

Относителен тест на компресията

Описание и принцип на работа

Правилното функциониране на двигателя зависи от фактори като коректни сигнали от датчиците и правилно функциониращи задвижващи механизми. Самият двигател трябва да е в добро състояние, а при относителния тест за компресия лесно можете да определите дали всички цилиндри имат еднаква компресия. Анализът на относителната компресия не измерва действителното налягане, а само сравнява един цилиндър с друг. Оттук идва и терминът "относителен".

Принципът на относителния компресионен тест се основава на проследяването на промените на тока / напрежението на акумулатора по време на стартирането на двигателя (без обаче той да пали), за да се определи относителното разпределение на стойностите на компресиите в цилиндрите, даващ сравнителни стойности на компресията. Един двигател с лоша компресия в един или повече цилиндри, може бързо да бъде идентифициран с помощта на теста за относителна компресия.

За да се извърши относителния тест на компресията, горивната система трябва да бъде изключена, за да се предотврати стартирането на двигателя!

Съществуват два метода за извършване на относителния тест на компресията: токов и напреженов:

- Токовият метод се основава на проследяването на промените на тока по време на стартиране на двигателя (без обаче той да пали). Осцилоскопът след това анализира стойностите на компресиите чрез наблюдение на тока във всеки цилиндър по време на такта на компресия. Колкото по-добра е компресията, толкова по-голям е токът и обратно. Важно е токът във всички цилиндри да е приблизително еднакъв и той зависи от няколко фактора: тип гориво - бензин или дизел, обем на двигателя, брой цилиндри, вискозитет на маслото, състояние на акумулатора и на стартерния двигател, състояние на електрическата верига на стартерния двигател, компресията във всеки от цилиндрите и механичното състояние на цилиндъра. Типичният ток при стартиране на четирицилиндров бензинов двигател, е между 100А и 200А. Първоначалният пиков ток до 500А е токът, необходим за преодоляване на непрекъснатото триене и инерцията за завъртането на двигателя, който след като двигателят започне да се върти, спада.
- Напреженовият метод се основава на проследяването на промените в напрежението на акумулатора по време на стартиране на двигателя (без обаче той да пали), за да се определи разпределението на компресиите във всички цилиндри. Осцилоскопът след това анализира и сравнява компресиите чрез наблюдение на спада на напрежението на акумулатора във всеки цилиндър по време на такта на компресия. Колкото по-добра е компресията, толкова по-ниско е напрежението и обратно. Важно е наличието на приблизително еднакви падове на напрежение във всички цилиндри.

Предимства на относителния тест на компресията

- бърз тест, чрез който може да се установи дали има сериозни механични проблеми в двигателя;
- всички цилиндри могат да се тестват едновременно;
- без нужда от датчици за налягане и тест на всеки цилиндър поотделно;
- без нужда от демонтаж на запалителни свещи, подгревни свещи, инжектори или високоволтови кабели;
- подходящ за всякакви коли, камиони, автобуси и т.н. без значение от производителя;
- подходящ както за бензинови, така и за дизелови двигатели;
- нужни са само осцилоскоп с наличен режим за относителна компресия и токови клещи;
- без значение от броя на цилиндрите в двигателя (до 12)

Недостатъци на относителния тест на компресията

- тестът показва само относителната разлика в компресиите между различните цилиндри в проценти;
- когато всички цилиндри имат приблизително една и съща загуба на компресия поради износване на части в цилиндрите, тестът за относителна компресия не може да установи това състояние;
- типичната грешка е около 10%, но в някои случаи, когато определени агрегати в двигателя не функционират правилно, може да нарастне до 20%;
- нужни са специфични знания в областта на автомобилните осцилоскопи за извършването на този тест;
- не може да се приложи на Ванкелови двигатели;

Извършване на относителния компресионен тест с помощта на автомобилен осцилоскоп

Обикновено е необходим автомобилен осцилоскоп с един вход, но ако е необходима синхронизация за определяне на реда на запалване на цилиндрите, са необходими два входа. Ако се използва напреженовият метод (AC Voltage), е необходим осцилоскоп с AC променливотоков вход! Когато се използва токовият метод (DC Current), трябва да се използват AC / DC токови клещи с работен диапазон между 500A и 1000A и осцилоскопът може да бъде както с DC вход, така и с AC променливотоков вход.

