

КОМПЬЮТЕРНАЯ ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ МЕХАНИКИ ДВИГАТЕЛЯ

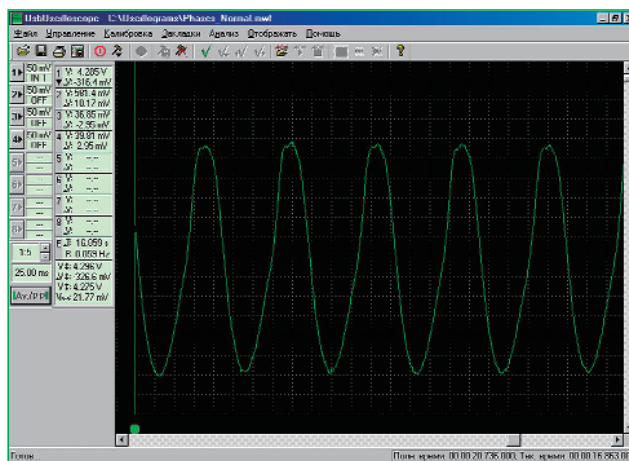
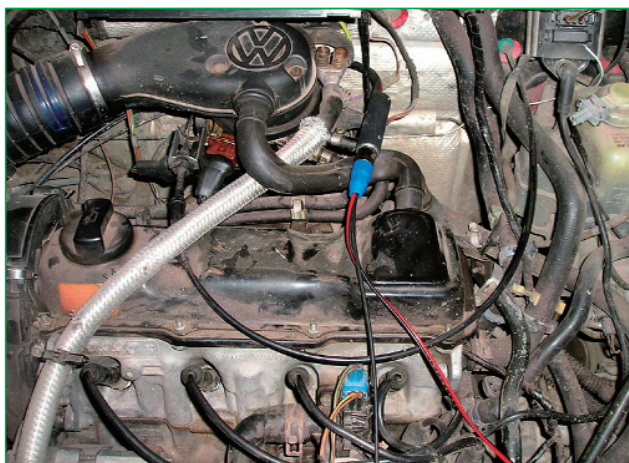
В современных условиях ремонт автомобильного двигателя без грамотной диагностики невозможен. Диагностика тоже бывает разной. Например, состояние механики двигателя можно диагностировать «на слух», «на запах», «на глаз» – самые примитивные методы, но при определенном опыте можно с некоторой вероятностью определить причину неисправности. Можно применить различные инструменты (компрессометр, вакуумметр и т.д.) – метод более точный, но требующий больших затрат времени. А можно объединить все известные методы диагностики с компьютерными технологиями. В результате получим современные методы диагностики, требующие минимальных затрат времени и усилий, но дающие несравненно более точные результаты. Кроме этого, появится возможность увидеть то, что раньше было невозможно проконтролировать.

В этой статье рассматриваются методы компьютерной диагностики состояния механики двигателя. Суть методов основана на том, что с помощью специальных датчиков при использовании многоканального цифрового осциллографа на базе ПК мы имеем возможность анализировать изменение состояния разных величин: разрежение во впускном коллекторе; давление в цилиндрах; пульсации давления отработавших газов в выхлопной трубе; пульсации давления картерных газов; пульсации давления масла в масляной магистрали; пульсации тока стартера. При этом мы можем засинхронизировать сигнал от индуктивного датчика, установленного на высоковольтный провод свечи первого цилиндра бензинового двигателя или от пьезодатчика, установленного на топливном форсунки первого цилиндра дизельного двигателя. Таким образом, можно сделать вывод о принадлежности определенной аномалии конкретному цилиндру.

