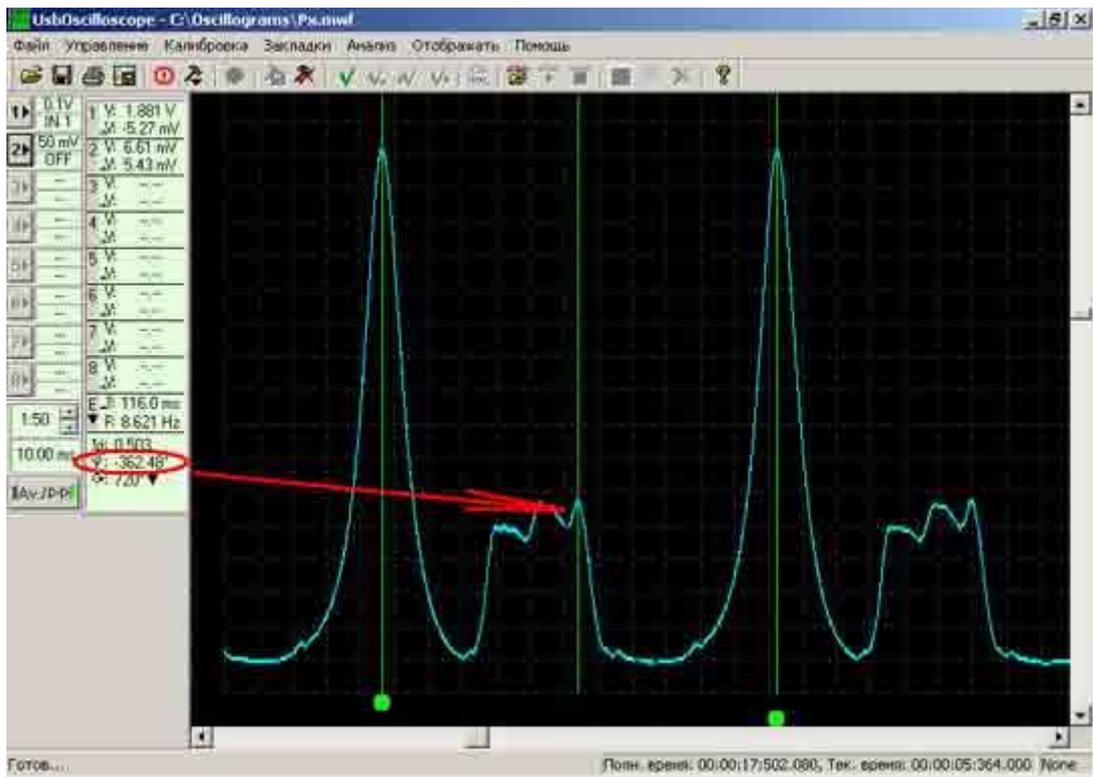


Данное предположение было подтверждено последующей инспекцией тарелок клапанов:



Нагар препятствует нормальному наполнению цилиндров.

Если записать осциллограмму изменения давления в цилиндре, то можно рассчитать моменты открытия и закрытия клапанов.

