

Ю.Ю. Кукурудзяк к.т.н. доцент; Д.С. Стаднійчук, студент; М.В. Букша, студент;

РОЗРОБКА ДІЮЧОЇ МОДЕЛІ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ДІАГНОСТУВАННЯ СИСТЕМИ ЗАПАЛЮВАННЯ В СИСТЕМІ КЕРУВАННЯ ДВИГУНОМ

Ключові слова: система запалювання, осцилограма, модель, діагностика.

Постановка задачі. Мікропроцесорна система запалювання з індивідуальними котушками є "статичною" – в ній відсутні обертові деталі. Система дозволяє швидко змінювати кут випередження запалювання в кожному циліндрі незалежно від інших. Методи і засоби діагностування системи запалювання на сьогоднішній день є досить різноманітними і в основному задовольняють вимоги щодо визначення технічного стану системи, але разом з тим, можна сказати, що існує інтерес дослідження робочого процесу системи запалювання та методів діагностування у лабораторних умовах.

Мета роботи. Проаналізувати існуючі способи діагностування системи запалювання, що є складовою ланкою системи керування двигуном і розробити діючу модель системи запалювання в складі системи керування двигуном. Така модель дозволить наочно виконувати лабораторні роботи а також проводити експериментальні дослідження, пов'язані із системою запалювання.

Матеріали та результати досліджень. Розроблена діюча модель системи керування двигуном включає в себе систему запалювання із індивідуальними котушками об'єднаними в модуль запалювання. Діюча модель системи запалювання дає змогу зчитувати осцилограми первинної і вторинної напруг в режимі реального часу. Розроблений стенд дозволяє змінювати вхідні параметри сигналів, що надходять від датчиків та спостерігати зміни в осцилограмах зчитаних із системи запалювання, а також моделювати типові несправності.

Діюча модель дає можливість приєднувати сканер OBD через відповідний роз'єм. За допомогою сканера, під'єданого до діючої моделі, можна зчитувати та витирати коди помилок в пам'яті ЕБК, зчитувати і оцінювати роботу датчиків в реальному часі, таких як лямбд-зонд, кут відкриття дросельної заслінки, витрату повітря через витратомір і ще ряд інших параметрів, проводити тести виконавчих механізмів, скидати сервісні інтервали, робити адаптації замінених вузлів. Результати діагностики датчиків в реальному часі можуть відображатись на екрані монітора як у цифровому так і у графічному вигляді. Також виконується збереження і відтворення даних, запис стоп-кадрів в пам'ять сканера і на файлові ресурси локальної мережі.

Однією з можливостей діючої моделі є зміна прошивки ЕБК, зміна паливних карт чи карт запалювання і дослідження їх впливу на процес керування як системою керування двигуном в цілому так і системою запалювання зокрема.

Програма роботи мікропроцесора зберігається в ПЗП (постійному запам'ятовуючому пристрої) і являє собою власне програму обробки даних з одно, двох і тривимірної таблиці з даними (калібрування). Калібрування для різних режимів роботи двигуна різні (пуск, економний, потужнісний, холостий хід, перехідний) і застосовуються залежно від режиму, в якому працює двигун. Блок керування, одержуючи сигнали від різних датчиків, управляє роботою виконавчих пристроїв.

Необхідні параметри для управління виконавчими пристроями обчислюються відповідно до отриманих даних і коефіцієнтів корекції, закладених в ПЗП. Змінюючи дані ПЗП (калібрування), ми можемо впливати на роботу практично будь-якого виконавчого пристрою, робота якого керується ЕБК. Для отримання інших потужнісних характеристик можна змінити установку кута випередження запалювання, величину часу впорскування, змінювати режими роботи систем, що контролюють токсичність відпрацьованих газів, змінювати оберти холостого ходу, максимально дозволени оберти колінчатого вала двигуна та ін.

Висновки. Результатом роботи є розробка діючої моделі системи запалювання, що дає можливість наочно демонструвати і моделювати її роботу, а також моделювати типові відмови і несправності системи та слідкувати за змінами параметрів системи в режимі реального часу.

Список використаної літератури

1. Кукурудзяк, Ю. Ю. Метод автоматизованого діагностування системи запалювання та системи керування автомобільним двигуном : монографія / Ю. Ю. Кукурудзяк, В. В. Ребедайло. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 143 с.
2. Чиркин С. Ю. Синтез управления двигателем внутреннего сгорания на основе экспериментальных данных / Чиркин С.Ю. Москва-2010 г.
3. Comprehensive Modeling of Automotive Ignition Systems / R. C. Stevenson and R. Palma. Web: www.sae.org