

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC HÀNG HẢI VIỆT NAM**

**VIỆN CƠ KHÍ**

**THUYẾT MINH**  
**ĐỀ TÀI NCKH CẤP TRƯỜNG**

*ĐỀ TÀI*

**NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG THIẾT BỊ CHẨN ĐOÁN  
GSCAN ĐỂ CHẨN ĐOÁN TRẠNG THÁI KỸ THUẬT XE  
TOYOTA INNOVA 2008**

**Chủ nhiệm đề tài : Ks. Trần Xuân Thế**

**Thành viên tham gia : Ths. Phạm Hoàng Anh**

*Hải Phòng, tháng 5 năm 2016*

## MỤC LỤC

MỞ ĐẦU .....	1
1. Tính cấp thiết của đề tài.....	1
2. Mục đích nghiên cứu .....	1
3. Đối tượng nghiên cứu, phạm vi nghiên cứu.....	1
4. Phương pháp nghiên cứu.....	2
5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn.....	2
CHƯƠNG 1 : TỔNG QUAN ĐỀ TÀI.....	3
1.1. Tóm tắt nội dung đề tài.....	3
1.2. Giới thiệu về xe Toyota Innova.....	4
1.2.1. Giới thiệu về thông số xe .....	5
1.2.2 Thông số tại điều kiện chuẩn của các hệ thống xe Toyota Innova .....	7
1.3. Giới thiệu về thiết bị chẩn đoán Gscan2.....	10
CHƯƠNG 2 : CƠ SỞ LÝ THUYẾT .....	17
2.1. Khái niệm mã DTC .....	17
2.2. Hệ thống mã DTC của xe Toyota Innova 2008 .....	17
2.3. Sơ đồ mạch điện ECM .....	23
2.4. Các cực của ECM.....	25
2.5 Các dạng xung cảm biến .....	28
CHƯƠNG 3 : XÂY DỰNG QUY TRÌNH CHẨN ĐOÁN VÀ XỬ LÝ HƯ HỎNG CỦA CÁC HỆ THỐNG TRÊN XE .....	33
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	43

# MỞ ĐẦU

## 1. Tính cấp thiết của đề tài

Đối với lĩnh vực kỹ thuật ô tô, vấn đề chẩn đoán, kiểm tra và sửa chữa phục hồi tình trạng kỹ thuật của ô tô đang ngày càng được quan tâm. Có rất nhiều phương pháp chẩn đoán mới ra đời dựa trên sự phát triển không ngừng của hệ thống điện – điện tử và hệ thống điều khiển trên ô tô.

Chính vì xu hướng đó, nhằm bổ sung tư liệu tham khảo cho sinh viên, cũng như hỗ trợ cho công tác giảng dạy của giảng viên, đề tài “Nghiên cứu xây dựng quy trình chẩn đoán xe Toyota Innova 2008” được hoàn thành và hy vọng sẽ đáp ứng được những mục tiêu trên.

## 2. Mục đích nghiên cứu

Trên cơ sở xác định rõ mục tiêu của đề tài nghiên cứu khoa học này, đề tài sẽ được ứng dụng :

- Trong việc giảng dạy của giảng viên bộ môn Kỹ thuật ô tô
- Là một tài liệu tự học và tham khảo có giá trị đối với sinh viên ngành Kỹ thuật ô tô.
- Là một tư liệu sửa chữa cho những người thợ sửa chữa ô tô, và bạn đọc quan tâm đến lĩnh vực ô tô.
- Đóng góp vào tài liệu chuyên ngành như một cẩm nang chẩn đoán kỹ thuật ô tô

## 3. Đối tượng nghiên cứu, phạm vi nghiên cứu.

*Đối tượng nghiên cứu:*

Đối tượng nghiên cứu là các hệ thống điện động cơ, điện thân xe và các hệ thống điều khiển của xe Toyota Innova 2008

*Phạm vi nghiên cứu:*

Nghiên cứu kết hợp dựa lý thuyết và thực tiễn, trong nghiên cứu này, đã thực hiện việc chẩn đoán và đưa ra phương pháp xử lý đối với các một số hệ thống trên xe.

#### **4. Phương pháp nghiên cứu**

Thống kê, phân tích, thực nghiệm

#### **5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn**

Đưa ra các lý thuyết chẩn đoán và cách tư duy chẩn đoán các hệ thống điện, điện tử trên xe, bên cạnh đó xây dựng được quy trình chẩn đoán cụ thể đối với các mã lỗi gặp phải trong quá trình chẩn đoán và sửa chữa xe Toyota Innova

# CHƯƠNG 1 : TỔNG QUAN ĐỀ TÀI

## 1.1. Tóm tắt nội dung đề tài

Trong thực tế, có rất nhiều phương pháp chẩn đoán trạng thái kỹ thuật của ô tô cũng như các hệ thống của nó. Diễn hình như:

- Chẩn đoán bằng các hiện tượng vật lý.

Ví dụ : Chẩn đoán tình trạng động cơ bằng màu sắc, mùi khí xả. Chẩn đoán tình trạng hoạt động của động cơ bằng tiếng gõ động cơ

- Chẩn đoán bằng các thiết bị và dụng cụ đo cơ khí.

Ví dụ : Dùng máy đo và phân tích nồng độ khí xả động cơ. Dùng máy đo công suất, vòng quay động cơ... để xác định tình trạng kỹ thuật của động cơ ô tô...

Ngoài ra còn rất nhiều phương pháp chẩn đoán dựa vào kinh nghiệm khác, nhìn chung để phát hiện ra hoàn toàn những hư hỏng, sai lệch của xe ô tô, cần sự phối hợp của nhiều phương pháp kiểm tra chẩn đoán. Tuy nhiên, với xu hướng phát triển công nghệ của ô tô hiện nay, không quá khi nói rằng việc chẩn đoán sử dụng các máy chẩn đoán kết nối với hệ thống điều khiển, hệ thống điện, điện tử trên xe sẽ là phương pháp chẩn đoán phổ biến nhất, với sự hiệu quả và tính xác cũng như tính nhanh chóng của nó.

Thực tế hiện nay, số lượng hệ thống có sự góp mặt của các hệ thống điện, điện tử và hệ thống điều khiển trên xe là rất lớn. Bên cạnh đó mỗi hệ thống lại có một sơ đồ mạch điện, sơ đồ điều khiển tương đối phức tạp. Do đó, nội dung chính của đề tài là hệ thống hóa các mã lỗi trong các hệ thống, phân tích mạch và chỉ ra những vị trí có thể dẫn tới những mã lỗi đó qua đó giúp sinh viên và người đọc hiểu rõ bản chất và cách khắc phục hư hỏng, sai lệch trong các hệ thống ô tô, thay vì chỉ làm theo những kinh nghiệm và sự chỉ dẫn của người dạy.

Cùng với đó, đề tài cũng sẽ giúp các bạn phát triển tư duy trong việc tư duy phương pháp chẩn đoán.

## 1.2. Giới thiệu về xe Toyota Innova.

Xe Toyota Innova là một mẫu xe đang được sử dụng tương đối phổ biến trên thị trường Việt Nam. Xe Toyota Innova G 2008 thuộc dòng xe đa dụng SUV với 8 chỗ ngồi thích hợp là xe của mọi gia đình. Với động cơ 2.0 cải tiến và thiết kế khí động học hoàn hảo giúp xe tăng tốc rất tốt, chạy ổn định, giảm thiểu cản gió và tiết kiệm nhiên liệu.

Những thông tin sau đây sẽ cung cấp một cách chi tiết, thông số xe, thông số yêu cầu của các hệ thống trong quá trình hoạt động dùng để làm công cụ so sánh trong quá trình chẩn đoán đánh giá tình trạng kỹ thuật của xe.



*Hình 1.1 : Xe Toyota Innova G 2008*

### 1.2.1. Giới thiệu về thông số xe

Mẫu xe Toyota 2008 có 2 phiên bản loại G và loại J. Thông số của chúng được liệt kê như sau

Bảng 1.1

Loại xe	Innova G	Innova J
Động cơ	2.0 lít (1TR-FE)	2.0 lít (1TR-FE)
Hộp số	5 số tay	5 số tay
Số chỗ ngồi	8 chỗ	8 chỗ

Bảng 1.2

Loại xe	Innova G	Innova J
Trọng lượng toàn tải	2170 kg	2600 kg
Trọng lượng không tải	1530 kg	1515 kg
Dài x rộng x cao toàn bộ	4555mm x 1770mm x 1745mm	
Chiều dài cơ sở	2750 mm	2750 mm
Chiều rộng cơ sở	1510 mm	1510 mm
Khoảng sáng gầm xe	176 mm	176 mm

Bảng 1.3

Loại động cơ	1TR-FE
Kiểu	4 xilanh thẳng hàng, 16 van, cam kép DOHC có VVT-I, dẫn động xích.
Dung tích công tác	1998 cm <sup>3</sup>
Đường kính xy lanh D	86 mm
Hành trình piston S	86 mm

Tỉ số nén	9,8		
Công suất tối đa	100Kw/5600 rpm		
Mô men xoắn tối đa	182/4000 (N.m/rpm)		
Hệ thống phun nhiên liệu	L-EFI		
Tiêu chuẩn khí xả	Euro Step 2		
Cơ cấu phối khí	16 xupap dẫn động bằng xích,có VVT-i		
Thời điểm phối khí	Nạp	Mở	520~00 BTDC
		Đóng	120~640 ABDC
	Xả	Mở	440 BTDC
		Đóng	80 ABDC
Độ nhớt /cấp độ của dầu bôi trơn	5W-30/API SL, SJ, EC or ILSAC		

Bảng 1.4

Loại	Innova G	Innova J
Treo trước	Độc lập với lò xo cuộn, đòn kép và thanh cân bằng	
Treo sau	4 điểm liên kết, lò xo cuộn và tay đòn bên	
Phanh trước	Đĩa thông gió	
Phanh sau	Tang trống	
Bán kính quay vòng tối thiểu	5,4 m	
Dung tích bình xăng	55 lit	
Vỏ và mâm xe	205/65R15 Mâm đúc	195/70R14 Thép, chụp kín

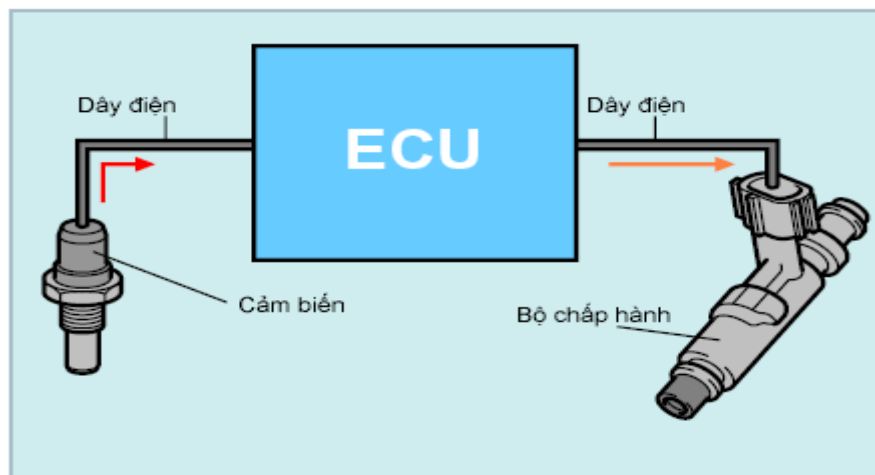


## 1.2.2 Thông số tại điều kiện chuẩn của các hệ thống xe Toyota Innova

### Nguyên lý chẩn đoán OBD, các cảm biến, ECU và cơ cấu chấp hành

#### *Nguyên lý chẩn đoán OBD*

Hệ thống OBD là một chức năng tự chẩn đoán của xe được cung cấp bởi ECU. Dựa vào các tín hiệu nhận được từ các cảm biến mà phát hiện ra tình trạng của xe, ECU truyền các tín hiệu đến các bộ chấp hành một cách tối ưu cho tình trạng hiện tại. ECU nhận các tín hiệu từ các cảm biến ở dạng điện áp. Sau đó ECU có thể xác định các tình trạng của hệ thống bằng cách phát hiện những thay đổi điện áp của tín hiệu, đã được phát ra từ các cảm biến. Vì vậy, ECU thường xuyên kiểm tra các tín hiệu (điện áp) đầu vào, rồi so sánh chúng với các giá trị chuẩn đã được lưu giữ trong bộ nhớ của ECU, và xác định ra bất cứ tình trạng bất thường nào.



