

НЕСПРАВНОСТІ СИСТЕМИ РЕЦИРКУЛЯЦІЇ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ (EGR)

Фостик Олексій, ст. гр. А-41-19

Email: angel707557@gmail.com

Науковий консультант: Дитятьєв О.В., доцент, к.т.н.

Система рециркуляції відпрацьованих газів - Exhaust-Gas Recirculation (EGR) шляхом додавання частини відпрацьованих газів до свіжого заряду сприяє зниженню пікової температури горіння і, у свою чергу, зниженню викидів NOx, а також зменшенню витрати палива внаслідок часткового блокування процесів дисоціації – рекомбінації. Відмінною особливістю системи EGR у порівнянні з іншими компонентами випускної системи є наявність клапана, що працює в абразивному середовищі при високій температурі. В Україні, до теперішнього часу, поширені системи рециркуляції по EURO – 4 (система рециркуляції високого тиску з охолоджуваним клапаном EGR, електропневматичним приводом та радіатором), та за EURO – 5 (система рециркуляції низького тиску з охолоджуваним клапаном EGR, електронним приводом та радіатором). Клапани EGR серед компонентів системи мають невисоку надійність із середнім ресурсом не більше 200 тис. км. За оцінками [1], до 80% всіх звернень власників дизельних двигунів за ремонтом відбувається через відмову системи EGR.

Найпоширеніша несправність системи EGR – це забрудненість системи та заклинювання клапана. Незалежно від типу встановленої системи EGR, у дизельному двигуні забруднення існують у вигляді нагару або коксування на клапані. На рисунку 1 представлені забруднення радіатора охолодження відпрацьованих газів двигуна VW 1,6 TDI CR при пробігу 46 тис. км за умов України, рисунку 2 – відкладення на тарілці клапана.



Рис. 1. Забруднення в системі EGR: 1 – до каналу виходу охолоджуючої рідини, 2 – від каналу входу відпрацьованих газів від двигуна, 3 – до каналу вихід відпрацьованих газів з охолоджувача.

Коксування відбувається, переважно, через частинок сажі, які у вихлопних газах. Рідше трапляються несправності керуючого ланцюга як обривів. У системі EGR з охолодженням відпрацьованих газів часто зустрічаються прогар теплообмінника.

Відмови системи EGR можуть виникати через безліч причин. Це несправності однойменного клапана, системи живлення, датчика масової витрати повітря, забрудненого клапана системи вентиляції картера, завищеного рівня олії, наявності великої кількості олії в інтеркулери або на виході турбокомпресора, в тому числі через знос поршневих кілець, направляючих клапанів, сальників клапанів, забитого нейтралізатора. Також провокують відмови системи короткі поїздки, застосування палив, олій низької якості.

Симптоми несправної системи EGR виявляються як утруднений пуск, смикання і ривки на постійній швидкості, нерівномірною робота двигуна на холостому ході, раптова зупинка, пропуски займання, бавовни в глушнику і впускному трубопроводі [2], виділення чорного диму при розгоні. Додатково зростає витрата палива. Зважаючи на збільшення швидкості згоряння суміші, робота двигуна стає дуже жорсткою.



Рис.2. Відкладення на тарілці клапана EGR

Для підвищення показників надійності системи EGR необхідно виключити причини, що провокують відмови. Зниження нагароутворення у впускній системі може бути досягнуто додаванням у паливо спеціальної присадки, що є у пропозиціях кількох фірм. На жаль, у регламентах технічного обслуговування автомобілебудівних фірм та в мережах їх офіційних дилерів

відсутні процедури профілактики системи EGR, що у поєднанні із значним попитом на дані послуги змушує авторемонтників розробляти свої комплекси операцій [2,3]. Так, у роботі [3] в якості профілактичного заходу при цілорічній експлуатації пропонує один раз в 30000 км або в два роки проводити чистку дросельної заслінки, власне клапана EGR, його дифузора, впускного патрубку до колектора. Чищення проводиться без зняття з двигуна системи EGR

Література

1. Система EGR: несправності, причини...- pro-sensys.com: вебсайт. URL <https://pro-sensys.com/info/articles/obzornye-stati/raz-uzh-reshilis-otklyuchit-egr/>
2. Система рециркуляції EGR. Принцип роботи. Обслуговування: вебсайт. URL <https://www.drive2.ru/b/521556090488357201/>
3. Чищення клапана EGR. Основні положення та інструкція: вебсайт. URL <https://www.drive2.ru/b/2199081/>

