

ДІАГНОСТУВАННЯ ПРОЦЕСІВ, ЩО ПРОТІКАЮТЬ У ЛІНІЇ ВИСОКОГО ТИСКУ ПАЛИВНОЇ АПАРАТУРИ АВТОМОБІЛЬНОГО ДВИГУНА З БЕЗПОСЕРЕДНІМ УПОРСКУВАННЯМ БЕНЗИНУ

Тихоненко А.Т., Зенкін Є.Ю.

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний
інститут», Харків*

Запропоновані методи діагностування є частиною концепції «експрес-діагностування» реалізація якої дозволяє значно знизити витрати часу та матеріальних засобів при ремонті автомобільних двигунів в умовах СТО або АТП.

Висунуто положення про можливість застосування безрозбірного діагностування компонентів паливної апаратури на основі сигналів ряду датчиків і керуючих імпульсів виконавчих пристроїв системи керування двигуном. Однією з основних умов можливості проведення діагностування є необхідність застосування цифрового пишучого осцилографа з високою частотою дискретизації сигналу, що дозволяє фіксувати настільки швидкі процеси, такі як подача керуючого імпульсу на форсунку безпосереднього упорскування бензину. У якості основних вимірюваних параметрів обрані: сигнал датчика тиску палива в гідроаккумуляторі, сигнал керуючого імпульсу на форсунці, сигнал керуючого імпульсу на електроклапані ПНВТ (паливний насос високого тиску), сигнал керування котушкою запалювання та сигнал фази (кутове положення розподільного вала двигуна). На відміну від форсунки традиційної інжекторної системи форсунка безпосереднього упорскування бензину має двоканальне керування з високовольтним, форсуючим імпульсом малої тривалості. Тому був розроблений диференціальний спосіб запису керуючих імпульсів на форсунці, який дозволяє робити точний аналіз тривалості кожної ділянки імпульсу. Розглянутий алгоритм перезарядження високовольтного конденсатора керування форсункою. Виявлена наявність гідравлічного запізнювання процесу упорскування палива відносно керуючого імпульсу та визначена реальна фізична тривалість упорскування палива форсункою. Розглянуте питання апаратного зниження перешкод при вимірі низьковольтного сигналу тиску палива в рампі. Додатково представлена математична обробка сигналу датчика тиску з метою зниження шумів, що наводяться системою запалювання. Написаний скрипт мовою Java, що дозволяє, перетворювати записані осцилограми у табличну форму для подальшої математичної обробки у зовнішніх додатках. Запропонована методика дозволяє оцінити технічний стан ПНВТ і ступінь забруднення форсунок без їх демонтажу та перевірки на спеціалізованому стенді для паливної апаратури.