

**BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI  
TỔNG CỤC DẠY NGHỀ**

**GIÁO TRÌNH**  
**Mô đun: KIỂM TRA- SỬA CHỮA**  
**PAN Ô TÔ**  
**NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ**  
**TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số:...)*



## **TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN:**

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

## **MÃ TÀI LIỆU: MĐ 39**

### **LỜI GIỚI THIỆU**

Trong nhiều năm gần đây tốc độ gia tăng số lượng và chủng loại ô tô ở nước ta khá nhanh. Nhiều kết cấu hiện đại đã trang bị cho ô tô nhằm thỏa mãn càng nhiều nhu cầu của giao thông vận tải. Trong đó có sửa chữa pan ô của ô tô hiện đại. Nó có tác dụng sửa chữa độ chính xác cao, và tối ưu.

Để phục vụ cho học viên học nghề và thợ sửa chữa ô tô những kiến thức cơ bản cả về lý thuyết và thực hành bảo dưỡng, ửa chữa pan ô. Với mong muốn đó giáo trình được biên soạn, nội dung giáo trình bao gồm 3 chương:

Bài 1: Hệ thống điều khiển động cơ

Bài 2: Hệ thống điều khiển hệ thống phanh ABS

Bài 3: Hệ thống điều khiển hộp số tự động

Dạy nghề, sắp xếp triệu chứng hư hỏng, phương pháp, chẩn đoán, kiểm tra và quy trình thực hành sửa chữa. Do đó người đọc có thể hiểu một cách dễ dàng.

Xin chân trọng cảm ơn Tổng cục Dạy nghề, khoa Động lực trường Cao đẳng nghề Cơ khí Nông nghiệp cũng như sự giúp đỡ quý báu của đồng nghiệp đã giúp tác giả hoàn thành giáo trình này.

Mặc dù đã rất cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi sai sót, tác giả rất mong nhận được ý kiến đóng góp của người đọc để lần xuất bản sau giáo trình được hoàn thiện hơn.

*Hà Nội, ngày.....tháng.... năm 2012*

*Tham gia biên soạn*

*1. Chủ biên: Hoàng Văn Lợi*

*Vũ Quang Anh*

**MỤC LỤC**  
**ĐỀ MỤC**

**TRANG**

Lời giới thiệu

Mục lục

Bài 1. Hệ thống điều khiển động cơ

Bài 2. Hệ thống điều khiển hệ thống phanh ABS

Bài 3. Hệ thống điều khiển hộp số tự động

## KIỂM TRA - SỬA CHỮA PAN Ô TÔ

**Mã mô đun: MĐ 39**

### I. Mục tiêu của mô đun:

- Trình bày được các triệu chứng và nguyên nhân sai hỏng của các hệ thống:

- Mô tả, và giải thích được sơ đồ mạch điện của các hệ thống

- Nhận dạng được các bộ phận của hệ thống phanh ABS.

- Trình bày được phương pháp bảo dưỡng, kiểm tra và sửa chữa những sai hỏng của các bộ phận các hệ thống.

- Sử dụng đúng các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn.

- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô.

- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

### II. Nội dung chính của mô đun

Mã bài	Tên chương mục/bài	Loại bài dạy	Địa điểm	Thời lượng			
				Tổng	L T	TH	KT
Bài 1	Hệ thống điều khiển động cơ	Tích hợp	Phòng học chuyên môn	40	8	30	2
Bài 2	Hệ thống điều khiển hệ thống phanh ABS	Tích hợp	Phòng học chuyên môn	25	3	21	1
Bài 3	Hệ thống điều khiển hộp số tự động	Tích hợp	Phòng học chuyên môn	25	3	21	1

### IV. Yêu cầu về đánh giá hoàn thành môn học/mô đun

1. Phương pháp kiểm tra, đánh giá khi thực hiện mô đun:

Được đánh giá qua bài viết, kiểm tra, vấn đáp hoặc trắc nghiệm, tự luận, thực hành trong quá trình thực hiện các bài học có trong mô đun về kiến thức, kỹ năng và thái độ.

2. Nội dung kiểm tra, đánh giá khi thực hiện mô đun:

- Về Kiến thức:

Được đánh giá qua bài viết, kiểm tra, vấn đáp trực tiếp hoặc trắc nghiệm tự luận của giáo viên, và tập thể giáo viên đạt các yêu cầu sau:

+ Giải thích đúng những hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng, phương pháp bảo dưỡng, kiểm tra và sửa chữa những sai hỏng của các bộ phận hệ thống.

- + Qua các bài kiểm tra viết và trắc nghiệm đạt yêu cầu 60%.
- Về kỹ năng:
  - Được đánh giá bằng kiểm tra trực tiếp thao tác trên máy, qua quá trình thực hiện, qua chất lượng sản phẩm qua sự nhận xét, tự đánh giá của học sinh và của hội đồng giáo viên, đạt các yêu cầu sau:
    - + Tháo lắp, kiểm tra và bảo dưỡng và sửa chữa được các sai hỏng chi tiết, bộ phận của các hệ thống
    - + Sử dụng đúng các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn.
    - + Chuẩn bị, bố trí và sắp xếp nơi làm việc vệ sinh an toàn và hợp lý.
    - + Qua sản phẩm tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa và điều chỉnh đạt yêu cầu kỹ thuật 70% và đúng thời gian quy định.
  - Về thái độ:
    - + Được đánh giá trong quá trình học tập qua nhận xét của giáo viên, tự đánh giá của học sinh và tập thể giáo viên, đạt các yêu cầu sau:
      - + Chấp hành nghiêm túc các quy định về kỹ thuật, an toàn và tiết kiệm trong bảo dưỡng, sửa chữa.
      - + Có tinh thần trách nhiệm hoàn thành công việc đảm bảo chất lượng và đúng thời gian.
      - + Qua sự quan sát trực tiếp trong quá trình học tập và sinh hoạt của học sinh.

## BÀI 1: KIỂM TRA HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ

Mã bài: MD 39-01

### I. Mục tiêu

- Đọc được các mạch điện của hệ thống điều khiển động cơ.
- Thực hiện được kỹ năng kiểm tra của mạch điện.
- Sử dụng máy chuẩn đoán đúng trình tự, yêu cầu kỹ thuật và an toàn.
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong thực hành kiểm tra và sửa chữa pan ô tô.
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

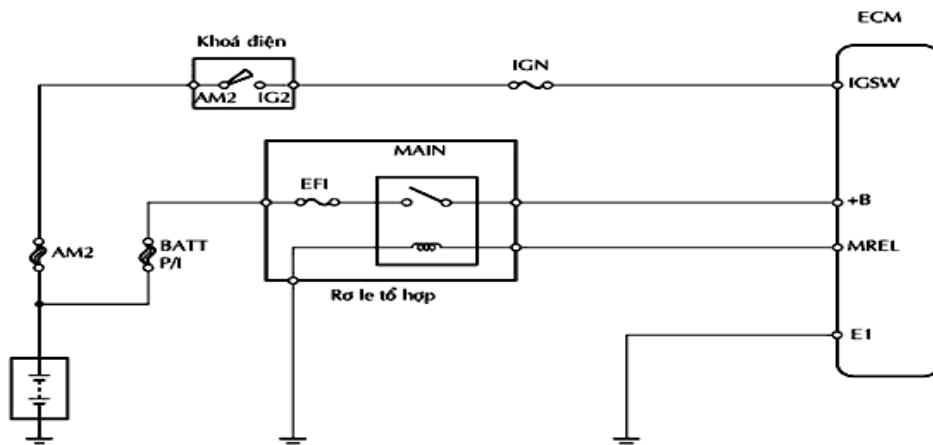
### II. Nội dung

#### 1.1. HỆ THỐNG SFI (xe INNOVA)

##### 1.1.1 Mạch nguồn ECM

##### 1.1.1.1 Mô tả mạch điện

Khi bật khoá điện ON, điện áp ắc quy được cấp đến cực IGSW của ECM. Tín hiệu ra “MREL” của ECM làm cho dòng điện chạy qua cuộn dây role MAIN, đóng các tiếp điểm của role MAIN và cấp nguồn đến cực +B của ECM



Hình 1.1.1

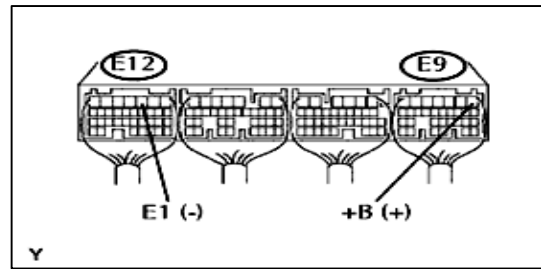
##### 1.1.1.2 Trình tự kiểm tra

##### a. Kiểm tra điện áp ECM (điện áp B)

- Bật khoá điện ON.
- Đo điện áp của các giắc nối ECM

- **Điện áp tiêu chuẩn**

Nội dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
E9-1 (+B) - E12-3 (E1)	9 đến 14 V

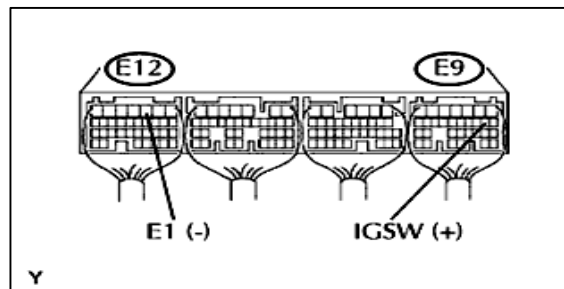


b. Kiểm tra dây điện (ECM – mát thân xe)

- Ngắt giắc nối E12 của ECM
- Đo điện trở giữa của giắc nối phía dây điện

- **Điện áp tiêu chuẩn**

Nội dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
E12-3 (E1) - Mát thân xe	Dưới 1 $\Omega$

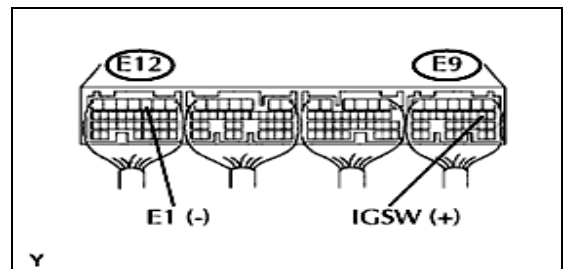


c. Kiểm tra ECM (điện áp IGSW)

- Bật khóa điện on
- Đo điện áp các giắc nối ECMN

- **Điện áp tiêu chuẩn**

Nội dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
E9-9 (IGSW) - E12-3 (E1)	9 đến 14 V

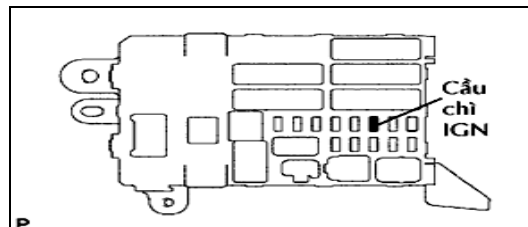


d. Kiểm tra cầu chì (IGN)

- Tháo cầu chì IGN ra khỏi hộp rơle và cầu chì bảng táplô
- Đo điện trở giữa của cầu chì

- **Điện trở tiêu chuẩn:**

Dưới 1  $\Omega$

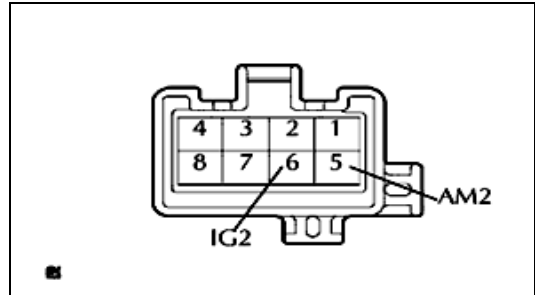


c. Kiểm tra cụm khóa điện

- Ngắt giắc nối I9 của khóa điện
- Đo điện trở của công tắc

- **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nối dụng cụ đo	Tình trạng công tắc	Điều kiện tiêu chuẩn
5 (AM2) - 6 (IG2)	OFF	10 kΩ trở lên
5 (AM2) - 6 (IG2)	ON	Dưới 1 Ω

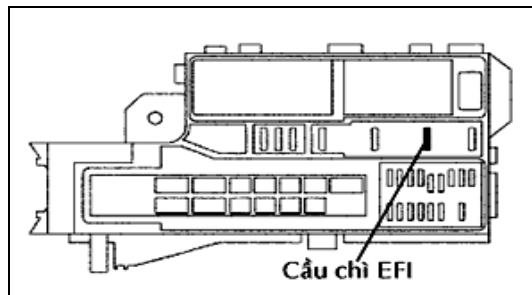


f. *Kiểm tra ECM (điện áp MREL)*

- Bật khóa điện ON
- Đo điện áp của các giắc nối ECM

- **Điện áp tiêu chuẩn:**

Nối dụng cụ đo	E9-8 (MREL) - E12-3 (E1)
E9-8 (MREL) - E12-3 (E1)	9 đến 14 V

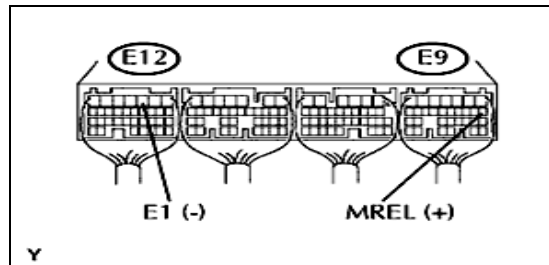


g. *Kiểm tra cầu chì EFI*

- Tháo cầu chì EFI ra khỏi hộp role và cầu chì khoang động cơ
- Đo điện trở giữa của cầu chì

- **Điện trở tiêu chuẩn:**

Dưới 1 Ω

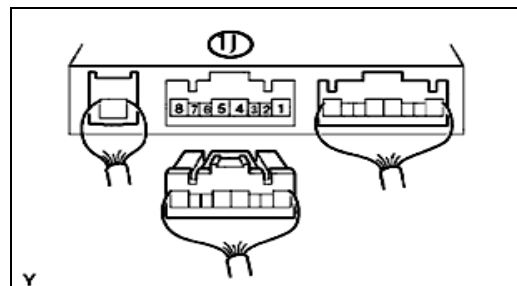


h. *Kiểm tra role tổ hợp (role AIN)*

- Ngắt giắc role tổ hợp 1J ra khỏi hộp đầu nối khoang động cơ
- Đo điện áp của role MAIN.

- **Điện áp tiêu chuẩn:**

Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
1J-4 - Mát thân xe	Khoá điện ON	10 đến 14 V

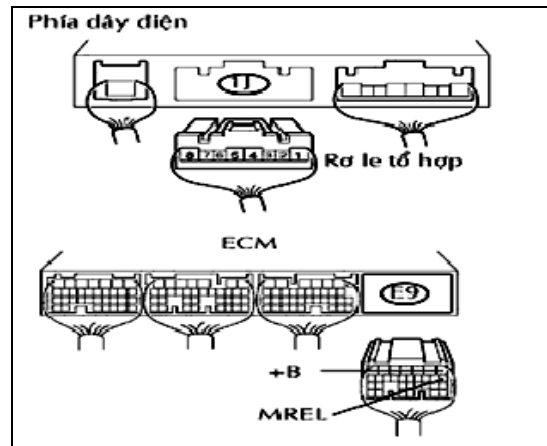


- Kiểm tra dây điện (role tích hợp, ECM mát thân xe)
- Ngắt giắc role tổ hợp 1J ra khỏi hộp đầu nối khoang động cơ
- Ngắt giắc nối E9 của ECM

- Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện.

• **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
1J-2 - E9-8 (MREL)	Dưới 1 $\Omega$
1J-4 - E9-1 (+B)	Dưới 1 $\Omega$
1J-3 - Mát thân xe	Dưới 1 $\Omega$
1J-2 - E9-8 (MREL)	10 k $\Omega$ trở lên
- Mát thân xe	
1J-4 hay E9-1 (+B)	10 k $\Omega$ trở lên
- Mát thân xe	



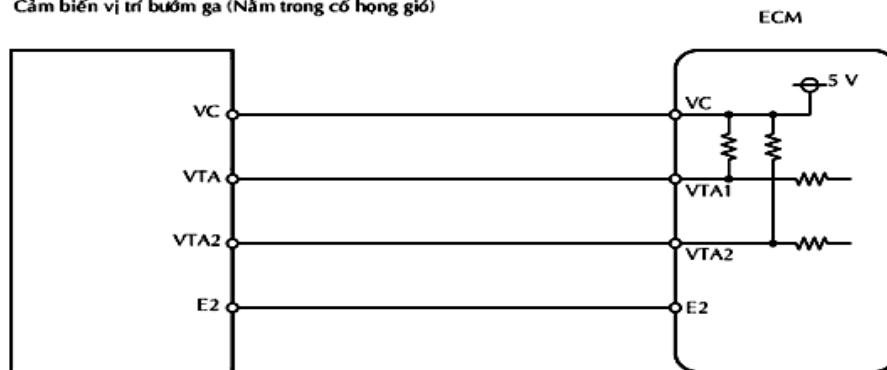
### 1.1.2 Mạch ra của VC

#### 1.1.2.1 Mô tả mạch điện

- Điện áp VC (5 V) được tạo ra trong ECM. Điện áp được dùng để cấp nguồn cho cảm biến vị trí bướm ga.

- Sơ đồ mạch điện

Cảm biến vị trí bướm ga (Nằm trong cổ họng gió)



Hình 1.1.2

#### 1.1.2.2 Trình tự kiểm tra

##### a. Kiểm tra mạch đèn MIL

- Kiểm tra rằng đèn MIL (đèn báo hư hỏng) sáng lên khi bật khóa điện ON

Đèn: MIL sáng lên hệ thống tốt

Đèn: MIL không sáng đến tiếp phần b

##### b. Kiểm tra sự nối giữa máy chẩn đoán và ECM

- Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3

- Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán ON.

- Kiểm tra sự nối giữa máy chẩn đoán và ECM

Kết quả:

Điều kiện	Đi đến
Việc kết nối không thể	A
Việc kết nối không thể	B

A: Đi đến mạch đèn MIL

B: Đi đến tiếp phần c

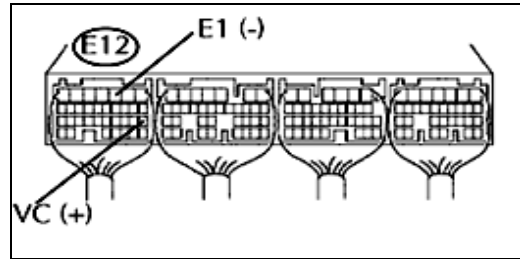
c. Kiểm tra ECM (điện áp VC)

- Bật khoá điện ON.
- Đo điện áp của giắc nối ECM

• **Điện áp tiêu chuẩn:**

Nối dụng cụ đo      Điều kiện tiêu chuẩn

E12-18 (VC) - Điện áp không  
E12-3 (E1)      bằng 5 V



d. kiểm tra mạch đèn MIL (cảm biến vị trí bướm ga)

- Ngắt giắc nối T1 của cổ họng gió
- Bật khoá điện ON
- Kiểm tra đèn MIL.

Kết quả:

Điều kiện	Đi đến
MIL luôn sáng	A
MIL không sáng	B

A: Thay thế cổ họng gió

B: Kiểm tra dây điện như phần e

e. Kiểm tra dây điện (ECM - mát thân xe)

- Ngắt giắc nối T1 của cổ họng gió.
- Ngắt giắc nối E12 của ECM.
- Đo điện trở giữa của giắc nối phía dây điện

• **Điện trở tiêu chuẩn:**

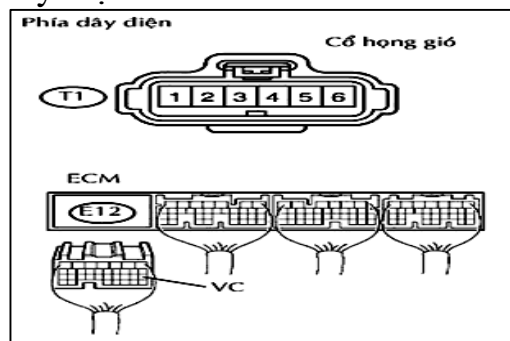
Nối dụng cụ đo      Điều kiện tiêu chuẩn

E12-18 (VC) -      10 kΩ trở lên

Mát thân xe

Không đúng điện trở tiêu chuẩn sửa chữa hoặc thay dây điện và giắc nối.