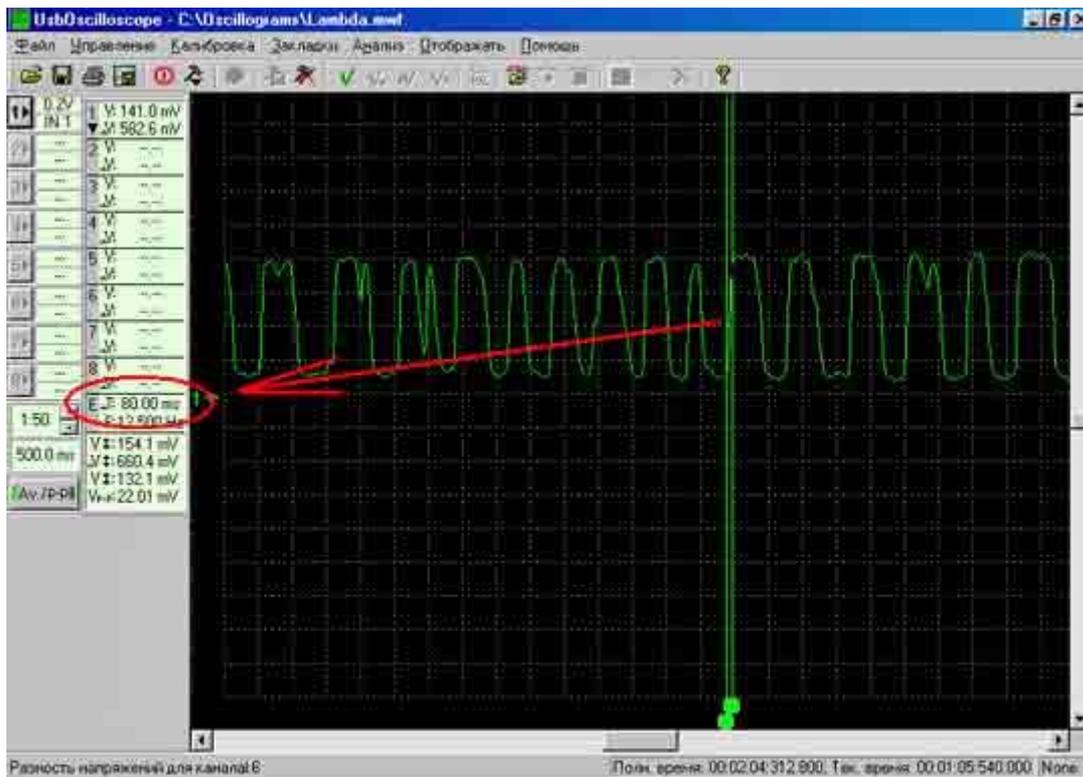


Осциллограмма снимается при помощи датчика давления установленного в один из цилиндров.

Анализ работы системы впрыска топлива

Анализ осуществляется в три стадии. В первой анализируется работа лямбда-зонда. Во второй измеряется длительность впрыска. Третья заключается в проверке датчика положения дроссельной заслонки.

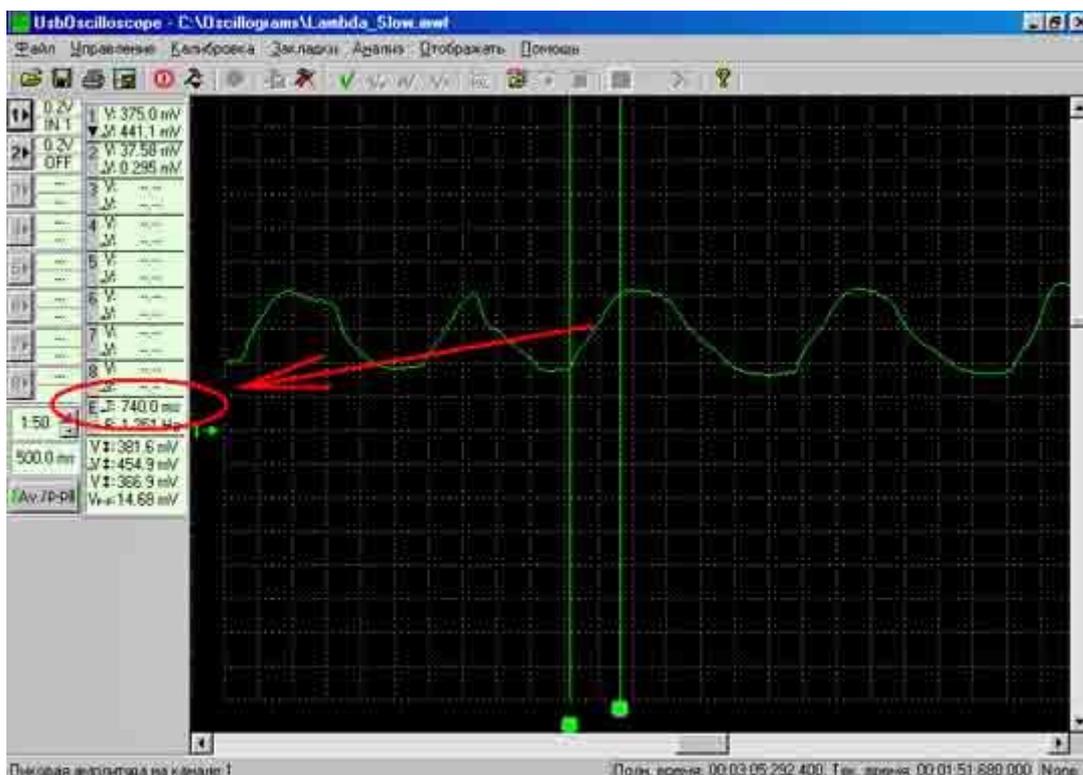
Для проверки лямбда-зонда, щуп осциллографа подсоединяется к его сигнальному проводу.



