

ДІАГНОСТУВАННЯ ФОРСУНОК БЕЗПОСЕРЕДНЬОГО ВПОРСКУВАННЯ БЕНЗИНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовані методи проведення діагностики технічного стану форсунок безпосереднього впорскування бензину.

Ключові слова: двигун, діагностування, форсунка, бензин.

Abstract

Analyzed ways of diagnosing technical state injectors of direct injection of gasoline.

Keywords: engine, diagnostics, injector, gasoline.

Вступ

Система безпосереднього впорскування палива є найсучаснішою системою впорскування палива бензинових двигунів. В основу роботи системи покладено впорскування палива безпосередньо в камеру згорання двигуна. Основним елементом даної системи є форсунки високого тиску.

Форсунки повинні забезпечувати гарне розпорощення палива в короткий проміжок часу і в потрібний для даного процесу сумішоутворення. При пошаровому сумішоутворенні паливо повинно впорскуватися переважно в зону свічки запалювання, а при роботі двигуна на гомогенній стехіометричній чи бідній суміші паливо, що впорскується повинно розподілятися рівномірно по всьому об'єму камери згорання.

Несправності форсунок спричиняють зниження потужності, збільшення витрати палива та збільшення шкідливих викидів в атмосферу. Тому метою роботи є дослідження можливих способів визначення технічного стану форсунок [2].

Результати дослідження

Діагностика форсунок може проводитися мотор-тестером або сканером.

Мотор-тестер – це прилад, що дозволяє зчитувати інформацію про стан двигуна в реальному часі. Показання надходять на тестер не з блоку управління двигуна, а безпосередньо з датчиків чи виконавчих пристроїв. Мотор-тестер може надавати інформацію безпосередньо або може бути підключений до комп'ютера і перебувати в загальній системі діагностики [1].

Ефективність роботи форсунки можна оцінити за абсолютними значеннями напруги з використанням осцилографа. Вона полягає у порівнянні реальної осцилограми зчитаної з двигуна із еталонною.

Для зчитування осцилограми необхідно при зупиненому двигуні приєднати сенсори до проводів живлення однієї форсунки та запустити двигун. Діагностика форсунки за осцилограмою напруги дає можливість визначити правильність процесу керування форсункою, але не дозволяє точно визначити справність механічної частини форсунки [3].

Також за допомогою мотор-тестера можна перевірити форсунки за падінням тиску в паливній рампі. Суть методу діагностування форсунок за падінням тиску в паливній рампі полягає у визначенні відносного падіння тиску в паливній рампі при спрацюванні кожної форсунки.

Чим більше падає тиск, тим більше палива впорснула форсунка. Сигнал падіння тиску зчитується із датчика тиску, який приєднується до регулятора тиску палива в паливопроводі. Паралельно із цим сигналом зчитується осцилограма керуючого сигналу форсунки.

На рисунку 1 видно, що падіння тиску в паливній рампі найменше коли впорскує форсунка 2 циліндра. Це свідчить про те що вона може бути забрудненою. Цей метод також дозволяє виявити дисбаланс роботи форсунок [1].

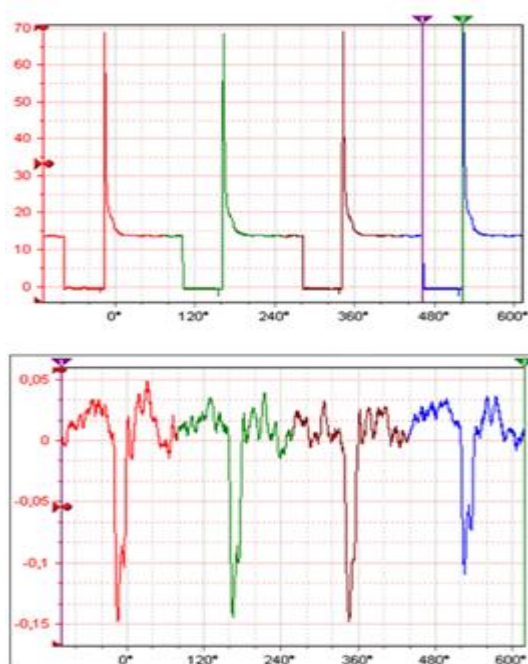


Рисунок 1 - Діагностика форсунок за падінням тиску в паливній рампі

Сканер – цифровий пристрій, здатний зчитувати інформацію з електронного блоку керування, що надходить на цей блок з різних датчиків. Крім цього він дає інформацію про помилки, які з'являлися в системі і надходили до електронного блоку керування в процесі самодіагностики автомобіля. Але потрібно розуміти, що відомості, отримані ЕБК, не завжди збігаються з реальним станом різних параметрів [2].

За допомогою сканера можна отримати відомості про певні несправності форсунок в процесі експлуатації автомобіля. Для цього сканер приєднують до ЕБК через діагностичний роз'єм та зчитують коди несправностей:

- код P0201 – збій в ланцюгу живлення форсунки;
- код P0261 – коротке замикання на масу форсунки;
- код P0262 – коротке замикання на плюс форсунки;
- код P0263 – відхилення кількості палива, що впорскується в циліндр;
- код P1010 – обрив ланцюга живлення форсунки.

Відповідно до значень кодів несправностей роблять висновки про справність форсунок [1].

Висновки

Дані методи діагностики добре доповнюють один одного та дають змогу отримати інформацію про технічний стан форсунок безпосереднього впорскування не знімаючи їх з двигуна та низьку затрату часу на виконання діагностування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біліченко В. В. Основи технічної діагностики колісних транспортних засобів : навчальний посібник / В. В. Біліченко, В. Л., Крещенецький, Ю. Ю. Кукурудзяк, С. В. Цимбал. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 118 с.

2. Кукурудзяк Ю. Ю. Електричне та електронне обладнання автомобілів : лабораторний практикум / Ю. Ю. Кукурудзяк, В. А. Кашканов, В. Й. Зелінський – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 110 с.

3. Кучер В. П. Диагностика японских автомобилей / Кучер В. П. – Москва .: Легион – Автодата, 2004. – 176 с.

Кукурудзяк Юрій Юрійович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: uk34@ukr.net

Василяка Валентин Олександрович – студент групи 2АТ-15мс, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valintin2009@mail.ru

Kukurudziak Yuri Y., Ph.D., associate professor of automobiles and transportation management department, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: uk34@ukr.net

Vasyliaka Valentyn A. – student of 2АТ-15сп, Faculty for Machine Building and Transport, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: valintin2009@mail.ru

Назва англ. DIAGNOSTICS INJECTORS OF GASOLINE DIRECT INJECTION