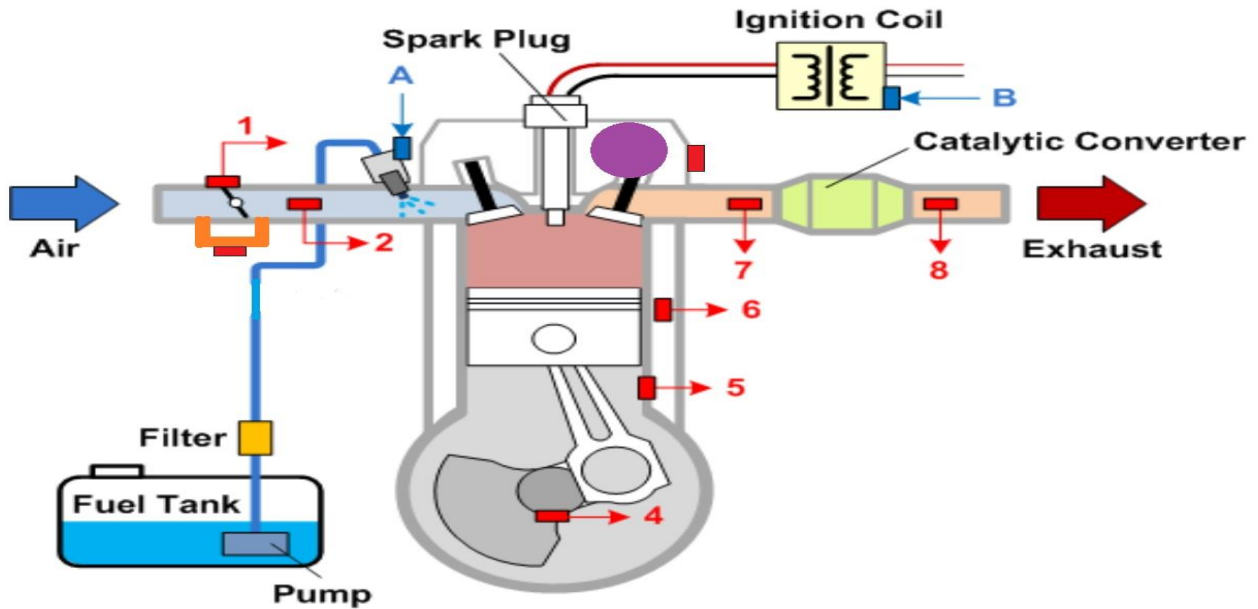
Hình 1.2 : Các thành phần trong hệ thống chẩn đoán và điều khiển

#### **Các cảm biến**

Cảm biến là thiết bị dùng để phát hiện sự thay đổi về một thông số nào đó của hệ thống, nó biến đổi các tín hiệu cơ, nhiệt, ánh sáng... thành các tín hiệu điện áp qua đó giúp ECU có thể hiểu được tín hiệu và đưa ra điều khiển cho bộ chấp hành.

Trên xe các cảm biến được bố trí tại rất nhiều hệ thống bao gồm các hệ thống trong hệ thống điện thân xe và điện động cơ.

Ví dụ : Một số cảm biến trong hệ thống điện động cơ như :



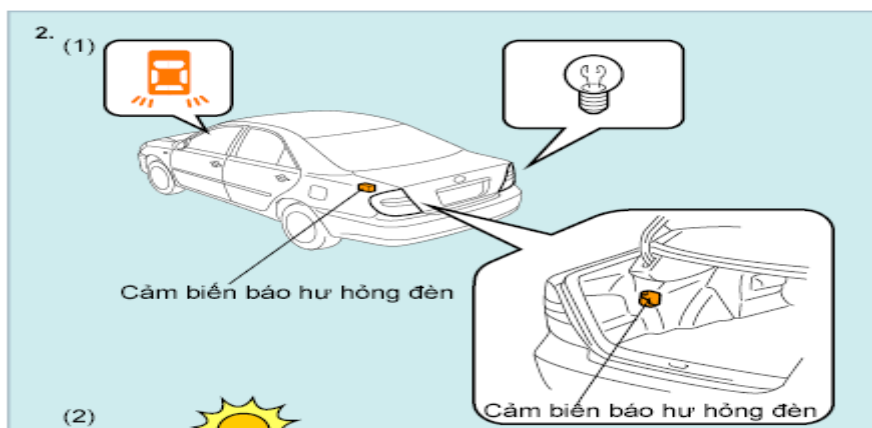
Hình 1.3 : Vị trí các cảm biến của động cơ

- 1- Cảm biến vị trí bướm ga nhiên liệu, 2- Cảm biến lưu lượng khí nạp, 3- Cảm biến vị trí trục cam, 4- Cảm biến vị trí trục khuỷu, 5- Cảm biến tiếng gõ động cơ, 6- Cảm biến nhiệt độ nước làm mát động cơ, 7,8- Cảm biến oxy...

Các cảm biến trên phối hợp với nhau để quyết định sự làm việc chính xác của động cơ khi chế độ làm việc thay đổi.

Ví dụ : Một cách đơn giản cảm biến vị trí trục khuỷu và cảm biến vị trí trục cam sẽ quyết định thời điểm phun nhiên liệu của kim phun phù hợp với các chế độ vòng quay của động cơ.

Ví dụ : Một số cảm biến của hệ thống điện thân xe.



### *Hình 1.4 : Vị trí cảm biến báo hư hỏng đèn trong hệ thống chiếu sáng*

Ngoài ra, có thể kể tới một vài cảm biến hệ thống điện thân xe khác như cảm biến túi khí, cảm biến nước mưa, cảm biến trong hệ thống chống trộm, cảm biến trong hệ thống điều khiển cửa từ xa...

### ***Các cơ cấu chấp hành***

Khi có sự thay đổi trong điều kiện làm việc của các hệ thống, các cảm biến gửi tín hiệu về ECU, ECU sẽ xử lý và đưa ra tín hiệu điều khiển đối với các hệ thống liên quan nhằm thiết lập trạng thái làm việc phù hợp của hệ thống. Thiết bị được điều khiển để thiết lập lại trạng thái làm việc phù hợp được gọi là các cơ cấu chấp hành.

Các cơ cấu chấp hành có thể kể tới như : bướm ga, kim phun nhiên liệu, bộ đánh lửa,...

Ví dụ : Khi vòng quay động cơ giảm đột ngột, ECU sẽ đưa ra tín hiệu điều khiển nhằm làm giảm lượng nhiên liệu và không khí cấp cho động cơ, lúc này các cơ cấu chấp hành như bướm ga hay thanh răng nhiên liệu sẽ làm việc để thực hiện nhiệm vụ đó.

### ***Cách truyền tín hiệu trong hệ thống điều khiển.***

Hệ thống điều khiển trên xe sử dụng các đường truyền tín hiệu CAN-LIN để truyền tải thông tin.

Cần phải chú ý rằng trên xe được trang bị nhiều ECU cho các hệ thống khác nhau, đặc biệt là các hệ thống điện thân xe thường có ECU riêng, và hệ thống điện động cơ thường chỉ sử dụng 1 ECU chung.

Tùy thuộc vào mức độ quan trọng và thời gian cần xử lý của tín hiệu, các tín hiệu được truyền tải bởi đường truyền tốc độ thấp LIN hay đường truyền tốc độ cao CAN.

Ví dụ : Tín hiệu điều khiển đóng mở kính cửa được truyền với đường truyền tốc độ thấp LIN do đó thời gian điều khiển là lâu hơn, chúng ta có thể quan sát được. Tuy nhiên, đối với việc điều khiển tín hiệu cho động cơ như thời điểm phun hay góc phun sớm nhiên liệu diễn ra rất nhanh do đó đường truyền CAN sẽ được sử dụng trong trường hợp này.

### 1.3. Giới thiệu về thiết bị chẩn đoán Gscan2

Thiết bị chẩn đoán Gscan2 là thiết bị chẩn đoán được phát triển và chế tạo bởi công ty GIT Hàn Quốc liên kết với các đơn vị khác của Nhật Bản và Châu Âu. Gscan có thể chẩn đoán hầu hết các dòng xe có mặt trên thị trường hiện nay. Do đó, thiết bị này được đánh giá là một thiết bị chẩn đoán đa năng có chất lượng cao.



Hình 1.4 : Thiết bị chẩn đoán Gscan2

### **1.3.1. Chức năng của Gscan2**

Về chức năng của thiết bị, thiết bị Gscan2 có thể thực hiện các chức năng từ đơn giản như là một thiết bị đo điện áp, dòng điện, tần số...cho đến thực hiện các chức năng chẩn đoán cơ bản của nó, tiếp đến là thực hiện các chức năng chẩn đoán và điều khiển nâng cao.

#### ***Chức năng đo***

- Chức năng Oscilloscope :

Với Module VMI, G-Scan2 đo được điện áp hoặc dòng biến thiên của các cảm biến hay cơ cấu chấp hành trên xe cho phép quan sát các tín hiệu dưới dạng đồ thị hoặc dạng xung. Đo áp suất nén của buồng đốt cũng có thể được thực hiện bằng các sử dụng cảm biến áp suất.

- Chức năng đo đồng hồ vạn năng :

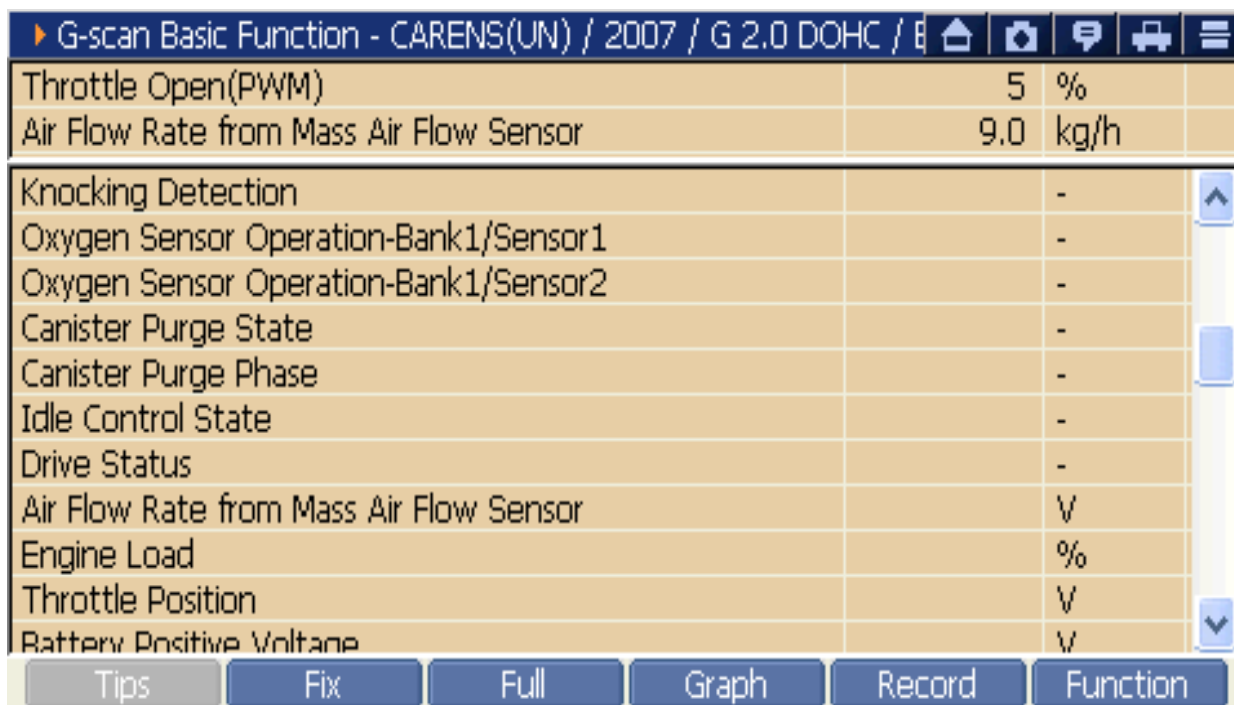
G-Scan2 cung cấp chức năng đo đồng hồ vạn năng thông qua module VMI cho phép thực hiện các phép đo điện áp, điện trở, tần số, chu kỳ công suất và độ rộng xung cũng như các kiểm tra liên tục.

- Chức năng mô phỏng

G-Scan2 có thể kích hoạt gửi các tín hiệu điện đầu ra đến các cảm biến hoặc cơ cấu chấp hành trên xe cho các mục đích chẩn đoán sâu.

## Chức năng cơ bản

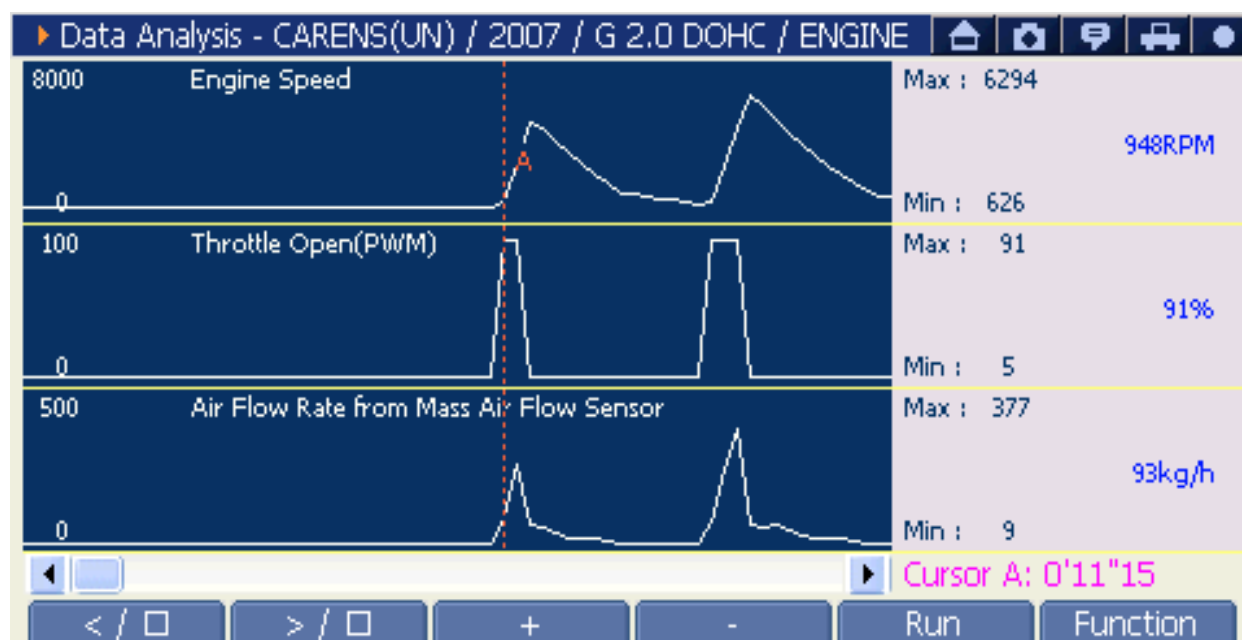
Chức năng chẩn đoán hệ thống khí nạp, nhờ vào các cảm biến vị trí bướm ga, và cảm biến lưu lượng khí nạp.