Сигнал исправного лямбда-зонда.

Выходное напряжение исправного лямбда-зонда изменяется в пределах 0.1 - 0.9В. Время изменения уровня сигнала составляет не более 120мс.

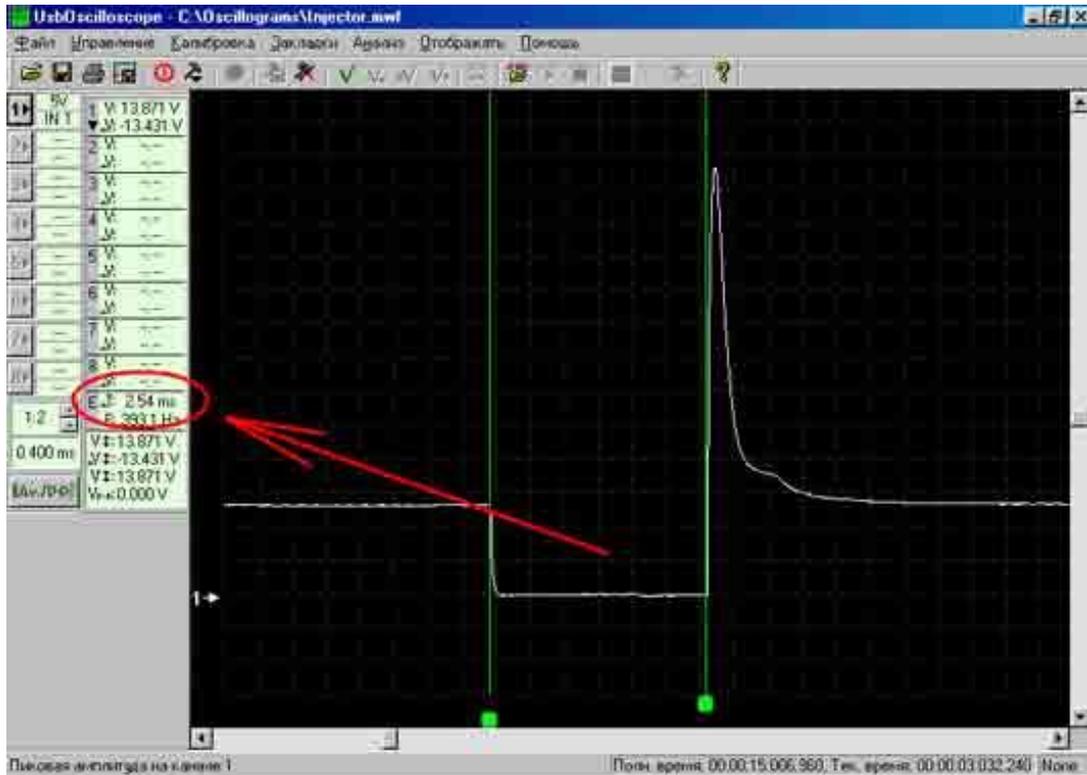
Если эти характеристики вне указанного допуска, можно считать датчик кислорода старым и требующим замены. Неисправный лямбда-зонд может стать причиной повышенного расхода топлива, снижения приемистости двигателя, плавления оборотов холостого хода.



