

СКРИПТ РХ ВЕРСИИ 3

Окончание, начало №6, 2016

При необходимости, с результатами проверки наполняемости цилиндра можно ознакомиться в табличном и графическом виде. Например, для рассмотренного выше двигателя данные вкладки отчёта выглядят следующим образом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- ⓘ Обнаружены нетипичные фазы газораспределения
- ⓘ Недостаточное наполнение цилиндра при 1000...6000 RPM (вероятно из-за неоптимальных фаз газораспределения или геометрии впускного тракта)

ВПУСКНОЙ ТРАКТ



Наполнение цилиндра на холостом ходу при 870 RPM (20...45), %	25
Максимальное наполнение цилиндра при 1000 RPM (80...101), %	66
при 1500 RPM (83...104), %	70
при 2000 RPM (86...107), %	73
при 2500 RPM (89...110), %	77
при 3000 RPM (92...113), %	78
при 3500 RPM (95...116), %	87
при 4000 RPM (98...119), %	88
при 4500 RPM (101...122), %	90
при 5000 RPM (104...125), %	97
при 5500 RPM (107...128), %	100
при 6000 RPM (110...131), %	97

По таблице 1 видно, что при всех оборотах двигателя измеренные значения наполнения находятся ниже типового диапазона. При этом, фрагменты диаграммы красного цвета (соответствуют

резкой перегазовке) располагаются ниже пределов типовой зоны.

Рассмотрим пример результатов тестирования исправного двигателя автомобиля Ford Focus II, оснащённого турбо-наддувом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- ✔ Обнаружено избыточное наполнение цилиндра при 3500...6500 RPM

ВПУСКНОЙ ТРАКТ



Наполнение цилиндра на холостом ходу при 930 RPM (20...45), %	34
Максимальное наполнение цилиндра при 1000 RPM (80...101), %	87
при 2000 RPM (86...107), %	97
при 3000 RPM (92...113), %	108
при 3500 RPM (95...116), %	116
при 4000 RPM (98...119), %	128
при 4500 RPM (101...122), %	136
при 5000 RPM (104...125), %	142
при 5500 RPM (107...128), %	147
при 6000 RPM (110...131), %	148
при 6500 RPM (113...134), %	145

По полученным результатам (таблица 2) видно, что турбина начинает работать на оборотах выше 3000 RPM и увеличивает отдаваемый двигателем вращающий момент приблизительно на 20% в диапазоне оборотов 4000...6000 RPM.

Таблица 1

Впускной тракт. Наполнение цилиндра свежей смесью на такте впуска (по вертикали) в зависимости от оборотов двигателя (по горизонтали) и от нагрузки (цвет).

