

Лабораторна робота № 9

ДІАГНОСТИКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ФОРСУНОК СИСТЕМ ЖИВЛЕННЯ БЕНЗИНОВИХ ДВИГУНІВ

Мета роботи

Освоїти методи тестування форсунок та набути практичні навички роботи з універсальним устаткуванням для перевірки бензинових електромагнітних форсунок.

Устаткування, прилади та матеріали

1. Стенд для діагностики форсунок «Пульсар-Економ».
2. Форсунки, що діагностуються (одночасно - до 4 шт.).
3. Прилад для виміру опору форсунок (омметр).
4. Рідина для тестування форсунок (зокрема рекомендується використати гас) - 50 мл.
5. Секундомір.
6. Плакати, довідкові матеріали.
7. Набір інструментів.

Основні положення

До роботи на стенді допускаються особи, ознайомлені з технічним описом його роботи. Стенд повинен бути обов'язково заземлений.

Приміщення зберігання та робочі місця повинні бути обладнані примусовою вентиляцією і засобами пожежогасіння.

Розчини для очищення є легкозаймистими і шкідливими для здоров'я рідинами, тому необхідно знати правила їхнього застосування. Для захисту очей від влучення в них промивної рідини передбачені спеціальні окуляри.

Зміст і порядок виконання роботи

Перед початком роботи необхідно переконатися, що кран на вхідному штуцері стисненого повітря та кран зливального штуцера закриті. Підключити мережний шнур у мережу живлення 220 В. Установити перемикач «Очистка-Перевірка» у середнє положення.

Ввімкнути живлення стенда тумблером на лівій панелі стенда. На панелі керування спалахує зелений світлодіод, що свідчить про готовність стенда до роботи.

Максимальний тиск у стенді не більше 6 Бар. Щоразу при установці/знятті форсунок, обов'язково перекривати подачу повітря за допомогою вхідного вентиля на задній стінці стенда, скидаючи залишок тиску відкриттям кришки бака.

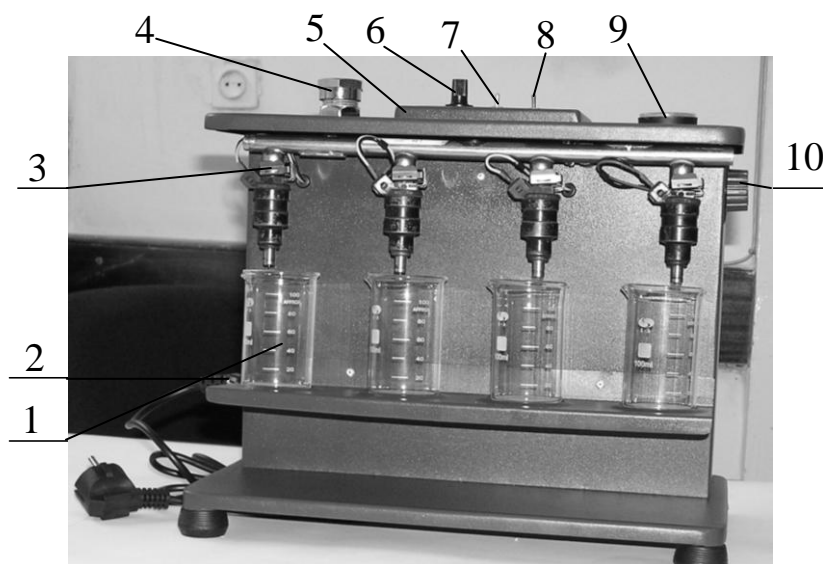


Рис. 9.1. Загальний вид стенда ПУЛЬСАР-ЕКОНОМ: 1 - приймальні склянки; 2 - тумблер включення живлення; 3 - пружинні фіксатори тримачів форсунок; 4 - кришка бака; 5 - панель керування; 6 - регулятор частоти; 7 - перемикач режимів роботи «Очистка-Перевірка»; 8 - перемикач режимів роботи форсунок (НЗ4); 9 - манометр; 10 - ручка пневморегулятора

Діагностика форсунок здійснюються в режимі «Перевірка» на двох режимах роботи форсунок – низькій чистоті (НЧ) і високій частоті (ВЧ) у такій послідовності:

– перед установкою форсунок на стенд, вимірюється омметром опір кожної форсунки (опір форсунок повинен бути в межах від 11

до 20 Ом);

– встановлюємо форсунки на рамку стенда, закріпивши їх за допомогою пружинних фіксаторів, виконуємо електричне підключення їх;

– розташовуємо прийомні склянки під кожен форсунку;

– заливаємо в бак приблизно 500 мл тестової рідини (в якості якого рекомендується користуватися гасом);

– відкриваємо кран стисненого повітря, рукояткою пневморедуктора виставляємо тиск у стенді, що відповідає робочому тиску для форсунок, що діагностуються.

Для перевірки герметичності форсунок засікаємо секундоміром контрольний час – 1 хв., по витіканню якої з форсунок не повинна впасти жодна крапля рідини.

Форма конуса розпилу визначається візуально в режимі перевірки продуктивності. Зразок розпилення є задовільним, якщо його кут близько 35° і паливо гарне розпорошується.

Перевірка продуктивності форсунок. На стенді оцінюється порівняльна продуктивність форсунок, яка забезпечує стійку і оптимальну роботу двигуна автомобіля на всіх режимах.

Основна умова – рівномірне впорскування палива. Максимально припустима різниця об'ємів впорскуваного палива – 5% від середньої продуктивності на одній паливній рамці. Якщо відхилення по впорскуванню більше 5%, то двигун починає «троїти» і глохнути.

У режимі «Перевірка» форсунки вмикаються на фіксований час – 1 хв. Оператор у будь-який момент може припинити тест.

Крім того, оператор обирає один із двох режимів роботи форсунок:

- низька частота(НЧ);

- висока частота(ВЧ).

На низькій частоті стенд імітує роботу форсунок на середніх обертах двигуна під навантаженням.

На високій частоті стенд імітує роботу форсунок на максимальних обертах двигуна без навантаження.

При цьому на високій частоті (ВЧ) перевіряється порівняльна швидкодія форсунок.

Для перевірки продуктивності форсунок приймаємо наступну

послідовність дій:

- обираємо бажаний режим перевірки «ВЧ» або «НЧ»;
- для запуску режиму «Перевірка» переводимо перемикач режимів роботи в положення «Перевірка», опісля 2 хв. роботи процес призупиняємо, переводячи перемикач в середнє положення;
- після закінчення перевірки визначаємо продуктивність форсунок за кількістю рідини в мірних склянках.

Визначення продуктивності може бути перерване в будь-яку мить часу переводом перемикача «Перевірка» у середнє положення.

Після вимірів наводимо розрахунок середнього об'єму впорскування (V_{cp}) на даній рампі: сума об'ємів чотирьох форсунок ділиться на 4.

Потім визначається величина відхилення об'ємів по кожній форсунці:

$$\Delta V_1 = V_1 - V_{cp}; \quad \dots \quad \Delta V_4 = V_4 - V_{cp}.$$

Далі визначається величина відхилення об'ємів впорскування палива по кожній форсунці у відсотках:

$$\Delta_1 = \frac{V_1}{V_{cp}} \cdot 100; \quad \dots \quad \Delta_4 = \frac{V_4}{V_{cp}} \cdot 100.$$

Припустимим розбалансом продуктивності форсунок можна вважати розбаланс в 1,5%. При відхиленні продуктивності форсунок більш ніж на:

- 2,5% - збільшується витрата палива автомобілів.
- 3,5% - двигун погано заводиться в холодному стані, хитливо працює на холостій ході.
- 4% - ефект «провалу» при рушанні з місця та спробах різкого прискорення.
- 5% проявляється ефект стійкого «троїння» двигуна з поганим його запуском.

Після завершення режиму «Перевірка» необхідно злити залишки тестової рідини. Для чого необхідно переконатися, що до зливального штуцера приєднано шланг, спрямований у ємність для зливу та відкрито зливальний кран. При цьому вся рідина, що

перебуває в стенді надходить до ємності для зливу. Після цього закриваємо зливальний кран.

Вказівки до оформлення звіту

Порівняти результати перевірки з нормативним даними, подавши висновок щодо технічного стану форсунок.

Контрольні питання

1. Яким повинен бути «факел» розпилу робочої форсунки?
2. Які фактори впливають на продуктивність форсунок?
3. Який тип форсунок є найпоширенішим на бензинових двигунах?
4. Який режим роботи форсунок перевіряється на низькій частоті стенда?
5. Який режим роботи форсунок перевіряється на високій частоті стенда?