Резултатите от теста на относителна компресия зависят от състоянието на акумулатора, стартерния двигател и състоянието на окабеляването. За да получите добри и надеждни резултати от теста за относителна компресия, акумулаторът и стартовата система на автомобила трябва да са в добро състояние.

Измерванията могат да се извършват и без синхронизация, но ако бъде открит проблем, може да се добави синхронизация, за да се определи повреденият цилиндър (цилиндри). За синхронизация може да се използва сигналът от първи цилиндър или от който и да е цилиндър, за да идентифицират на осцилограмата цилиндрите, като се следва реда на запалване.

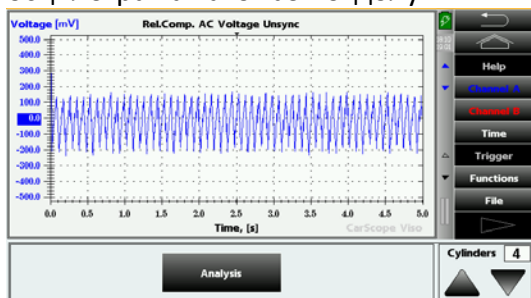
Важна забележка: Преди да извършите теста за относителна компресия, трябва да изключите горивната система, за да предотвратите стартирането на двигателя! При някои автомобили изключването на горивната система няма незабавен ефект поради остатъчното гориво в горивопроводите. Двигателят ще се опита да стартира докато

останалото гориво изгори, но след като и остатъчното горивото се изразходи, ще можете да извършите теста!

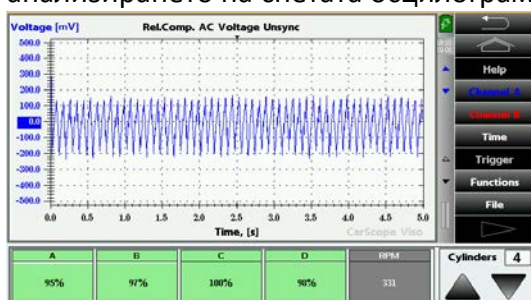
Ако разпределението на компресията на всички цилиндри е над 80%, тогава се счита, че компресията в двигателя е нормална. Ако цилиндър или цилиндри са под тази стойност, може да се наложи допълнително проучване.

• Напреженов метод (AC Voltage)

След извършването на относителния компресионен тест, трябва да получите осцилограма като тази отдолу:

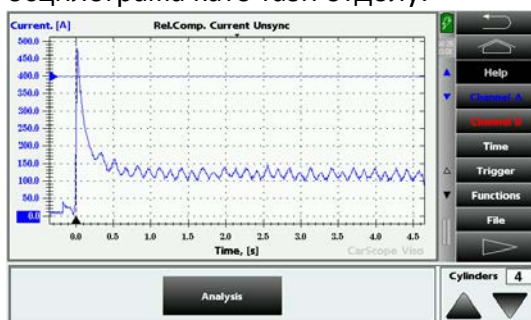


В примера по-долу от осцилоскоп от фамилията CarScope, е резултатът след анализирането на сметата осцилограма (натиснат е бутонът <Analysis>):

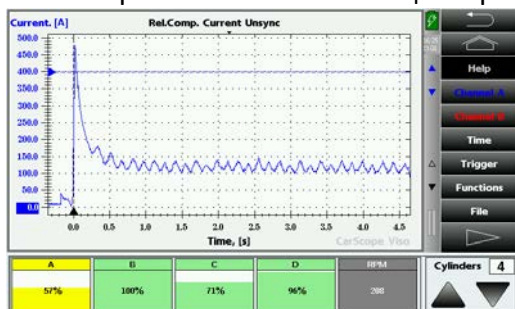


• Токов метод (DC Current)

След извършването на относителния компресионен тест, трябва да получите осцилограма като тази отдолу:



В примера по-долу от осцилоскоп от фамилията CarScope, е резултатът след анализирането на снетата осцилограма (натиснат е бутонът <Analysis>):



Обобщение

След прилагане на относителния компресионен тест на няколко автомобила, използвайки както токовия, така и напреженовия метод, заключихме, че по-надеждният метод трябва да бъде методът "DC Current". Недостатък на този метод е изискването за по-скъпо оборудване като AC / DC токови клещи. От друга страна, методът "AC напрежение" няма този недостатък, но не винаги е възможно да се постигне същата точност.