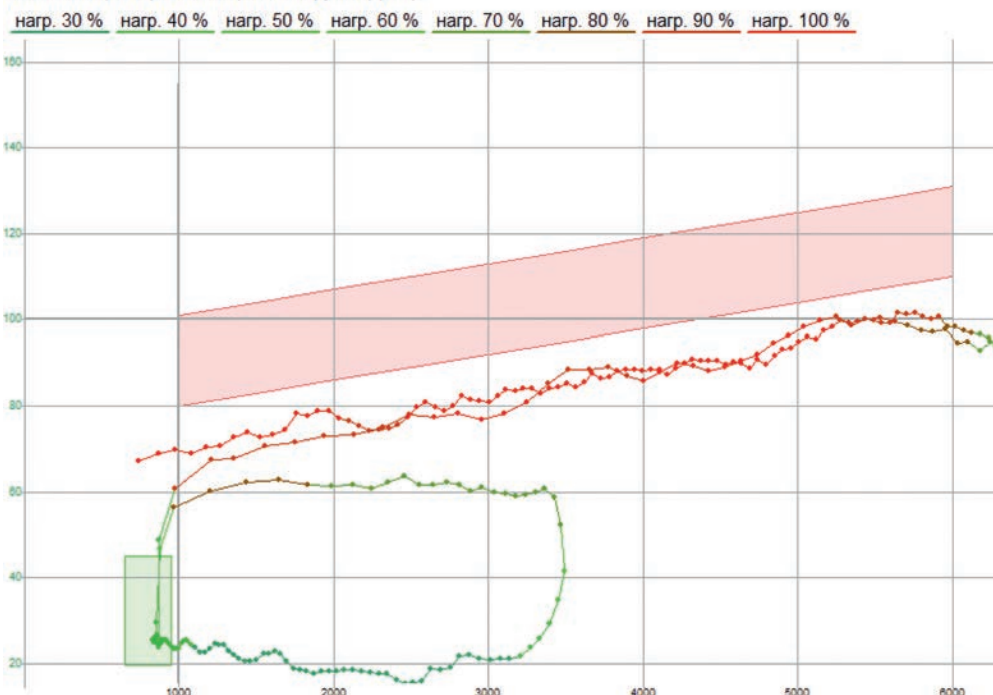
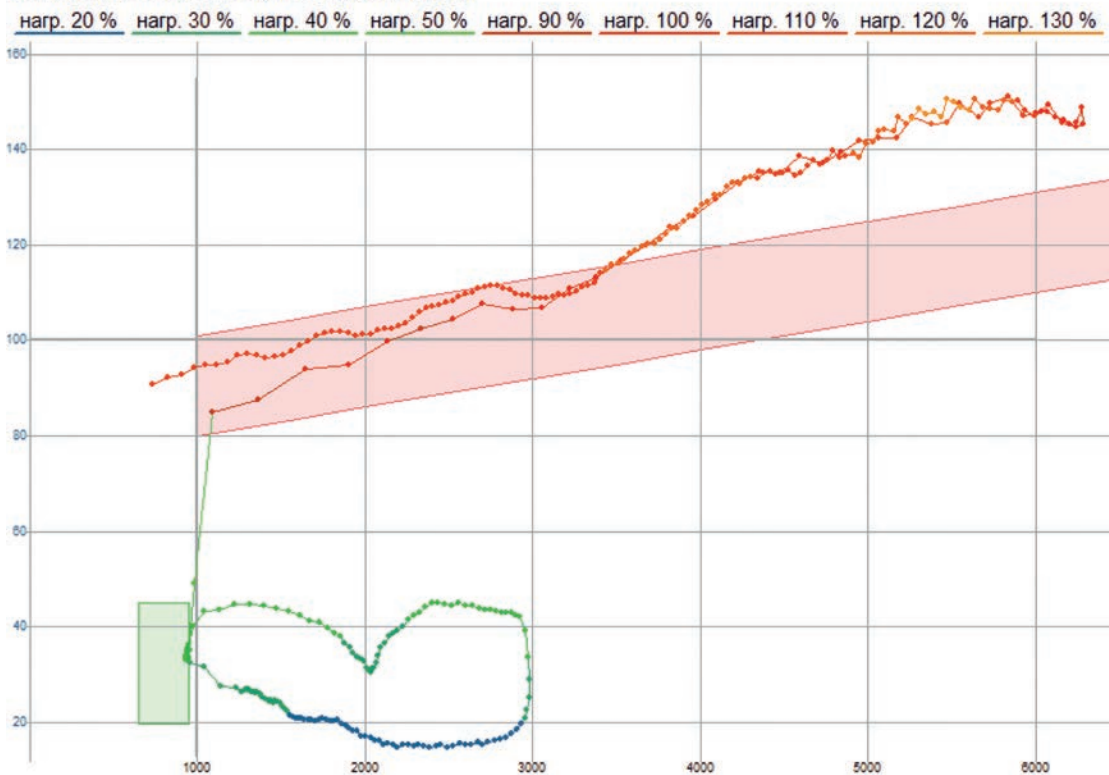


Таблица 2

Впускной тракт. Наполнение цилиндра свежей смесью на такте впуска (по вертикали) в зависимости от оборотов двигателя (по горизонтали) и от нагрузки (цвет).



Скрипт тестирует ещё одну важную систему двигателя – выпускную. При этом оценивается пропускная способность выпускной системы.