Đúng như tiêu chuẩn thay thế ECM



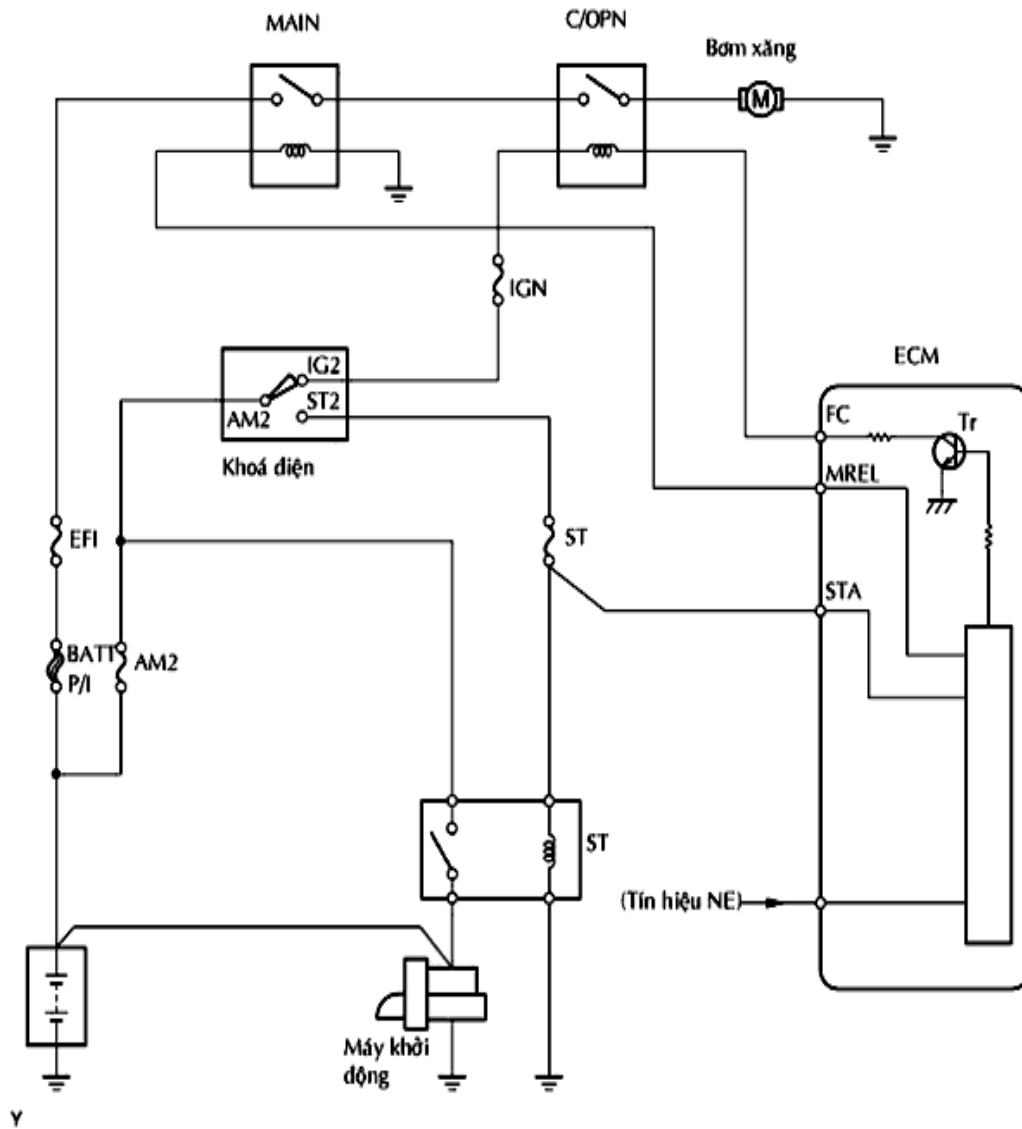
### 1.1.3 Mạch điều khiển bơm nhiên liệu

#### 1.1.3.1 Mô tả mạch điện

- Khi động cơ đã được quay khởi động, dòng điện chạy từ cực ST2 của khoá điện đến cuộn dây role máy khởi động (Kí hiệu: ST), và dòng điện vẫn chạy từ cực STA của ECM (tín hiệu STA).

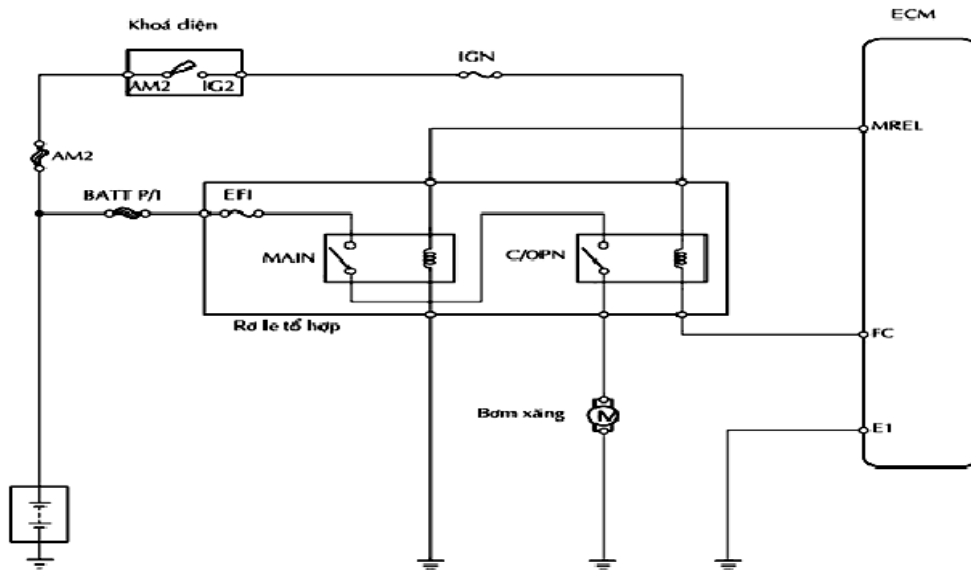
- Khi tín hiệu STA và tín hiệu NE được truyền đến ECM, Transistor công suất bật ON, dòng điện chạy đến cuộn dây role mở mạch (Đánh dấu: C/OPN), role mở mạch bật lên, nguồn được cấp đến bơm nhiên liệu và bơm hoạt động.

- Trong khi tín hiệu NE đang phát ra (động cơ đang nổ máy), ECM giữ Tr bật ON (role mở mạch ON) và bơm nhiên liệu được duy trì hoạt động.



Hình 1.1.3

### 1.1.3.2 Sơ đồ mạch điện



**Hình 1.1.3.1**

### 1.1.3.3 Trình tự kiểm tra

- dùng máy chẩn đoán

a. Tiến hành thử kích hoạt (hoạt động của rơ le C/OPN)

- Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3
- Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán ON.
- Vào các menu sau: Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Fuel

Pump / Spd.

- Kiểm tra hoạt động của rơ le trong khi vận hành nó bằng cách dùng máy chẩn đoán

OK: Có thể nghe thấy tiếng kêu hoạt động từ bơm xăng.

OK: Đi đến kiểm tra mạch tiếp theo trong bảng triệu chứng hư hỏng

Không nghe thấy tiếng hoạt động của bơm xăng đi kiểm tra tiếp phần b

b. Kiểm tra mạch nguồn ECM (xem mục 1.1.1)

- Không tốt sửa chữa hoặc thay thế ECM
- Tốt kiểm tra tiếp đến phần c

c. Kiểm tra ECM điện áp FC

- Bật khóa điện ON
- Đo điện áp của các giắc nối ECM

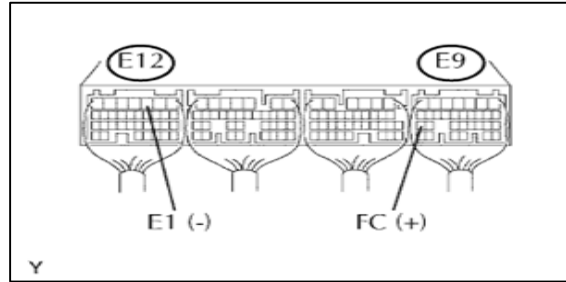
- **Điện áp tiêu chuẩn:**

Nội dung cụ thể Điều kiện tiêu  
đo chuẩn

E9-25 (FC) - 9 đến 14 V

E12-3 (E1)

Đúng điện áp tiêu chuẩn đến bước  
kiểm tra bơm nhiên liệu



Không đúng điện áp tiêu chuẩn kiểm tra tiếp đến phần d

d. *Kiểm tra rơ le tổ hợp (role C/OPN)*

- Tháo rơ le tổ hợp ra hộp đầu nối khoang động cơ

+ Dùng tô vít, tách hai khóa cài và ngắt rơ le ra khỏi hộp đầu nối  
khoang động cơ

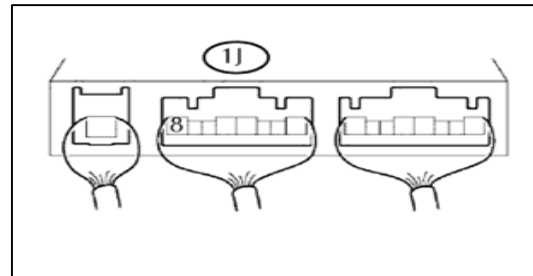
- Đo điện áp của rơ le C/OPN

- **Điện áp tiêu chuẩn:**

Nội cực Điều Điều kiện  
kiện tiêu chuẩn

1J-8 - Mát Khoá 10 đến 14  
thân xe điện ON V

Không tốt thay thế rơ le tổ hợp



Kiểm tra dây điện rơ le tổ hợp (rơ le C/PON) - ECM

e. *Kiểm tra dây điện rơ le tổ hợp (rơ le C/PON) - ECM*

- **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nội dung cụ thể Điều kiện  
tiêu chuẩn

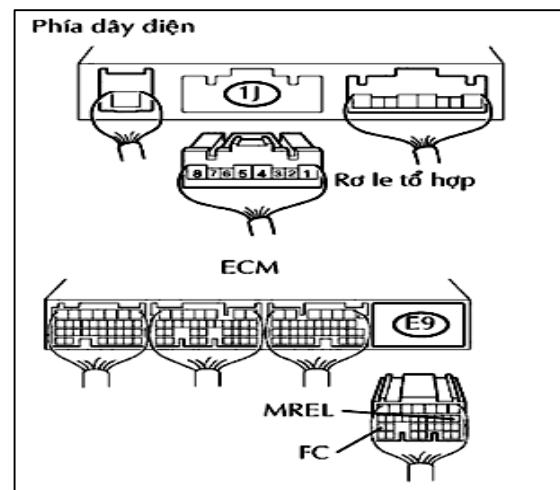
1J-2 - E9-8 Dưới 1 Ω  
(MREL)

1J-7 - E9-25 (FC) Dưới 1 Ω

1J-2 hay E9-8 10 kΩ trở  
(MREL) - Mát lên

thân xe

1J-7 hay E9-25 10 kΩ trở  
(FC) - Mát thân xe lên



- Ngắt giắc rơ le tổ hợp 1J ra khỏi hộp đầu nối khoang động cơ (Xem trang

- Ngắt giắc nối E9 của ECM.

- Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện.

+ Không tốt sửa chữa dây điện hoặc giắc nối

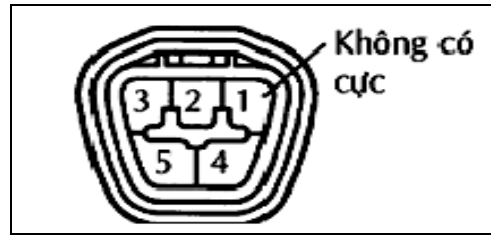
+ Tốt thay thế ECU

*f. Kiểm tra bơm nhiên liệu*

- Kiểm tra điện trở của bơm nhiên liệu.
- + Đo điện trở giữa các cực 4 và 5.

Điện trở tiêu chuẩn:

0.2 đến 3.0  $\Omega$  tại 20°C (68°F) Nếu kết quả không như tiêu chuẩn, hãy thay thế bơm nhiên liệu.



- Kiểm tra hoạt động của bơm nhiên liệu.
  - + Cấp điện áp ắc quy vào các cực 4 và 5. Kiểm tra rằng bơm hoạt động.
- CHÚ Ý:** Các phép thử này phải thực hiện trong vòng 10 giây để tránh làm cháy cuộn dây.

Hãy giữ cho bơm nhiên liệu càng xa ắc quy càng tốt. Luôn bật và tắt điện áp phía ắc quy, không phải ở phía bơm nhiên liệu.

Nếu bơm không hoạt động, hãy thay thế bơm nhiên liệu.

*h. Kiểm tra dây điện (bơm nhiên liệu role tổ hợp role C/OPN-mát thân xe)*

- Ngắt giắc role tổ hợp 1J ra khỏi hộp đầu nối khoang động cơ
- Ngắt giắc nối F13 của bơm nhiên liệu.
- Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện

• **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nội dung cụ đo      Điều kiện tiêu chuẩn

1J-8 - F13-4      Dưới 1  $\Omega$

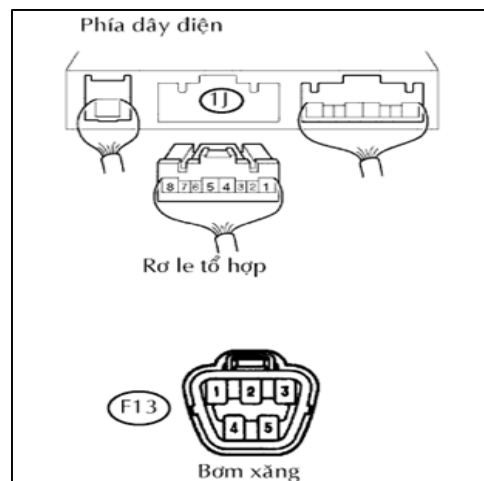
F13-5 -      Mát      Dưới 1  $\Omega$

thân xe

1J-8 hay F13-4      10 k $\Omega$  trở lên

- Mát thân xe

Không tốt sửa chữa dây điện hoặc giắc nối Tốt thay thế ECU



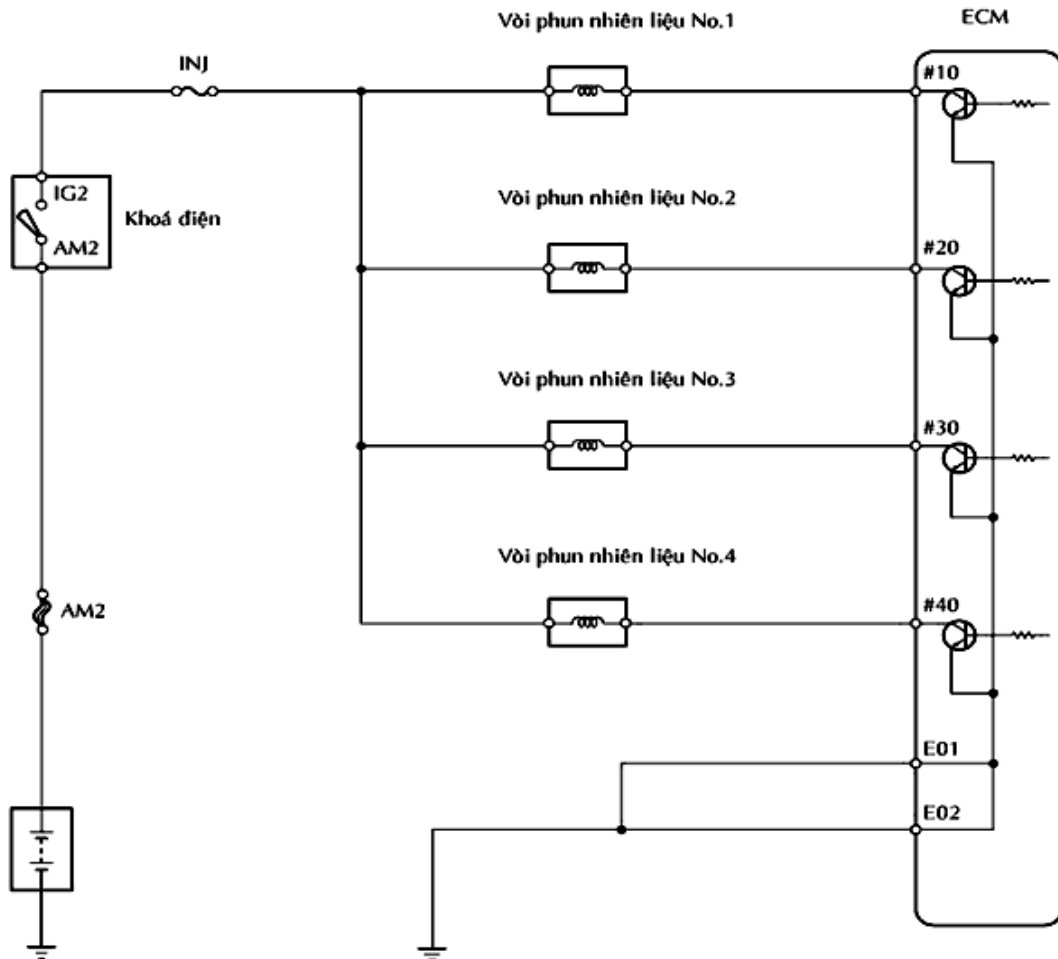
• **Khi không dùng máy chẩn đoán**

- Kiểm tra hoạt động của bơm nhiên liệu
- Kiểm tra hoạt động của bơm nhiên liệu
- Kiểm tra mạch nguồn ECU
- Kiểm tra ECM điện áp FC
- Kiểm tra bơm nhiên liệu
- Kiểm tra role tổ hợp role C/OPN
- Kiểm tra dây điện role tổ hợp role C/OPN – ECM

### 1.1.4 Mạch phun nhiên liệu

#### 1.1.4.1 Mô tả mạch điện

- Các vòi phun được bố trí trên đường ống nạp. Chúng phun nhiên liệu vào các xy lanh dựa trên tín hiệu từ ECM
- Sơ đồ mạch



Y

Hình 1.1.4

#### 1.1.4.2 Trình tự kiểm tra

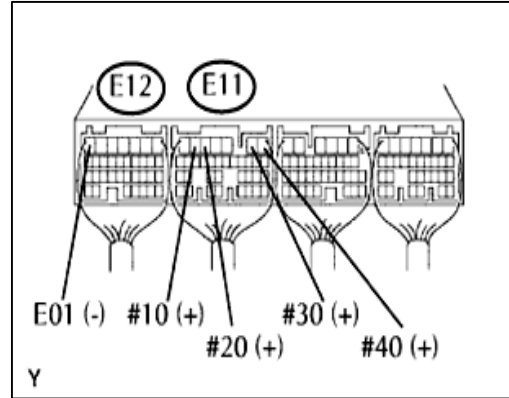
##### a. Kiểm tra ECM (điện áp #10, #20, #30, #40)

- Bật khoá điện ON.
- Đo điện áp của các giắc nối ECM.

*GỢI Ý: Tham khảo: kiểm tra bằng máy đo hiện sóng.*

• **Điện áp tiêu chuẩn:**

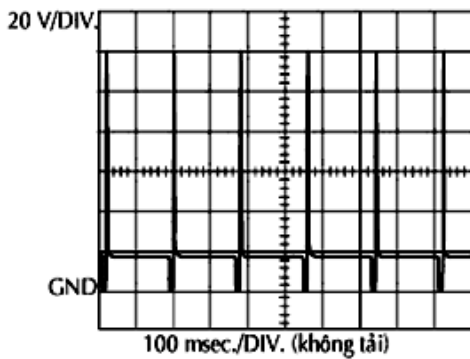
Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
E11-6 (#10) - E12-7 (E01)	9 đến 14 V
E11-5 (#20) - E12-7 (E01)	9 đến 14 V
E11-2 (#30) - E12-7 (E01)	9 đến 14 V
E11-1 (#40) - E12-7 (E01)	9 đến 14 V



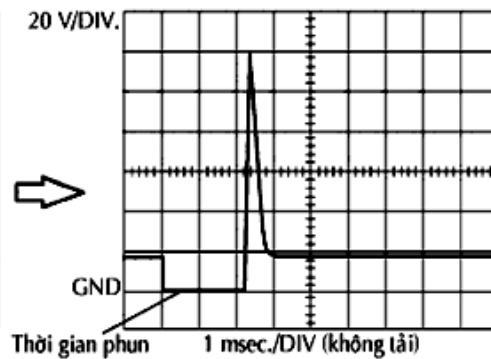
- Kiểm tra dạng sóng của các giắc ECM.

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
E11-6 (#10) - E12-7 (E01)	Dạng sóng đúng như trong hình vẽ
E11-5 (#20) - E12-7 (E01)	Dạng sóng đúng như trong hình vẽ
E11-2 (#30) - E12-7 (E01)	Dạng sóng đúng như trong hình vẽ
E11-1 (#40) - E12-7 (E01)	Dạng sóng đúng như trong hình vẽ

Dạng sóng tín hiệu phun



(phóng đại)



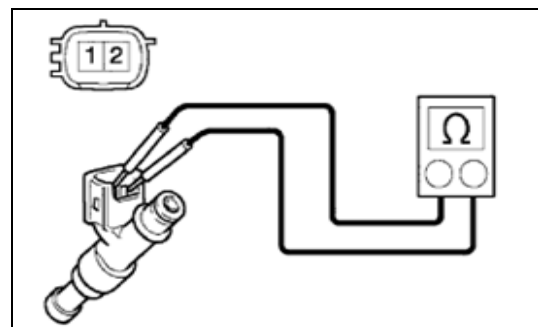
Y

b. Kiểm tra cụm vòi phun nhiên liệu điện trở

- Đo điện trở giữa các cực.

• **Điện trở tiêu chuẩn:**

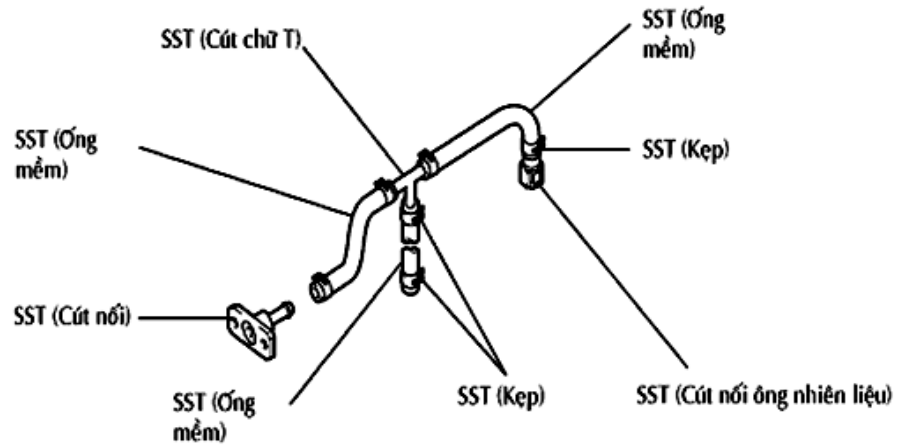
11.6 đến 12.4 Ω tại 20°C (68°F)  
 Nếu kết quả không như tiêu chuẩn,  
 hãy thay thế vòi phun.



c. Kiểm tra lượng phun và sự rò rỉ

**LƯU Ý:** Phép thử này có nhiên liệu áp suất cao và điện. Hãy đặc biệt chú ý đến an toàn khi thao tác với các bộ phận nhiên liệu và điện. Thực hiện phép thử này ở địa điểm an toàn và tránh nơi có lửa. Không được hút thuốc.

- Lắp SST vào như trên hình vẽ.



P

- Xả áp suất của hệ thống nhiên liệu

**LƯU Ý:** Không được tháo bất kỳ bộ phận nào của hệ thống nhiên liệu khi chưa xả áp suất trong hệ thống nhiên liệu.

Thậm chí sau khi đã xả áp suất nhiên liệu, hãy đặt một miếng giẻ hay tương đương quanh chỗ lắp khi bạn tách chúng ra để giảm rủi ro do nhiên liệu phun ra cho chính bạn hoặc trong khoang động cơ.

+ Ngắt cáp ra khỏi cực âm của ắc quy.

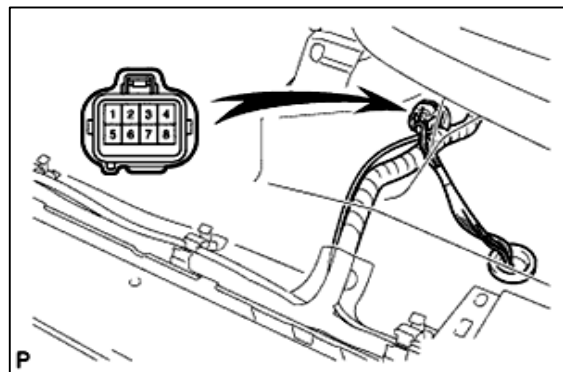
**LƯU Ý:** Hãy đợi ít nhất là 90 giây sau khi ngắt cáp ra khỏi cực âm ắc quy để tránh kích nổ túi khí.

+ Hãy tháo tấm ốp bệ cửa bên phía người lái

- Dùng một tô vít, nhả khớp 7 vấu

**GỢI Ý:** Quấn băng dính lên đầu tô vít trước khi dùng.

- Dùng một dụng cụ tháo kẹp, nhả khớp 3 kẹp và tháo tấm ốp bệ cửa.



P

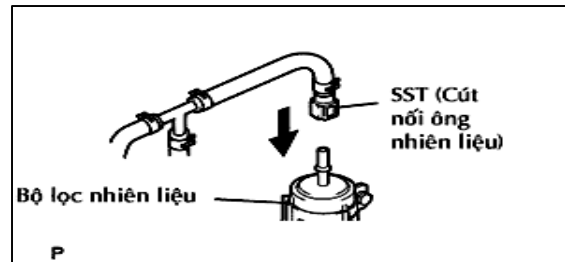
+ Ngắt cáp ra khỏi cực âm của ắc quy.  
 + Khởi động động cơ. Sau khi động cơ tự chết máy, hãy tắt khoá điện OFF.

- Ngắt ống nhiên liệu chính (cút nối ống nhiên liệu) ra khỏi bộ lọc nhiên liệu.

- Tháo bu lông và ngắt bộ điều áp nhiên liệu ra khỏi ống phân phối.

**CHÚ Ý:** Không được ngắt ống nhiên liệu số 2 ra khỏi bộ điều áp nhiên liệu

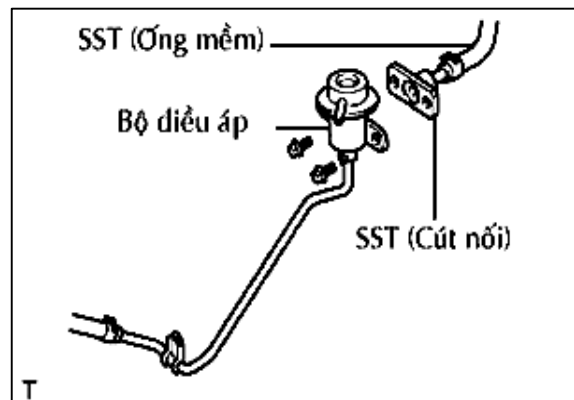
- Lắp SST vào bộ lọc liệu liệu



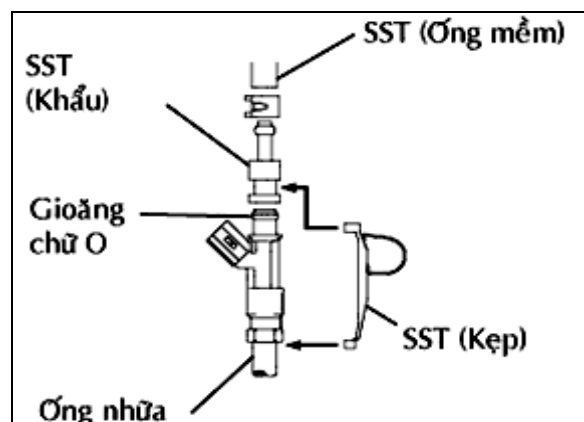
- Lắp SST vào đầu nhiên liệu vào của bộ điều áp nhiên liệu bằng 2 bu lông.

Mômen xiết: 7.5 N\*m { 80 kgf\*cm , 66 in.\*lbf }

- Lắp gioăng chữ O vào vòi phun.



- Hãy lắp SST (cút nối và ống) vào vòi phun, và giữ vòi phun và cút nối bằng SST (kẹp).



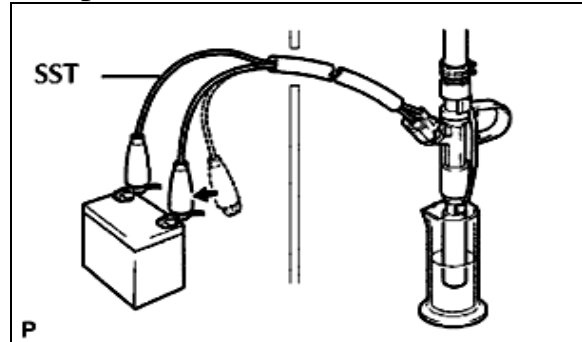
**CHÚ Ý:** Không được khởi động động cơ.

- Bật công tắc chính của máy chẩn đoán ON.

- Hãy chọn thử kích hoạt và truy nhập và menu sau: Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Control the Fuel Pump / Speed.

- Nối SST (dây điện) với vòi phun và ắc quy trong vòng 15 giây và đo lưu lượng phun bằng cốc đo. Thử mỗi vòi phun 2 hoặc 3 lần.

- Lượng phun tiêu chuẩn:  
71 đến 86 cm<sup>3</sup>(4.3 đến 5.2 cu. in.)  
trong 15 giây. Chênh lệch tiêu  
chuẩn giữa các vòi phun: 15  
cm<sup>3</sup>(0.9 cu. in.) trở xuống



**CHÚ Ý:** Luôn bật và tắt điện áp phía ắc quy, không phải ở phía bơm nhiên liệu. Nếu kết quả không như tiêu chuẩn, hãy thay thế vòi phun.

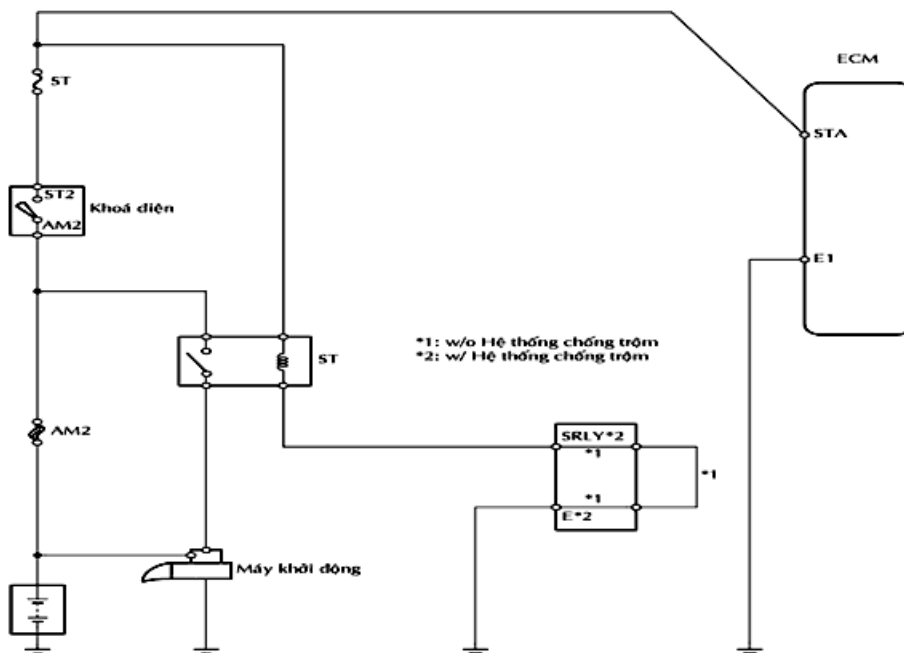
- Kiểm tra rò rỉ nhiên liệu.

+ Trong các điều kiện trên, hãy tháo đầu đo của SST (dây điện) ra khỏi ắc quy và kiểm tra lượng rò rỉ nhiên liệu ra khỏi vòi phun.

Nhỏ giọt nhiên liệu tiêu chuẩn: 1 giọt trở xuống trên 12 phút

### 1.1.5 Mạch tín hiệu máy đề

#### 1.1.5.1 Mô tả mạch điện



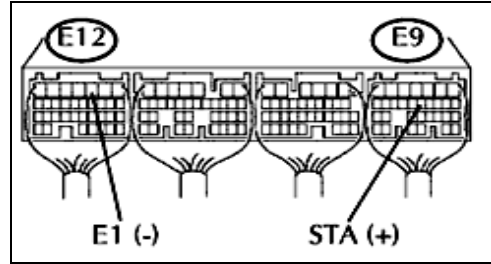
Hình 1.1.5



• **Điện áp tiêu chuẩn:**

Nối dụng cụ đo                      Điều kiện tiêu chuẩn

E9-12 (STA) - E12-3 (E1)      0 V



- Hãy đo điện áp của các giắc ECM khi động cơ đang được quay khởi động

• **Điện áp tiêu chuẩn:**

Nối dụng cụ đo                      Điều kiện tiêu chuẩn

E9-12 (STA) - E12-3 (E1)      6 V trở lên

Không đúng tiêu chuẩn kiểm tra dây điện và khóa điện

- Kiểm tra dây điện và khóa điện
- + Ngắt giắc nối E9 của ECM
- + Ngắt giắc nối I9 của khóa điện.
- + Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện.

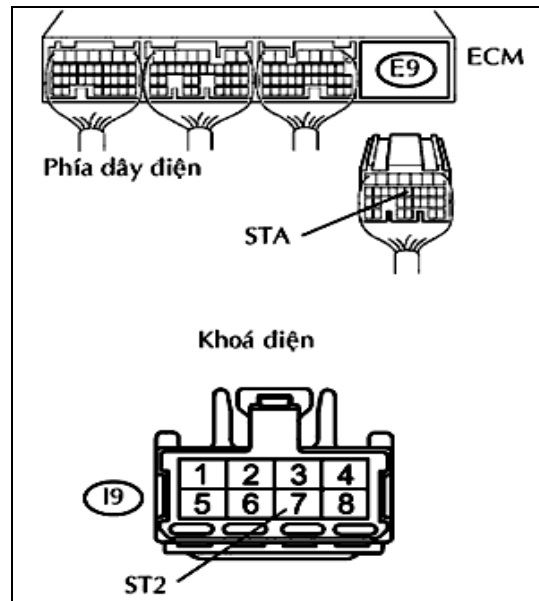
• **Điện trở tiêu chuẩn**

Nối dụng cụ đo                      Điều kiện tiêu chuẩn

E9-12 (STA) - I9-7 (ST2)      Dưới 1 Ω

E9-12 (STA) hay I9-7 (ST2)      10 Ω trở lên

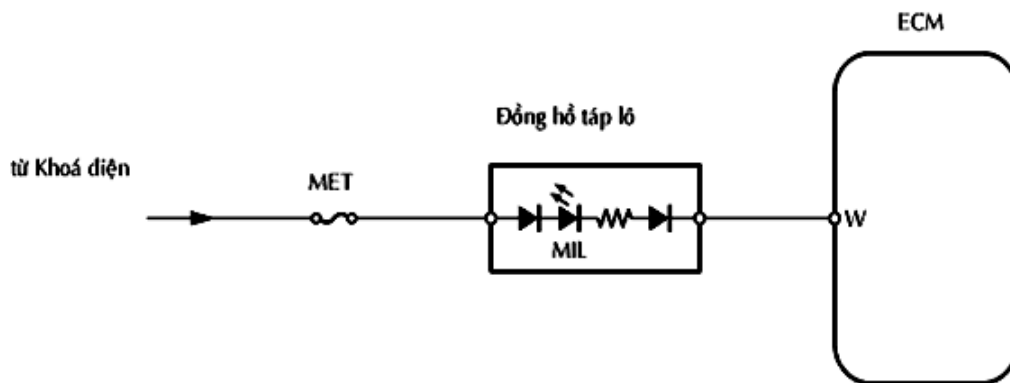
Mát thân xe



Không đúng tiêu chuẩn sửa chữa hoặc thay giắc nối. Đúng tiêu chuẩn thay ECM

**1.1.6 Mạch đèn MIL**

**1.1.6.1 Mô tả mạch điện**



### 1.1.6.2 Quy trình kiểm tra

#### a. Kiểm tra đèn MIL sáng lên

- Thực hiện khắc phục hư hỏng theo đồ thị dưới đây

Kết quả:

Điều kiện	Đi đến
MIL luôn sáng	A
MIL không sáng	B

A: Kiểm tra xem đèn MIL có tắt không

B: Kiểm tra đèn MIL có sáng không

#### b. Kiểm tra xem đèn MIL có tắt không

- Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.
- Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán ON.
- Kiểm tra xem các mã DTC đã được lưu chưa. Nếu các mã DTC xuất hiện, hãy ghi chúng lại.
- Xoá các mã DTC bằng máy chẩn đoán
- Kiểm tra xem đèn MIL tắt.

OK: Đèn MIL tắt

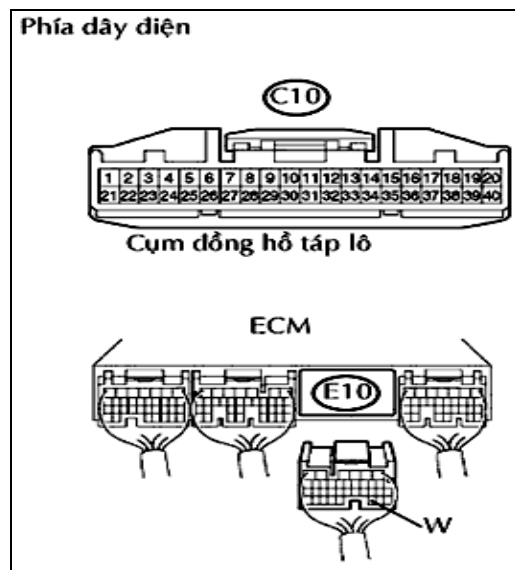
#### c. Kiểm tra dây điện ECM đồng hồ tấp lô

- Ngắt giắc nối E10 của ECM.
- Ngắt giắc nối C10 của đồng hồ tấp lô.
- Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện

##### • Điện trở tiêu chuẩn:

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
E10-30 (W) - C10-39	Dưới 1 $\Omega$
E10-30 (W) hay C10-39 - Mát thân xe	10 k $\Omega$ trở lên

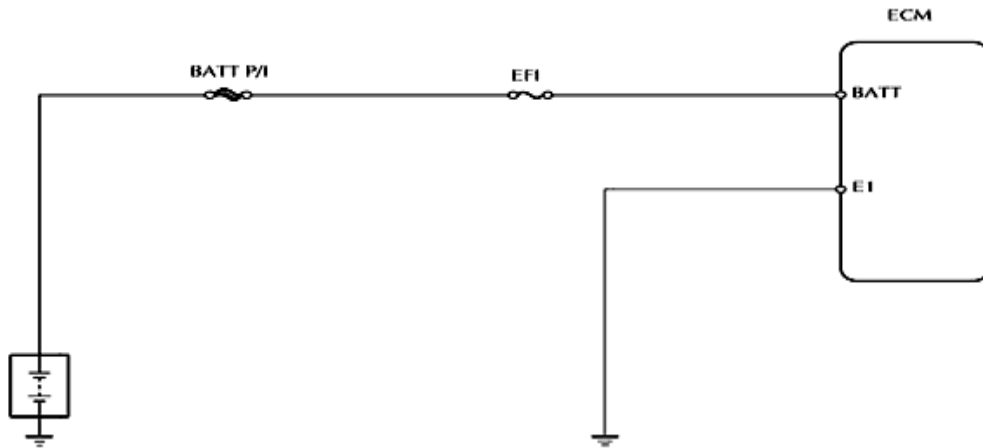
Đúng tiêu chuẩn thay thế cụm đồng hồ tấp lô



### 1.1.7 Mạch dự phòng ECM

#### 1.1.7.1 Mô tả mạch điện

Trong khí khóa điện tắt OFF, điện áp ắc quy được cấp đến cực BATT của ECM để nhớ mã DTC, nhớ giá trị điều khiển tỷ lệ khí-nhiên liệu, v.v.



Hình 1.1.7

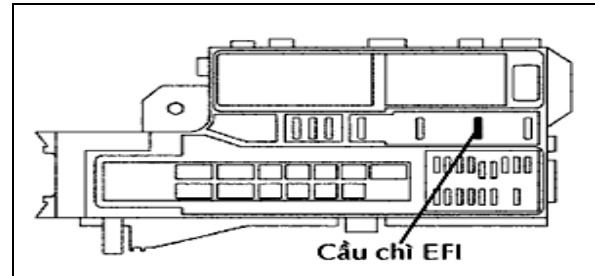
### 1.1.7.2 Trình tự kiểm tra

#### a. kiểm tra cầu chì EFI

- Tháo cầu chì EFI ra khỏi hộp role và cầu chì khoang động cơ.
- Đo điện trở giữa của cầu chì.

- **Điện trở tiêu chuẩn:**

Dưới 1  $\Omega$



#### b. Kiểm tra ECM điện áp BATT

- Bật khoá điện ON.
- Đo điện áp của các giắc nối ECM.

- **Điện áp tiêu chuẩn:**

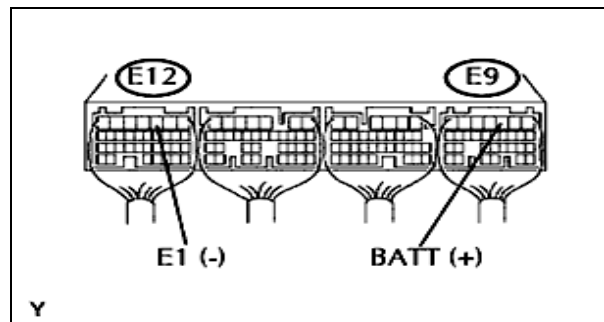
Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
----------------	----------------------

E9-3 (BATT) -	8 đến 14 V
---------------	------------

E12-3 (E1)	
------------	--

Đúng tiêu chuẩn thay thế ECM.

Không đúng tiêu chuẩn kiểm tra dây điện (ECM – cầu chì EFI -Ắc quy



#### c. Kiểm tra dây điện (ECM – cầu chì EFI - Ắc quy)

- Kiểm tra dây điện giữa cầu chì EFI và ECM.
- + Tháo cầu chì EFI ra khỏi hộp role và cầu chì khoang động cơ.
- + Ngắt giắc nối E9 của ECM.
- + Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện.

- **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
Cực 2 của cầu chì J/B EFI - E9-3 (BATT)	Dưới 1 $\Omega$

Cực 2 của cầu chì J/B EFI hay E9-3 10 kΩ trở lên (BATT) - Mát thân xe

*d. Kiểm tra dây điện (ECM – cầu chì EFI - Ấc quy*

- Kiểm tra dây điện giữa cầu chì EFI và ECM.
- + Tháo cầu chì EFI ra khỏi hộp role và cầu chì khoang động cơ
- + Ngắt giắc nối E9 của ECM.
- + Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện.

• **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
Cực 2 của cầu chì J/B EFI - E9-3 (BATT)	Dưới 1 Ω
Cực 2 của cầu chì J/B EFI hay E9-3 10 kΩ trở lên (BATT) - Mát thân xe	

### 1.1.8 Các triệu chứng hư hỏng và bảng mã lỗi.

#### 1.1.8.1 Các triệu chứng hư hỏng.

*GỢI Ý: Hãy dùng bảng dưới đây sẽ giúp bạn xác định được nguyên nhân của triệu chứng hư hỏng. Các nguyên nhân tiềm tàng của các triệu chứng hư hỏng được liệt kê theo thứ tự có thể trong cột “Khu vực nghi ngờ” của bảng. Hãy kiểm tra từng triệu chứng bằng cách kiểm tra các khu vực nghi ngờ theo thứ tự đã được chỉ ra*

<b>Triệu chứng</b>	<b>Khu vực nghi ngờ</b>
Động cơ không quay (không khởi động)	1. Mạch tín hiệu máy đề 2. Máy khởi động 3. Role ST
Không có đánh lửa ban đầu (không khởi động)	1. Mạch nguồn ECM 2. Mạch ra của VC 3. Mạch điều khiển bơm nhiên liệu 4. ECM
Không cháy hoàn toàn (không khởi động)	1. Mạch điều khiển bơm nhiên liệu
Động cơ quay bình thường nhưng khó khởi động	1. Mạch tín hiệu máy đề 2. Mạch điều khiển bơm xăng 3. Áp suất nén
Khó khởi động động cơ nóng	1. Mạch tín hiệu máy đề 2. Mạch điều khiển bơm xăng
Tốc độ không tải của động cơ cao (không tải kém)	1. Mạch tín hiệu A/C 2. Mạch nguồn ECM
Tốc độ không tải động cơ thấp (không tải kém)	1. Mạch tín hiệu A/C 2. Mạch điều khiển bơm xăng

Không tải rung (không tải kém)	1. Áp suất nén
	2. Mạch điều khiển bơm xăng
Giật (không tải kém)	1. Mạch nguồn ECM
	2. Mạch điều khiển bơm xăng
Ỉ động cơ/Tăng tốc kém (khả năng tải kém)	1. Mạch điều khiển bơm nhiên liệu
Chỗm xe (khả năng lái kém)	1. Mạch điều khiển bơm nhiên liệu
Động cơ chết máy ngay sau khi khởi động	1. Mạch điều khiển bơm nhiên liệu
	2. ECM
Động cơ chết máy khi A/C hoạt động	1. Mạch tín hiệu A/C (Mạch máy nén)
	2. ECM
MIL không sáng	1. Mạch đèn MIL

### 1.1.8.2 Bảng mã lỗi

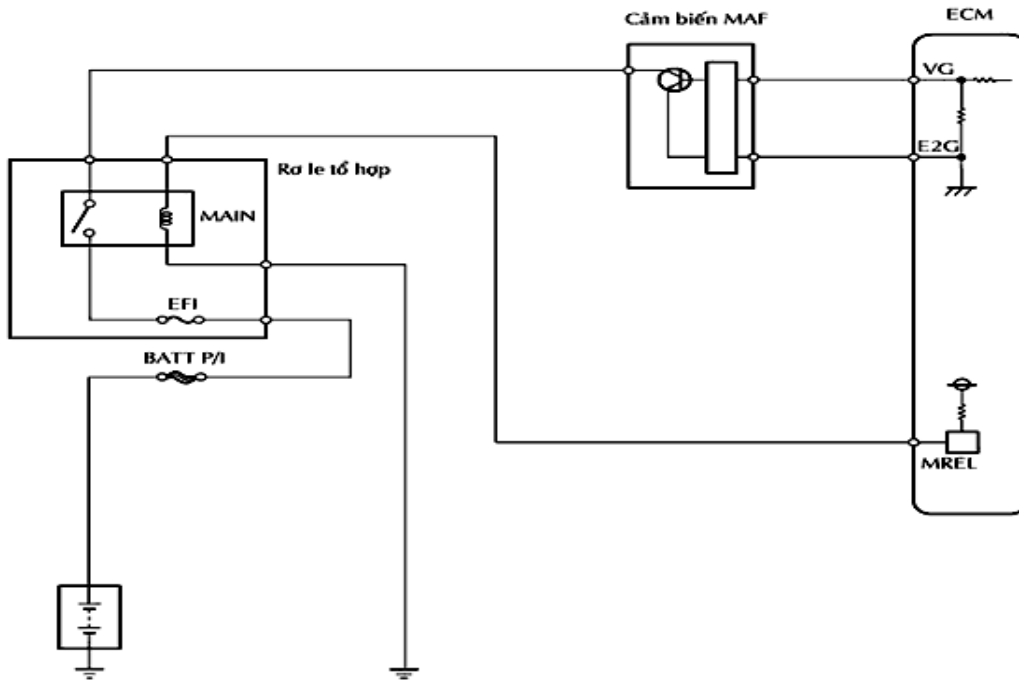
Triệu chứng	Khu vực nghi ngờ
Động cơ không quay (không khởi động)	1. Mạch tín hiệu máy đề
	2. Máy khởi động
	3. Role ST
Không có đánh lửa ban đầu (không khởi động)	1. Mạch nguồn ECM
	2. Mạch ra của VC
	3. Mạch điều khiển bơm nhiên liệu
	4. ECM
Không cháy hoàn toàn (không khởi động)	1. Mạch điều khiển bơm nhiên liệu
Động cơ quay bình thường nhưng kh ókhởi động	1. Mạch tín hiệu máy đề
	2. Mạch điều khiển bơm xăng
	3. Áp suất nén
Khó khởi động động cơ nóng	1. Mạch tín hiệu máy đề
	2. Mạch điều khiển bơm xăng
Tốc độ không tải của động cơ cao (không tải kém)	1. Mạch tín hiệu A/C
	2. Mạch nguồn ECM
Tốc độ không tải động cơ thấp (không tải kém)	1. Mạch tín hiệu A/C
	2. Mạch điều khiển bơm xăng
Không tải rung (không tải kém)	1. Áp suất nén
	2. Mạch điều khiển bơm xăng
Giật (không tải kém)	1. Mạch nguồn ECM
	2. Mạch điều khiển bơm xăng
Ỉ động cơ/Tăng tốc kém (khả năng tải kém)	1. Mạch điều khiển bơm nhiên liệu

Chờ xe (khả năng lái kém)  
 Động cơ chết máy ngay sau khi  
 khởi động  
 MIL không sáng

1. Mạch điều khiển bơm nhiên liệu  
 1. Mạch điều khiển bơm nhiên liệu  
 2. ECM  
 1. Mạch đèn MIL

## 1.2 CẢM BIẾN LƯU LƯỢNG KHÍ NẠP

### 1.2.1 Sơ đồ mạch



Hình 1.2.1

### 1.2.2 Kiểm tra khi dùng máy chẩn đoán

#### 1.2.2.1 Đọc danh sách dữ liệu (lưu lượng khí nạp)

- Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.
- Khởi động động cơ.
- Bật máy chẩn đoán ON.
- Vào các menu sau: Powertrain / Engine and ECT / Data List / MAF.
- Đọc các giá trị.

Kết quả:

Tốc độ dòng khí nạp (g/s)	Đi đến
0.0	A
271.0 trở lên	B
Giữa 0.0 và 271.0*	C

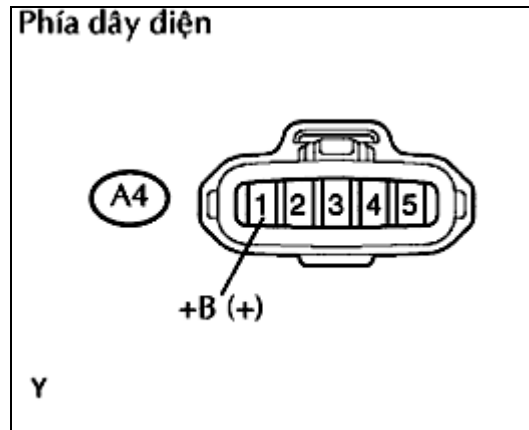
*GỢI Ý: Giá trị phải được thay đổi khi bướm ga mở hay đóng.*

#### 1.2.2.2 Kiểm tra cảm biến lưu lượng khí nạp (mạch nguồn)

- Ngắt giắc nối A4 của cảm biến MAF.
- Bật khoá điện ON.
- Đo điện áp của giắc nối phía dây điện.

- **Điện áp tiêu chuẩn:**

Nồi dung cụ đo Điều kiện tiêu chuẩn  
A4-1 (+B) - 9 đến 14 V  
Mát thân xe

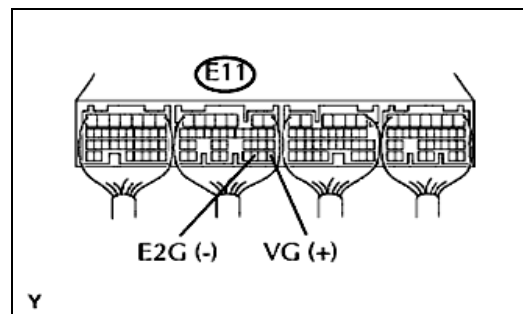


### 1.2.2.3 Kiểm tra ECM điện áp VG

- Khởi động động cơ.
- Đo điện áp của giắc nối ECM.

- **Điện áp tiêu chuẩn:**

Nồi dung cụ đo Điều kiện tiêu chuẩn  
E11-28 Động cơ 0.5 đến 3.0 (VG) - đang V  
E11-30 chạy (E2G) không tải



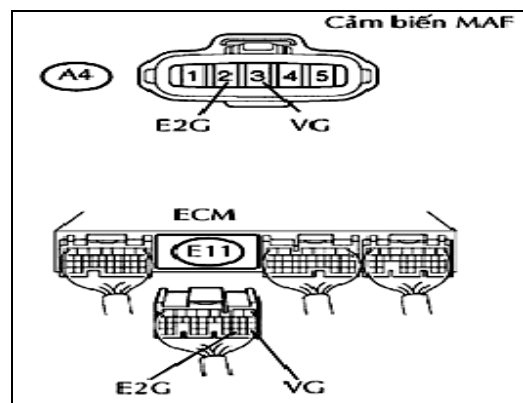
*GỢI Ý: Vị trí cần chuyển số phải ở vị trí N và công tắc A/C tắt*

### 1.2.2.4 Kiểm tra dây điện (cảm biến lưu lượng khí nạp – ECM)

- Ngắt giắc nối A4 của cảm biến MAF.
- Ngắt giắc nối E11 của ECM.
- Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện.

- **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nồi dung cụ đo Điều kiện tiêu chuẩn  
A4-3 (VG) - E11-28 Dưới 1 Ω (VG)  
A4-2 (E2G) - E11-30 (E2G) Dưới 1 Ω  
A4-3 (VG) hay E11-28 (VG) - 10 kΩ trở lên



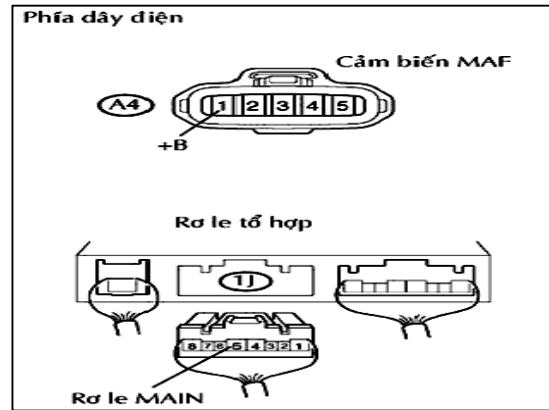
### 1.2.2.4 Kiểm tra dây điện (cảm biến lưu lượng khí nạp – role tổ hợp)

- Ngắt giắc nối A4 của cảm biến MAF.
- Ngắt giắc role tổ hợp 1J ra khỏi hộp đầu nối khoang động cơ
- Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện.

- **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nối dụng cụ đo      Điều kiện tiêu chuẩn

A4-1 (+B) - 1J-5      Dưới 1 Ω  
 A4-1 (+B) hay 1J- 10 kΩ trở lên  
 5 - Mát thân xe



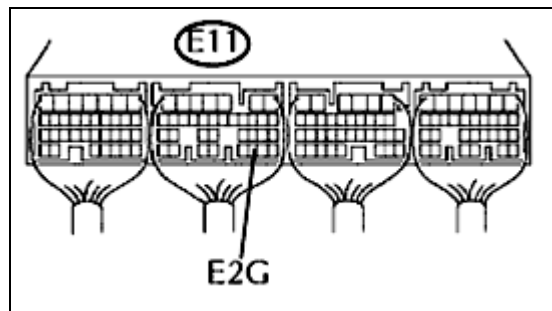
### 1.2.2.5 Kiểm tra ECM nối mát cảm biến

- Đo điện trở giữa của giắc E11 của ECM

- **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nối dụng cụ đo      Điều kiện tiêu chuẩn

E11-30 (E2G) -      Dưới 1Ω  
 Mát thân xe



### 1.2.2.6 Kiểm tra dây điện (cảm biến lưu lượng khí nạp – ECM)

- Ngắt giắc nối A4 của cảm biến MAF.
- Ngắt giắc nối E11 của ECM.
- Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện.

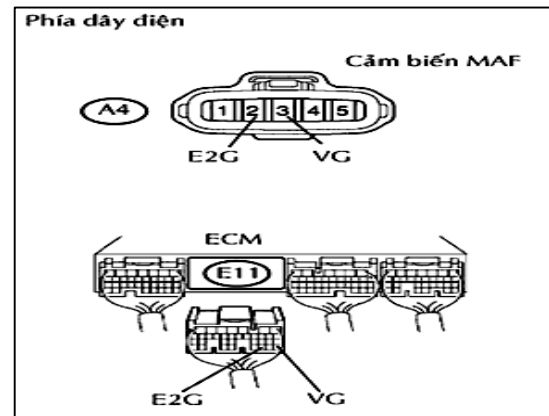
- **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nối dụng cụ đo      Điều kiện tiêu chuẩn

A4-3 (VG) - E11-28      Dưới 1 Ω  
 (VG)

A4-2 (E2G) - E11-30      Dưới 1 Ω  
 (E2G)

A4-3 (VG) hay E11- 10 kΩ trở  
 28 (VG) - Mát thân      lên  
 xe



## 1.2.3 Kiểm tra khi không dùng máy chẩn đoán

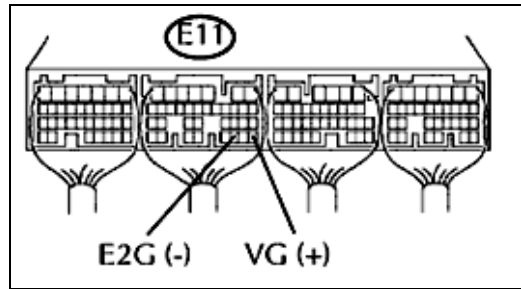
### 1.2.3.1 Kiểm tra ECM điện áp VG

- Khởi động động cơ.
- Đo điện áp của giắc nối ECM.

**GỢI Ý:** Vị trí cần chuyển số phải ở vị trí N và công tắc A/C tắt

- **Điện áp tiêu chuẩn:**

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
E11-28 (VG) -	Động cơ đang chạy	0.5 đến 3.0 V
E11-30 (E2G)	không tải	V

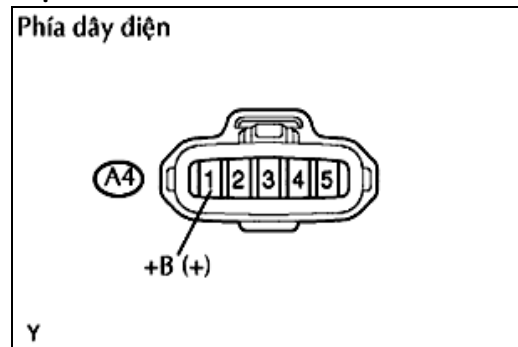


### 1.2.3 .2 Kiểm tra cảm biến lưu lượng khí nạp (mạch nguồn)

- Ngắt giắc nối A4 của cảm biến MAF.
- Bật khoá điện ON.
- Đo điện áp của giắc nối phía dây điện.

- **Điện áp tiêu chuẩn:**

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
A4-1 (+B) -	9 đến 14 V
Mát thân xe	

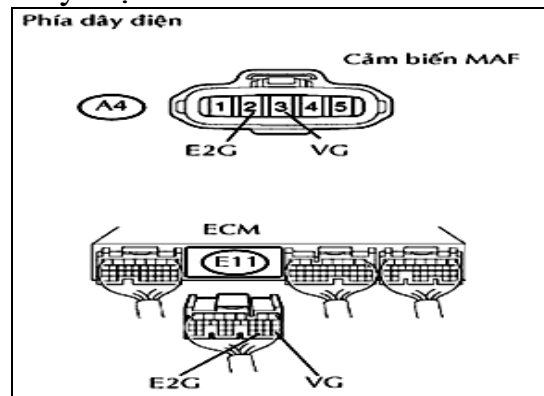


### 1.2.3 .3 Kiểm tra dẫn điện (cảm biến lưu lượng khí nạp – ECM)

- Ngắt giắc nối A4 của cảm biến MAF.
- Ngắt giắc nối E11 của ECM.
- Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện.

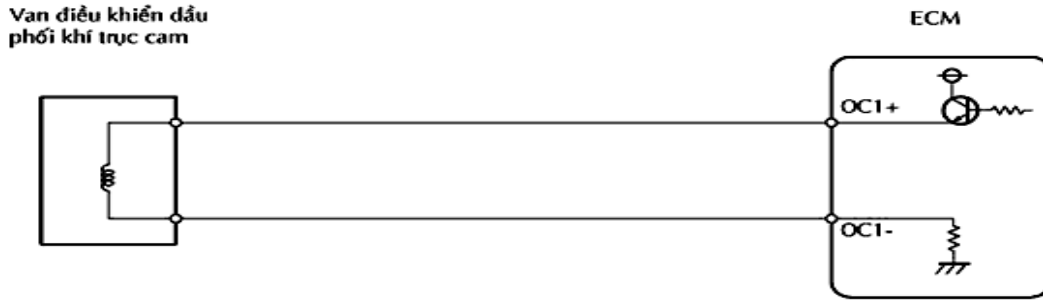
- **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
A4-3 (VG) - E11-28 (VG)	Dưới 1 $\Omega$
A4-2 (E2G) - E11-30 (E2G)	Dưới 1 $\Omega$
A4-3 (VG) hay E11-28 (VG) -	10 k $\Omega$ trở lên
Mát thân xe	



## 1.3 CỤM VAN ĐIỀU KHIỂN DẦU PHỐI KHÍ TRỰC CAM

### 1.3.1 Sơ đồ mạch



Hình 1.3.1

### 1.3.2 Kiểm tra khi dùng máy chẩn đoán

#### 1.3.2.1 Tiến hành kích hoạt OCV

- Khởi động và hâm nóng động cơ.
- Tắt khoá điện.
- Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.
- Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán ON.
- Vào các menu sau: Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Activate the VVT System (Bank 1).

Dùng máy chẩn đoán, kích hoạt OCV và kiểm tra tốc độ động cơ.

#### 1.3.2.2 Kiểm tra cụm van điều khiển dầu phối khí trực cam trên xe (tín hiệu OCV)

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

OK:

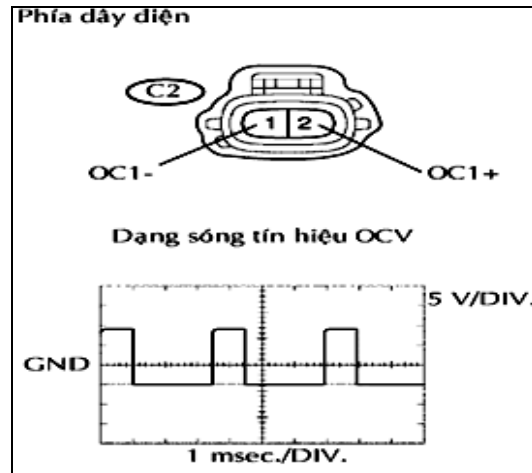
Nội dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
C2-2 (OC1+) - C2-1 (OC1-)	Dạng sóng đúng như trong hình vẽ
Đặt dụng cụ	Điều kiện
5 V/DIV., 1 msec./DIV	Tăng ga chậm sau khi hâm nóng động cơ

#### 1.3.2.3 Kiểm tra ECM tín hiệu OCV

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

OK:

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

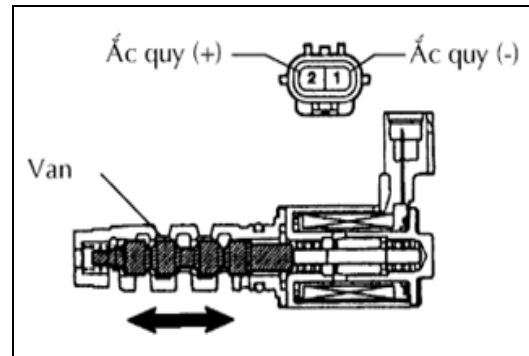


### 1.3.3 Kiểm tra khi không dùng máy chẩn đoán

#### 1.3.3.1 Tháo cụm van điều khiển hoạt động của OCV

- Ngắt giắc nối C2 của OCV.
- Cấp điện áp dương ắc quy vào giữa các cực của van OCV.
- Kiểm tra tốc độ động cơ.

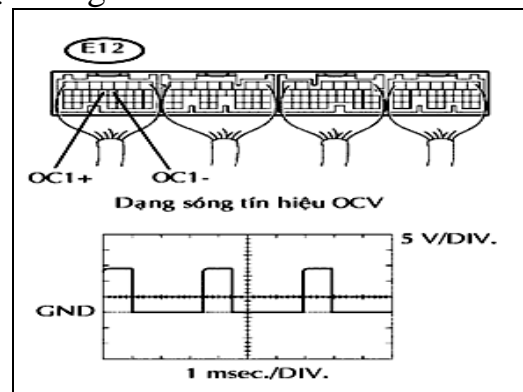
OK: Không tải rung hay chết máy.



#### 1.3.3.2 Kiểm tra ECM tín hiệu OCV

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

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



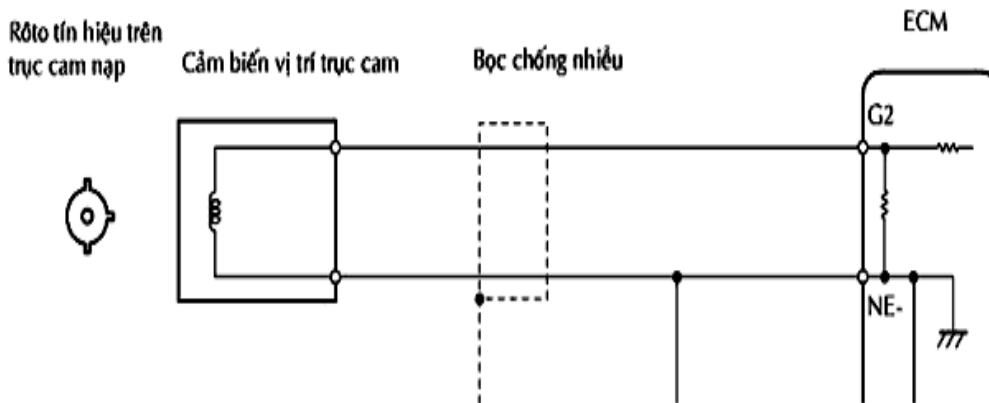
#### 1.3.3.3 Kiểm tra dây điện (van điều khiển dầu phối khí trực cam OCV- ECM)

- Ngắt giắc nối C2 của OCV.
- Ngắt giắc nối E12 của ECM.
- Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện.
  - Điện trở tiêu chuẩn:

Nội dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
C2-2 - E12-13 (OC1+)	Dưới 1 $\Omega$
C2-1 - E12-12 (OC1-)	Dưới 1 $\Omega$
C2-2 hay E12-13 (OC1+) - Mát thân xe	10 k $\Omega$ trở lên
C2-1 hay E12-12 (OC1-) - Mát thân xe	10 k $\Omega$ trở lên

#### 1.4. CẢM BIẾN VỊ TRÍ TRỤC CAM.

##### 1.4.1 Sơ đồ mạch điện



Hình 1.4.1

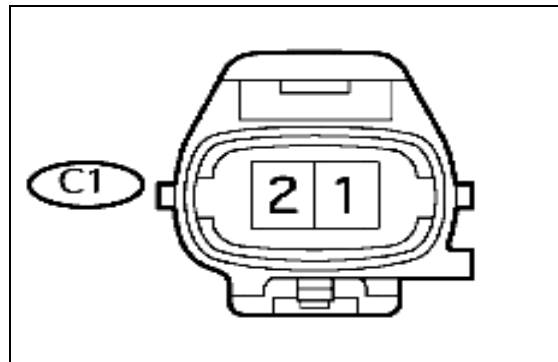
##### 1.4.2 Quy trình kiểm tra mạch điện

###### 1.4.2.1 Kiểm tra điện trở của cảm biến vị trí trục cam

- Ngắt giắc nối C1 của cảm biến
- Đo điện trở giữa của cảm biến.

- **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nội dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn	Điều kiện tiêu chuẩn
1 - 2	Lạnh	835 đến 1,400 $\Omega$
1 - 2	Nóng	,060 đến 1,645 $\Omega$



**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  $212^{\circ}\text{F}$ ).

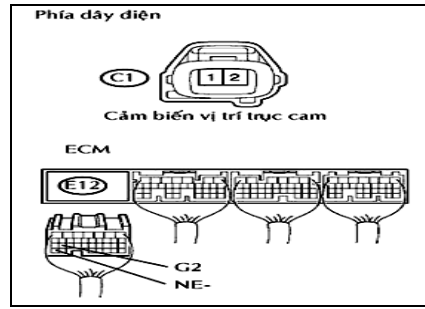
###### 1.4.2.2 Kiểm tra dây điện (cảm biến vị trí trục cam- ECM)

- Ngắt giắc nối C1 của cảm biến
- Ngắt giắc nối E12 của ECM.
- Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện.

- **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nội dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
----------------	----------------------

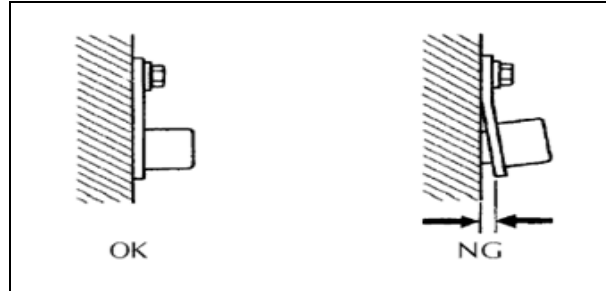
- C1-1 - E12-26 (G2) Dưới 1 Ω
- C1-2 - E12-34 (NE-) Dưới 1 Ω
  
- C1-1 hay E12-26 10 kΩ trở lên
- (G2) - Mát thân
- C1-2 hay E12-34 10 kΩ trở lên
- (NE-) - Mát thân xe



**1.4.2.3 Kiểm tra sự lắp ráp của cảm biến**

- Kiểm tra rằng cảm biến đã được lắp chính xác.

OK: Cảm biến được lắp chính xác.



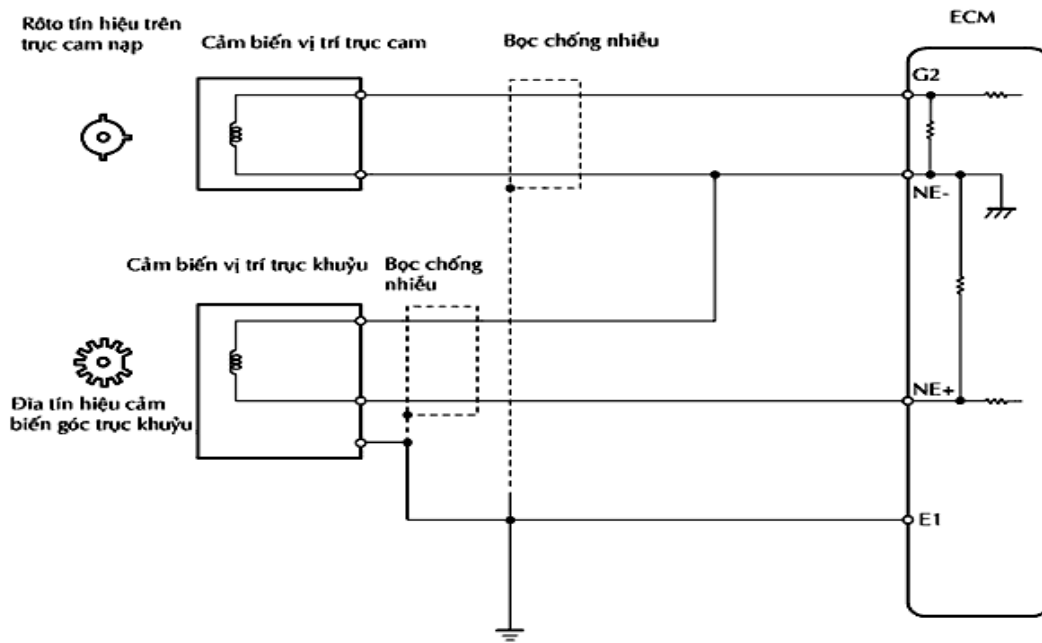
**1.4.2.4 Kiểm tra trục cam**

Kiểm tra rằng răng của trục cam không có bất kỳ vết nứt hay biến dạng nào.

OK: Răng đĩa cảm biến không nứt hay biến dạng.

**1.5. CẢM BIẾN VỊ TRÍ TRỤC KHUYU.**

**1.5.1 Sơ đồ mạch điện**



Hình 1.4.2

**1.5.2 Quy trình kiểm tra**

**GỢI Ý:** 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.

#### 1.5.2.1 Kiểm tra điện trở

- Ngắt giắc nối C5 của cảm biến.
- Đo điện trở giữa của cảm biến.

##### • Điện trở tiêu chuẩn

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn	Điều kiện tiêu chuẩn
1 - 2	Nguội	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  $122^{\circ}\text{F}$ ).

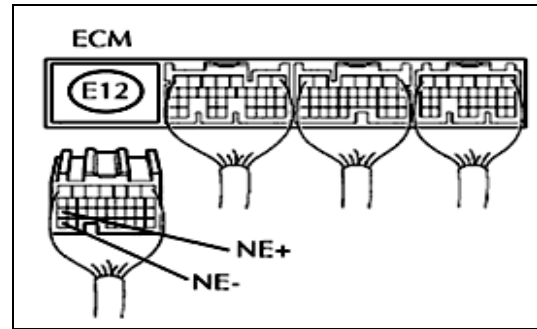
“Nóng” có nghĩa là khoảng  $50^{\circ}\text{C}$  đến  $100^{\circ}\text{C}$  ( $122^{\circ}\text{F}$  đến  $212^{\circ}\text{F}$ ).

Không đúng tiêu chuẩn thay cảm biến trục khuỷu

Đúng tiêu chuẩn kiểm tra đến dây điện cảm biến – ECM

#### 1.5.2.2 Kiểm tra đến dây điện cảm biến – 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

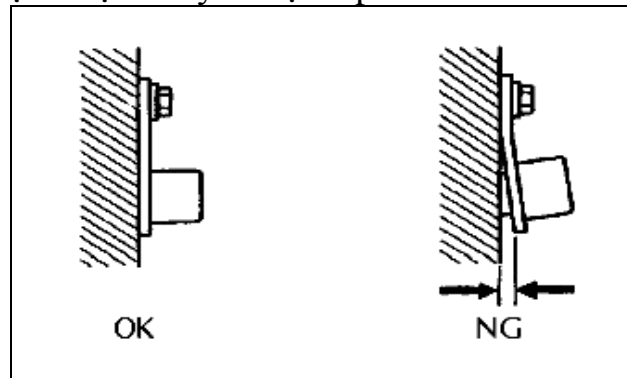
Không đúng tiêu chuẩn thay sửa chữa thay dây điện hoặc giắc nối

Đúng tiêu chuẩn kiểm tra đến kiểm tra sự lắp ráp của cảm biến

### 1.5.2.3 Kiểm tra đến kiểm tra sự lắp ráp của cảm biến.

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

OK: Cảm biến được lắp chính xác .



### 1.5.2.4 Kiểm tra đĩa tín hiệu cảm biến vị trí trục khuỷu (răng)

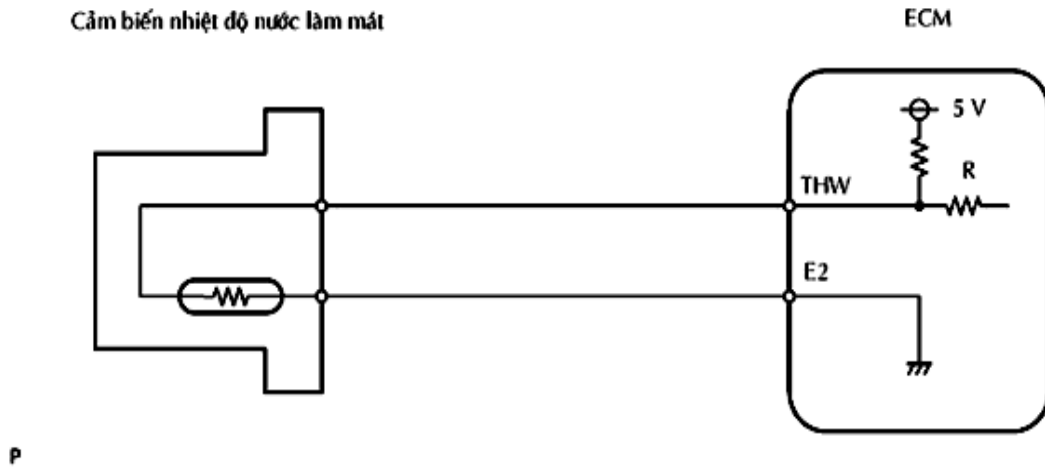
Kiểm tra rằng răng đĩa tín hiệu cảm biến không có bất kỳ vết nứt hay biến dạng.

OK:

Răng đĩa cảm biến không nứt hay biến dạng.

## 1.6. CẢM BIẾN NHIỆT ĐỘ NƯỚC LÀM MÁT.

### 1.6.1 Sơ đồ mạch điện



Hình 1.6.1

### 1.6.2 Quy trình kiểm tra

**GỢI Ý:** Nếu DTC khác có liên quan đến các hệ thống khác mà có cực E2 làm cực nối mát phát ra đồng thời, thì cực E2 có thể bị hở mạch.

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.

#### 1.6.2.1 Khi dùng máy chẩn đoán

##### a. Đọc mã DTC phát ra

- Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.
- Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán ON.
- Vào các menu sau: Powertrain / Engine and ECT / DTC.
- Đọc các mã DTC.

Kết quả:

Hiển thị (phát ra DTC)	Đi đến
P0115/22	A
P0117/22	B
P0118/22	C

A: Đọc danh sách dữ liệu (nhiệt độ nước làm mát)

B: Kiểm tra ngắn mạch dây điện

C: Kiểm tra hở mạch dây điện

##### b. Đọc danh sách dữ liệu (nhiệt độ nước làm mát)

- Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.
- Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán ON.
- Vào các menu sau: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Coolant Temp.

- Đọc giá trị.

OK: Giá trị nhiệt độ là 80 đến 97°C (176 đến 207°F) sau khi hâm nóng động cơ.

Kết quả

Nhiệt độ hiển thị	Đi đến
-40°C (-40°F)	A
140°C (284°F) trở lên	B
OK (giống như nhiệt độ nước làm mát động cơ thực tế)	C

*GỢI Ý: Nếu có hở mạch, máy chẩn đoán báo -40°C (-40°F).*

*Nếu có ngắn mạch, máy chẩn đoán báo 140°C (284°F) hay cao hơn.*

c. Kiểm tra hở mạch dây điện

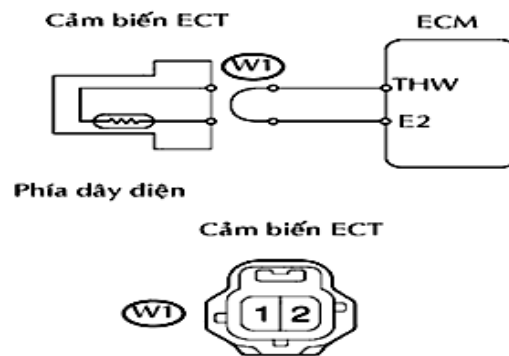
- Ngắt giắc nối W1 của cảm biến ECT.
- Nối các cực 1 và 2 của của giắc nối W1 phía dây điện của cảm biến ECT.

- Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán ON.

- Vào các menu sau: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Coolant Temp.

- Đọc giá trị.

OK: Giá trị nhiệt độ là 140°C(284°F) trở lên



d. Kiểm tra hở mạch ECU

- Ngắt giắc nối W1 của cảm biến ECT.
- Nối các cực THW và E2 của giắc nối E12 của ECM.

*GỢI Ý:*

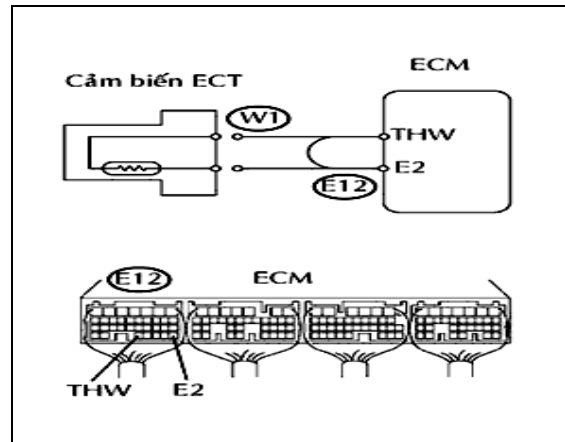
*Trước khi kiểm tra, hãy quan sát và kiểm tra áp lực tiếp xúc của giắc nối ECM.*

- Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán ON.

- Vào các menu sau: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Coolant Temp.

- Đọc giá trị.

OK: Giá trị nhiệt độ là 140°C (284°F) trở lên



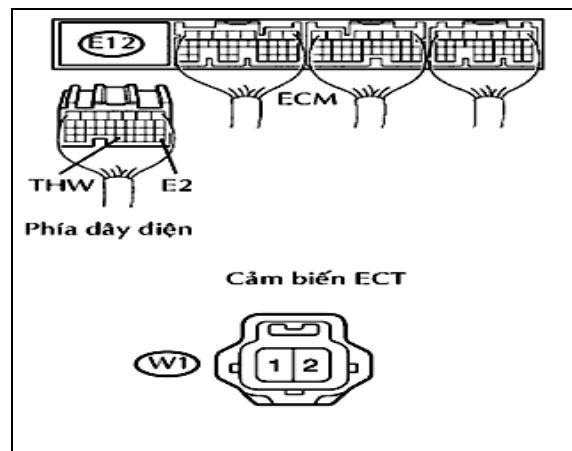
- Kiểm tra dây điện ECM – cảm biến nhiệt độ

• **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
E12-32 (THW) - W1-2	Dưới 1 Ω
E12-28 (E2) - W1-1	Dưới 1 Ω
E12-32 (THW) hay W1-2 - Mát thân xe	10 kΩ trở lên

- Ngắt giắc nối E12 của ECM.
- Ngắt giắc nối W1 của cảm biến ECT.
- Đo điện trở của các giắc

nối phía dây điện.



### 1.6.2.2 Khi không dùng máy chẩn đoán

#### a. Kiểm tra ECM (điện áp THW)

- Bật khoá điện ON.
- Đo điện áp giữa các cực THW và E2 của giắc nối ECM.

• **Điện áp tiêu chuẩn:**

Nhiệt độ nước làm mát động cơ	Điều kiện tiêu chuẩn
20°C (68°F)	0.5 đến 3.4 V
80°C (176°F)	0.2 đến 1.0 V

#### b. Kiểm tra cảm biến nhiệt độ nước làm mát

- Kiểm tra cảm biến ECT

- Cắm một phần cảm biến vào nước và đun nóng nước
- Đo điện trở các cực

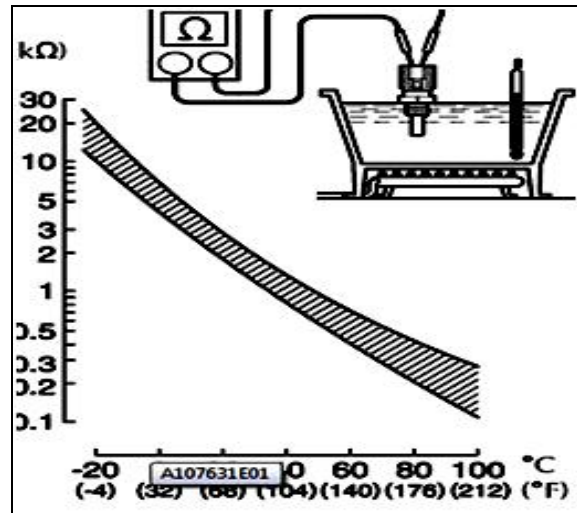
- **Điện trở tiêu chuẩn**

Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
-----------	----------------------

Sấp xỉ 20 <sup>0</sup> C (68 <sup>0</sup> F)	2,32 đến 2,59 k Ω
--	----------------------

Sấp xỉ 80 <sup>0</sup> C (68 <sup>0</sup> F)	0,31 đến 0,36 k Ω
---	----------------------

Nếu không như tiêu chuẩn thay cảm biến nhiệt độ



*Chú ý : khi nhúng cảm biến nhiệt độ xuống nước hãy giữ cho hai điện cực được khô sau khi kiểm tra*

*c. Kiểm tra dây điện ECM- cảm biến nhiệt độ nước làm mát*

- Ngắt giắc nối E12 của ECM.
- Ngắt giắc nối W1 của cảm biến ECT.
- Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện.

- **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
----------------	----------------------

E12-32 (THW) - W1-2	Dưới 1 Ω
------------------------	----------

E12-28 (E2) - W1-1	Dưới 1 Ω
-----------------------	----------

E12-32 (THW) hay W1-2 - Mát thân xe	10 kΩ trở lên
---	---------------

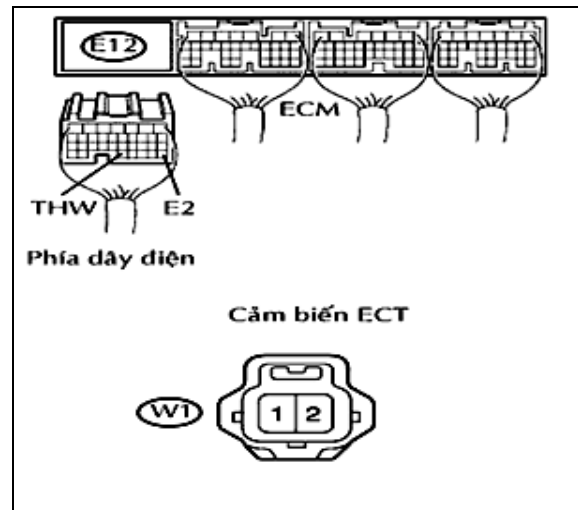
Không đúng tiêu chuẩn sửa chữa thay thế giắc nối dây điện

## 1.7 CẢM BIẾN TIẾNG GỖ.

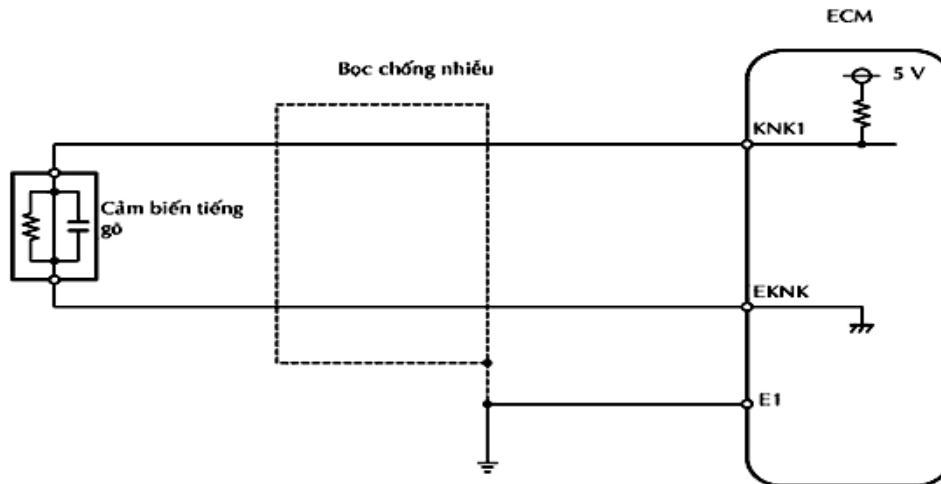
### 1.7.1 Sơ đồ mạch điện.

Cảm biến tiếng gõ loại phẳng (loại không cộng hưởng) có cấu tạo để phát hiện rung động trong phạm vi dải tần số từ 6 đến 15 kHz và có các chức năng sau:

Cảm biến tiếng gõ được lắp trên thân máy để phát hiện tiếng gõ động cơ.



Cảm biến tiếng gõ bao gồm một phần tử áp điện mà phát ra điện áp khi nó bị biến dạng. Điều này xảy ra khi thân máy bị rung do tiếng gõ. Nếu tiếng gõ động cơ xuất hiện, thời điểm đánh lửa sẽ bị muộn đi để hạn chế nó.



P

Hình 1.7.1

### 1.7.2 quy trình kiểm tra

Gợi ý:

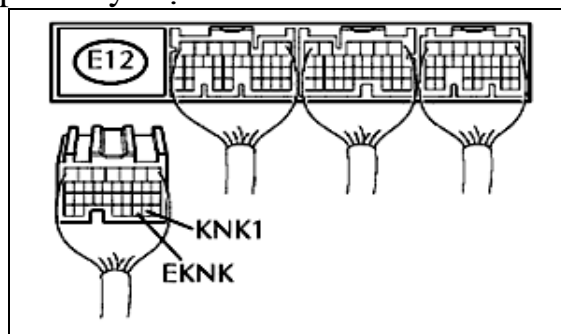
*Đọc dữ liệu lưu tức thời dùng máy chẩn đoán. Dữ liệu lưu tức thời ghi lại các tình trạng động cơ khi phát hiện ra các hư hỏng. Khi chẩn đoán, dữ liệu lưu tức thời giúp xác định xe đang chạy hay đỗ, động cơ nóng hay chưa, tỷ lệ không khí - nhiên liệu đậm hay nhạt cũng như những dữ liệu khác ghi lại được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

#### 1.7.2.1 Kiểm tra dây điện (ECM – cảm biến tiếng gõ)

- Ngắt giắc nối E12 của ECM.
- Đo điện trở giữa của giắc nối phía dây điện.

- **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
E12-29	120 đến 280
(KNK1) - E12-30 (EKNK)	kΩ tại 20°C (68°F)



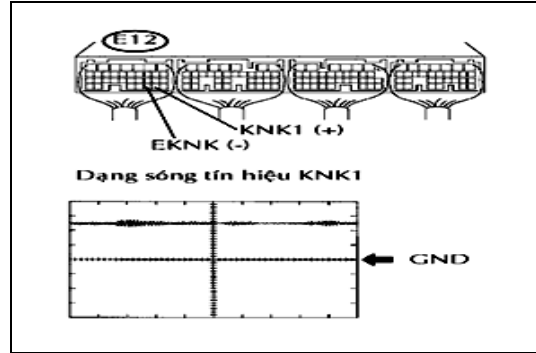
#### 1.7.2.2 Kiểm tra ECM điện áp KNK1

- Bật khoá điện ON.
- Đo điện áp của giắc nối ECM.

- **Điện áp tiêu chuẩn:**

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
E12-29 (KNK1) - E12-30 (EKNK)	4.5 đến 5.5 V

*GỢI Ý: Tham khảo: kiểm tra bằng máy đo hiện sóng.*



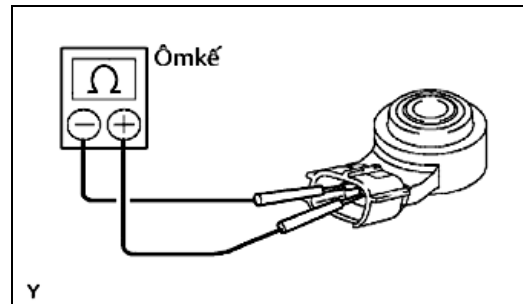
- Kiểm tra dạng sóng của giắc ECM

### 1.7.2.3 Kiểm tra cảm biến tiếng gõ

- Tháo cảm biến.
- Đo điện trở giữa của cảm biến.

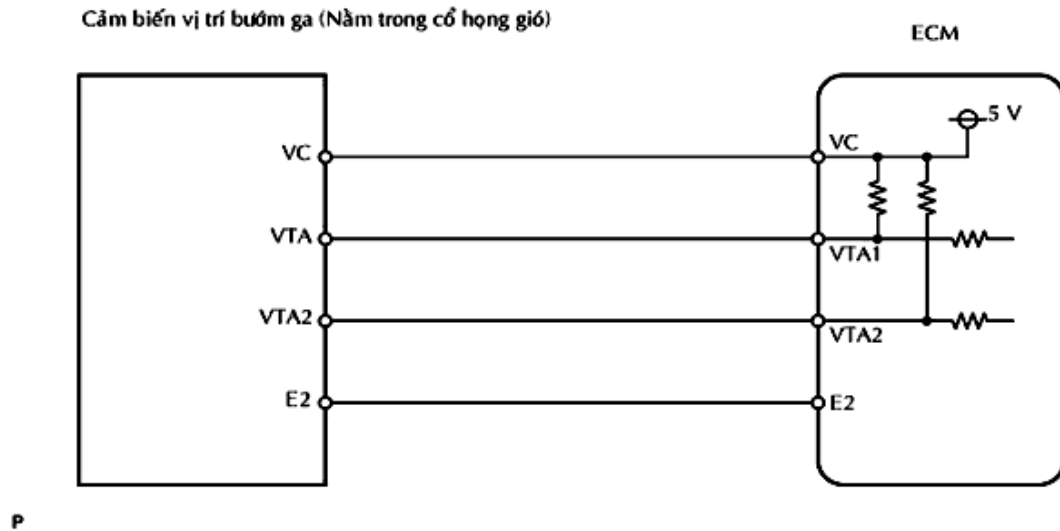
- **Điện trở tiêu chuẩn**

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
1 - 2	20°C (68°F)	120 đến 280 kΩ



## 1.8 CẢM BIẾN BÀN ĐẠP GA

### 1.8.1 Sơ đồ mạch điện



Hình 1.8.1

### 1.8.2 Quy trình kiểm tra

*GỢI Ý: Nếu DTC khác có liên quan đến các hệ thống khác mà có cực E2 làm cực nối mát phát ra đồng thời, thì cực E2 có thể bị hở mạch.*

*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.

a. Đọc danh sách dữ liệu (*THROTTLE POSITION, THROTTLE POSITION NO. 2*)

- Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.
- Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán ON.
- Vào các menu sau: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Throttle

Position and Throttle Position No. 2.

- Đọc giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán.

Kết quả:

TP (VTA1) Khi nhả AP	TP No. 2 (VTA2) Khi nhả AP	TP (VTA1) Khi đạp AP	TP No. 2 (VTA2) Khi đạp AP	Khu vực ngghi ngờ	Đi đến
0%	0 đến 0.2 V	0%	0 đến 0.2 V	Hở mạch VC	A
100%	4.5 đến 5.5 V	100%	4.5 đến 5.5 V	Hở mạch E2	A
0 hay 100%	2.1 đến 3.1 V (Dự phòng)	0% hay 100%	2.1 đến 3.1 V (Dự phòng)	Hở mạch VTA1 hay ngắn mạch nổi mát	A
10 đến 22%	0 đến 0.2 V hay 4.5 đến 5.5 V (Dự phòng)	10 đến 22%	0 đến 0.2 V hay 4.5 đến 5.5 V (Dự phòng)	Hở mạch VTA2 hay ngắn mạch nổi mát	A
10 đến 22%	2.1 đến 3.1 V	66 đến 98%	4.5 đến 5.5 V (Không dự phòng)	Mạch cảm biến vị trí bướm ga bình thường	<b>B</b>

*GỢI Ý: TP là viết tắt của Vị trí Bướm Ga, và AP là viết tắt của Bàn đạp Ga. VTA1 được tính theo phần trăm, và VTA2 được diễn tả theo điện áp.*

A: Kiểm tra dây điện cảm biến vị trí bướm ga – ECM

B: Kiểm tra xem mã DTC có tái xuất hiện không (các mã DTC của cảm cảm biến vị trí bướm ga)

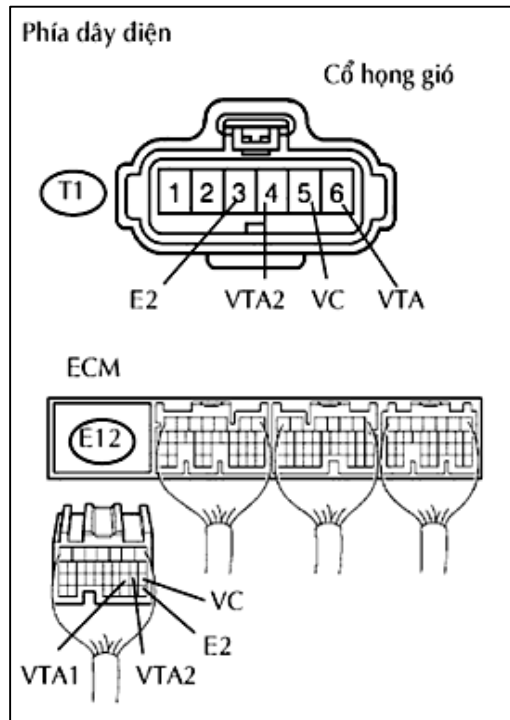
b. Kiểm tra dây điện (cảm biến vị trí bướm ga – ECM)

- Ngắt giắc nối T1 của cổ họng gió.
- 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
T1-5 (VC) - E12-18 (VC)	Dưới 1 Ω
T1-6 (VTA) - E12-20 (VTA1)	Dưới 1 Ω
T1-4 (VTA2) - E12-19 (VTA2)	Dưới 1 Ω
T1-3 (E2) - E12-28 (E2)	Dưới 1 Ω
T1-5 (VC) hay E12-18 (VC) - Mát thân xe	10 kΩ trở lên
T1-6 (VTA) hay E12-20 (VTA1) - Mát thân xe	10 kΩ trở lên
T1-4 (VTA2) hay E12-19 (VTA2) - Mát thân xe	10 kΩ trở lên

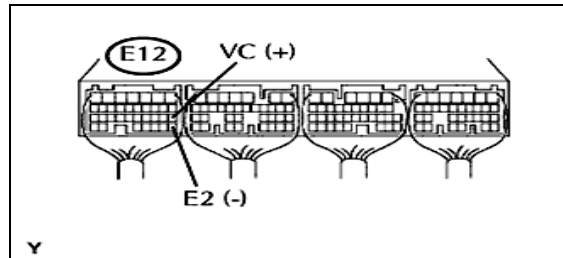


c. Kiểm tra ECM (ECM điện áp VC)

- Ngắt giắc nối T1 của cổ họng gió.
- Bật khoá điện ON.
- Đo điện áp của giắc nối ECM.

• **Điện áp tiêu chuẩn:**

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
E12-18 (VC) -	4.5 đến 5.5 V
E12-28 (E2)	V



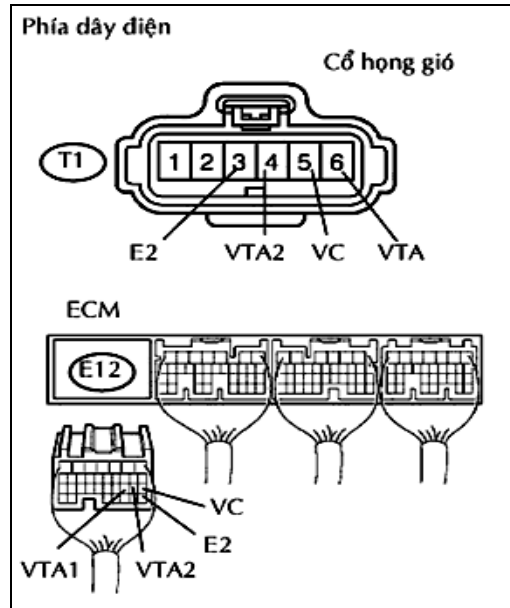
1.8.2.2 Khi không dùng máy chẩn đoán

a. Kiểm tra dây điện (cảm biến vị trí bướm ga – ECM)

- Ngắt giắc nối T1 của cổ họng gió.
- 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
T1-5 (VC) - E12-18 (VC)	Dưới 1 $\Omega$
T1-6 (VTA) - E12-20 (VTA1)	Dưới 1 $\Omega$
T1-4 (VTA2) - E12-19 (VTA2)	Dưới 1 $\Omega$
T1-3 (E2) - E12-28 (E2)	Dưới 1 $\Omega$
T1-5 (VC) hay E12-18 (VC) - Mát thân xe	10 k $\Omega$ trở lên
T1-6 (VTA) hay E12-20 (VTA1) - Mát thân xe	10 k $\Omega$ trở lên
T1-4 (VTA2) hay E12-19 (VTA2) - Mát thân xe	10 k $\Omega$ trở lên

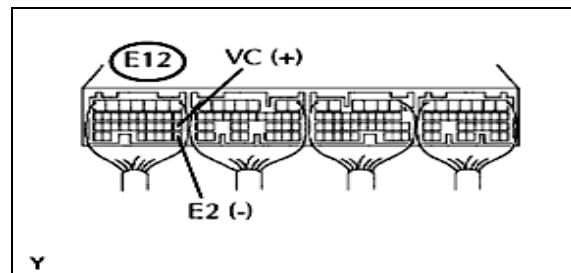


*b. Kiểm tra ECM điện áp VC*

- Ngắt giắc nối T1 của cổ họng gió.
- Bật khoá điện ON.
- Đo điện áp của giắc nối ECM.

• **Điện áp tiêu chuẩn:**

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
E12-18 (VC)	4.5 đến 5.5 V
E12-28 (E2)	



## Bài 2: KIỂM TRA HỆ THỐNG PHANH ABS

Mã bài: MD 39-02

Mục tiêu

- Đọc được các mạch điện của hệ thống điều khiển ABS
- Thực hiện được kỹ năng kiểm tra của mạch điện
- Sử dụng máy chuẩn đoán đúng trình tự, yêu cầu kỹ thuật và an toàn
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong Thực hành Kiểm Tra

Nội dung

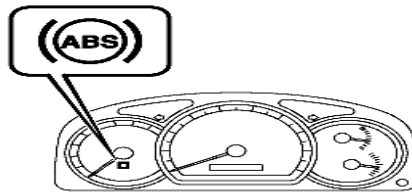
### 2.1 CÁC TRIỆU CHỨNG HƯ HỎNG ABS

Triệu chứng	Khu vực nghi ngờ
ABS không hoạt động	1. Mạch nguồn IG
	2. Mạch cảm biến tốc độ phía trước
	3. Mạch cảm biến tốc độ phía sau
	4. Bộ chấp hành phanh (Mạch thủy lực)
	Khi những vùng trên (1 đến 4) là bình thường nhưng hư hỏng vẫn xuất hiện, hãy thay ECU điều khiển trượt.
ABS hoạt động không đúng chức năng	1. Mạch cảm biến tốc độ phía trước
	2. Mạch cảm biến tốc độ phía sau
	3. Mạch công tắc đèn phanh
	4. Bộ chấp hành phanh (Mạch thủy lực)
	Khi những vùng trên (1 đến 4) là bình thường nhưng hư hỏng vẫn xuất hiện, hãy thay ECU điều khiển trượt.
Hư hỏng đèn báo ABS	1. Mạch đèn cảnh báo ABS
	2. ECU điều khiển trượt
Không thể kiểm tra được mã DTC	1. Mạch đèn cảnh báo ABS
	2. Mạch cực TC và CG
	Khi những vùng trên (1 và 2) là bình thường nhưng hư hỏng vẫn xuất hiện, hãy thay ECU điều khiển trượt.
Không thể tiến hành kiểm tra tín hiệu cảm biến tốc độ	1. Mạch cực TS và CG
	2. ECU điều khiển trượt
	2. ECU điều khiển trượt

### 2.2 KIỂM TRA TRÊN XE

#### 2.2.1 Kiểm tra đèn báo ABS

- Khi bật khoá điện ON, kiểm tra rằng đèn báo ABS sáng lên và sau đó tắt đi trong thời gian xấp xỉ 3 giây.



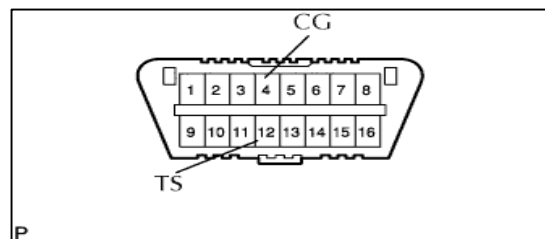
Hình 2.2.1

## 2.2.2 Kiểm tra tín hiệu của cảm biến bằng chế độ kiểm tra (Khi không dùng máy chẩn đoán)

### 2.2.2.1 Quy trình cho chế độ kiểm tra như sau:

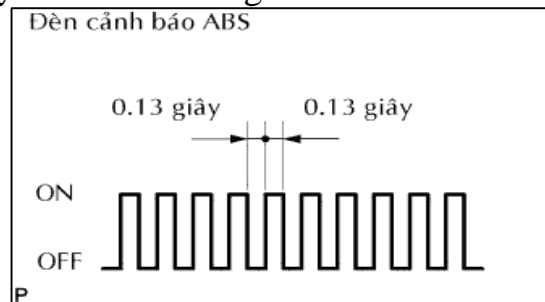
- Tắt khóa điện OFF

- Dùng SST, nối tắt các cực 12 (TC) và 4 (CG) của giắc DLC3



- Khởi động động cơ
- Khởi động động cơ
- Kiểm tra rằng đèn báo ABS nháy như chỉ ra trong hình vẽ
- Kiểm tra rằng đèn báo ABS nháy như chỉ ra trong hình vẽ.

*GỢI Ý: Nếu đèn báo ABS không nháy, hãy kiểm tra mạch đèn báo ABS.*



### 2.2.2.1 Kiểm tra cảm biến tốc độ

- Lái xe thẳng về phía trước với tốc độ như trên. Sau đó kiểm tra rằng đèn báo ABS

Tốc độ xe	Kiểm tra	Đèn báo ABS
3 đến 5 km/h (2 đến 3 mph)	Phản hồi của các cảm biến	Nháy
Lái xe 45 km/h (28 mph) trở lên	Sai lệch tín hiệu cảm biến	Tắt OFF

*GỢI Ý: Nếu đèn báo ABS không nháy, hãy kiểm tra mạch đèn báo ABS*

- Lái xe thẳng về phía trước với tốc độ như trên. Sau đó kiểm tra rằng đèn báo ABS như sau.

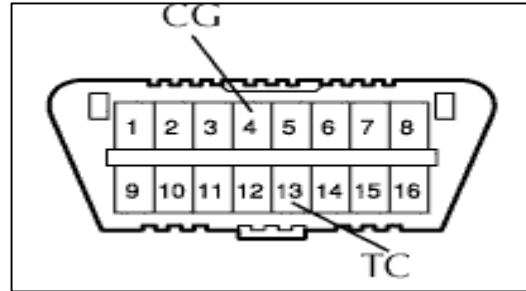
- *Không thể kiểm tra tín hiệu cảm biến nếu các bánh xe bị trượt hoặc quay vô lăng trong giới hạn cho phép kiểm tra này*

- Dừng xe.

- Đọc các mã DTC

- Dùng SST, nối tắt các cực 13 (TC) và 4 (CG) của giắc DLC3.

- Đọc số lần nháy của đèn báo ABS



- Đọc số lần nháy của đèn báo ABS

- Sau khi kiểm tra, tháo SST ra khỏi các cực 13 (TC) và 4 (CG) của giắc DLC3

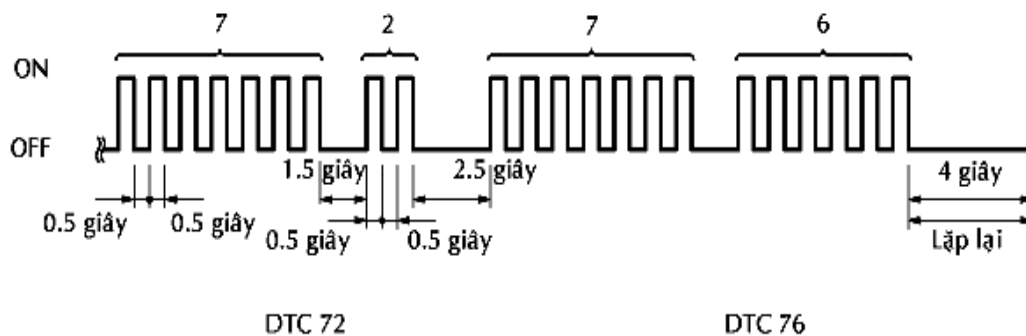
*GỢI Ý: Ví dụ này, kiểu nháy cho các mã DTC 72 và 76 như chỉ ra dưới đây.*

*Các điều kiện được giải thích trong bảng mã chẩn đoán hư hỏng.*

*Đối với mã bình thường, chu kỳ sáng đèn giữa ON và OFF là thời gian 0.25 giây.*

*Nếu phát hiện nhiều hơn một mã DTC trong thời gian kiểm tra, mã sẽ xuất hiện theo thứ tự từ số bé đến lớn*

DTC (Ví dụ: Các mã DTC 72 và 76)

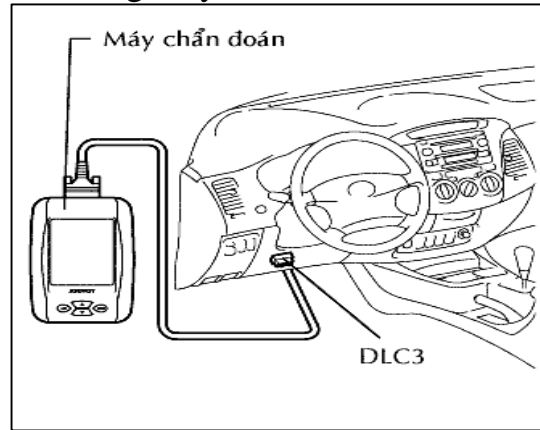


## 2.2.3 Kiểm tra tín hiệu cảm biến bằng chế độ kiểm tra (Khi dùng máy chẩn đoán)

### 2.2.3.1 Quy trình cho chế độ kiểm tra:

- Quy trình cho chế độ kiểm tra:
- Kiểm tra rằng cần số ở vị trí P
- Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3
- Khởi động động cơ
- Hãy chọn chế độ kiểm tra bằng cách dùng máy chẩn đoán.

*GỢI Ý: Hãy tham khảo hướng dẫn sử dụng máy chẩn đoán để biết thêm thông tin.*

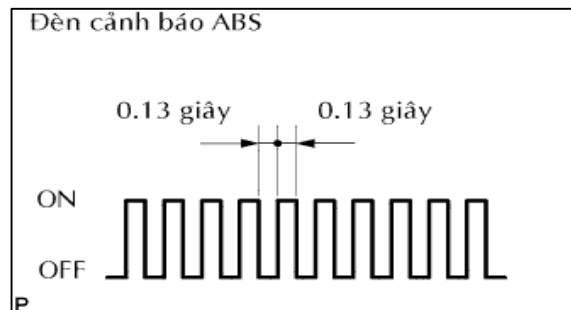


- Kiểm tra bằng đèn báo ABS nháy

*GỢI Ý: Nếu đèn báo ABS không nháy, hãy kiểm tra mạch đèn báo ABS.*

- Khởi động động cơ
- Khởi động động cơ
- Kiểm tra cảm biến tốc độ

- Lái xe thẳng về phía trước với tốc độ như trên. Sau đó kiểm tra rằng đèn báo ABS như sau.



Thử	Kiểm tra	Đèn báo ABS
3 đến 5 km/h (2 đến 3 mph)	Phản hồi của các cảm biến	Nháy
Lái xe 45 km/h (28 mph) trở lên	Sai lệch tín hiệu cảm biến	Tắt OFF

*GỢI Ý: Không thể kiểm tra tín hiệu cảm biến nếu các bánh xe bị trượt hoặc quay vô lăng trong phép kiểm tra này.*

- Dừng xe.
- Đọc (các) mã DTC
- Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3
- Bật khoá điện ON
- Đọc các mã DTC theo hướng dẫn trên màn hình máy chẩn đoán.

## 2.3 HỆ THỐNG CHẨN ĐOÁN

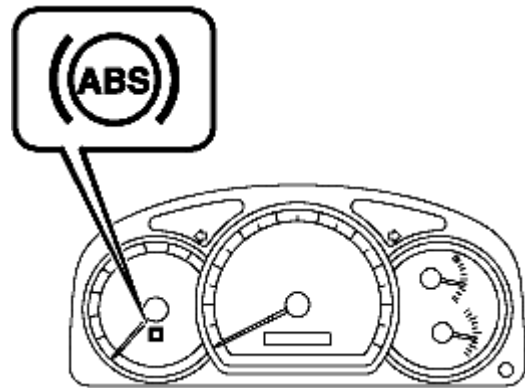
### 2.3.1 Mô tả

Dữ liệu hệ thống phanh chống hãm cứng (ABS) có thể đọc qua giắc nối DLC3 của xe. Khi hệ thống có vẻ bị hư hỏng, hãy dùng máy chẩn đoán để kiểm tra các hư hỏng và tiến hành sửa chữa.

Nếu ECU điều khiển trượt phát hiện ra một hư hỏng, đèn báo ABS sẽ sáng lên để cảnh báo cho người lái xe.

Cách nối máy chẩn đoán với giắc DLC3, hoặc nối SST giữa các cực 13 (TC) và 4 (CG) của giắc DLC3- Một vài mã DTC có thể được lưu trong bộ nhớ một thời điểm

- ABS có một chức năng kiểm tra tín hiệu cảm biến (TEST MODE)

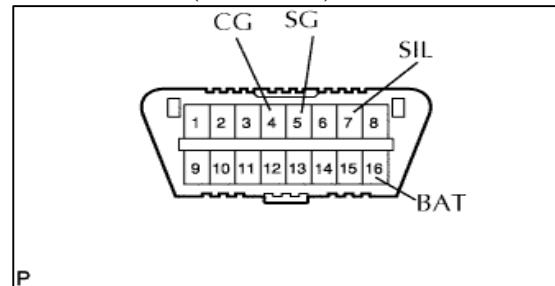


Hình 2.3.1

### 2.3.2 Kiểm tra giắc DLC3

- ECM của xe dùng chuẩn liên lạc ISO 14230 (M-ODB).

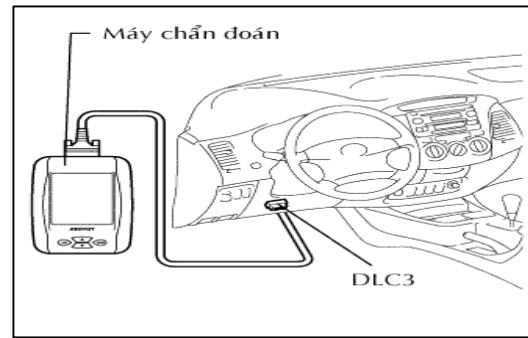
- Sự bố trí các cực của giắc DLC3. Tuân theo tiêu chuẩn ISO 15031-03 và phù hợp với định dạng của ISO 14230.



Ký hiệu (Số cực)	Mô tả cực	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
SIL (7) - SG (5)	Đường truyền “+”	Trong khi truyền	Tạo xung
CG (4) - Mát thân xe	Mát thân xe	Luôn luôn	Dưới 1 Ω
SG (5) - Mát thân xe	Tiếp mát tín hiệu	Luôn luôn	Dưới 1 Ω
BAT (16) - Mát thân xe	Cực dương ắc quy	Luôn luôn	10 đến 14 V

Nếu kết quả không như tiêu chuẩn, thì giắc DLC3 đã có hư hỏng. Hãy sửa chữa hoặc thay thế dây điện và giắc nối.

**GỢI Ý:** Nói cáp của máy chẩn đoán vào DLC3, bật khóa điện ON và cố gắng dùng máy chẩn đoán. Nếu màn hình chỉ ra rằng đã xảy ra lỗi kết nối, đã có trục trặc hoặc là phía xe hoặc là phía máy chẩn đoán



- Nếu sự liên lạc là bình thường khi máy chẩn đoán được nối với xe khác, hãy kiểm tra giắc DLC3 của xe ban đầu

- Nếu việc thông tin liên lạc vẫn không thể được khi máy chẩn đoán được nối vào xe khác, thì hư hỏng có thể ở chính trong bản thân máy chẩn đoán. Hãy liên lạc với phòng Dịch Vụ được nói đến trong cuốn hướng dẫn vận hành máy chẩn đoán.

#### 2.4 BẢNG MÃ CHẨN ĐOÁN HƯ HỎNG

Số mã chẩn đoán	Tên các bộ phận
C0200/31	Hỏng tín hiệu cảm biến tốc độ bánh xe trước phải
C0205/32	Hỏng tín hiệu cảm biến tốc độ bánh xe trước trái
C1235/35	Có Vật Thể Lạ Dính vào Đỉnh của Cảm biến tốc độ trước phải
C1236/36	Có Vật Thể Lạ Dính vào Đỉnh của Cảm biến tốc độ trước trái
C1271/71	Tín hiệu ra của cảm biến tốc độ trước phải thấp (DTC chế độ kiểm tra)
C1272/72	Tín hiệu ra của cảm biến tốc độ trước trái thấp (DTC chế độ kiểm tra)
C1275/75	Thay đổi bất thường trong tín hiệu ra của cảm biến tốc độ trước phải (Chế độ thử mã DTC)
C1276/76	Thay đổi bất thường trong tín hiệu ra của cảm biến tốc độ trước trái (Chế độ thử mã DTC)
C0210/33	Hỏng tín hiệu cảm biến tốc độ bánh xe sau phải
C0215/34	Hỏng tín hiệu cảm biến tốc độ bánh xe sau trái
C1238/38	Có Vật Thể Lạ Dính vào Đỉnh của Cảm biến tốc độ sau phải
C1239/39	Có Vật Thể Lạ Dính vào Đỉnh của Cảm biến tốc độ sau trái

C1273/73	Tín hiệu ra của cảm biến tốc độ sau phải thấp (DTC chế độ kiểm tra)
C1274/74	Tín hiệu ra của cảm biến tốc độ sau trái thấp (DTC chế độ kiểm tra)
C1277/77	Thay đổi bất thường trong tín hiệu ra của cảm biến tốc độ sau phải (Chế độ thử DTC)
C1278/78	Thay đổi bất thường trong tín hiệu ra của cảm biến tốc độ sau trái (Chế độ thử DTC)
C0226/21	Mạch van điện từ SFR
C0236/22	Mạch van điện từ SFL
C0246/23	Mạch van điện từ SRR
C0273/13	Hở Mạch Trong Mạch Role Mô tơ ABS
C0274/14	Ngắn mạch B+ trong Mạch Role Mô tơ ABS
C0278/11	Hở Mạch Trong Mạch Role Điện Từ Abs
C0279/12	Ngắn mạch với B+ trong Mạch Role Van điện từ ABS
C1241/41	Điện áp dương ắc quy Thấp hoặc điện áp dương ắc quy cao bất thường
C1249/49	Hở mạch trong mạch công tắc đèn phanh
C1251/51	Hở mạch trong mạch mô tơ bơm.
C1337/37	Hỏng do đường kính của các lớp khác nhau

## 2.5 KHÁC PHỤC CÁC TRIỆU CHỨNG HƯ HỎNG

### 2.5.1 Mạch nguồn IG

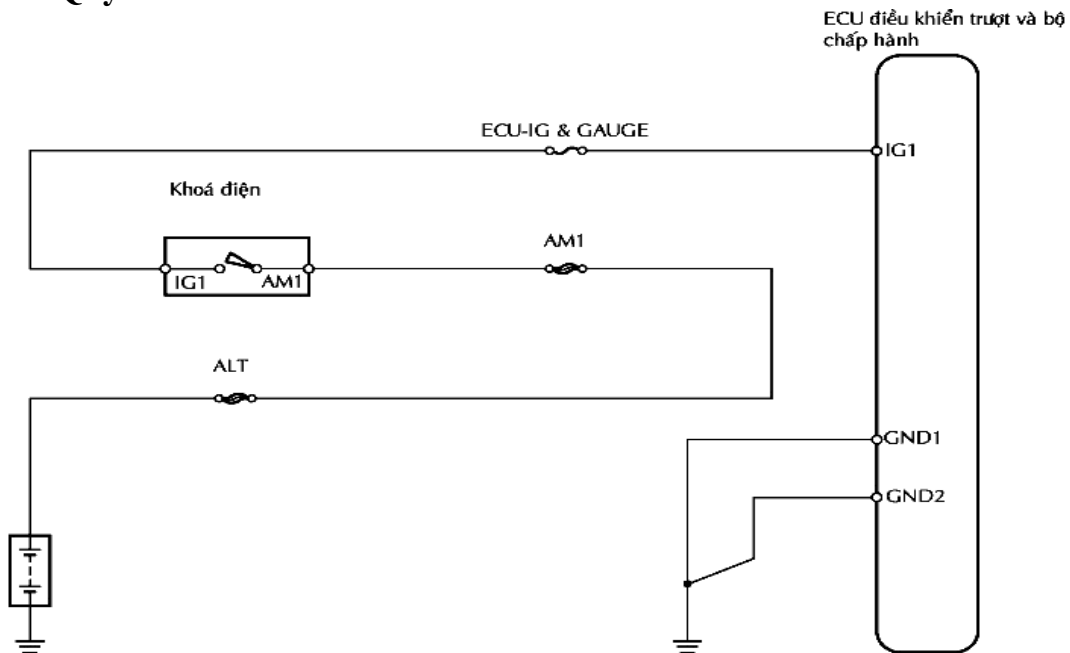
#### 2.5.1.1 Mô tả

- Đây là mạch nguồn của ECU điều khiển trượt. ECU điều khiển trượt nằm trong bộ chấp hành phanh.

Số mã DTC	Điều kiện phát hiện DTC	Khu vực nghi ngờ
C1241/41	<p>Khi phát hiện một trong các điều kiện sau đây:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Cả hai điều kiện liên tục trong ít nhất là 10 giây <ul style="list-style-type: none"> <li>Tốc độ xe lớn hơn 3 km/h (2 mph)</li> <li>Điện áp cực IG1 nhỏ hơn 10 V</li> </ul> </li> <li>Tất cả các điều kiện liên tục trong ít nhất là 0.2 giây <ul style="list-style-type: none"> <li>Role van điện từ vẫn bật ON</li> <li>Tiếp điểm role bị hở mạch</li> <li>Điện áp cực IG1 nhỏ hơn 10</li> </ul> </li> </ol>	<p>Ắc quy Hệ thống nạp Mạch nguồn  Mạch nguồn</p>

### 2.5.1.2 Sơ đồ mạch điện

### 2.5.1.3 Quy trình kiểm tra



#### a. Kiểm tra cầu chì ECU-IG & GAUGE

- Tháo cầu chì ECU-IG & GAUGE ra khỏi hộp rơle bảng táplô.
- Đo điện trở của cầu chì.

- **Điện trở tiêu chuẩn:**

Dưới 1  $\Omega$

Không đúng tiêu chuẩn thay cầu chì mới thay cầu chì mới

Đúng như tiêu chuẩn kiểm tra tiếp đến ắc quy

#### b. Kiểm tra điện áp ắc quy

- Kiểm tra điện áp ắc quy.

Điện áp tiêu chuẩn: 11 đến 14 V

Kết quả	Đi đến
Điện áp ắc quy là bình thường (khi dùng máy chẩn đoán)	A
Điện áp ắc quy là bình thường (khi không dùng máy chẩn đoán)	B
Điện áp ắc quy không bình thường	C

A: Đọc danh sách dữ liệu (tín hiệu STP, điện áp ST1)

B: kiểm tra dây điện (ECU điều khiển trượt - Ắc quy)

C: Nạp lại hoặc thay thế ắc quy

#### c. Đọc danh sách dữ liệu (tín hiệu STP, điện áp ST1)

- Dùng danh sách dữ liệu, hãy kiểm tra chức năng chính xác của điện áp nguồn ECU IG.

d. ECU điều khiển trượt

Hạng mục	Hạng mục/Phạm vi đo (hiển thị)	Điều kiện bình thường
ECU IG Power Voltage	Điện áp cấp nguồn cho ECU / TOO LOW / NORMAL / TOO HIGH	Quá cao: Lớn hơn 14 V Bình thường: 10 đến 14 V Quá thấp: Dưới 10 V

Kết quả

Kết quả	Đi đến
Hiển thị là BÌNH THƯỜNG	A
Hiển thị là không BÌNH THƯỜNG	B

A: Kết thúc

B: Kiểm tra dây điện (ECU điều khiển trượt - ắc quy)

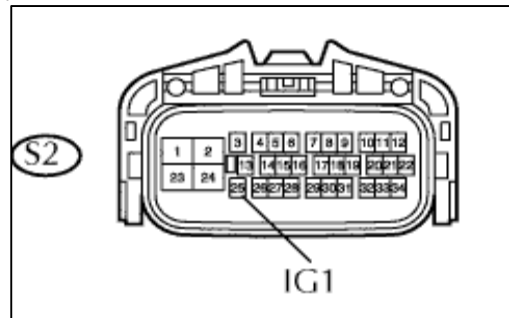
e. Kiểm tra dây điện (ECU điều khiển trượt - ắc quy)

- Ngắt giắc nối S2 của ECU
- Bật khoá điện ON
- Đo điện áp của giắc nối phía dây điện

• Điện áp tiêu chuẩn:

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
S2-25 (IG1) - Mát thân xe	10 đến 14 V

Không đúng như tiêu chuẩn sửa chữa hoặc thay dây điện giắc nối

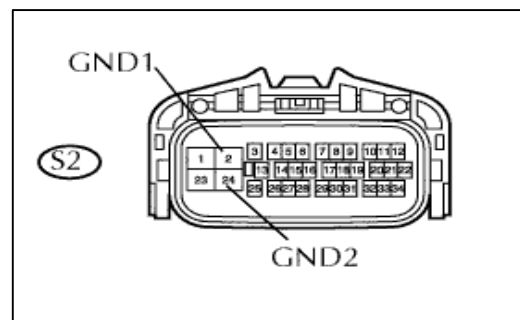


f. Kiểm tra dây điện ECU điều khiển trượt- Mát thân xe

- Ngắt giắc nối S2 của ECU.
- Đo điện trở của giắc nối phía dây điện

• Điện trở tiêu chuẩn:

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
S2-2 (GND1) - Mát thân xe	Dưới 1 Ω
S2-24 (GND2) - Mát thân xe	Dưới 1 Ω



Xuất hiện không đúng tiêu chuẩn sửa chữa hoặc thay thế giắc điện. Đúng tiêu chuẩn kiểm tra mã DTC có tái không

h. Kiểm tra mã DTC có tái xuất hiện không

- Xóa các mã DTC

- Lái xe với tốc độ 30 km/h (19 mph) hay cao hơn trong 60 giây hay lâu hơn.

- Kiểm tra các mã DTC.

Kết quả

Kết quả	Đi đến
DTC phát ra	A
DTC không phát ra	B

A: Thay bộ chấp hành phanh

B: Kết thúc

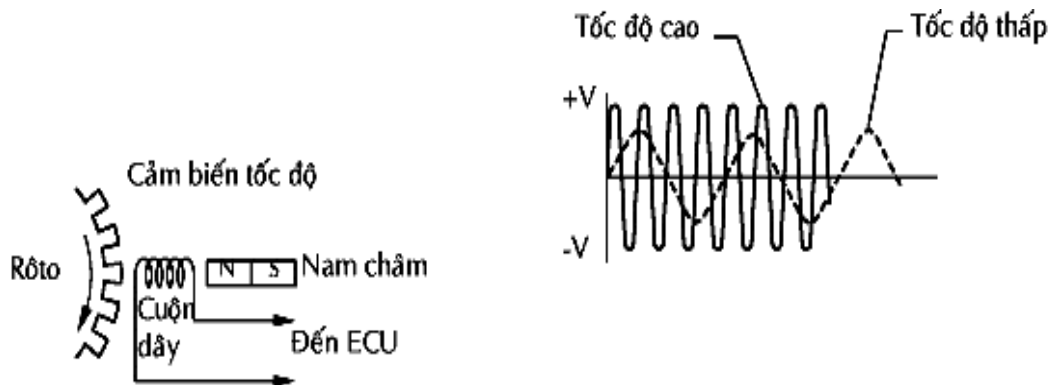
## 2.5.2 Mạch cảm biến tốc độ phía trước

### 2.5.2.1 Mô tả

- Cảm biến tốc độ phát hiện tốc độ xe và truyền tín hiệu thích hợp đến ECU. Những tín hiệu này được dùng để điều khiển ABS.

- Mỗi rôto phía trước và phía sau có 48 răng. Khi các rôto quay, từ trường sinh ra bởi nam châm vĩnh cửu trong cảm biến tốc độ tạo ra điện áp xoay chiều. Vì tần số của điện áp AC này theo hướng tỷ lệ của tốc độ của rôto, ECU dùng tần số này để phát hiện tốc độ của từng bánh xe.

- Có thể phát hiện được các mã DTC C1271/71, C1272/72, C1275/75 và C1276/76 khi cảm biến tốc độ gửi tín hiệu tốc độ xe hoặc phía chế độ kiểm tra. Các mã DTC C1271/71, C1272/72, C1275/75/75 và C1276/76 chỉ phát ra trong chế độ kiểm tra.



Hình 2.5.2.1

Số mã DTC	Điều kiện phát hiện DTC	Khu vực nghi ngờ
C0200/31	Khi một trong các tình trạng	- Cảm biến tốc độ phía

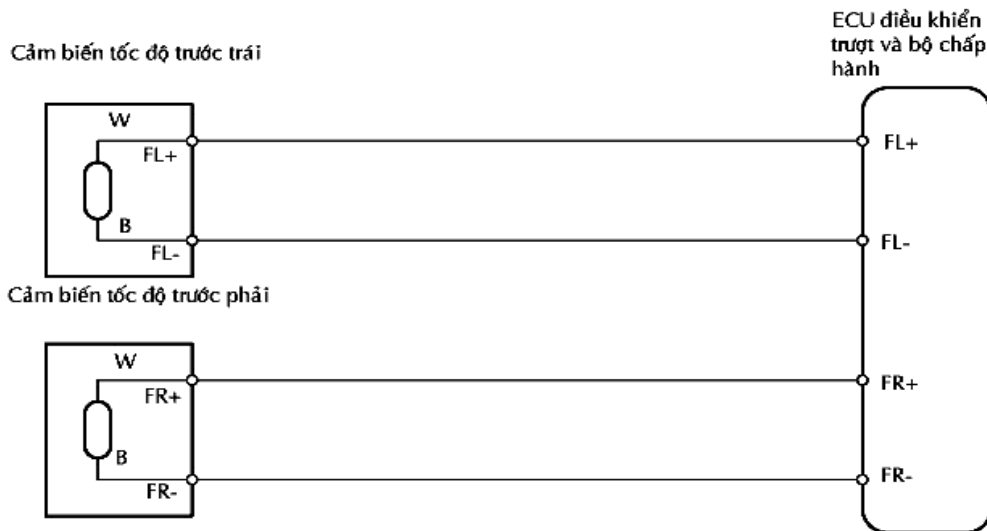
C0205/32	<p>sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Với tốc độ xe ở 10 km/h (6 mph) hay hơn, mạch tín hiệu cảm biến của bánh xe lỗi bị hở hoặc ngắn mạch trong 1 giây trở lên</li> <li>- Gián đoạn chốc lát tín hiệu cảm biến của bánh xe hỏng đã xảy ra 7 lần trở lên</li> <li>- Mạch tín hiệu cảm biến hở mạch trong 0.5 giây trở lên</li> </ul>	<p>trước</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mạch cảm biến tốc độ phía trước</li> <li>- Rôto cảm biến tốc độ</li> <li>- Tình trạng lắp của cảm biến</li> </ul>
C1235/35 C1236/36	<p>Tại tốc độ xe 20 km/h (12 mph) trở lên, tình trạng mà tiếng kêu nằm trong tín hiệu cảm biến tốc độ liên tục trong 5 giây trở lên</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cảm biến tốc độ phía trước</li> <li>- Mạch cảm biến tốc độ phía trước</li> <li>- Tình trạng lắp của cảm biến</li> </ul>
C1271/71	<p>Chỉ phát hiện được trong chế độ kiểm tra</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cảm biến tốc độ trước phải</li> <li>- Tình trạng lắp của cảm biến</li> <li>- Rôto cảm biến</li> </ul>
C1272/72	<p>Chỉ phát hiện được trong chế độ kiểm tra</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cảm biến tốc độ trước trái</li> <li>- Tình trạng lắp của cảm biến</li> <li>- Rôto cảm biến</li> </ul>
C1275/75	<p>Chỉ phát hiện được trong chế độ kiểm tra</p>	<p>Rôto cảm biến tốc độ trước phải</p>
C1276/76	<p>Chỉ phát hiện được trong chế độ kiểm tra</p>	<p>Rôto cảm biến tốc độ trước trái</p>

**GỢI Ý:**

- Các mã DTC C0200/31 và C1235/35 là mã của cảm biến tốc độ trước phải.

- Các mã DTC C0205/32 và C1236/36 là mã của cảm biến tốc độ trước trái.

**2.5.2.2 Sơ đồ mạch điện**



Hình 2.5.2.2

### 2.5.2.3 Quy trình kiểm tra Chọn phương pháp

- Chọn phương pháp chẩn đoán

Phương pháp	Đi đến
Khi dùng máy chẩn đoán	A
Khi không dùng máy chẩn đoán	B

A: Đọc giá trị (cảm biến tốc độ phía trước) trên máy chẩn đoán

B: Kiểm tra cảm biến tốc độ phía trước

a. Đọc giá trị (cảm biến tốc độ phía trước) trên máy chẩn đoán

- Kiểm tra danh sách dữ liệu cho chức năng chính xác của cảm biến tốc độ phía trước.

- **ECU điều khiển trượt**

Hạng mục	Hạng mục/Phạm vi đo (hiển thị)	Điều kiện bình thường	Chú ý chẩn đoán
FR Wheel Speed	Cảm biến tốc độ xe (FR) đọc / min.: 0 km/h (0 mph), max.: 326 km/h (202 mph)	Tốc độ xe thực tế	Tốc độ giống tốc độ trên đồng hồ
FL Wheel Speed	Cảm biến tốc độ xe (FL) đọc / min.: 0 km/h (0 mph), max.: 326 km/h (202 mph)	Tốc độ xe thực tế	Tốc độ giống tốc độ trên đồng hồ

OK: Hầu như không có sai lệch giữa tốc độ xe thực tế và giá trị tốc độ được hiển thị

GỢI Ý: Chỉ báo tốc độ xe có dung sai là +/-10%.

b. Kiểm tra cảm biến tốc độ và răng của rô to cảm biến

- Nối đồng hồ đo sóng vào các cực 31 (FR+) và 30 (FR-), và 9 (FL+) và 8 (FL-) của giắc nối S2 của ECU điều khiển trượt

- Lái xe với tốc độ khoảng 30 km/h (19 mph), và kiểm tra dạng sóng tín hiệu.

