

МЕТОДИ ДІАГНОСТУВАННЯ ДИЗЕЛЬНИХ ПАЛИВНИХ СИСТЕМ

COMMON RAIL

Богдан В. В.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Дизельний двигун оснащений системою Common Rail - це найсучасніший етап еволюції прямого упорскування дизельного палива. На відміну від традиційних паливних систем низького тиску, такий двигун обладнаний паливним акумулятором, куди під високим тиском подається дизельне паливо, далі розподіляється між електричними форсунками (рис. 1).

Дана паливна система складається з двох контурів:

- контуру низького тиску, що включає підкачувальний насос (електричного типу розташований у паливному баку або шестерневого типу розташованого на корпусі насосу високого тиску), паливний фільтр з клапаном попереднього підігріву; дозувальний клапан плунжерної секції паливного насосу високого тиску;
- контуру високого тиску, що включає насос високого тиску, який забезпечує нагнітання палива у паливний акумулятор під високим тиском; паливний акумулятор, який утримує паливо під тиском на певному проміжку часу; форсунки забезпечують подачу палива у необхідній кількості і необхідний момент в камеру згоряння; регулятор тиску регулює тиск палива у паливному акумуляторі згідно потреб двигуна [1].

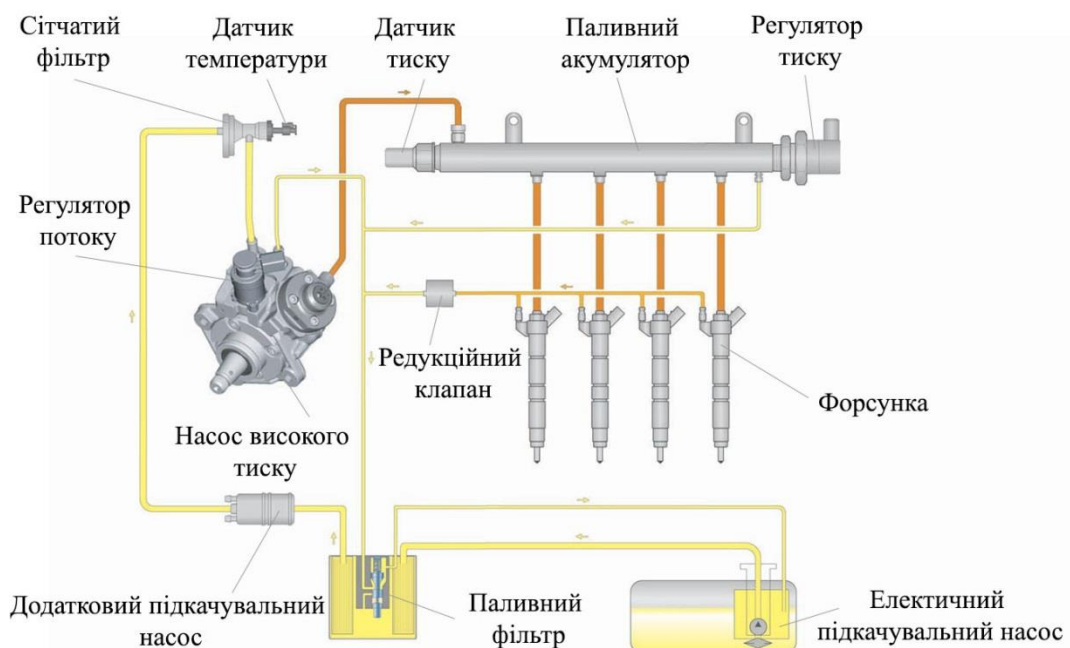


Рисунок 1 – Схема дизельної системи Common Rail

На підставі сигналів, що надходять від датчиків, блок управління двигуном визначає необхідну кількість палива, яку паливний насос високого тиску нагнітає в паливний акумулятор, тиск якого підтримується регулятором тиску.

У потрібний момент блок управління двигуном дає команду форсункам на початок упорскування та забезпечує певну тривалість відкриття клапана форсунки. Залежно від режимів роботи двигуна блок управління двигуном корегує параметри роботи системи упорскування [2].