G-scan Basic Function - CARENS(UN) / 2007 / G 2.0 DOHC /		
Throttle Open(PWM)	5	%
Air Flow Rate from Mass Air Flow Sensor	9.0	kg/h
Knocking Detection	-	
Oxygen Sensor Operation-Bank1/Sensor1	-	
Oxygen Sensor Operation-Bank1/Sensor2	-	
Canister Purge State	-	
Canister Purge Phase	-	
Idle Control State	-	
Drive Status	-	
Air Flow Rate from Mass Air Flow Sensor	V	
Engine Load	%	
Throttle Position	V	
Battery Positive Voltage	V	

Buttons: Tips, Fix, Full, Graph, Record, Function

Hình 1.6 : Thông số đo của hệ thống khí nạp dạng bảng



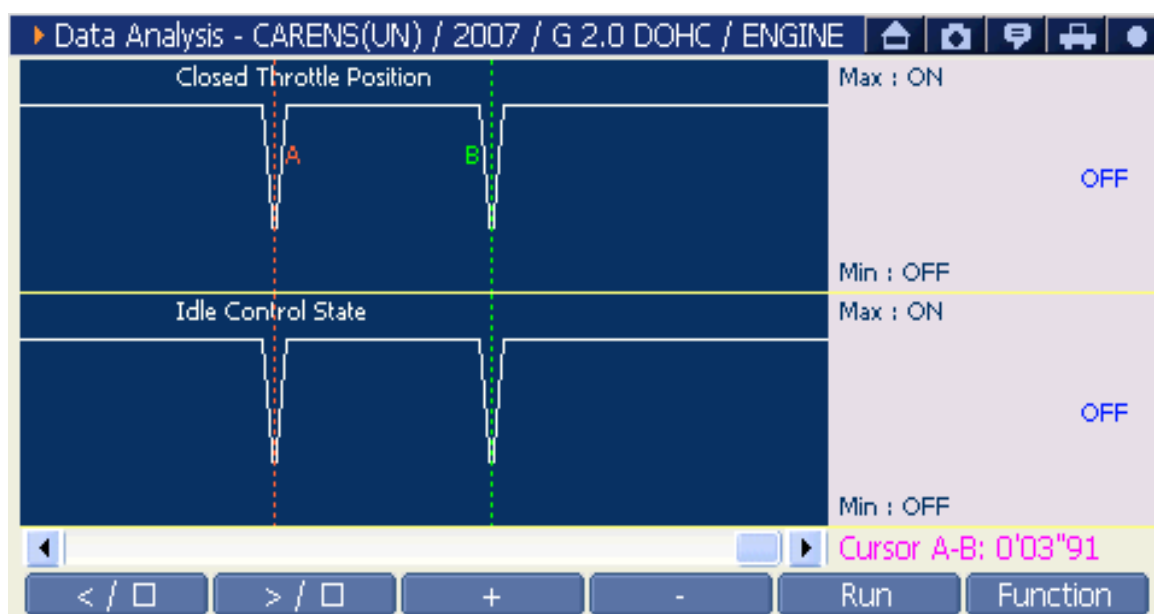
Hình 1.7 : Thông số đo của hệ thống khí nạp dạng đồ thị xung

Chức năng kiểm soát tốc độ : Qua cảm biến điều khiển tốc độ và cảm biến vị trí bướm ga

▶ G-scan Basic Function - CARENS(UN) / 2007 / G 2.0 DOHC /			
Closed Throttle Position	ON	-	
Idle Control State	OFF	-	
Main Relay	-	-	▲
Synchronizing Status	-	-	
Fuel System Status	-	-	
Knocking Detection	-	-	
Oxygen Sensor Operation-Bank1/Sensor1	-	-	
Oxygen Sensor Operation-Bank1/Sensor2	-	-	
Canister Purge State	-	-	
Canister Purge Phase	-	-	
Drive Status	-	-	
Air Flow Rate from Mass Air Flow Sensor	V	-	
Δir Flow Rate from Mass Δir Flow Sensor	kn/h	-	▼

Tips   Fix   Full   Graph   Record   Function

Hình 1.8: Thông số trạng thái điều khiển tốc độ dạng bảng



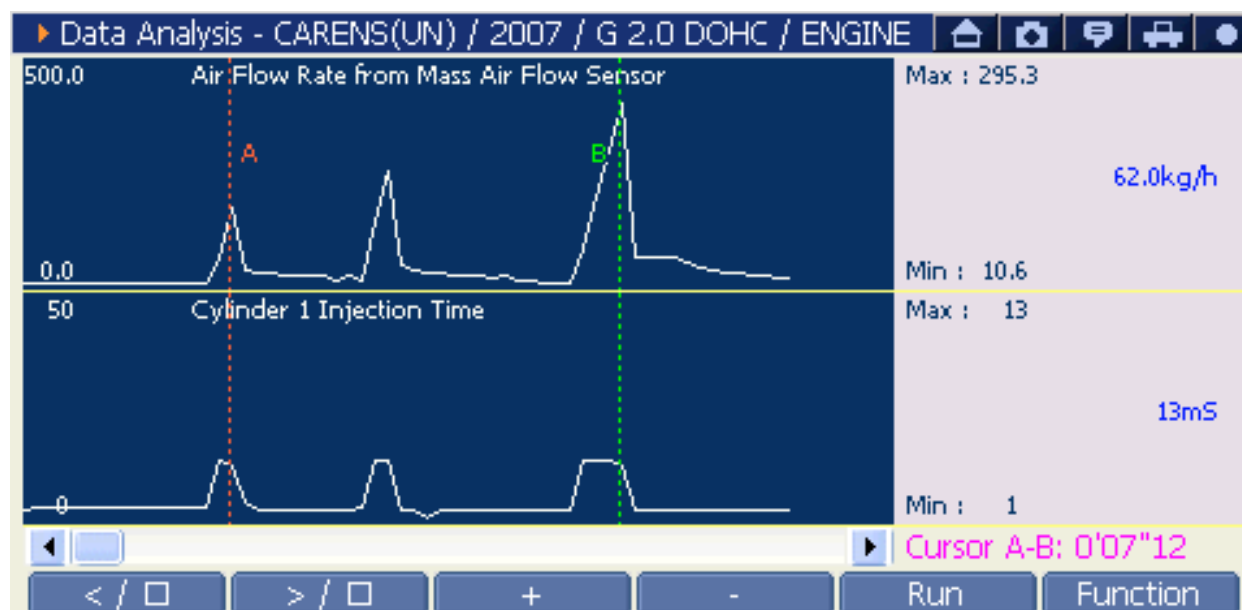
Hình 1.9 : Thông số trạng thái điều khiển tốc độ dạng xung

## Chức năng chẩn đoán trạng thái nạp

▶ G-scan Basic Function - CARENS(UN) / 2007 / G 2.0 DOHC /			
Air Flow Rate from Mass Air Flow Sensor	8.8	kg/h	
Cylinder 1 Injection Time	2	mS	
Throttle Position		V	▲
Throttle Open(PWM)		%	
Battery Positive Voltage		V	
Engine Coolant Temperature Sensor		°C	
Engine Coolant Temperature Sensor (Model)		°C	
Intake Air Temperature Sensor		°C	
Canister Purge Duty		%	
Cylinder 2 Injection Time		mS	
Cylinder 3 Injection Time		mS	
Cylinder 4 Injection Time		mS	
Torque Request From TCU		%	▼

Tips   Unfix   Full   Graph   Record   Function

Hình 1.10 : Thông số trạng thái nạp dạng bảng

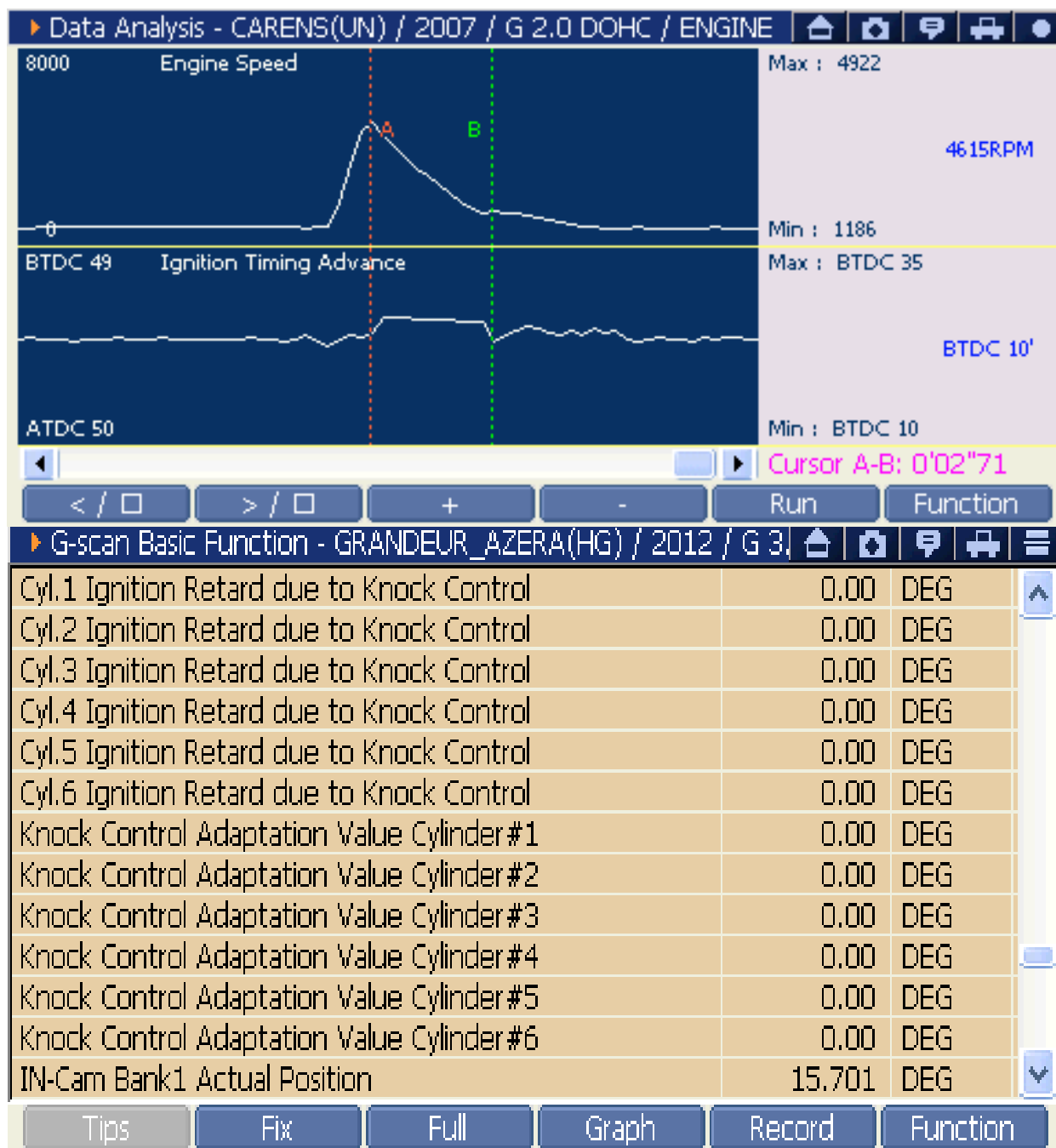


Hình 1.11 : Thông số trạng thái nạp dạng xung



Chức năng chẩn đoán đánh lửa và tiếng gõ động cơ

Hình 1.12 : Thông số trạng thái đánh lửa và tiếng gõ động cơ dạng bảng



Hình 1.13 : Thông số trạng thái đánh lửa dạng xung

Trên đây là một vài ví dụ về chức năng cơ bản của Gscan2, các chức năng khác sẽ được trình bày trong quá trình xây dựng quy trình chẩn đoán ở phần sau của thuyết minh này.

## ***Chức năng đặc biệt***

Chúng ta cần biết rằng khi các thiết bị chẩn đoán phát hiện ra lỗi và chỉ báo cho chúng ta. Có 2 phương pháp xử lý có thể áp dụng, nếu lỗi đó được xác định là gây ra bởi những nguyên nhân cơ khí, ví dụ mòn bánh răng hay nứt vỡ...ta bắt buộc phải xử lý chúng. Nhưng nếu các thay đổi trạng thái kỹ thuật hay lỗi thuộc về hệ thống điện, điện tử điều khiển ta có thể reset chúng trực tiếp bằng máy chẩn đoán, và đó có thể được gọi là chức năng đặc biệt của máy chẩn đoán.

