

ДІАГНОСТУВАННЯ СИСТЕМИ ВПОРСКУВАННЯ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА COMMON RAIL

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано способи діагностування системи впорскування дизельного палива Common Rail.

Ключові слова: Паливний Насос Високого Тиску (ПНВТ), паливна рампа, форсунки, діагностика, Електронний Блок Керування (ЕБК), паливопроводи, автомобіль, паливо, тиск.

Abstract

The methods of diagnostics of the Common Rail diesel fuel injection system are analyzed..

Key words: Fuel Pump of High Pressure (FHP), fuel ramp, nozzles, diagnostics, Electronic Control Unit (ECU), fuel lines, car, fuel, pressure.

Вступ

Система Common Rail є сучасною системою безпосереднього впорскування палива дизельних двигунів. В основі роботи системи CR лежить подача палива з бака до форсунок від загального акумулятора високого тиску — паливної рампи. (Common Rail перекладається як «загальна рампа»). Дана система впорскування розроблена спеціалістами фірми BOSCH у зв'язку з посиленням законодавчих норм з приводу екологічних вимог, виробники дизельних двигунів стали вдосконалювати систему подачі палива дизельного двигуна. Дизельні двигуни зі «старою» системою живлення (механічне регулювання) принципово не здатні вкладатися в рамки висунутих до двигунів вимог щодо економічності, захисту навколишнього середовища від шкідливих викидів, рівень яких підвищується з кожним роком. Натомість більш сучасні системи (Common Rail, насос-форсунка), задовольняють дані вимоги і забезпечують відповідну економію пального завдяки підвищеному тиску та електронному керуванню процесом роботи.

Тому, процес подачі палива в системах із розподіленим впорскуванням вирішили вдосконалити та створити нову діючу модель і її найоптимальніші методи її діагностики.

Результати дослідження

Двигуни з системою подачі дизельного палива CR (Рис. 1) з значним пробігом важко запустити через несправність хоча б одного елемента чи діагностичного параметра даної системи, одними з яких являються п'єзо-форсунки, ПНВТ, підкачуючий насос та такого з основних параметрів як тиск палива. Тиск перевіряють манометрами, низький - механічним, зі шкалою до 10 бар, а високий - спеціальним приладом з спеціальними насадками і діапазоном не нижче 2000 бар. А для вимірювання кількості палива, що зливається з форсунок необхідний стенд для перевірки форсунок та насосів високого тиску.

Діагностичним сканером можна побачити відносний технічний стан паливних форсунок і ПНВТ, а саме: тиск, об'єм впорскування палива. Якщо сканером було виявлено несправність у вигляді різниці допустимого значення відхилення і граничного, тому в такому випадку елементи паливної системи потрібно демонтувати з автомобіля і продіагностувати на стаціонарному діагностичному стенді, де реально вже більш детальніше і досконаліше виявити несправності і якщо є можливість то усунути їх.

Форсунки, які вийшли з ладу необхідно замінювати новими комплектом. Характеристики кожної нової форсунки потрібно прописати в пам'ять Електронному блоку керування (ЕБУ), бо форсунок з однаковою продуктивністю не існує. Різна - не тільки погано відбивається на рівномірності роботи двигуна і його динамічних навантаженнях, але і погіршує експлуатаційні характеристики автомобіля. Хоча в кожному ЕБУ присутня динамічна адаптація (постійне коректування циклової подачі палива для рівномірної роботи мотора), потрібно пам'ятати, що вона не може підмінити кодування, якщо її, забули записати.

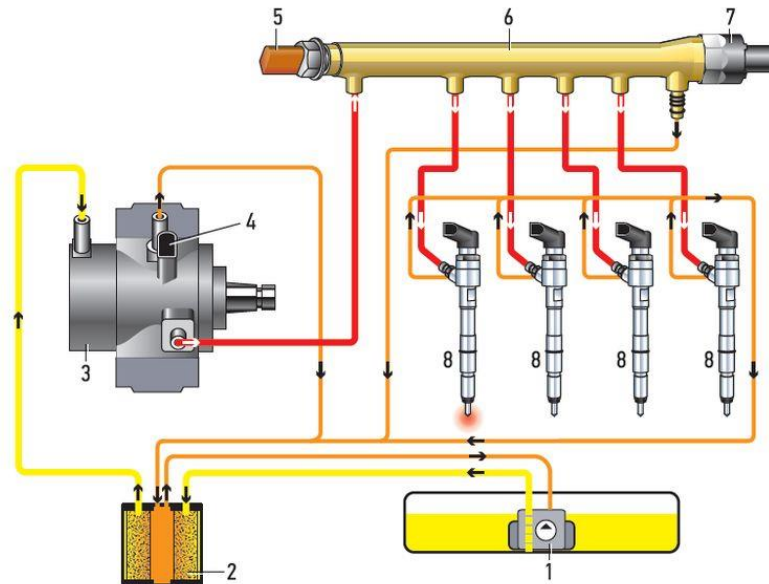


Рисунок 1 – Система подачі палива

1- Паливопідкачуючий насос; 2 – Паливний фільтр; 3 – ПНВТ;
4 – Клапан дозування; 5 – Датчик тиску палива; 6 – Паливна рампа;
7 – Регулятор тиску палива; 8 – Форсунки;

Одна з основних причина всіх несправностей паливної системи типу Common Rail дизельного двигуна так чи інакше пов'язана з низькоякісним паливом. Як правило, з ладу виходять паливні форсунки, ТНВД або підкачувальні насоси, точніше металеві елементи, які в них труться між собою. Для визначення несправностей, проводять комп'ютерну діагностику, зчитують коди несправностей, проводять перевірку параметрів роботи елементів дизельного впорскування. В ході комплексного проведення діагностичних робіт визначаються причини виходу з ладу дизельного впорскування.

Існує певна кількість основних структурних параметрів даної паливної системи, від яких так чи інакше залежить ідеальна робота двигуна, такі як: - несправність регулятора тиску палива, - працездатність п'єзо-форсунки, - підкачуючого насосу, - технічний стан паливного фільтра тонкої очистки, - заряд акумуляторної батареї, - герметичність паливної системи тісно пов'язані з діагностичними параметрами, якими можна керуватися, щоб продіагностувати той чи інший структурний параметр. До діагностичних параметрів входять: - тиск палива в паливному акумуляторі, - напруга бортової мережі, - час відкриття паливної форсунки, - тиск палива в загальному паливному проводі, - витрата повітря і т.д.

Висновки

Такі способи діагностики системи впорскування палива Common Rail дозволяють зменшити шкідливі викиди в атмосферу, підвищити загальну ефективність роботи двигуна його паливну економічність. Вчасно виявити основні несправності системи Common Rail - значить, попередити подальші руйнування обладнання і дорогий ремонт самого дизельного двигуна.

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. – 144 с.
2. Електронний ресурс: https://www.zr.ru/content/articles/537052-izuchajem_common_rail_vso_putem/
3. Електронний ресурс: https://amastercar.ru/articles/injection_fuel_21.shtml

Фаєр Дмитро Романович – студент групи 1АТ-17мс, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dfayer96@gmail.com;

Науковий керівник: **Кукурудзяк Юрій Юрійович** – канд. тех. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Fayer Dmitro R. – Department of automobiles and transport management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: dfayer96@gmail.com;

Supervisor: ***Kukurudziak Yuri Y.*** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of automobiles and transport management department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia