

Ứng dụng thiết bị G-Scan3 để kiểm tra, theo dõi trạng thái hoạt động của động cơ xe ô tô cho sinh viên tại Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh

Lê Văn Lương*

*Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh

Received: 4/10/2024; Accepted: 14/10/2024; Published: 25/10/2024

Abstract: Currently, there are many types of devices used to check and monitor the operating status of car engines. In this article, the author mentions knowledge about the characteristics of new cars, the OBDII diagnostic system, G-Scan3 diagnostic equipment, especially the skills to operate and use diagnostic equipment. G-Scan3 in teaching and learning for students majoring in automotive engineering technology

Keywords: Modern cars, OBDII, G-scan3, ECU.

1. Mở đầu

Hiện nay, trên các dòng xe Ô tô đời mới được trang bị nhiều hệ thống thiết bị rất hiện đại như hệ thống các cảm biến, bộ xử lý trung tâm ECU (Electronic Control Unit), bộ phận chấp hành... Trong quá trình động cơ hoạt động, tất cả các bộ phận chức năng của xe ô tô nói chung và động cơ ô tô nói riêng đều kích hoạt và được ECU theo dõi và kiểm soát.

Khi động cơ hoạt động, tất cả các hệ thống linh kiện điện tử được trang bị trên xe ô tô đều làm việc và cung cấp các trạng thái hoạt động về cho ECU. Từ ECU, thiết bị Gscan3 sử dụng hệ thống OBDII (On-Board Diagnostics) để theo dõi trạng thái hoạt động của xe động cơ một cách nhanh chóng và chính xác nhất.

Tuy nhiên, việc sử dụng thiết bị để theo dõi trạng thái hoạt động của động cơ đối với của kỹ thuật viên nói chung và đặc biệt sinh viên (SV) ngành Công nghệ Ô tô vẫn còn nhiều hạn chế. Vì vậy, ứng dụng thiết bị G-Scan3 vào giảng dạy SV kiểm tra, theo dõi trạng thái hoạt động của động cơ xe ô tô tại Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh là rất cần thiết. Từ thiết bị này, tác giả tìm hiểu nghiên cứu và khai thác để đưa thiết bị vào giảng dạy và học tập tại Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh có hiệu quả góp phần nâng cao chất lượng trong dạy và học.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Cơ sở lý thuyết

2.1.1. Đặc điểm ô tô hiện nay

Ô tô hiện nay được trang bị rất nhiều thiết bị linh kiện điện tử hiện đại, nhằm theo dõi và kiểm soát tất cả quá trình hoạt động xe ô tô nói chung và động cơ ô tô nói riêng linh hoạt hiệu quả nhất cụ thể:

- Động cơ là nguồn động lực của ô tô. Khi động cơ làm việc sẽ biến nhiệt năng thành cơ năng và truyền đến các bánh xe sau đó làm cho chiếc xe chuyển động được. Trên động cơ ngoài các bộ phận cơ khí thì còn được trang bị nhiều hệ thống hiện đại như Cơ cấu phối khí thông minh, hệ thống nhiên liệu phun xăng điện tử hoặc hệ thống nhiên liệu diesel điều khiển điện tử, hệ thống đánh lửa điện tử, hệ thống điều khiển quạt gió thông minh.

- Phần gầm, có nhiệm vụ tiếp nhận nguồn động lực từ động cơ đến để làm cho ô tô chuyển động tiến, lùi, rẽ trái, phải. Trên phần gầm, được trang bị hộp số tự động, hệ thống phanh ABS, hệ thống lái điện tử, hệ thống treo điện tử...

- Phần điện và các thiết bị phụ trợ được trang bị rất nhiều linh kiện hiện đại tích hợp nhiều tính năng chung của xe ô tô như: hệ thống khởi động thông minh, hệ thống chiếu sáng thông minh, hệ thống gạt mưa thông minh, hệ thống túi khí điện tử...

Như vậy, trên xe ô tô hiện đại được trang bị rất nhiều thiết bị linh kiện điện tử, quá trình hoạt động hệ thống các cảm biến được giám sát theo dõi quá trình hoạt động để báo về cho bộ vi xử lý trung tâm ECU, từ ECU sẽ tính toán, xử lý và điều khiển các bộ phận chấp hành của các hệ thống để xe ô tô hoạt động một cách linh hoạt, hiệu quả và tiết kiệm nhiên liệu nhất, giảm các chất phác thải độc hại ra môi trường. Tuy nhiên việc theo dõi giám sát tình trạng quá trình động trên dòng xe này cũng vô cùng khó khăn và phức tạp, đặc biệt là theo dõi cập nhật trạng thái hoạt động của xe để nắm bắt tình trạng kỹ thuật của các thiết bị linh kiện một cách chính xác nhất đang là vấn đề đặt ra cho kỹ thuật viên ở các gara sửa chữa ô tô.

2.1.2. Giới thiệu về hệ thống chẩn đoán OBD2

- OBD (On – Board Diagnostics), hay còn gọi là hệ thống chẩn đoán lỗi OBD. Hệ thống này thu thập thông tin từ mạng lưới các cảm biến gắn cố định quanh xe, phát hiện lỗi hư hỏng và cảnh báo tới người lái nhằm kịp thời đưa ra phương án xử lý.

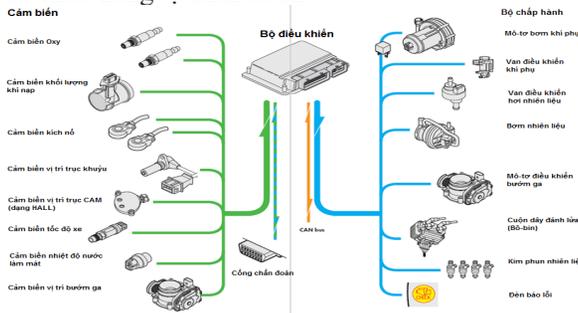
- Ban đầu, hệ thống OBD được phát minh để kiểm soát khí thải.

- Hiện nay, hệ thống OBD đã được nâng cấp phát triển lên OBD2 và có nhiều cải tiến nhằm kiểm soát chặt chẽ các hư hỏng trong hệ thống điều khiển của xe như:

+ OBD2 có các chương trình giám sát liên tục hoạt động của xe, khi có một dấu hiệu chập chờn là hệ thống OBD2 phát hiện được ngay.

+ OBD2 cung cấp nhiều chế độ chẩn đoán giúp cho người thợ hiểu rõ hơn về hư hỏng từ đó sửa chữa tốt hơn như: Đọc và xóa lỗi; Dữ liệu động; chức năng kiểm tra giám sát các bộ phận; thông tin xe, hộp điều khiển...

Và đây là mô hình điều khiển của bộ điều khiển động cơ. Bên cạnh việc điều khiển các thiết bị đầu ra dựa vào các tín hiệu đầu vào thì hộp điều khiển còn có chức năng tự chẩn đoán.



Hình 2.1. Mô hình điều khiển của bộ điều khiển động cơ

2.1.3. Giới thiệu về thiết bị chẩn đoán G-Scan3

- G-Scan3 là dòng thiết bị chẩn đoán đa năng cao cấp, G-scan3 luôn sẵn sàng giúp các kỹ thuật viên xử lý tất cả những lỗi khó nhất trên các dòng xe ô tô, và có thể truy cập sâu vào toàn bộ các hệ thống.



Hình 2.2. Máy G-Scan 3

- Chức năng thiết bị chẩn đoán G-Scan 3
- + Đọc và xóa tất cả các mã lỗi trên xe ô tô

+ Xe dữ liệu của các chi tiết chấp hành theo dạng thông số, đồ thị và so sánh một cách trực quan.

+ Reset các loại đèn bảo dưỡng, reset òa ga...

+ Cài đặt bom, cài đặt kim phun, cài góc lái điện tử...

+ Kích hoạt các cơ cấu chấp hành, giúp các kỹ thuật viên loại bỏ các trường hợp có nguy cơ bị lỗi một cách chính xác.

+ Cài đặt chìa khóa, cài đặt hộp đen ECU, cài đặt túi khí...

+ Và nhiều chức năng chuyên sâu khác...

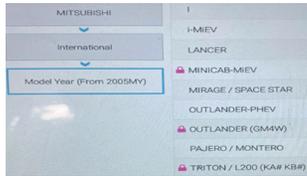
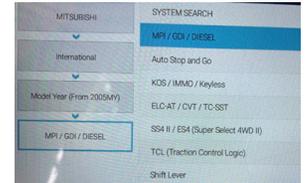
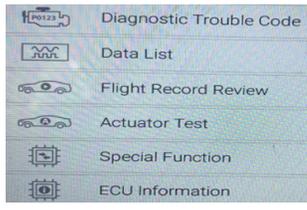
2.2. Ứng dụng thiết bị G-Scan 3 để theo dõi trạng thái hoạt động của động cơ

2.2.1. Quy trình kết nối và khởi động thiết bị

<p>B 1 Kết nối giắc chuẩn đoán từ thiết bị G-Scan 2 với cổng kết nối DLC của xe MITSUBISHI TRITON L200</p>	
<p>B 2 Bật khóa khởi động cho động cơ làm việc.</p>	
<p>B 3 Khởi động máy G-scan 3: Bấm Power máy sẽ xuất hiện như màn hình bên.</p>	

2.2.2. Quy trình vận hành máy G-Scan 3 và kiểm tra theo dõi trạng thái làm việc của động cơ:

<p>Từ màn hình của máy: Bấm chọn “G-Scan”: Máy sẽ xuất hiện như hình bên</p>	
<p>Từ màn hình trên: Bấm chọn “Diagnostic” để vào chế độ chọn hãng xe. Màn hình máy sẽ xuất hiện.</p>	

<p>3 Từ màn trên ta chọn hãng “MITSUBISHI”, Khi đó màn hình sẽ xuất hiện.</p>																												
<p>4 Từ màn hình trên: ta chọn danh mục “Internasional”, Màn hình sẽ xuất hiện</p>																												
<p>5 Từ màn hình trên: ta chọn dòng xe: “TRITON/L200” Màn hình sẽ xuất hiện</p>																												
<p>6 Từ màn hình trên: ta chọn danh mục hệ thống cần chẩn đoán: “MPI/GDI/DIESEL” (chẩn đoán phần động cơ) Màn hình sẽ xuất hiện</p>																												
<p>7 Từ màn hình trên: ta chọn danh mục: Data List (Có bật chế độ điều hòa như hình bên) Màn hình máy sẽ xuất hiện bảng dưới</p>																												
<p></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item(1/10)</th> <th>Value</th> <th>Unit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1 Battery Voltage</td><td>13.3</td><td>V</td></tr> <tr><td>2 Engine revolution</td><td>900</td><td>r/min</td></tr> <tr><td>3 Target idle speed</td><td>900</td><td>r/min</td></tr> <tr><td>4 Vehicle Speed</td><td>0</td><td>km/h</td></tr> <tr><td>5 Barometric pressure sensor</td><td>100.9</td><td>kPa</td></tr> <tr><td>6 Boost pressure sensor</td><td>100.0</td><td>kPa</td></tr> <tr><td>7 Engine coolant temperature sensor</td><td>86</td><td>°C</td></tr> <tr><td>8 Intake air temperature sensor</td><td>44</td><td>°C</td></tr> </tbody> </table>	Item(1/10)	Value	Unit	1 Battery Voltage	13.3	V	2 Engine revolution	900	r/min	3 Target idle speed	900	r/min	4 Vehicle Speed	0	km/h	5 Barometric pressure sensor	100.9	kPa	6 Boost pressure sensor	100.0	kPa	7 Engine coolant temperature sensor	86	°C	8 Intake air temperature sensor	44	°C
Item(1/10)	Value	Unit																										
1 Battery Voltage	13.3	V																										
2 Engine revolution	900	r/min																										
3 Target idle speed	900	r/min																										
4 Vehicle Speed	0	km/h																										
5 Barometric pressure sensor	100.9	kPa																										
6 Boost pressure sensor	100.0	kPa																										
7 Engine coolant temperature sensor	86	°C																										
8 Intake air temperature sensor	44	°C																										
<p>8 Tắt chế độ điều hòa (như hình bên), ta thấy trạng thái hoạt động của động cơ có thay đổi các thông số như bảng dưới.</p>																												
<p></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item(1/10)</th> <th>Value</th> <th>Unit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1 Battery Voltage</td><td>13.3</td><td>V</td></tr> <tr><td>2 Engine revolution</td><td>650</td><td>r/min</td></tr> <tr><td>3 Target idle speed</td><td>650</td><td>r/min</td></tr> <tr><td>4 Vehicle Speed</td><td>0</td><td>km/h</td></tr> <tr><td>5 Barometric pressure sensor</td><td>100.9</td><td>kPa</td></tr> <tr><td>6 Boost pressure sensor</td><td>100.0</td><td>kPa</td></tr> <tr><td>7 Engine coolant temperature sensor</td><td>86</td><td>°C</td></tr> <tr><td>8 Intake air temperature sensor</td><td>46</td><td>°C</td></tr> </tbody> </table>	Item(1/10)	Value	Unit	1 Battery Voltage	13.3	V	2 Engine revolution	650	r/min	3 Target idle speed	650	r/min	4 Vehicle Speed	0	km/h	5 Barometric pressure sensor	100.9	kPa	6 Boost pressure sensor	100.0	kPa	7 Engine coolant temperature sensor	86	°C	8 Intake air temperature sensor	46	°C
Item(1/10)	Value	Unit																										
1 Battery Voltage	13.3	V																										
2 Engine revolution	650	r/min																										
3 Target idle speed	650	r/min																										
4 Vehicle Speed	0	km/h																										
5 Barometric pressure sensor	100.9	kPa																										
6 Boost pressure sensor	100.0	kPa																										
7 Engine coolant temperature sensor	86	°C																										
8 Intake air temperature sensor	46	°C																										

<p>9 Tắt động cơ, vẫn khóa điện bật (như hình bên). Khi đó trạng thái các thông số của động cơ được thể hiện như bảng dưới:</p>																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item(1/10)</th> <th>Value</th> <th>Unit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1 Battery Voltage</td><td>12.2</td><td>V</td></tr> <tr><td>2 Engine revolution</td><td>0</td><td>r/min</td></tr> <tr><td>3 Target idle speed</td><td>650</td><td>r/min</td></tr> <tr><td>4 Vehicle Speed</td><td>0</td><td>km/h</td></tr> <tr><td>5 Barometric pressure sensor</td><td>100.9</td><td>kPa</td></tr> <tr><td>6 Boost pressure sensor</td><td>100.0</td><td>kPa</td></tr> <tr><td>7 Engine coolant temperature sensor</td><td>84</td><td>°C</td></tr> <tr><td>8 Intake air temperature sensor</td><td>48</td><td>°C</td></tr> </tbody> </table>		Item(1/10)	Value	Unit	1 Battery Voltage	12.2	V	2 Engine revolution	0	r/min	3 Target idle speed	650	r/min	4 Vehicle Speed	0	km/h	5 Barometric pressure sensor	100.9	kPa	6 Boost pressure sensor	100.0	kPa	7 Engine coolant temperature sensor	84	°C	8 Intake air temperature sensor	48	°C
Item(1/10)	Value	Unit																										
1 Battery Voltage	12.2	V																										
2 Engine revolution	0	r/min																										
3 Target idle speed	650	r/min																										
4 Vehicle Speed	0	km/h																										
5 Barometric pressure sensor	100.9	kPa																										
6 Boost pressure sensor	100.0	kPa																										
7 Engine coolant temperature sensor	84	°C																										
8 Intake air temperature sensor	48	°C																										

2.2.3. Xử lý kết quả:

Qua việc ứng dụng thiết bị G-scan3 để kiểm tra, theo dõi trạng thái hoạt động của động cơ xe ô tô Mitsubishi Triton L200. Thông qua kết quả theo dõi của thiết bị, tác giả lựa chọn một số thông số cơ bản có sự thay đổi trạng thái làm việc của động cơ trên 3 trường hợp:

Trường hợp 1: Khi động cơ làm việc có bật chế độ điều hòa không khí

Item(1/10)	Value	Unit
1 Battery Voltage	13.3	V
2 Engine revolution	900	r/min
3 Target idle speed	900	r/min
4 Vehicle Speed	0	km/h
5 Barometric pressure sensor	100.9	kPa
6 Boost pressure sensor	100.0	kPa
7 Engine coolant temperature sensor	86	°C
8 Intake air temperature sensor	44	°C

Ảnh 2.1. Các thông số khi động cơ làm việc có bật chế độ điều hòa không khí

Các thông số ở ảnh 2.1 thể hiện trạng thái hoạt động của động cơ như sau:

- (1) Battery Vontage 13,3 v: Điện áp nạp cho Ác quy
- (2) Engine revoltion 900r/min: Tốc độ của động cơ (do bật điều hòa nên tốc độ không tải tăng lên 900r/min)
- (3) Target idle speed: 900r/min: Tốc độ không tải chuẩn khi có bật điều hòa.
- (4) Vehicle Speed 0km/h: Tốc độ xe ô tô (xe ô tô dừng nên tốc độ xe là 0km/h)
- (5) Barometric pressure senso 109kPa: Áp suất khí nạp
- (6) Boots pressure senso 100kPa: Áp suất bộ tăng áp
- (7) Engine cloolant temperature senso 86°C: Nhiệt độ nước làm mát

(8) Intake air temperatur senso 44°C: Nhiệt độ không khí nạp

Trường hợp 2: Động cơ làm việc tắt chế độ điều hòa không khí

Item(1/10)	Value	Unit
1 Battery Voltage	13.3	V
2 Engine revolution	650	r/min
3 Target idle speed	650	r/min
4 Vehicle Speed	0	km/h
5 Barometric pressure sensor	100.9	kPa
6 Boost pressure sensor	100.0	kPa
7 Engine coolant temperature sensor	86	°C
8 Intake air temperature sensor	46	°C

Ảnh 2.2. Các thông số khi động cơ làm việc tắt chế độ điều hòa không khí

Các thông số ở ảnh 2.2 có sự thay đổi khi tắt chế độ điều hòa không khí:

(1) Battery Voltage 13,3v : Điện áp nạp cho Ác quy

(2) Engine revolution 650r/min: Tốc độ của động cơ (tắt điều hòa nên tốc độ không tải giảm xuống rõ rệt)

(3) Target idle speed: 650r/min: Tốc độ không tải chuẩn

(4) Vehicle Speed 0km/h: Tốc độ xe ô tô

(5) Barometric pressure senso 109kPa: Áp suất khí nạp

(6) Boots pressure senso 100kPa: Áp suất bộ tăng áp

(7) Engine cloolant temperature senso 86°C: Nhiệt độ nước làm mát

(8) Intake air temperatur senso 46°C: Nhiệt độ không khí nạp

.....

Trường hợp 3: Động cơ ngừng làm việc, có bật khóa điện

Item(1/10)	Value	Unit
1 Battery Voltage	12.2	V
2 Engine revolution	0	r/min
3 Target idle speed	650	r/min
4 Vehicle Speed	0	km/h
5 Barometric pressure sensor	100.9	kPa
6 Boost pressure sensor	100.0	kPa
7 Engine coolant temperature sensor	84	°C
8 Intake air temperature sensor	48	°C

Ảnh 2.3. Các thông số khi động cơ ngừng làm việc, có bật khóa điện

Các thông số ở ảnh 2.3 có sự thay đổi khi động cơ không làm việc:

(1) Battery Vontage 12,2V: Điện áp Ác quy (động cơ ngừng làm việc nên máy phát không phát điện)

(2) Engine revoltion 0r/min: Tốc độ động cơ (động cơ ngừng làm việc)

(3) Target idle speed 650r/min: Tốc độ không tải chuẩn

(4) Vehicle Speed 0km/h: Tốc độ xe ô tô

(5) Barometric pressure senso 109kPa: Áp suất khí nạp

(6) Boots pressure senso 100kPa: Áp suất bộ tăng áp

(7) Engine cloolant temperature senso 86°C: Nhiệt độ nước làm mát

(8) Intake air temperatur senso 46°C: Nhiệt độ không khí nạp

Như vậy, ảnh 2.1, 2.2, 2.3 là kết quả của trạng thái hoạt động của động cơ cho thấy tốc độ động cơ thay đổi khi bật và tắt chế độ điều hòa là từ 900r/min xuống còn 650r/min, khi động cơ ngừng làm việc tốc độ động cơ là 0r/min và điện áp ác quy là giảm từ 13,3v xuống còn 12,2v.

3. Kết luận

Tại các trường dạy nghề nói chung và tại Trường Đại học sư phạm Kỹ thuật Vinh nói riêng, việc ứng dụng các thiết bị chẩn đoán vào dạy và học thực hành cho ngành Công nghệ kỹ thuật Ô tô là hết sức quan trọng. Ứng dụng các thiết bị chẩn đoán giúp cho giảng viên và SV dễ trực quan và thao tác vận hành, từ đó SV nắm chắc được các kiến thức liên quan và các kỹ năng thực hành sau những bài tập góp phần nâng cao chất lượng đào tạo nghề. Việc ứng dụng thiết bị G-Scan 3 vào kiểm tra theo dõi trạng thái hoạt động của động cơ cho ngành Công nghệ Ô tô tại Trường Đại học sư phạm Kỹ thuật Vinh đã góp phần giải quyết được những khó khăn khi sử dụng các thiết bị trong đào tạo.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Khắc Trai (2007), *Kỹ thuật chẩn đoán ô tô*, NXB Giao thông vận tải.
2. Viên Quân Quân (2020), *Kỹ thuật chẩn đoán lỗi và sửa chữa ô tô*, NXB Hà Nội.
3. Huy Hoàng (2020), *Kỹ thuật sửa chữa ô tô nâng cao*, NXB Bách Khoa Hà Nội
4. TS Hoàng Đình Long (2012), *Kỹ thuật sửa chữa ô tô*, NXB Giáo dục Việt Nam
5. [https://obdvietnam.vn/...](https://obdvietnam.vn/)