Đối với các dòng xe của Toyota các chức năng đặc biệt mà Gscan2 có thể thực hiện được :

- Động cơ
- Ghi lại dữ liệu vào bộ nhớ hệ thống khi cài đặt lại AT/CVT
- Ghi lại dữ liệu vào bộ nhớ hệ thống áp suất thủy lực sai khi cài đặt lại CVT
- Reset bộ nhớ
- Hệ thống truyền lực
- Lưu lịch sử thay thế bộ phận
- Chế độ kiểm tra
- Hệ thống ABS/VCS
- Các chức năng về điều chỉnh sự thông khí và thiết lập tình trạng phanh khẩn cấp. Ngoài ra còn rất nhiều chức năng đặc biệt nữa mà Gscan có thể thực hiện như : Cài đặt thêm khóa từ, cài đặt tối ưu góc lái, đặt lại vị trí bướm ga...

## CHƯƠNG 2 : CƠ SỞ LÝ THUYẾT

### 2.1. Khái niệm mã DTC

Mã DTC hay còn gọi là mã lỗi động cơ là hệ thống các mã để chỉ báo tình trạng hoạt động của các hệ thống trên xe. Một khi mã DTC xuất hiện tức là xe đang gặp vấn đề tại một hệ thống nào đó. Để dễ dàng cho việc xác định các hệ thống người ta quy ước cách thể hiện của các mã lỗi bao gồm 2 phần: Phần chữ thể hiện hệ thống của xe, phần số thể hiện lỗi cụ thể của hệ thống đó.

Ví dụ : P0010/39 P : Lỗi của động cơ , 0010 – Lỗi trục cam

### 2.2. Hệ thống mã DTC của xe Toyota Innova 2008

#### HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ 1TR-FE - HỆ THỐNG SFI - BẢNG MÃ CHẨN ĐOÁN HƯ HỎNG

Mã DTC	Hạng Mục Phát Hiện
<u>P0010/39</u>	Mạch bộ chấp hành vị trí trục cam "A" (Thân máy 1)
<u>P0011/59</u>	Vị trí trục cam "A" - Thời điểm phối khí quá sớm hay tính năng của hệ thống (Thân máy 1)
<u>P0012/59</u>	Vị trí trục cam "A" - Thời điểm phối khí quá muộn (Thân máy 1)
<u>P0016/18</u>	Tương quan vị trí trục cam trục khuỷu (Thân máy 1 Cảm biến A)
<u>P0100/31</u>	Hỏng Mạch Lưu lượng Khí nạp
<u>P0102/31</u>	Mạch Lưu lượng hay Khối lượng Khí nạp - Tín hiệu vào Thấp
<u>P0103/31</u>	Mạch Lưu lượng hay Khối lượng Khí nạp - Tín hiệu vào Cao
<u>P0110/24</u>	Mạch Cảm biến Nhiệt độ Khí nạp
<u>P0112/24</u>	Mạch Cảm biến Nhiệt độ Khí nạp Tín hiệu vào Thấp
<u>P0113/24</u>	Mạch Cảm biến Nhiệt độ Khí nạp Tín hiệu vào Cao
<u>P0115/22</u>	Mạch Nhiệt Độ Nước Làm Mát Động Cơ
<u>P0117/22</u>	Mạch Nhiệt Độ Nước Làm Mát Động Cơ - Tín Hiệu Vào

	Thấp
<u>P0118/22</u>	Mạch Nhiệt Độ Nước Làm Mát Động Cơ - Tín Hiệu Vào Cao
<u>P0120/41</u>	Mạch Cảm Biến Vị Trí bướm ga/ Bàn Đạp Ga / Công Tắc "A"
<u>P0121/41</u>	Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp Ga / Công Tắc "A" Tính Năng / Phạm Vi
<u>P0122/41</u>	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm ga / Công Tắc "A" - Tín Hiệu Thấp
<u>P0123/41</u>	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm ga / Công Tắc "A" - Tín Hiệu Cao
<u>P0130/21</u>	Hồng mạch cảm biến ôxy (A/F) ( Thân máy 1 Cảm biến 1)
<u>P0135/21</u>	Hồng mạch bộ sấy cảm biến ôxy (A/F) ( Thân máy 1 Cảm biến 1)
<u>P0220/41</u>	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm ga / Công Tắc "B"
<u>P0222/41</u>	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm ga / Công Tắc "B" - Tín Hiệu Thấp
<u>P0223/41</u>	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm ga / Công Tắc "B" - Tín Hiệu Cao
<u>P0327/52</u>	Mạch Cảm biến tiếng gõ 1 Đầu vào thấp (Thân máy 1 hay cảm biến đơn)
<u>P0328/52</u>	Mạch Cảm biến tiếng gõ 1 Đầu vào cao (Thân máy 1 hay cảm biến đơn)
<u>P0335/13</u>	Mạch cảm biến vị trí trục khuỷu "A"
<u>P0339/13</u>	Mạch cảm biến vị trí trục khuỷu "A" chậm chèn
<u>P0340/12</u>	Hư hồng mạch cảm biến vị trí trục cam
<u>P0341/12</u>	Tính năng / Phạm vi hoạt động của mạch "A" cảm biến vị trí trục cam (Thân máy 1 hay Cảm biến đơn)
<u>P0351/14</u>	Mạch Sơ cấp / Thứ cấp của Cuộn đánh lửa "A"
<u>P0352/15</u>	Mạch Sơ cấp / Thứ cấp của Cuộn đánh lửa "B"
<u>P0353/14</u>	Mạch Sơ cấp / Thứ cấp của Cuộn đánh lửa "C"

<u>P0354/15</u>	Mạch Sơ cấp / Thứ cấp của Cuộn đánh lửa "D"
<u>P0500/42</u>	Hồng cảm biến tốc độ xe
<u>P0504/51</u>	Tương quan công tắc phanh "A" / "B"
<u>P0604/89</u>	Lỗi bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên RAM
<u>P0606/89</u>	Bộ vi xử lý ECM / PCM
<u>P0607/89</u>	Tính năng modul điều khiển
<u>P0657/89</u>	Mạch điện áp nguồn bộ chấp hành / Hở
<u>P2102/41</u>	Mạch Mô-tơ Điều Khiển Bộ Chấp Hành Bướm Ga - Tín Hiệu Thấp
<u>P2103/41</u>	Mạch Mô-tơ Điều Khiển Bộ Chấp Hành Bướm Ga - Tín Hiệu Cao
<u>P2111/41</u>	Hệ Thống Điều Khiển Bộ Chấp Hành Bướm Ga - Kẹt Mở
<u>P2112/41</u>	Hệ Thống Điều Khiển Bộ Chấp Hành Bướm Ga - Kẹt Đóng
<u>P2118/89</u>	Dòng Điện Mô-tơ Điều Khiển Bộ Chấp Hành Bướm Ga - Tính Năng / Phạm Vi
<u>P2119/89</u>	Cổ Họng Gió Bộ Chấp Hành Bướm Ga - Tính Năng / Phạm Vi
<u>P2120/19</u>	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm ga / Công Tắc "D"
<u>P2121/19</u>	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm ga / Công Tắc "D" - Tính Năng / Phạm Vi Đo
<u>P2122/19</u>	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm ga / Công Tắc "D" - Tín Hiệu Thấp
<u>P2123/19</u>	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm ga / Công Tắc "D" - Tín Hiệu Cao
<u>P2125/19</u>	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm ga / Công Tắc "E"
<u>P2127/19</u>	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm ga / Công Tắc "E" - Tín Hiệu Thấp
<u>P2128/19</u>	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm ga / Công Tắc "E" - Tín Hiệu Cao
<u>P2135/41</u>	Mối Liên Hệ Điện Áp của Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm

	ga / Công Tắc A / B
<u>P2138/19</u>	Sự Tương Quan Giữa Điện Áp của Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm ga / Công Tắc "D" / "E"

*Bảng 2.1. Mã lỗi động cơ*

**HỘP SỐ TỰ ĐỘNG A45DE - HỆ THỐNG HỘP SỐ TỰ ĐỘNG - BẢNG MÃ CHẨN ĐOÁN HƯ HỎNG**

Mã DTC	Hạng Mục Phát Hiện
<u>P0710/38</u>	Mạch cảm biến nhiệt độ dầu hộp số tự động "A"
<u>P0712/38</u>	Tín hiệu vào của Cảm biến nhiệt độ dầu hộp số tự động "A" thấp
<u>P0713/38</u>	Tín hiệu vào của Cảm biến nhiệt độ dầu hộp số tự động "A" cao
<u>P0717/67</u>	Mạch cảm biến tốc độ trục sơ cấp không có tín hiệu
<u>P0722/61</u>	Hư hỏng mạch cảm biến tốc độ tua bin đầu vào
<u>P0973/62</u>	Mạch điện điều khiển van điện từ "A" thấp (Van điện từ chuyển số S1)
<u>P0974/62</u>	Mạch điện điều khiển van điện từ "A" cao (Van điện từ chuyển số S1)
<u>P0976/63</u>	Mạch điện điều khiển van điện từ "B" thấp (Van điện từ chuyển số S2)
<u>P0977/63</u>	Mạch điện điều khiển van điện từ "B" cao (Van điện từ chuyển số S2)
<u>P2716/77</u>	Mạch điện van điện từ điều khiển áp suất "D" (Van điện từ chuyển số SLT)
<u>P2769/64</u>	Ngắn mạch trong mạch van điện từ ly hợp khóa biến mô (van điện từ SL)
<u>P2770/64</u>	Hở mạch trong mạch van điện từ ly hợp khóa biến mô (van điện từ SL)

Bảng 2.2 : Mã lỗi hộp số động cơ

**HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN PHANH - HỆ THỐNG PHANH CHỐNG Hãm  
CỨNG - BẢNG MÃ CHẨN ĐOÁN HƯ HỎNG**

**Bảng mã DTC của hệ thống ABS**

<b>Mã DTC</b>	<b>Hạng Mục Phát Hiện</b>
<u>C0200/31</u>	Lỗi tín hiệu cảm biên tốc độ bánh xe trước phải
<u>C0205/32</u>	Lỗi tín hiệu cảm biên tốc độ bánh xe trước trái
<u>C0210/33</u>	Lỗi tín hiệu cảm biên tốc độ bánh xe sau phải
<u>C0215/34</u>	Lỗi tín hiệu cảm biên tốc độ bánh xe sau trái
<u>C0226/21</u>	Mạch van điện từ SFR
<u>C0236/22</u>	Mạch van điện từ SFL
<u>C0246/23</u>	Mạch van điện từ SRR
<u>C0273/13</u>	Hở mạch trong mạch role mô-tơ ABS
<u>C0274/14</u>	Ngắn mạch B+ trong Mạch role mô-tơ ABS
<u>C0278/11</u>	Hở mạch trong mạch role điện từ ABS
<u>C0279/12</u>	Ngắn mạch với B+ trong Mạch role van điện từ ABS
<u>C1235/35</u>	Có vật thể lạ dính vào đầu của cảm biên tốc độ trước phải
<u>C1236/36</u>	Có vật thể lạ dính vào đầu của cảm biên tốc độ trước trái
<u>C1337/37</u>	Lỗi do đường kính của các lớp khác nhau
<u>C1238/38</u>	Có vật thể lạ dính vào đầu của cảm biên tốc độ sau phải
<u>C1239/39</u>	Có vật thể lạ dính vào đầu của cảm biên tốc độ sau trái
<u>C1241/41</u>	Điện áp dương ắc quy thấp hoặc điện áp dương ắc quy cao bất thường
<u>C1249/49</u>	Hở mạch trong mạch công tắc đèn phanh
<u>C1251/51</u>	Hở mạch trong mạch mô-tơ bơm.

