

Комп'ютерна діагностика за допомогою сканерів забезпечує доступ до пам'яті електронних модулів керування. Це дає змогу не лише ідентифікувати зафіксовані помилки, а й проводити динамічний аналіз сигналів датчиків та реакцій виконавчих механізмів. Програмне забезпечення для сервісу дає інструменти для точного налаштування та синхронізації виконавчих механізмів. Процедури адаптації допомагають інтегрувати нові деталі в систему, встановлюючи оптимальні режими роботи згідно зі специфікаціями.

Заключний етап оцінки технічного стану — виїзна перевірка. Вона дає змогу остаточно переконатися, що всі вузли підвіски працюють належним чином у реальному дорожньому середовищі. Дорожні випробування зосереджені на верифікації динамічних характеристик: стійкості авто в різних режимах руху, надійності гальм та загальної плавності ходу.

### **Висновок**

Своєчасна діагностика запобігає «ланцюговій реакції» — коли одна несправна деталь (наприклад, розбита кульова опора) прискорює руйнування інших вузлів підвіски та кермового управління, що прямо впливає на безпеку руху.

### **Література:**

1. Діагностика і технологія ремонту автомобілів : підруч. / В. М. Коваленко, В. К. Щуріхін. – Київ : Літера ЛТД, 2017. – 224 с.
2. Лець М.Ю. Діагностування технічного стану підвіски автомобіля Volkswagen Touareg // Збірник студентських наукових праць 2019. - Харків: ХНАДУ, 2019. – URL: [https://af.khadi.kharkov.ua/fileadmin/F-AUTOMOBILE/НИРС/2019/TESA\\_Lets.pdf](https://af.khadi.kharkov.ua/fileadmin/F-AUTOMOBILE/НИРС/2019/TESA_Lets.pdf).

*Науковий консультант: Кривошапов Сергій Іванович, к.т.н., доц. каф. ІСАТ, Харківський національний автомобільно-дорожній університет.*

Зінченко Дмитро, гр. А-51-25, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Zinchenko@gmail.com

### **НЕСПРАВНОСТІ ЛЯМБДА-ЗОНДА**

Лямбда-зонд визначає залишковий вміст кисню у газах, що відпрацювали, і подає на блок управління двигуном електричний сигнал для регулювання складу суміші.

Принцип дії лямбда-зонда ґрунтується на порівняльному вимірі вмісту кисню. Це означає, що залишковий вміст кисню в відпрацьованих газах 0,3 – 3%, порівнюється із вмістом кисню у навколишньому повітрі (20,8 %).

Якщо залишковий вміст кисню у відпрацьованих газах становить 3 % (збіднена суміш), то через різницю у вмісті кисню в навколишньому повітрі утворюється напруга 0,1 В.

Якщо залишковий вміст кисню становить менше 3 % (суміш з високим вмістом кисню), то напруга зонда збільшується до 0,9 пропорційно збільшенню різниці.

Залишковий вміст кисню вимірюється за допомогою різних лямбда-зондів.

Випускаються  $\lambda$  – зонди зі стрибком напруги та зі стрибком опору.

Зонд зі стрибком напруги [2], складається з пальцеподібної, порожнистої всередині керамічної оболонки з діоксиду цирконію. Особливість цього твердого електроліту полягає у його проникності для іонів кисню при температурі близько 300°C. Обидві сторони цієї керамічної оболонки вкриті пористим тонким шаром платини, який служить електродом.

Гази, що відпрацювали, обтікають через керамічну оболонку, а внутрішня частина оболонки заповнюється еталонним повітрям. Вимірювання залишкового вмісту кисню та збагачення чи збіднення суміші – повторюється кілька разів на секунду, і за необхідності регулюється стехіометрична суміш ( $\lambda = 1$ ).

Широкосмуговий лямбда-зонд дозволяє вимірювати точну кількість повітря як в збідненому ( $\lambda > 1$ ), так і в збагаченому діапазоні ( $\lambda < 1$ ). Він подає точний електричний сигнал і тому може регулювати будь-які задані значення, наприклад для дизельних двигунів, двигунів внутрішнього згорання з примусовим займанням, газових двигунів і газових котлів.

Широкополосний лямбда-зонд має конструкцію звичайного зонда з еталонним повітрям. Він також оснащений другим електрохімічним осередком накачування.

При виході лямбда-зонда з ладу можуть виявлятися такі ознаки несправності: висока витрата палива, низька потужність двигуна, високий рівень викидів газів, що відпрацювали (токсичність відпрацьованих газів), загорання контрольної лампи двигуна, збереження коду помилки.

Для лямбда-зонду без підігріву характерні такі причини несправностей, табл. 1.

Таблиця 1 – Характерні несправності лямбда-зонду

Несправність	Причина
Захисна трубка або корпус зонда засмічені залишками олії	Олія, що не згоріла, потрапила в систему ОГ, наприклад, через несправність поршневих кілець або ущільнень штока клапана
Неправильне всмоктування повітря, відсутність опорного повітря	Зонд встановлений неправильно, отвір опорного повітря засмічено
Пошкодження через перегрівання	Температура перевищує 950 °C через неправильний момент запалення або зазор клапана
Погане з'єднання на штекерних	Окислення

контактах	
Обрив кабельних з'єднань	Погане прокладання кабелів, сліди зношування, пошкодження гризунами
Відсутність сполуки з масою	Окислення, корозія на системі ВГ
Механічні пошкодження	Надто високий момент затягування
Хімічне старіння	Дуже часті поїздки на короткі відстані
Свинцеві відкладення	Використання етилованого палива

Автомобілі, оснащені функцією самодіагностики, можуть виявляти несправності в контурі керування та зберігати їх у пам'яті несправностей.

Про це сигналізує контрольна лампа двигуна.

Для діагностики несправностей дані пам'яті несправностей можна вважати за допомогою діагностичного приладу.

### Література

1. Програма самонавчання. Діагностика EURO-ON-BOARD для бензинових двигунів. Конструкція та функції. Volkswagen AG, Вольфсбург. 2000.

2. Selbststudienprogramm 175 On-Board-Diagnose II im New Beetle (USA) Konstruktion und Funktion. VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg. 1999.

*Науковий консультант: Дитяцьєв Олександр Васильович, к.т.н., доц. каф. ІСАТ, Харківський національний автомобільно-дорожній університет.*

Зосімов Марк, ст. гр. А-52-25, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, [zosimovmark553@gmail.com](mailto:zosimovmark553@gmail.com)

### **ОСОБЛИВОСТІ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЯГОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АВТОМОБІЛІВ НА РОЛИКОВОМУ СТЕНДІ**

Для забезпечення достовірності результатів діагностування автомобіля за допомогою нестандартизованих засобів вимірювань треба якісна перевірка цих засобів, згідно регламенту [1, 2] та вимог до роликкових стендів [3]. Для перевірення каналу вимірювання потужності при діагностуванні автомобіля на роликковому стенді ПДС-Л необхідний тарований і повірений динамометр класу не гірше 0,1, а також автомобіль зі справною ходовою частиною. Перевірення каналу вимірювання потужності проводиться після отримання результатів перевірення каналу вимірювання лінійної швидкості. Дії по перевіренню каналу вимірювання потужності (КВП) містять такі операції [4, 5].