Переваги даної системи наступні:

1. Економія палива за рахунок високого тиску і більш точного дозування упорскування палива;
2. Більш повне і ефективне згорання палива з найменшими викидами шкідливих речовин;
3. Максимальна потужність і максимальний крутний момент залишаються практично без змін;
4. Зниження гучності роботи двигуна на 10%.

До недоліків відносять:

1. Дуже високі вимоги до якості дизельного палива;
2. Елементи паливної системи виконані з прецизійної точністю;
3. Використання в системі великого числа різного роду датчиків;
4. Відносно висока вартість деталей і запасних частин системи;
5. Неможливість провести ремонт або налаштування системи самостійно, потрібні спеціальні стенди та інструменти [4].

Для діагностування використовують різноманітні сканера, які дають змогу швидко проаналізувати систему автомобіля, вивести на екран можливі коди помилок системи. Такі сканери дають змогу вивести на екран показники системи у вигляді графіка, що в свою чергу полегшує сприйняття інформації. Таке діагностування є поверхневим, виявити механічну сторону несправності системи неможливо.

Більш складний тип діагностування - використання різноманітних стендів, з комп'ютерним управлінням, які дозволяють діагностувати як форсунки, так і насоси високого тиску. Процес діагностики проходить в автоматичному режимі по закладеному заводом виробником тест-планом. Досить висока точність результату, так як випробування елементів системи відбуваються під різним навантаженням,

що імітує роботу системи на автомобілі. Вся складність даного типу діагностування, полягає в необхідності зняття вузлів системи з автомобіля.

Існує альтернатива діагностичним стендам - діагностичні комплекти, які дають змогу діагностувати систему не знімаючи той чи інший вузол паливної системи з автомобіля. Це прискорює процес знаходження несправності, що призводить до зниження затрат нормо-годин, трудомісткості робіт, процедура дешевша від стендових випробувань. При цьому забезпечується досить висока точність результату (рис. 2) [3].



Рисунок 2 – Діагностичні комплекти

Щоб уникнути помилок при діагностуванні потрібно дотримуватись наступного порядку пошуку несправностей системи:

1. Діагностування подачі палива низького тиску в послідовності: перевірка системи на підтікання; діагностика сканером на коди помилок; діагностика за кількістю зворотного потоку форсункою, статичним і динамічним методом;

2. Діагностування подачі палива високого тиску в послідовності: насос високого тиску, регулятор тиску, діагностування форсунки на стенді [5].

Висновок

Варто відзначити, що паливна система Common Rail має досить складну будову, тому потребує дорогого обладнання для діагностування та ремонту. У якості альтернативи дорогому обладнанню варто використовувати діагностичні комплекти, які дозволять без зняття вузлів паливної системи, продіагностувати

систему, виявити несправності, надалі відремонтувати чи замінити ту чи іншу частину системи.

Список літератури

1. Топливные системы дизелей с непосредственным впрыском. Перевод с английского. Учебное пособие - М.: ЗАО «Легион-Автодата», 2005. - 48 с.
2. Системы управления дизельными двигателями Bosch. Узлы и агрегаты/ [Перевод с немецкого Ю.Г.Грудский, А.Г.Иванов]. – М.: ЗАО «КЖИ За рулём», 2004. – 478 с. – (Первое русское издание).
3. Иващенко Н.А. Дизельные топливные системы с электронным управлением. [Учебно – практическое пособие]/ Н.А. Иващенко, В.А. Вагнер, Л.В. Грехов – Барнаул : Изд – во АлтГТУ им. И.И. Ползунова, 2000. – 111 с.
4. Автомобильный справочник Bosch. Первое издание. Перевод с англ. «За рулем», 2000, 896 с. Гаркунов Д.Н. Триботехника. – Машиностроение, 1985.- 424 с.
5. Дизельные аккумуляторные топливные системы Common Rail. Учебник для вузов / Л.В. Грехов., Н.А. Иващенко, В.А. Марков – М.: Легион – Автодата, 2005. – 344 с.

Науковий керівник: доц. Местепан С. М.