*Bảng 2.3 : Mã lỗi hệ thống phanh*

**Bảng mã DTC của chức năng kiểm tra cảm biến**

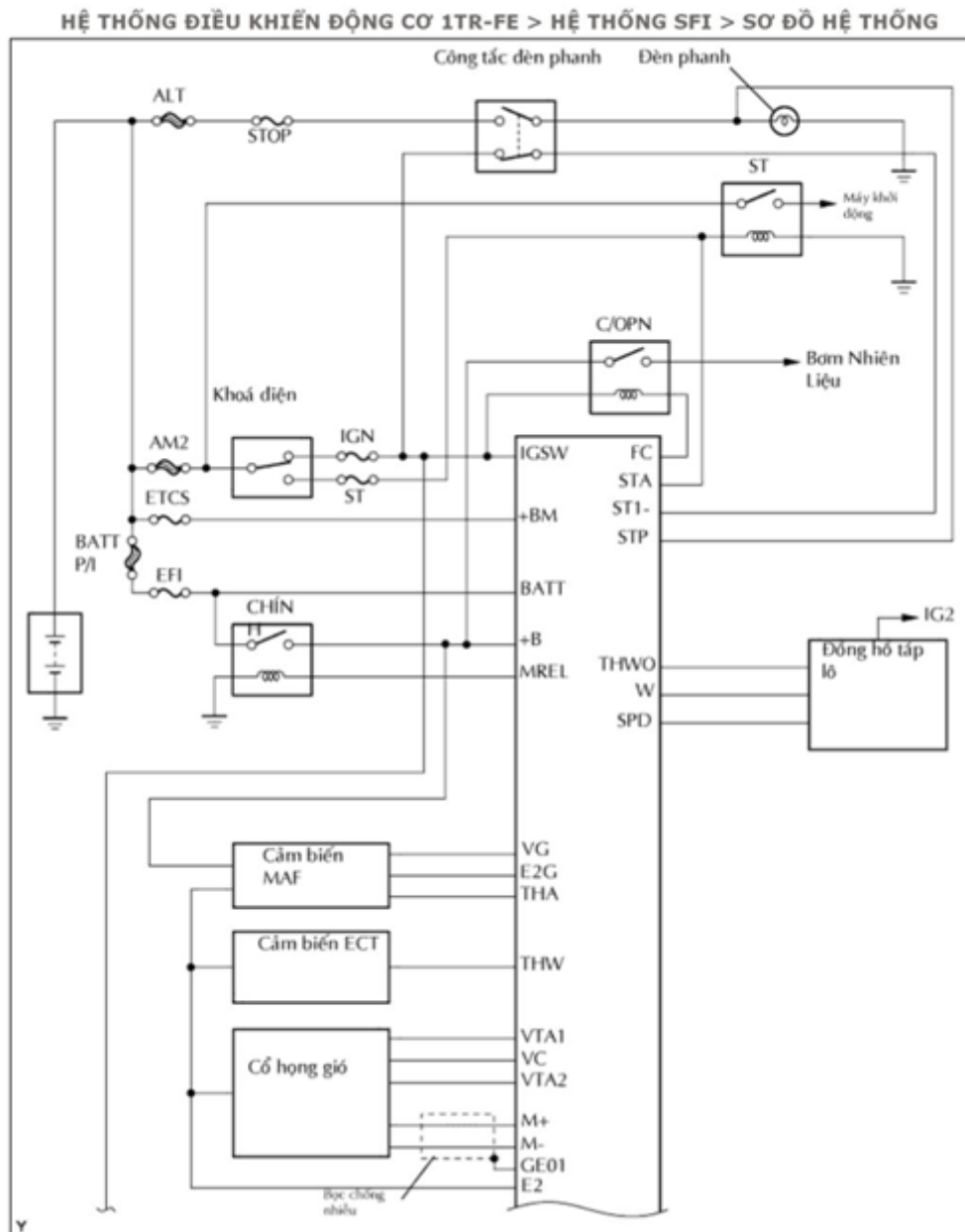
Mã DTC	Hạng Mục Phát Hiện
<u>C1271/71</u>	Tín hiệu ra của cảm biến tốc độ trước phải thấp (Chế độ kiểm tra DTC)
<u>C1272/72</u>	Tín hiệu ra của cảm biến tốc độ trước trái thấp (Chế độ kiểm tra DTC)
<u>C1273/73</u>	Tín hiệu ra của cảm biến tốc độ sau phải thấp (Chế độ kiểm tra DTC)
<u>C1274/74</u>	Tín hiệu ra của cảm biến tốc độ sau trái thấp (DTC chế độ kiểm tra)
<u>C1275/75</u>	Thay đổi bất thường trong tín hiệu ra của cảm biến tốc độ trước phải (Chế độ kiểm tra DTC)
<u>C1276/76</u>	Thay đổi bất thường trong tín hiệu ra của cảm biến tốc độ trước trái (Chế độ thử mã DTC)
<u>C1277/77</u>	Thay đổi bất thường trong tín hiệu ra của cảm biến tốc độ sau phải (Chế độ thử DTC)
<u>C1278/78</u>	Thay đổi bất thường trong tín hiệu ra của cảm biến tốc độ sau trái (Chế độ thử DTC)

*Bảng 2.4 : Mã lỗi cảm biến*

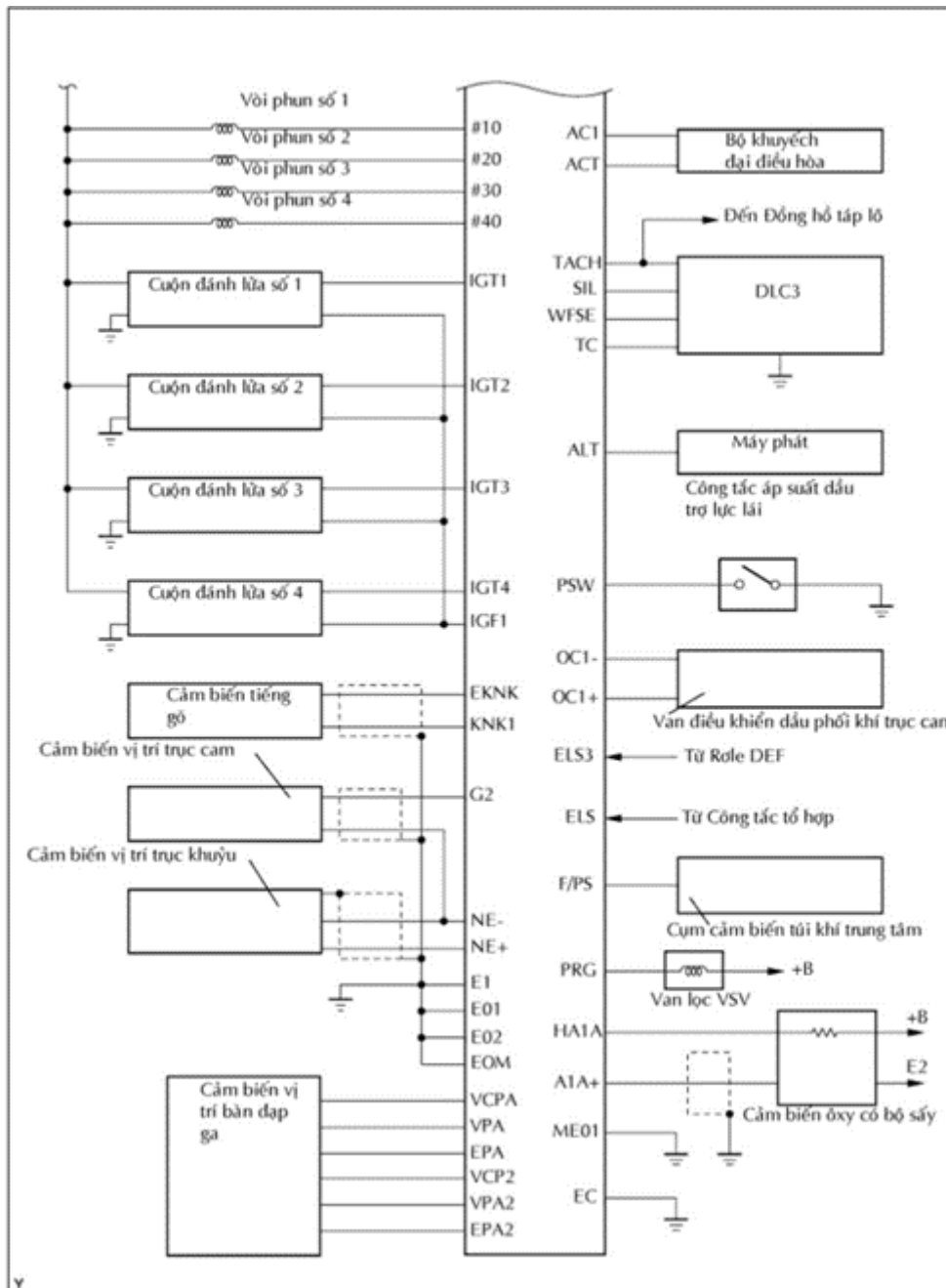


### 2.3. Sơ đồ mạch điện ECM

Sơ đồ mạch điện này là bức tranh tổng quan về các hệ thống điều khiển động cơ liên quan đến ECM, từ đây ta sẽ xác định được những vị trí cần phải kiểm tra khi gặp phải một lỗi của hệ thống bất kỳ.

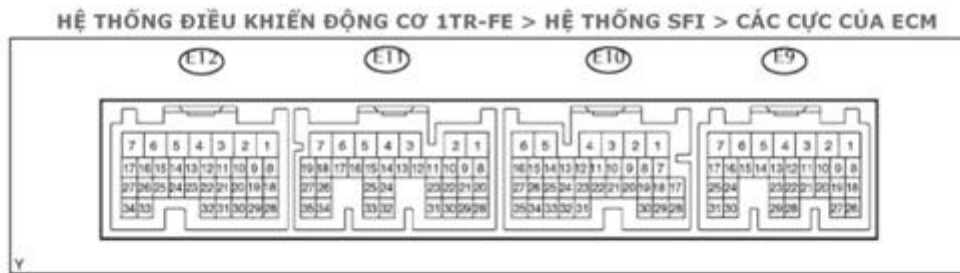


Hình 2.1 : Sơ đồ mạch ECM – phần 1



Hình 2.2. Sơ đồ mạch ECM – phần 2

## 2.4. Các cực của ECM



### GỢI Ý:

Từng điện áp bình thường tiêu chuẩn của cực ECM được liệt kê trong bảng dưới đây. Trong bảng, trước hết hãy kiểm tra thông tin dưới cột "Điều kiện". Hãy nhìn phía dưới cột "kí hiệu (số cực)" cho các cực cần được kiểm tra. Điện áp tiêu chuẩn giữa các cực như được chỉ ra dưới cột "Điều kiện tiêu chuẩn".  
Hãy dùng hình vẽ trên để tham khảo các cực của ECM.

Ký hiệu (Số cực)	Màu Dây	Mô tả cực	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
BATT (E9-3) - E1 (E12-3)	L - BR	Ắc quy (để đo điện áp ắc quy và cho bộ nhớ ECM)	Mọi điều kiện	9 đến 14 v
+BM (E9-7) - E1 (E12-3)	R-W - BR	Nguồn của mô-tơ bướm ga	Mọi điều kiện	9 đến 14 v
IGSW (E9-9) - E1 (E12-3)	B-O - BR	Khoá điện	Khoá điện ON	9 đến 14 v
+B (E9-1) - E1 (E12-3)	B - BR	Nguồn của ECM	Khoá điện ON	9 đến 14 v
MREL (E9-8) - E1 (E12-3)	W-G - BR	Rơ-lê EFI	Khoá điện ON	9 đến 14 v
VC (E12-18) - E2 (E12-28)	LG-B - BR	Nguồn của cảm biến (điện áp tiêu chuẩn)	Khoá điện ON	4.5 đến 5.5 V
VTA1 (E12-20) - E2 (E12-28)	B-R - BR	Cảm biến vị trí bướm ga (cho điều khiển động cơ)	Khóa điện ON, nhà hết bàn đạp ga	0.5 đến 1.1 V
VTA1 (E12-20) - E2 (E12-28)	B-R - BR	Cảm biến vị trí bướm ga (cho điều khiển động cơ)	Khóa điện ON, đạp hết bàn đạp ga	3.2 đến 4.8 V
VTA2 (E12-19) - E2 (E12-28)	LG - BR	Cảm biến vị trí bướm ga (để phát hiện hư hỏng của cảm biến)	Khóa điện ON, nhà hết bàn đạp ga	2.1 đến 3.1 V
VTA2 (E12-19) - E2 (E12-28)	LG - BR	Cảm biến vị trí bướm ga (để phát hiện hư hỏng của cảm biến)	Khóa điện ON, đạp hết bàn đạp ga	4.5 đến 5.5 V

		cảm biến)		
VPA (E9-18) - EPA (E9-20)	W-L - BR-W	Cảm biến vị trí bàn đạp ga (cho điều khiển động cơ)	Khóa điện ON, nhả hết bàn đạp ga	0.5 đến 1.1 V
VPA (E9-18) - EPA (E9-20)	W-L - BR-W	Cảm biến vị trí bàn đạp ga (cho điều khiển động cơ)	Khóa điện ON, đạp hết bàn đạp ga	2.5 đến 4.6 V
VPA2 (E9-19) - EPA2 (E9-21)	GR-G - BR-Y	Cảm biến vị trí bàn đạp ga (để phát hiện hư hỏng của cảm biến)	Khóa điện ON, nhả hết bàn đạp ga	1.5 đến 2.9 V
VPA2 (E9-19) - EPA2 (E9-21)	GR-G - BR-Y	Cảm biến vị trí bàn đạp ga (để phát hiện hư hỏng của cảm biến)	Khóa điện ON, đạp hết bàn đạp ga	3.5 đến 5.5 V
VCPA (E9-26) - EPA (E9-20)	LG-R - BR-W	Nguồn của cảm biến vị trí bàn đạp ga (cho VPA)	Khoá điện ON	4.5 đến 5.5 V
VCP2 (E9-27) - EPA2 (E9-21)	BR-R - BR-Y	Nguồn của cảm biến vị trí bàn đạp ga (cho VPA2)	Khoá điện ON	4.5 đến 5.5 V
VG (E11-28) - E2G (E11-30)	L-W - L-R	Cảm biến MAF	Không tải, vị trí hộp số P hay N, công tắc A/C OFF	0.5 đến 3.0 V
THA (E11-29) - E2 (E12-28)	L-B - BR	Cảm biến IAT	Không tải, nhiệt độ không khí nạp 20°C (68°F)	0.5 đến 3.4 V
THW (E12-32) - E2 (E12-28)	B - BR	Cảm biến ECT	Không tải, nhiệt độ nước làm mát 80°C (176°F)	0.2 đến 1.0 V
#10 (E11-6) - E01 (E12-7) #20 (E11-5) - E01 (E12-7) #30 (E11-2) - E01 (E12-7) #40 (E11-1) - E01 (E12-7)	L - W-B G - W-B R - W-B W - W-B	Vòi phun	Khoá điện ON	9 đến 14 v
#10 (E11-6) - E01 (E12-7) #20 (E11-5) - E01 (E12-7) #30 (E11-2) - E01 (E12-7) #40 (E11-1) - E01 (E12-7)	L - W-B G - W-B R - W-B W - W-B	Vòi phun	Không tải	Tạo xung (Xem dạng sóng 6)
IGT1 (E12-17) - E1 (E12-3)				

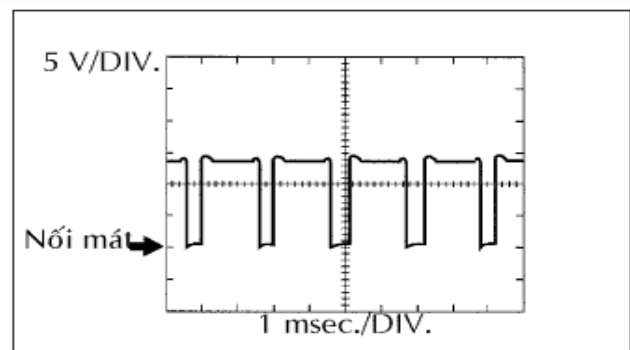
IGT2 (E12-16) - E1 (E12-3) IGT3 (E12-15) - E1 (E12-3) IGT4 (E12-14) - E1 (E12-3)	R - BR R-L - BR G-B - BR G - BR	Tín hiệu đánh lửa của cuộn dây đánh lửa có IC	Không tải	Tạo xung (Xem dạng sóng 5)
IGF1 (E12-23) - E1 (E12-3)	G-R - BR	Cuộn dây đánh lửa có IC (tín hiệu xác nhận đánh lửa)	Khoá điện ON	4.5 đến 5.5 V
IGF1 (E12-23) - E1 (E12-3)	G-R - BR	Cuộn dây đánh lửa có IC (tín hiệu xác nhận đánh lửa)	Không tải	Tạo xung (Xem dạng sóng 5)
G2 (E12-26) - NE- (E12-34)	R - G	Cảm biến vị trí trục cam	Không tải	Tạo xung (Xem dạng sóng 3)
NE+ (E12-27) - NE- (E12-34)	L - G	Cảm biến vị trí trục khuỷu	Không tải	Tạo xung (Xem dạng sóng 3)
FC (E9-25) - E01 (E12-7)	LG-B - W-B	Điều khiển bơm nhiên liệu	Khoá điện ON	9 đến 14 v
M+ (E12-5) - ME01 (E11-3)	B - W-B	Bộ chấp hành bướm ga	Không tải	Tạo xung (Xem dạng sóng 1)
M- (E12-4) - ME01 (E11-3)	W - W-B	Bộ chấp hành bướm ga	Không tải	Tạo ra xung (Xem dạng sóng 2)
KNK1 (E12-29) - EKNK (E12-30)	B - W	Cảm biến tiếng gõ	Duy trì tốc độ động cơ 4,000 v/p sau khi hâm nóng	Tạo xung (Xem dạng sóng 8)
OC1+ (E12-13) - OC1- (E12-12)	P-L - Y	Van điều khiển đầu phối khí trục cam	Khoá điện ON	Tạo xung (Xem dạng sóng 7)
STA (E9-12) - E1 (E12-3)	L-Y - BR	Tín hiệu máy khởi động	Vị trí cần số P hay N, khóa điện START	6.0 V hay hơn
A1A+ (E12-21) - E2 (E12-28)	B - BR	Cảm Biến Oxy Có Bộ Sấy	Duy trì tốc độ động cơ ở 2,500 v/p trong 2 phút sau khi hâm nóng cảm biến	Tạo xung (Xem dạng sóng 9)
HA1A (E12-1) - E1 (E12-3)	Y - BR	Bộ sấy cảm biến oxy	Khoá điện ON	9 đến 14 v
ALT (E12-10) - E1 (E12-3)	G - BR	Máy phát	Khoá điện ON	9 đến 14 v
STP (E10-4) - E1 (E12-3)	G-W - BR	Công tắc đèn phanh	Đạp bàn đạp phanh	9 đến 14 v
STP (E10-4) - E1 (E12-3)	G-W - BR	Công tắc đèn phanh	Nhả bàn đạp phanh	Dưới 1.5 V
ST1- (E9-16) - E1 (E12-3)	R-L - BR	Công tắc đèn phanh	Khóa điện ON, đạp bàn đạp phanh	Dưới 1.5 V

ST1- (E9-16) - E1 (E12-3)	R-L - BR	Công tắc đèn phanh	Khoá điện ON, nhà bàn đạp phanh	7.5 đến 14 V
W (E10-30) - E1 (E12-3)	R-B - BR	MIL	Không tải	9 đến 14 v
W (E10-30) - E1 (E12-3)	R-B - BR	MIL	Khoá điện ON	Dưới 3.0 V
ELS (E9-15) - E1 (E12-3)	G - BR	Tải điện	Công tắc đèn hậu ON	7.5 đến 14 V
ELS (E9-15) - E1 (E12-3)	G - BR	Tải điện	Công tắc đèn hậu OFF	0 đến 1.5 V
TACH (E10-1) - E1 (E12-3)	B-W - BR	Tốc độ động cơ	Không tải	Tạo xung
SPD (E10-8) - E1 (E12-3)	V-R - BR	Tín hiệu tốc xe từ đồng hồ táplô	Khoá điện ON, quay chậm vô lăng	Tạo xung (Xem dạng sóng 4)
TC (E10-17) - E1 (E12-3)	P-B - BR	Cực TC của giắc DLC3	Khoá điện ON	9 đến 14 v
SIL (E10-13) - E1 (E12-3)	R-Y - BR	Cực SIL của DLC3	Nổi máy chẩn đoán với giắc DLC3	Tạo xung
PSW (E11-32) - E1 (E12-3)	G-Y - BR	Công tắc áp suất dầu trợ lực lái	Trong khi đang quay vô lăng	Dưới 1.5 V
F/PS (E10-32)* - E1 (E12-3)	B - BR	Cụm cảm biến túi khí trung tâm	Khoá điện ON	Tạo xung

Hình 2.3 Các cực của ECM

## 2.5 Các dạng xung cảm biến

### Dạng sóng 1 (Tham khảo)



#### Cực dương của bộ chấp hành bướm ga

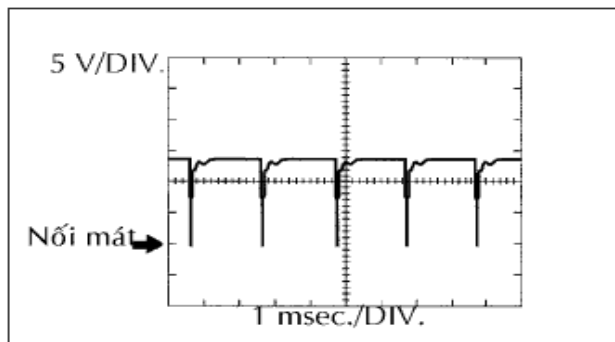
Hạng mục	Nội dung
Ký hiệu (Số cực)	M+ (E12-5) - ME01 (E11-3)
Đặt dụng cụ đo	5 V/DIV., 1 msec./DIV.
Điều kiện	Chạy không tải sau khi hâm nóng

#### GỢI Ý:

Hệ số hiệu dụng thay đổi theo hoạt động của góc mở bướm ga.

Hình 2.4 Xung cảm biến 1

### Dạng sóng 2 (Tham khảo)

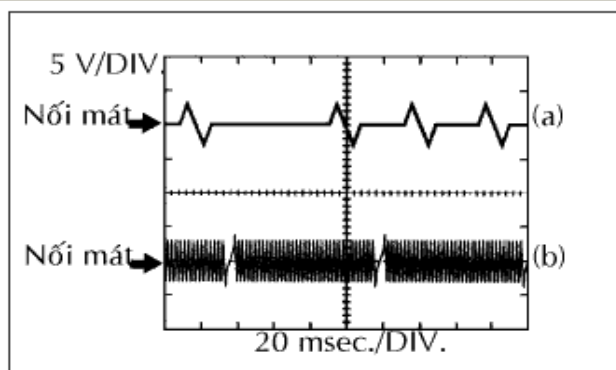


#### Cực âm của bộ chấp hành bướm ga

Hạng mục	Nội dung
Ký hiệu (Số cực)	M- (E12-4) - ME01 (E11-3)
Đặt dụng cụ đo	5 V/DIV., 1 msec./DIV.
Điều kiện	Chạy không tải sau khi hâm nóng

Hình 2.5 Xung cảm biến 2

### Dạng sóng 3 (Tham khảo)

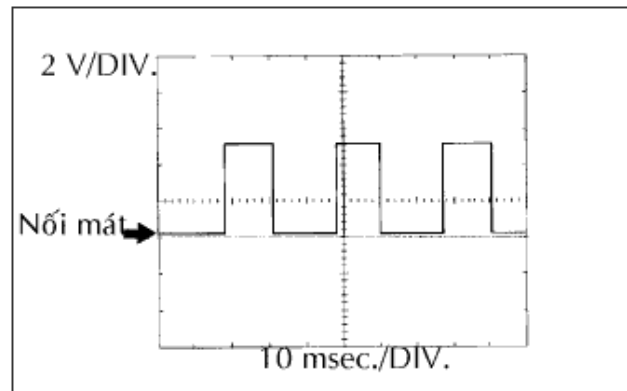


#### (a) Cảm biến vị trí trục cam

Hạng mục	Nội dung
Ký hiệu (Số cực)	(a) G2 (E12-26) - NE- (E12-34)
Đặt dụng cụ đo	5 V/DIV., 20 msec./DIV.
Điều kiện	Chạy không tải sau khi hâm nóng

Hình 2.6 Xung cảm biến 3

**Dạng sóng 4 (Tham khảo)**

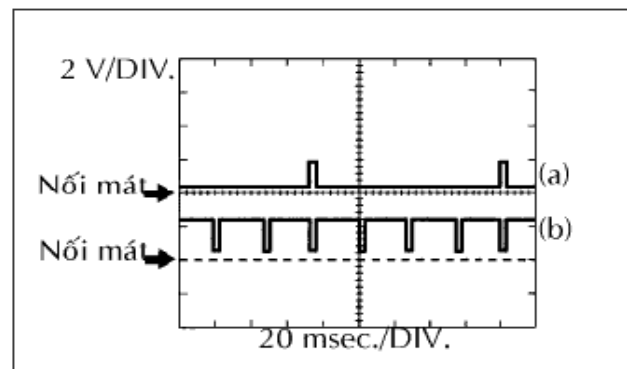


**Tín hiệu tốc độ xe**

Hạng mục	Nội dung
Ký hiệu (Số cực)	SPD (E10-8) - E1 (E12-3)
Đặt dụng cụ đo	2 V/DIV., 10 msec./DIV.
Điều kiện	Lái xe 40 km/h (25 mph)

*Hình 2.7 Xung cảm biến 4*

**Dạng sóng 5 (Tham khảo)**



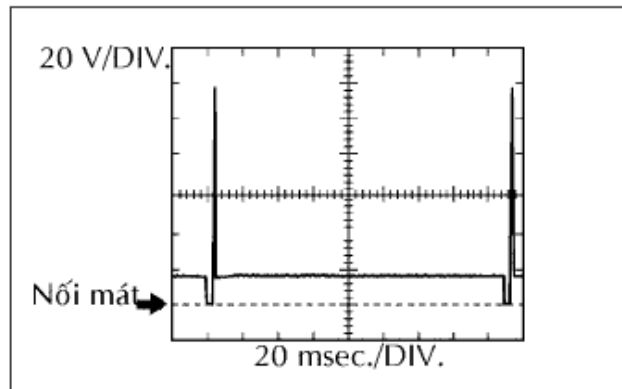
**(a) Tín hiệu IGT của IC đánh lửa (từ ECM đến IC đánh lửa)**

Hạng mục	Nội dung
Ký hiệu (Số cực)	(a) IGT1 (E12-17) đến IGT4 (E12-14) - E1 (E12-3)
Đặt dụng cụ đo	2 V/DIV., 20 msec./DIV.
Điều kiện	Không tải

*Hình 2.8 Xung cảm biến 5*



### Dạng sóng 6 (Tham khảo)



#### Vòi phun nhiên liệu

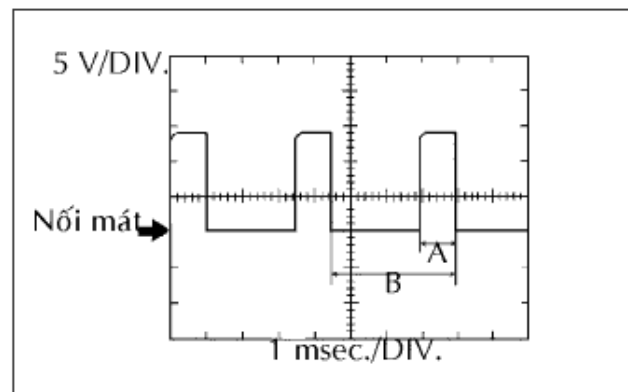
Hạng mục	Nội dung
Ký hiệu (Số cực)	#10 (E11-6) đến #40 (E11-1) - E01 (E12-7)
Đặt dụng cụ đo	20 V/DIV., 20 msec./DIV.
Điều kiện	Không tải

#### GỢI Ý:

Bước sóng trở nên ngắn hơn khi tốc độ xe tăng lên.

Hình 2.9 Xung cảm biến 6

### Dạng sóng 7 (Tham khảo)

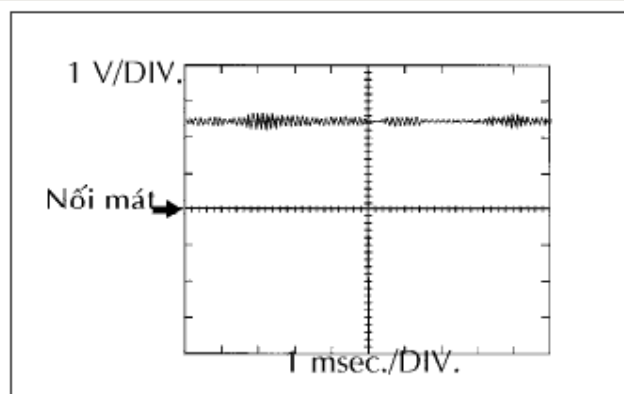


#### VVT OCV

Hạng mục	Nội dung
Ký hiệu (Số cực)	OC1+ (E12-13) - OC1- (E12-12)
Đặt dụng cụ đo	5 V/DIV., 1 msec./DIV.
Điều kiện	Tăng ga chậm sau khi hâm nóng động cơ

Hình 2.10 Xung cảm biến 7

### Dạng sóng 8 (Tham khảo)

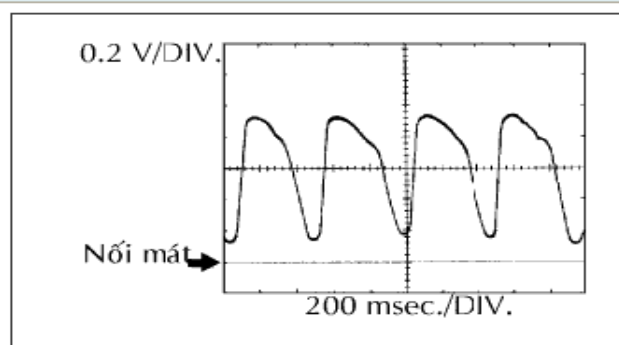


### Cảm biến tiếng gõ

Hạng mục	Nội dung
Ký hiệu (Số cực)	KNK1 (E12-29) - EKNK (E12-30)
Đặt dụng cụ đo	0.01 đến 10 V/DIV., 0.01 đến 10 msec./DIV.
Điều kiện	Sau khi hâm nóng động cơ, giữ cho tốc độ động cơ ở 4,000 vòng/phút.

Hình 2.11 Xung cảm biến 8

### Dạng sóng 9 (Tham khảo)



### Cảm biến ôxy có sậy (HO2) (cảm biến 1)

Hạng mục	Nội dung
Ký hiệu (Số cực)	A1A+ (E12-21) - E2 (E12-28)
Đặt dụng cụ đo	0.2 V/DIV., 200 msec./DIV.
Điều kiện	Động cơ được duy trì tại 2,500 vòng/phút khi động cơ nóng

Hình 2.12. Xung cảm biến 9

## CHƯƠNG 3 : XÂY DỰNG QUY TRÌNH CHẨN ĐOÁN VÀ XỬ LÝ HƯ HỎNG CỦA CÁC HỆ THỐNG TRÊN XE

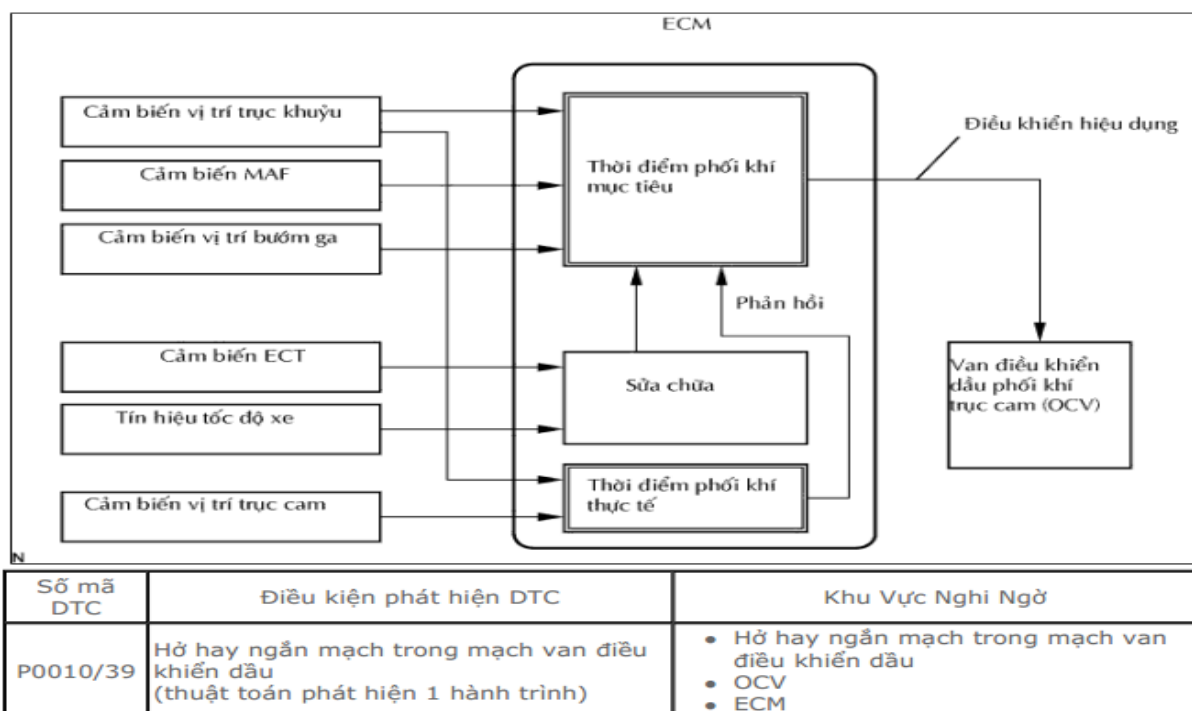
### 3.1. Quy trình xử lý lỗi vị trí trục cam

#### HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ 1TR-FE - HỆ THỐNG SFI - P0010/39

#### Mạch bộ chấp

#### MÔ TẢ

Hệ thống biến đổi thời điểm phối khí (VVT) bao gồm ECM, van điều khiển dầu (OCV) và bộ điều khiển VVT. ECM gửi một tín hiệu điều khiển mục tiêu dưới dạng xung hiệu dụng đến OCV. Tín hiệu điều khiển này được khiên thời điểm phối khí của trục cam được thực hiện dựa vào điều kiện vận hành của động cơ như lượng khí nạp, vị trí bướm ga và nhiệt độ nước làm mát của động cơ. ECM điều khiển OCV dựa trên những tín hiệu từ nhiều cảm biến khác nhau. Bộ điều khiển VVT điều chỉnh góc của trục cam nạp bằng áp suất dầu thông qua OCV. Kết quả là, vị trí tương đối giữa trục cam và trục khuỷu được tối ưu hóa, mômen động cơ và tính kinh tế nhiên liệu tăng lên, và mức độ ô nhiễm của khí xả giảm đi. ECM phát hiện thời điểm phối khí thực tế bằng các tín hiệu từ cảm biến vị trí trục cam và cảm biến vị trí trục khuỷu. Sau đó, ECM thực hiện điều khiển phản hồi và kiểm



tra thời điểm phối khí mục tiêu

*Hình 3.1. Sơ đồ nguyên lý mạch ECM*

## MÔ TẢ VỀ VIỆC THEO DÕI

Sau khi ECM gửi tín hiệu hệ số hiệu dụng mục tiêu đến OCV, ECM theo dõi dòng điện OCV để thiết lập hệ số hiệu dụng thực tế. ECM phát hiện hư hỏng và thiết lập mã DTC khi hệ số hiệu dụng thực tế khác so với hệ số hiệu dụng mục tiêu. Việc theo dõi này chạy trong một giây (giây đầu tiên chạy không tải) sau khi động cơ được nổ



Hình 3.2. Sơ đồ nguyên lý mạch ECM

## QUY TRÌNH KIỂM TRA

Đọc dữ liệu lưu tức thời dùng máy chẩn đoán. Dữ liệu lưu tức thời ghi lại các tình trạng động cơ khi phát hiện ra các hư hỏng. Khi chẩn đoán, dữ liệu lưu tức thời giúp xác định xe đang chạy hay đỗ, động cơ nóng hay chưa, tỷ lệ không khí - nhiên liệu đậm hay nhạt cũng như những dữ liệu khác ghi lại được tại thời điểm xảy ra hư hỏng.

### 1. TIẾN HÀNH THỬ KÍCH HOẠT (HOẠT ĐỘNG OCV)

- a. Khởi động và hâm nóng động cơ.
- b. Tắt khoá điện OFF.
- c. Nói máy chẩn đoán với giắc DLC3.
- d. Bật khoá điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán ON.
- e. Vào các menu sau: Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Activate the VVT System
- f. Dùng máy chẩn đoán, kích hoạt OCV và kiểm tra tốc độ động cơ.

Hoạt động của máy chẩn đoán	Điều kiện tiêu chuẩn đoán
OCV là OFF	Tốc độ động cơ bình thường
OCV là ON	Không tải rung hay chết máy

Nếu đúng thì ta kiểm tra hư hỏng do chập chờn

Nếu không ta sang bước 2

## 2. KIỂM TRA CỤM VAN ĐIỀU KHIỂN DẦU PHỐI KHÍ TRỰC CAM (TÍN HIỆU

OCV)

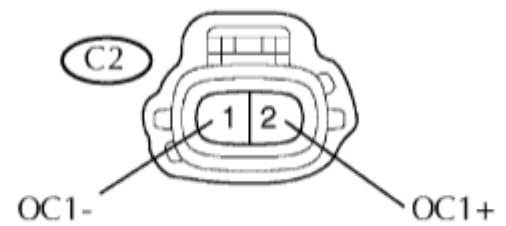
- a. Ngắt giắc nối C2 của OCV.
- b. Trong khi đang chạy không tải động cơ, hãy kiểm tra dạng sóng của giắc nối OCV bằng cách dùng máy đo hiện sóng.

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
C2-2 (OC1+) - C2-1 (OC1-)	Dạng sóng đúng như trong hình vẽ
Đặt dụng cụ đo	Điều kiện
5 V/DIV., 1 msec./DIV.	Tăng ga chậm sau khi hâm nóng động cơ

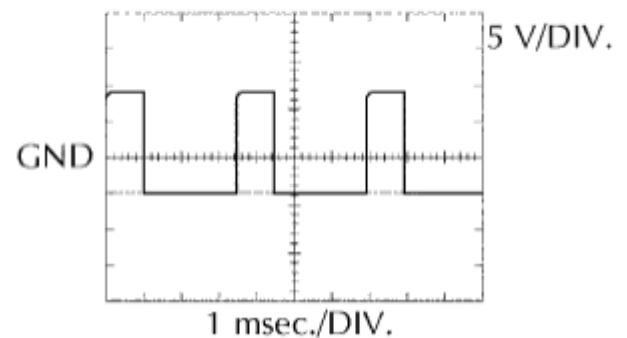
Nếu kết quả không đúng như trên ta thay thế cụm van điều khiển dầu phối khí trực cam

Nếu kết quả đúng ta kiểm tra bước 3.

Phía dây điện



Dạng sóng tín hiệu OCV



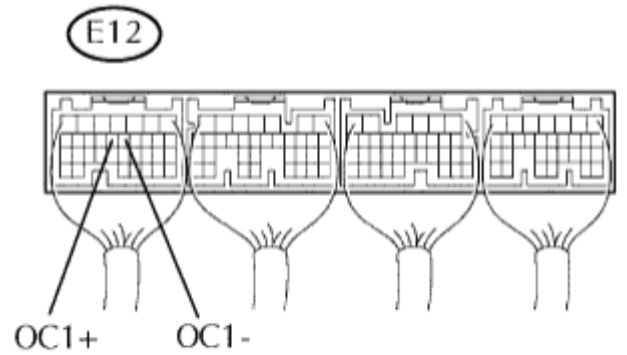
### 3. KIỂM TRA ECM (TÍN HIỆU OCV)

a. Trong khi đang chạy không tải động cơ,

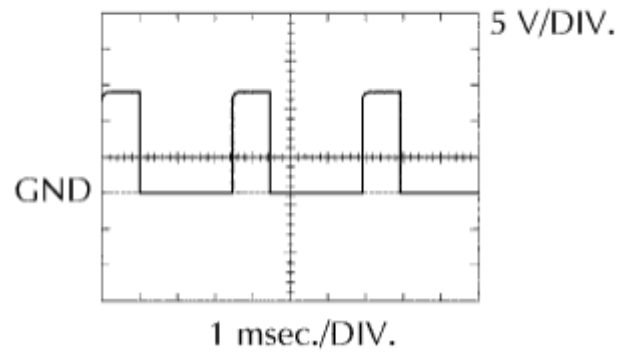
hãy kiểm tra dạng sóng của giắc nối ECM

bằng cách dùng máy đo hiện sóng.