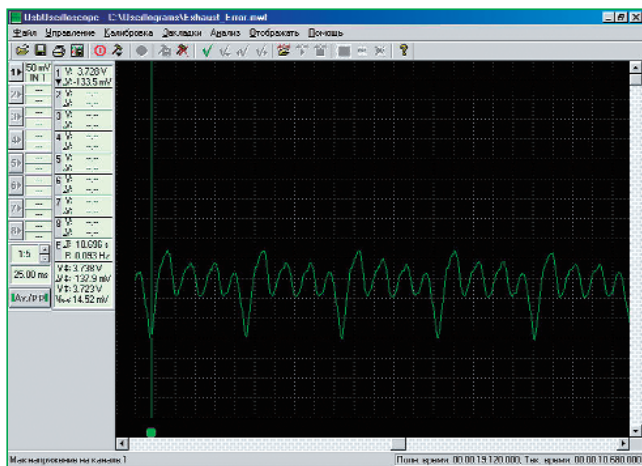
Предлагаемые методики полностью универсальны и применимы для диагностики как бензиновых, так и дизельных двигателей.

Проверка пульсаций разрежения во впускном коллекторе

Этот тест проводится в режиме прокрутки стартером. Для блокировки пуска двигателя нужно отключить систему зажигания и/или систему подачи топлива. Если двигатель исправен, сигнал носит синусоидальный характер.

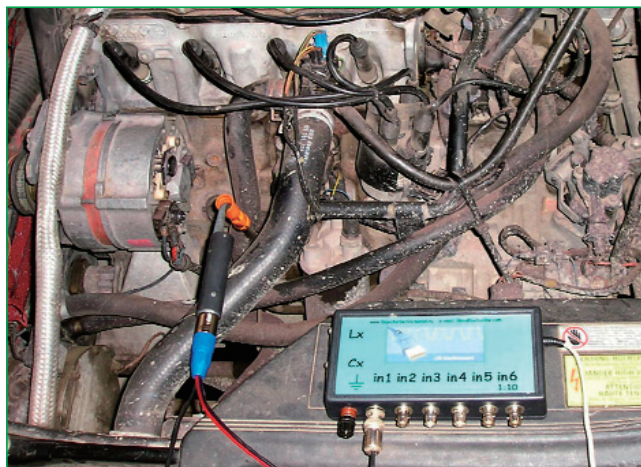


Если в одном из цилиндров наблюдается уменьшение уровня пульсаций, и это отклонение носит систематический характер, значит, один из цилиндров работает со сниженной эффективностью.



Если сравнить результаты этого теста с результатами замера относительной компрессии, то можно будет сказать, что неисправна механика двигателя или система управления двигателем.

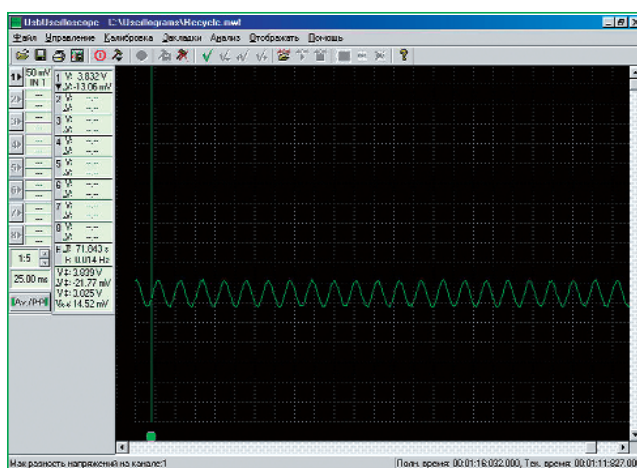
Проверка пульсаций картерных газов



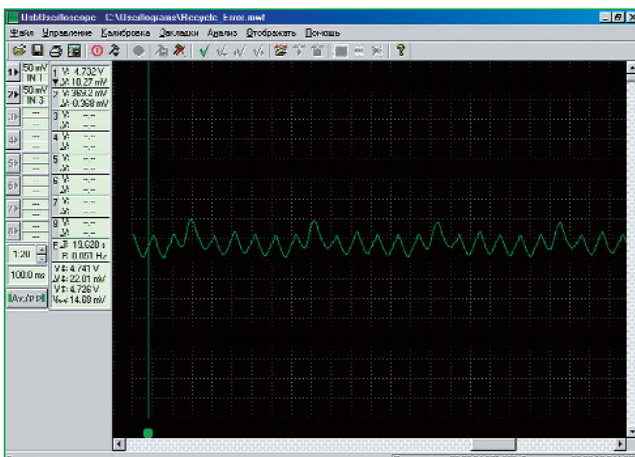
Почти каждый автомобилист наблюдал, как «знатоки» открывали крышку маслозаливной горловины на работающем двигателе и пытались давать советы о состоянии поршневой группы.