- ✘ Плохое наполнение цилиндра при 1500...3000 RPM (вероятно из-за большого сопротивления выпускного тракта)
- ✘ Большое сопротивление выпускного тракта при 1000...3000 RPM

ВЫПУСКНОЙ ТРАКТ



Потери мощности на такте выпуска	
при 1000 RPM (0...7), %	19
при 1500 RPM (0...9), %	31
при 2000 RPM (0...11), %	49
при 2500 RPM (0...13), %	72
при 3000 RPM (0...15), %	97

Здесь из отчёта скрипта видно, что закупорка выпускного тракта не только привела к повышению затрат мощности на такте выпуска, но и ухудшила наполняемость цилиндра свежей смесью. Так получается из-за того, что в цилиндре освобождается значительно меньшая часть пространства, которая на такте впуска может быть заполнена топливо-воздушной смесью. Ухудшение наполняемости цилиндра в свою очередь, приводит к снижению отдаваемой цилиндром мощности. В итоге получается, что при оборотах двигателя чуть выше 3300 RPM вся развиваемая двигателем мощность затрачивается на очистку цилиндра от отработавших газов на такте выпуска и обороты двигателя не могут более увеличиваться. Более наглядно это видно по диаграмме 1.

Если в процессе измерений задействовать датчик синхронизации, то дополнительно проверяются ещё и углы опережения зажигания. Данный способ измерения является наиболее точным, так как сопоставляются реальный момент искрообразования (измеряется при помощи датчика синхронизации) с реальной верхней мёртвой точкой (пик давления в цилиндре). При этом УОЗ контролируется не только при работе двигателя на холостом ходу, но и на остальных режимах работы двигателя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- ✘ Слишком поздний угол опережения зажигания
 - на холостом ходу
 - на максимальной нагрузке при 1000...4000 RPM

УГОЛ ОПЕРЕЖЕНИЯ ЗАЖИГАНИЯ



на холостом ходу	
при 840 RPM (5...15), °	-17
на максимальной нагрузке	
при 1000 RPM (-8...3), °	-23
при 1500 RPM (-2...10), °	-19
при 2000 RPM (1...14), °	-17
при 2500 RPM (3...17), °	-18
при 3000 RPM (7...22), °	-13
при 3500 RPM (8...23), °	-14
при 4000 RPM (7...22), °	-12

Диаграмма 1

Выпускной тракт. Потери мощности на такте выпуска (по вертикали) в зависимости от оборотов двигателя (по горизонтали) и от нагрузки (цвет).

нагр. 40 % нагр. 50 % нагр. 60 % нагр. 70 % нагр. 80 % нагр. 90 % нагр. 100 %

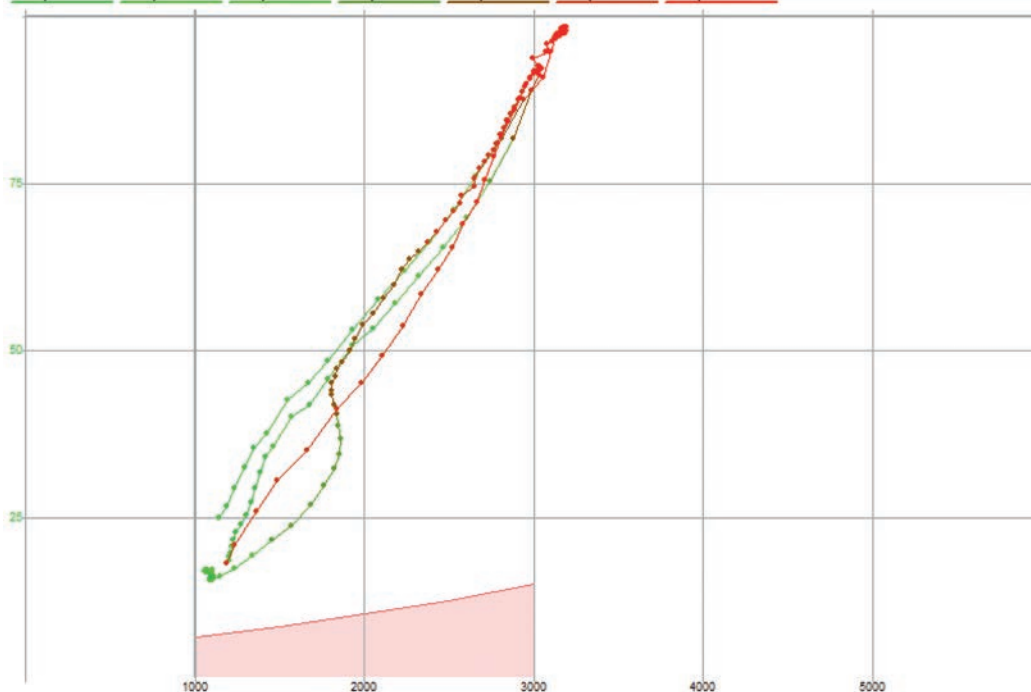
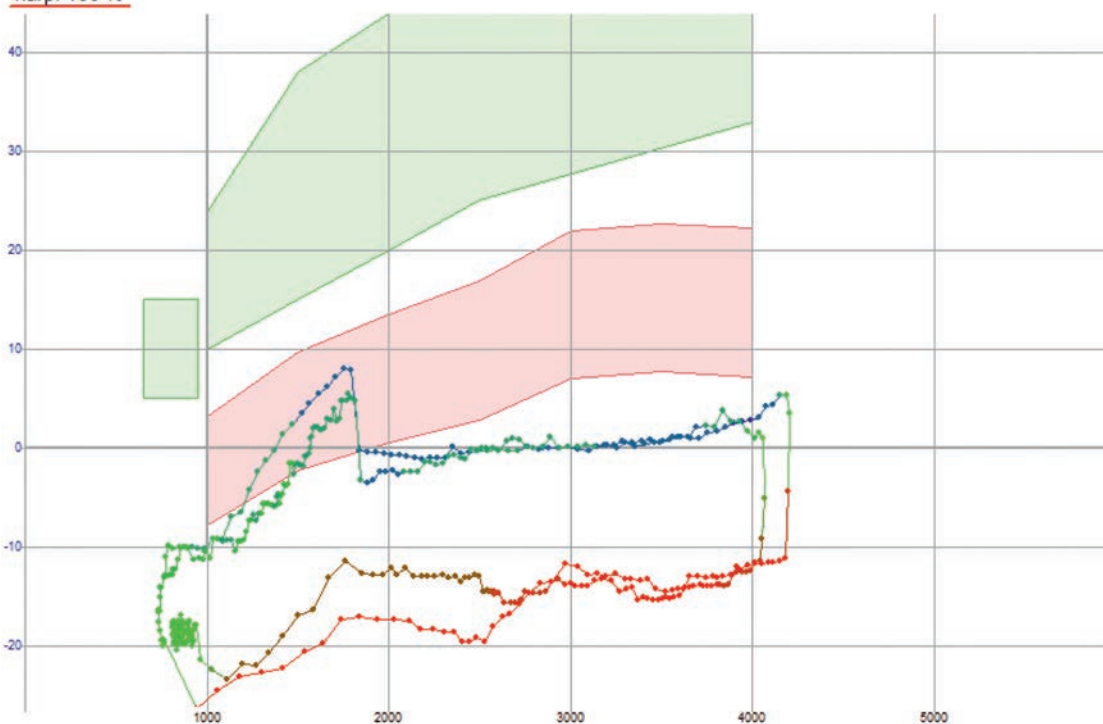


Диаграмма 2

Угол опережения зажигания. Угол опережения зажигания (по вертикали) в зависимости от оборотов двигателя (по горизонтали) и от нагрузки (цвет).

нагр. 10 % нагр. 20 % нагр. 30 % нагр. 40 % нагр. 50 % нагр. 60 % нагр. 70 % нагр. 80 % нагр. 90 % нагр. 100 %



Показанный выше пример демонстрирует неправильную начальную установку УОЗ. Но, обратите внимание на то, что он получен на автомобиле Mitsubishi Lancer IX 2007-го года выпуска с двигателем 4G18 рабочим объёмом 1.6, где регулировка УОЗ не предусмотрена конструктивно, так как он не оснащён механическим распределителем зажигания.

Как выяснилось впоследствии, здесь был неправильно установлен задающий зубчатый диск датчика положения коленвала.

Школа диагностики Андрея ШУЛЬГИНА