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
E12-13 (OC1+) - E12-12 (OC1-)	Dạng sóng đúng như trong hình vẽ
Đặt dụng cụ đo	Điều kiện
5 V/DIV., 1 msec./DIV	Tăng ga chậm sau khi hâm nóng động cơ



Dạng sóng tín hiệu OCV



Nếu kết quả không đúng như trên ta phải thay ECM Nếu kết quả đúng ta sửa chữa hoặc thay dây điện giắc nối

## HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ 1TR-FE - HỆ THỐNG SFI - P0335/13

### *Mạch cảm biến vị trí trục khuỷu "A" / P0339/13 Mạch cảm biến vị trí trục khuỷu "A" chập chờn*

Hệ thống cảm biến vị trí trục khuỷu bao gồm một đĩa tín hiệu cảm biến vị trí trục khuỷu và một cuộn nhận tín hiệu. Đĩa tín hiệu cảm biến có 34 răng và được lắp trên trục khuỷu. Cuộn nhận tín hiệu được làm từ lõi thép và một nam châm. Đĩa tín hiệu quay và khi từng răng của nó đi qua cuộn nhận tín hiệu, một tín hiệu xung được tạo ra. Cuộn nhận tín hiệu sinh ra 34 tín hiệu ứng với một vòng quay của động cơ. Dựa vào những tín hiệu này, ECM tính toán vị trí của trục khuỷu và tốc độ động. Dùng những tính toán này, để điều khiển thời gian phun nhiên liệu và thời điểm đánh lửa

Số mã DTC	Điều kiện phát hiện DTC	Khu vực nghi ngờ
P0335/13	Không có tín hiệu cảm biến vị trí trục khuỷu đến ECM tại tốc độ động cơ 600 vòng/phút trở lên (thuật toán phát hiện 1 hành trình)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hở hay ngắn mạch trong mạch cảm biến trục khuỷu</li><li>• Cảm biến vị trí trục khuỷu</li><li>• Đĩa tín hiệu cảm biến (trục khuỷu)</li><li>• ECM</li></ul>
P0339/13	Dưới các điều kiện (a), (b) và (c), không có tín hiệu vị trí trục khuỷu đến ECM trong 0.05 giây hay hơn.  (a) Tốc độ động cơ là 1,000 v/p trở lên (b) Tín hiệu máy khởi động OFF (c) 3 giây hay hơn đã trôi qua kể từ khi tín hiệu máy để chuyển từ ON sang OFF	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hở hay ngắn mạch trong mạch cảm biến trục khuỷu</li><li>• Cảm biến vị trí trục khuỷu</li><li>• Đĩa tín hiệu cảm biến (trục khuỷu)</li><li>• ECM</li></ul>

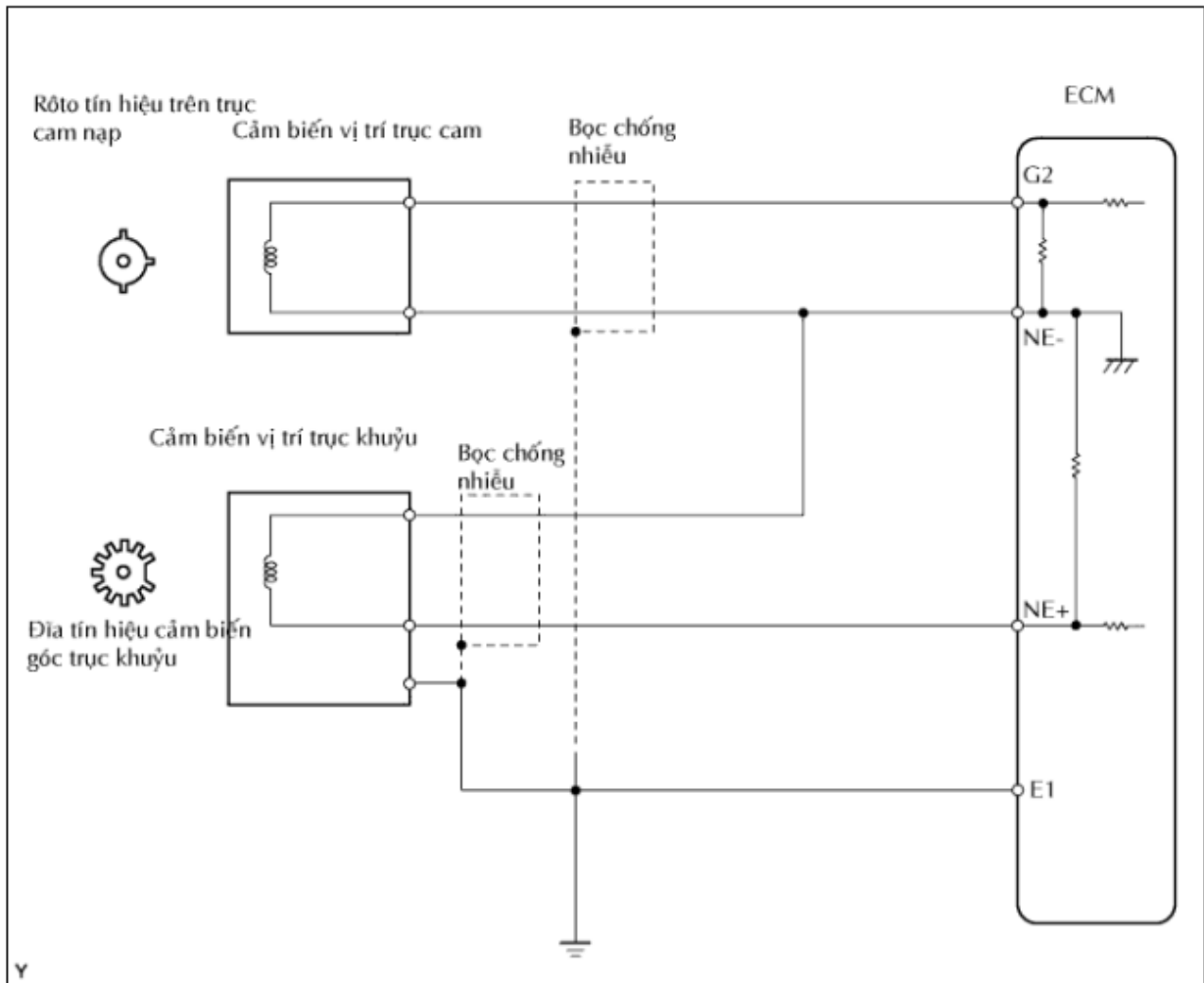
*Bảng 3.1 : Bảng mã lỗi*

### **MÔ TẢ VỀ VIỆC THEO DÕI**

Nếu không có tín hiệu từ cảm biến vị trí trục khuỷu cho dù động cơ đang nổ máy, ECM coi đó là một hư hỏng của cảm biến. Việc theo dõi này chạy trong 10 giây (10 giây đầu tiên chạy không tải) sau khi động cơ được nổ máy.



## SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN



Hình 3.3. Sơ đồ mạch điện cảm biến trục cam, trục khuỷu

### QUY TRÌNH KIỂM TRA

Nếu không tìm thấy vấn đề gì trong quy trình chẩn đoán mã DTC P0335/13, hãy chẩn đoán các hệ thống cơ khí của động cơ.

Đọc giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán.

- Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.
- Khởi động động cơ và bật máy chẩn đoán ON.
- Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Engine Speed.

Tốc độ động cơ có thể xác nhận lại trong Danh sách dữ liệu bằng cách dùng máy chẩn đoán. Nếu không có các tín hiệu NE từ cảm biến vị trí trục khuỷu cho dù động cơ đang nổ máy, thì tốc độ động cơ sẽ chỉ ra là số 0. Nếu điện áp ra của cảm biến vị trí trục khuỷu là không đủ, thì tốc độ động cơ sẽ chỉ ra số thấp hơn tốc độ động cơ thực tế.

Đọc dữ liệu lưu tức thời dùng máy chẩn đoán. Dữ liệu lưu tức thời ghi lại các tình trạng động cơ khi phát hiện ra các hư hỏng. Khi chẩn đoán, dữ liệu lưu tức thời giúp xác định xe đang chạy hay đỗ, động cơ nóng hay chưa, tỷ lệ không khí - nhiên liệu đậm hay nhạt cũng như những dữ liệu khác ghi lại được tại thời điểm xảy ra hư hỏng.

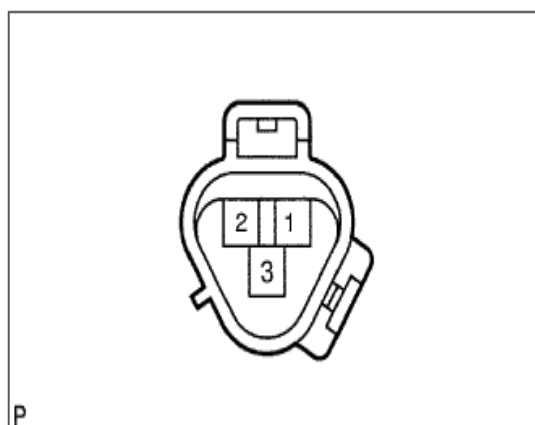
## KIỂM TRA CẢM BIẾN VỊ TRÍ TRỤC KHUYU (ĐIỆN TRỞ)

a. Ngắt giắc nối C5 của cảm biến.

b. Đo điện trở của cảm biến.

Điện trở tiêu chuẩn:

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn	Điều kiện tiêu chuẩn
1 - 2	Lạnh	1,630 đến 2,740 $\Omega$
1 - 2	Nóng	2,065 đến 3,225 $\Omega$



### CHÚ Ý:

Trong bảng ở trên đây, khái niệm “Lạnh” và “Nóng” là nhiệt độ của cảm biến. "Lạnh" có nghĩa là khoảng  $-10^{\circ}\text{C}$  đến  $50^{\circ}\text{C}$  ( $14^{\circ}\text{F}$  to  $122^{\circ}\text{F}$ ). "Nóng" có nghĩa là khoảng  $50^{\circ}\text{C}$  đến  $100^{\circ}\text{C}$  ( $122^{\circ}\text{F}$  đến  $212^{\circ}\text{F}$ ).

Nếu kết quả không chính xác ta thay thế cảm biến vị trí trục khuỷu

Nếu kết quả là chính xác ta chuyển sang bước 2

## KIỂM TRA DÂY ĐIỆN (CẢM BIẾN VỊ TRÍ TRỤC KHUYU - ECM)

Ngắt giắc nối C5 của cảm biến.

Ngắt giắc nối E12 của ECM.

Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện

Điện trở tiêu chuẩn:

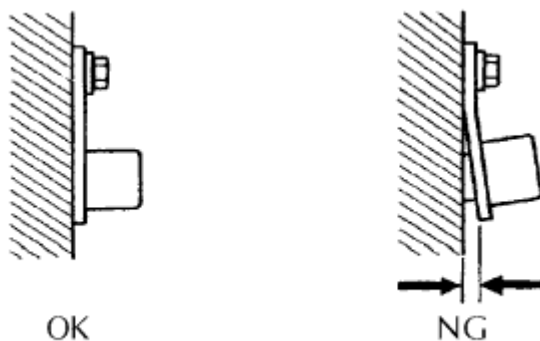
Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
C5-1 - E12-27 (NE+)	Dưới 1 $\Omega$
C5-2 - E12-34 (NE-)	Dưới 1 $\Omega$
C5-1 hay E12-27 (NE+) - Mát thân xe	10 k $\Omega$ trở lên
C5-2 hay E12-34 (NE-) - Mát thân xe	10 k $\Omega$ trở lên

Nếu không chính xác sửa chữa hoặc thay dây nối

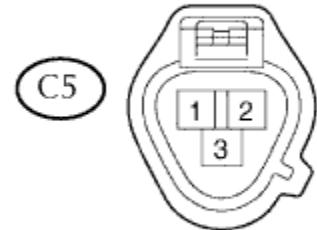
Nếu chính xác ta chuyển qua bước tiếp theo

## KIỂM TRA CẢM BIẾN VỊ TRÍ TRỤC KHUYU (SỰ LẮP RÁP)

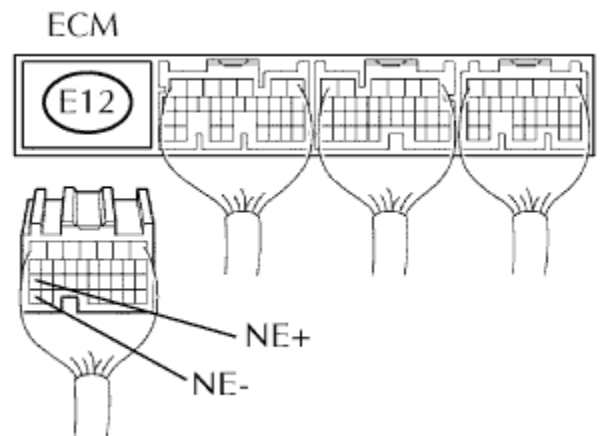
Kiểm tra rằng cảm biến vị trí trục khuỷu được lắp chính xác.



Phía dây điện



Cảm biến vị trí trục khuỷu



## 4. KIỂM TRA ĐĨA TÍN HIỆU CẢM BIẾN VỊ TRÍ TRỤC KHUYU

Kiểm tra rằng răng đĩa tín hiệu cảm biến không có bất kỳ vết nứt hay biến dạng.

Nếu răng đĩa cảm biến bị nứt hay biến dạng đĩa tín hiệu cảm biến vị trí trục khuỷu.

Nếu răng đĩa cảm biến không nứt hay biến dạng ta thay thế ECM



## **KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**

Đề tài đã thực hiện được mục tiêu đề ra là xây dựng một quy trình chẩn đoán kết hợp dựa trên lý thuyết và ứng dụng thiết bị chẩn đoán hiện đại. Tuy nhiên, do thời gian hạn chế, hệ thống các quy trình còn chưa được đầy đủ và chi tiết.

Trong thời gian sắp tới, chúng tôi sẽ hoàn thiện đề tài, bổ sung thêm quy trình chẩn đoán, sửa chữa cho các hệ thống khác trên xe. Bên cạnh đó, thực hiện thêm và bổ sung hình ảnh vào của quá trình thực tế trên máy Gscan vào đề tài.