Работа старого лямбда-зонда.

Датчик вырабатывает сигнал с уменьшенным по амплитуде диапазоном и медленно изменяющимся (покатым) фронтом сигнала.

Для измерения длительности впрыска измерительный щуп подключается к контакту управляющего провода форсунки.



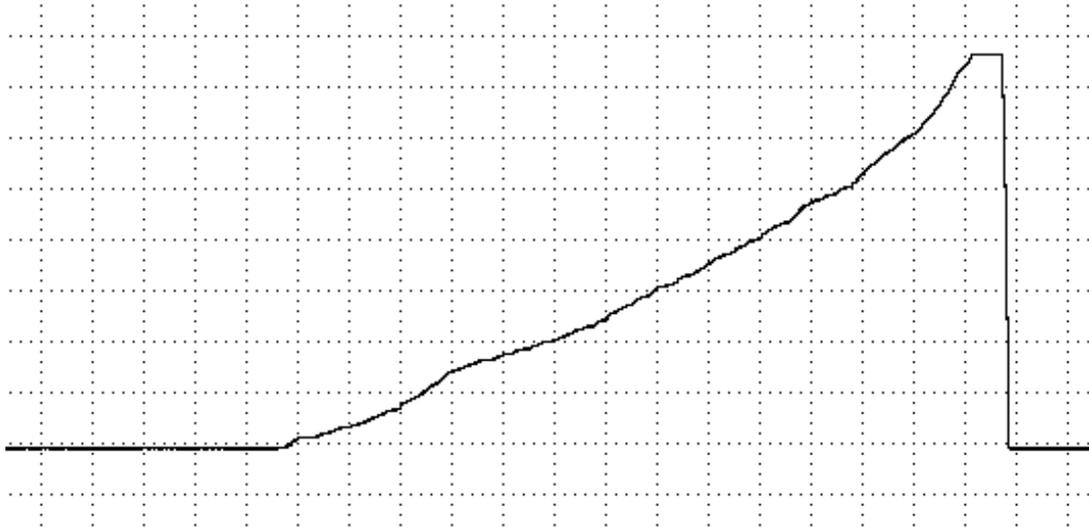
Осциллограмма сигнала управления форсунками.

Время впрыска топлива на прогретом двигателе с исправно работающим лямбда-зондом должно находиться в пределах 2.5-2.7мс.

Увеличенное время впрыска 3.0мс и более как правило вызвано загрязнением форсунок, либо низким давлением в топливной рейке. Для устранения первой неисправности требуется очистка форсунок. Вторая может быть вызвана неисправностью бензонасоса, низким уровнем топлива в баке, загрязнением топливного фильтра, или неисправностью регулятора давления топлива.

Пик выброса ЭДС самоиндукции (см. рисунок) должен быть примерно 50 - 80В. Снижение этого значения указывает на возможность межвиткового замыкания в катушке форсунки.

Для проверки датчика положения дроссельной заслонки, щуп осциллографа подсоединяется к сигнальному проводу потенциометра. Осуществляется плавное открытие дроссельной заслонки при остановленном двигателе и включенном зажигании.



Напряжение в анализируемой точке должно плавно возрасти от примерно 0.5В до 4.7В. Провалы и шумовой эффект свидетельствует об износе датчика.

Нужно помнить о том, что система самодиагностики автомобиля Opel Omega 2.0i, оснащенного системой управления двигателем Bosch Motronic M1.5, правильно распознаёт порядка 30-40% неисправностей. Зачастую система самодиагностики автомобиля даёт лишь направление поиска неисправностей. Остальные неисправности можно выявить с помощью описанной выше методики.

Анализируя полученные осциллограммы, путем сравнения их с эталонными, можно произвести оценку работы двигателя и его системы управления.

Используя описанную выше методику, можно проанализировать и другие системы впрыска топлива и зажигания. Ведь в большинстве своём принципы их работы схожи.