Газы, прорывающиеся в картер через изношенную цилиндропоршневую группу, вызывают там пульсации давления. Измерив уровень пульсаций давления картерных газов с помощью соответствующего датчика, можно судить о состоянии цилиндропоршневой группы.

Осциллограмма пульсаций давления картерных газов исправного двигателя на холостом ходу.



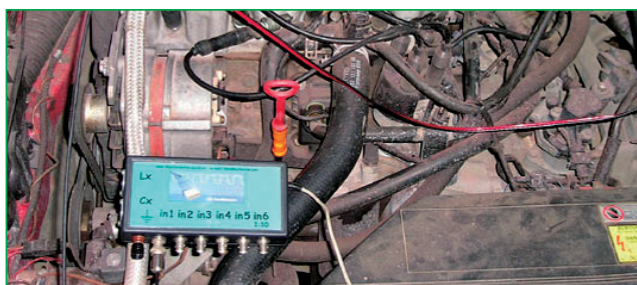
Импульс давления одного из цилиндров на осциллограмме давления картерных газов резко выделяется на фоне остальных.



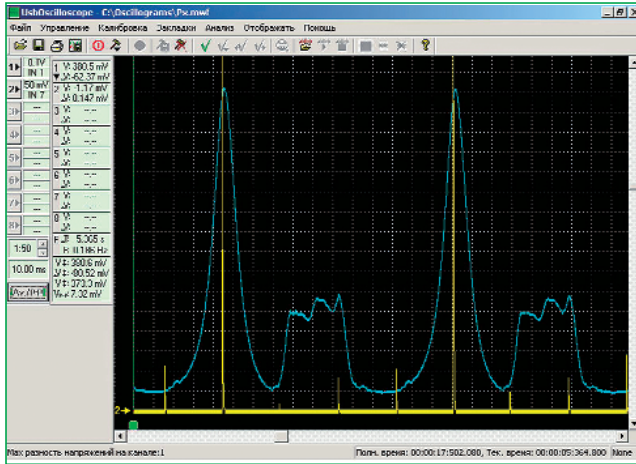
Такая осциллограмма указывает на то, что в одном из цилиндров может быть повреждение зеркала цилиндра, поломка или залегание поршневых колец, поломка перегородок или прогар поршня.

Осциллограмма давления в цилиндре

В отличие от теста замера разрежения во впускном коллекторе, этот тест дает более ценную информацию на работающем двигателе. Для проведения теста датчик давления должен быть вкручен вместо свечи зажигания.



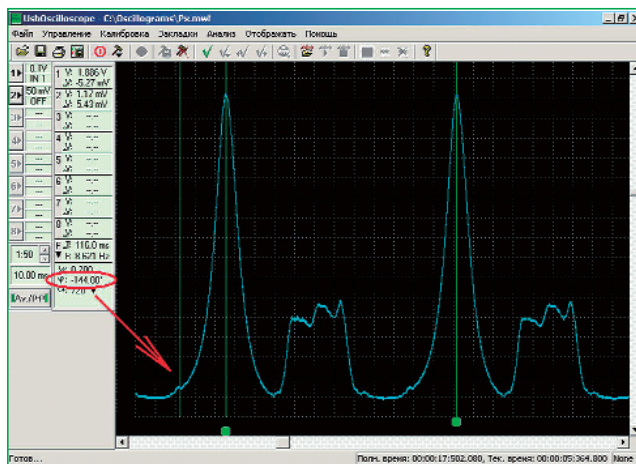
Свечной провод должен быть подключен к разряднику. Двигатель будет работать с отключенным зажиганием в одном цилиндре на протяжении трех-пяти минут. Какую же информацию несет сигнал этого датчика?



Пик давления в цилиндре однозначно указывает на ВМТ поршня.

Второй канал отображает сигнал индуктивного датчика, указывающий на момент зажигания. Зная обороты двигателя и разницу времени между импульсом зажигания и ВМТ, можно вычислить реальный угол опережения зажигания.

Анализируя осциллограмму давления в цилиндре, можно измерить моменты открытия и закрытия клапанов.



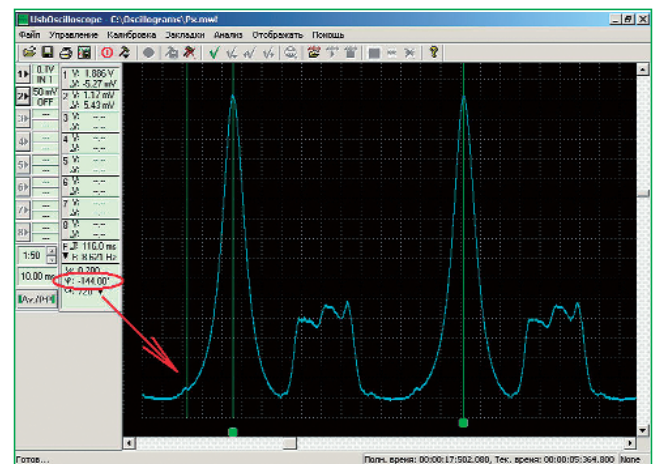
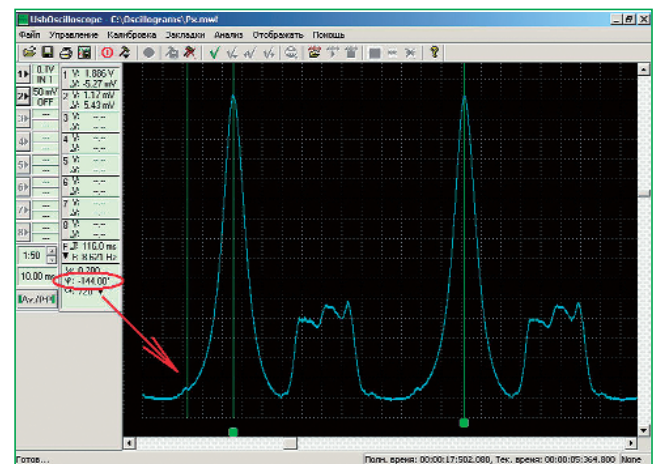
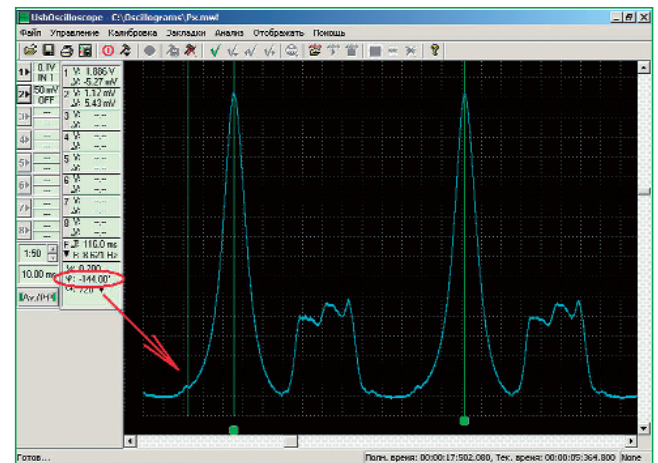
Начало увеличения давления перед ВМТ такта сжатия указывает на момент закрытия впускного клапана.

Момент, отмеченный на осциллограмме, соответствует началу открытия выпускного клапана.

Следующая точка, которая нам интересна, – момент начала открытия впускного клапана, когда выпускной еще не закрылся.

Начало открытия впускного клапана.

Данный тест позволяет сделать вывод о работе газораспределительного механизма для каждого цилиндра отдельно. Имея технические данные исследуемого двига-



теля (углы открытия и закрытия клапанов) можно сделать вывод о степени износа кулачков распределвала.

В заключение хочется сказать следующее: никакой самый современный диагностический прибор не в состоянии самостоятельно поставить достоверный диагноз. Диагностические приборы являются лишь инструментом в руках опытного диагноста. И правильность поставленного диагноза зависит от уровня квалификации специалиста.