OK:

Dạng sóng phát ra giống như trong hình vẽ.

- Nối đồng hồ đo sóng vào các cực 31 (FR+) và 30 (FR-), và 9 (FL+) và 8 (FL-) của giắc nối S2 của ECU điều khiển trượt

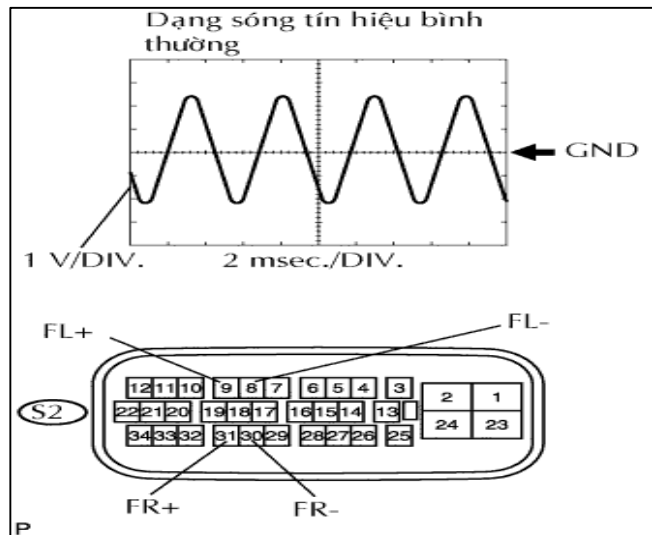
- Lái xe với tốc độ khoảng 30 km/h (19 mph), và kiểm tra dạng sóng tín hiệu.

OK:

Dạng sóng phát ra giống như trong hình vẽ.

*GỢI Ý: Vì tốc độ xe (tốc độ quay của bánh xe) tăng lên, nên bước sóng ngắn lại và sự dao động trong điện áp ra trở nên lớn hơn.*

- Các vết xước hoặc vật thể lạ trên rôto cảm biến tốc độ gây nên ồn (ồn) dạng sóng tín hiệu



### c. Kiểm tra cảm biến tốc độ phía trước

- Ngắt các giắc nối cảm biến S4 và S5
- Đo điện trở của các cảm biến tốc độ

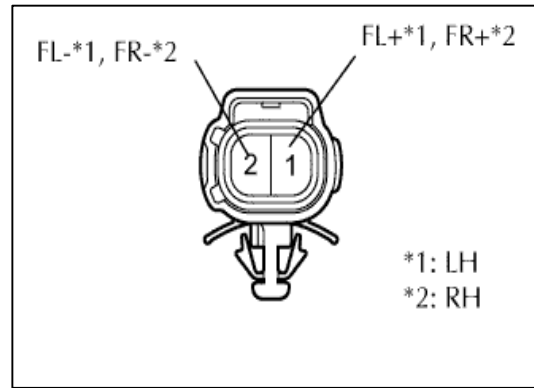
LH

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
1 (FL+) - 2 (FL-)	0.6 đến 1.8 kΩ
1 (FL+) - Mát thân xe	10 kΩ trở lên
2 (FL-) - Mát thân xe	10 kΩ trở lên

RH

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
1 (FR+) - 2 (FR-)	0.6 đến 1.8 kΩ
1 (FR+) - Mát thân xe	10 kΩ trở lên
2 (FR-) - Mát thân xe	10 kΩ trở lên

**GỢI Ý:** Kiểm tra tín hiệu cảm biến tốc độ sau khi thay cảm biến tốc độ

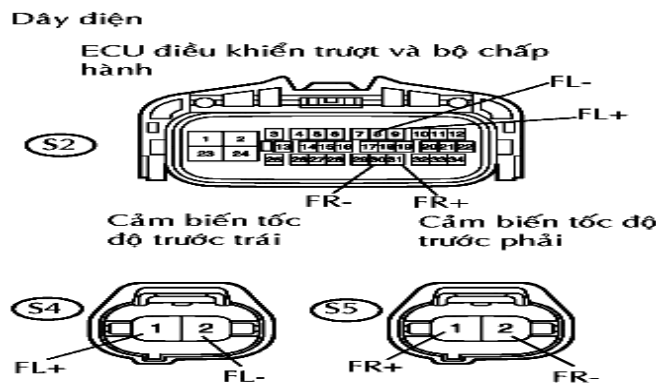


- Ngắt giắc nối S2 của ECU.
- Ngắt các giắc nối S4 và S5 của cảm biến tốc độ.
- Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện.

• **Điện trở tiêu chuẩn**

LH

Nội dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
S2-9 (FL+) - S4-1 (FL+)	Dưới 1 $\Omega$
S2-8 (FL-) - S4-2 (FL-)	Dưới 1 $\Omega$
S4-1 (FL+) - Mát thân xe	10 k $\Omega$ trở lên
S4-2 (FL-) - Mát thân xe	10 k $\Omega$ trở lên



RH

Nội dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
S2-9 (FR+) - S4-1 (Fr+)	Dưới 1 $\Omega$
S2-8 (FR-) - S4-2 (FR-)	Dưới 1 $\Omega$
S4-1 (FR+) - Mát thân xe	10 k $\Omega$ trở lên
S4-2 (FL-) - Mát thân xe	10 k $\Omega$ trở lên

d. Kiểm tra cảm biến tốc độ và răng roto

- Nối đồng hồ đo sóng vào các cực 31 (FR+) và 30 (FR-), và 9 (FL+) và 8 (FL-) của giắc nối S2 của ECU điều khiển trượt

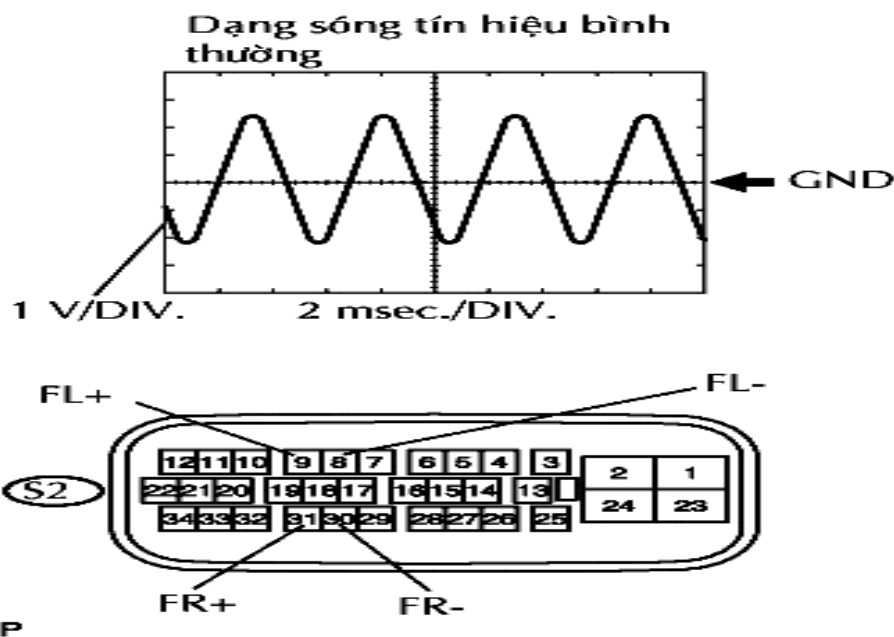
- Lái xe với tốc độ khoảng 30 km/h (19 mph), và kiểm tra dạng sóng tín hiệu

OK

Dạng sóng phát ra giống như trong hình vẽ.

**GỢI Ý:**

- Vì tốc độ xe (tốc độ quay của bánh xe) tăng lên, nên bước sóng ngắn lại và sự dao động trong điện áp ra trở nên lớn hơn. Các vết xước hoặc vật thể lạ trên rôto cảm biến tốc độ gây nên ồn (ồn) dạng sóng tín hiệu



f. Kiểm tra xem mã DTC có tái xuất hiện không

- Xóa mã DTC
- Lái xe với tốc độ 30 km/h (19 mph) hay cao hơn trong 60 giây hay lâu hơn.
- Kiểm tra các mã DTC.

Kết quả

Kết quả	Đi đến
DTC phát ra	A
DTC không phát ra	B

A: Thay bộ chấp hành

B: Kết thúc.

### 2.5.3 Mạch cảm biến tốc độ phía sau

- Tham khảo các mã DTC C0200/31, C0205/32, C1235/35 và C1236/36. Có thể phát hiện được các mã DTC C1273/73, C1274/74, C1277/77 và 1278/78 khi cảm biến tốc độ gửi tín hiệu tốc độ xe hoặc phía chế

độ kiểm tra. Các mã DTC C1273/73, C1274/74, C1277/77 và C1278/78 chỉ phát ra ở chế độ kiểm tra

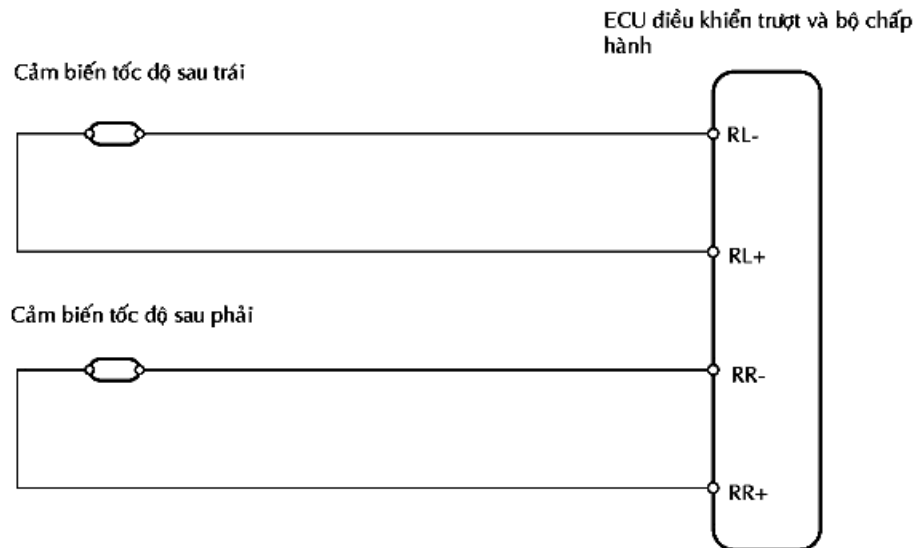
Số mã DTC	Điều kiện phát hiện DTC	Khu vực nghi ngờ
C0210/33 C0215/34	Khi một trong các tình trạng sau: - Với tốc độ xe ở 10 km/h (6 mph) hay hơn, mạch tín hiệu cảm biến của bánh xe lỗi bị hở hoặc ngắn mạch trong 1 giây trở lên - Gián đoạn chốc lát tín hiệu cảm biến của bánh xe hỏng đã xảy ra 7 lần trở lên - Mạch tín hiệu cảm biến hở mạch trong 0.5 giây trở lên	- Cảm biến tốc độ phía sau - Mạch cảm biến tốc độ phía sau - Rôto cảm biến tốc độ - Tình trạng lắp của cảm biến
C1238/38 C1239/39	- Tại tốc độ xe 20 km/h (12 mph) trở lên, tình trạng mà tiếng kêu nằm trong tín hiệu cảm biến tốc độ liên tục trong 5 giây trở lên.	-Cảm biến tốc độ phía sau - Mạch cảm biến tốc độ phía sau - Tình trạng lắp của cảm biến
C1273/73	Chỉ phát hiện được trong chế độ kiểm tra	- Cảm biến tốc độ sau phải - Tình trạng lắp của cảm biến- Rôto cảm biến
C1274/74	Chỉ phát hiện được trong chế độ kiểm tra	- Cảm biến tốc độ sau trái - Tình trạng lắp của cảm biến - Rôto cảm biến
C1277/77	Chỉ phát hiện được trong chế độ kiểm tra	Rôto cảm biến tốc độ trước phải
C1278/78	Chỉ phát hiện được trong chế độ kiểm tra	Rôto cảm biến tốc độ trước trái

#### GỢI Ý

- Các mã DTC C0210/33 và C1238/38 là mã của cảm biến tốc độ sau phải.

- Các mã DTC C0215/34 và C1239/39 là mã của cảm biến tốc độ sau trái.

#### 2.5.3.1 Sơ đồ mạch điện



Hình 2.5.3.1

### 2.5.3.2 Quy trình kiểm tra

- Chọn phương pháp chẩn đoán

Phương pháp	Đi đến
Khi dùng máy chẩn đoán	A
Khi không dùng máy chẩn đoán	B

A: Đọc giá trị (cảm biến tốc độ phía sau) trên máy chẩn đoán

B: Kiểm tra cảm biến tốc độ phía sau

a. Đọc giá trị (cảm biến tốc độ phía sau) trên máy chẩn đoán

- Kiểm tra danh sách dữ liệu cho chức năng chính xác của cảm biến tốc độ phía trước.

ECU điều khiển trượt

Hạng mục	Hạng mục/Phạm vi đo (hiển thị)	Điều kiện bình thường	Chú ý chẩn đoán
RR Wheel Speed	Cảm biến tốc độ bánh xe (RR) đọc / min.: 0 km/h (0 mph), max.: 326 km/h (202 mph)	Tốc độ xe thực tế	Tốc độ giống tốc độ trên đồng hồ
RL Wheel Speed	Cảm biến tốc độ bánh xe (RL) đọc / min.: 0 km/h (0 mph), max.: 326 km/h (202 mph)	Tốc độ xe thực tế	Tốc độ xe thực tế

Hầu như không có sai lệch giữa tốc độ xe thực tế và giá trị tốc độ được hiển thị.

*GỢI Ý: Chỉ báo tốc độ xe có dung sai là +/-10%.*

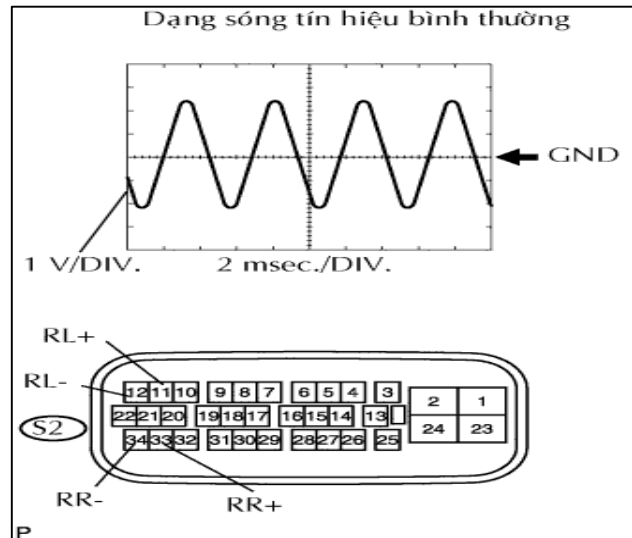
c. Kiểm tra cảm biến tốc độ và răng roto cảm biến

- Nối đồng hồ đo sóng vào các cực 33 (RR+) và 34 (RR-), và 11 (RL+) và 12 (RL-) của giắc nối S2 của ECU điều khiển trượt

- Lái xe với tốc độ khoảng 30 km/h (19 mph), và kiểm tra dạng sóng tín hiệu.

OK:

Dạng sóng phát ra giống như trong hình vẽ.



**GỢI Ý:** Vì tốc độ xe (tốc độ quay của bánh xe) tăng lên, nên bước sóng ngắn lại và sự dao động trong điện áp ra trở nên lớn hơn.

- Các vết xước hoặc vật thể lạ trên rôto cảm biến tốc độ gây nên ồn (ồn) dạng sóng tín hiệu

c. Kiểm tra cảm biến tốc độ phía sau

- Ngắt các giác nổi cảm biến S18 và S19.
- Đo điện trở của các cảm biến tốc độ.

- **Điện trở tiêu chuẩn:**

LH

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
1 (RL+) - 2 (RL-)	0.6 đến 1.8 kΩ
(RL-) - Mát thân xe	10 kΩ trở lên
2 (RL+) - Mát thân xe	10 kΩ trở lên

RH

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
1 (RR+) - 2 (RR-)	0.6 đến 1.8 kΩ
(RR-) - Mát thân xe	10 kΩ trở lên
2 (RR+) - Mát thân xe	10 kΩ trở lên

**GỢI Ý:**

- Kiểm tra tín hiệu cảm biến tốc độ sau khi thay cảm biến tốc độ.
- Không đúng tiêu chuẩn thay cảm biến tốc độ phía sau

c. Kiểm tra dây điện ECU điều khiển trượt – cảm biến tốc độ phía sau

- Ngắt giác nổi S2 của ECU.
- Ngắt các giác nổi cảm biến tốc độ S18 và S19.

- Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện.

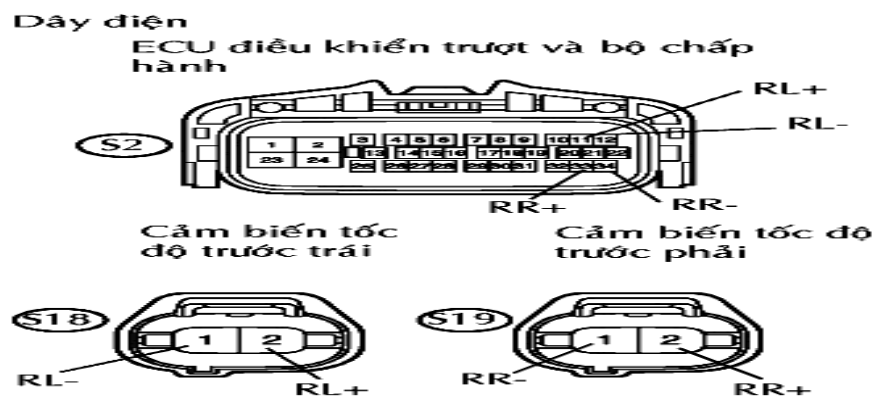
• **Điện trở tiêu chuẩn:**

LH:

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
S2-11 (RL+) - S18-2 (RL+)	Dưới 1 $\Omega$
S2-12 (RL-) - S18-1 (RL-)	Dưới 1 $\Omega$
S18-2 (RL+) - Mát thân xe	10 k $\Omega$ trở lên
S18-1 (RL-) - Mát thân xe	10 k $\Omega$ trở lên

RH

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
S2-33 (RR+) - S19-2 (RR+)	Dưới 1 $\Omega$
S2-34 (RR-) - S19-1 (RR-)	Dưới 1 $\Omega$
S19-2 (RR+) - Mát thân xe	10 k $\Omega$ trở lên
S19-1 (RR-) - Mát thân xe	10 k $\Omega$ trở lên



P

d. Kiểm tra xem DTC có tái xuất hiện không

- Xóa các mã DTC.

- Lái xe với tốc độ 30 km/h (19 mph) hay cao hơn trong 60 giây hay lâu hơn.

- Kiểm tra các mã DTC.

Kết quả	Đi đến
DTC phát ra	A
DTC không phát ra	B

A: Thay bộ chấp hành phanh

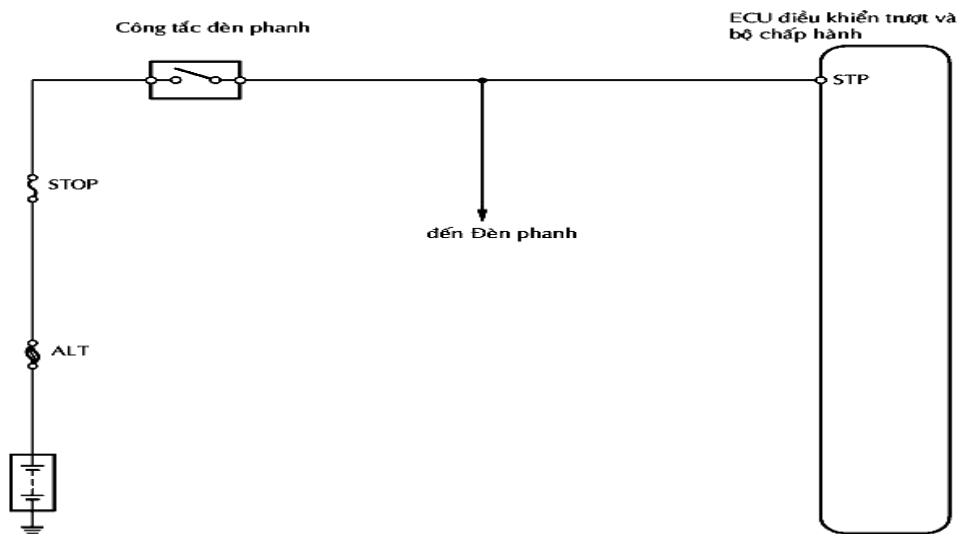
B: Kết thúc

## 2.5.4 Mạch công tắc đèn phanh

### 2.5.4.1 Mô tả

- Mạch này phát hiện sự hoạt động của phanh bằng cách gửi tín hiệu đèn phanh đến ECU điều khiển trượt.

Số mã DTC	Điều kiện phát hiện DTC	Khu vực nghi ngờ
C1249/49	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cả hai điều kiện liên tục trong ít nhất 0.3 giây.</li> <li>- Điện áp cực IG1 nằm giữa 10 V và 16 V.</li> <li>-Hở mạch trong mạch công tắc đèn phanh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bóng đèn phanh</li> <li>- Cụm công tắc đèn phanh</li> <li>- Mạch công tắc đèn phanh</li> </ul>



Hình 2.5.4 .1

### 2.5.4.2 Quy trình kiểm tra

#### a. Kiểm tra công tắc đèn phanh

- Kiểm tra rằng đèn phanh sáng lên khi đạp bàn đạp phanh và tắt đi khi nhả bàn đạp phanh.

Điều kiện	Tình trạng công tắc đèn phanh
Đạp bàn đạp phanh	Sáng lên
Nhả bàn đạp phanh	Tắt OFF

Khômh đạt tiêu chuẩn kiểm tra cụm công tắc đèn phanh

Đạt tiêu chuẩn kiểm tra tiếp đến cuộn dây điện (Ecu điều khiển trượt – công tắc đèn phanh

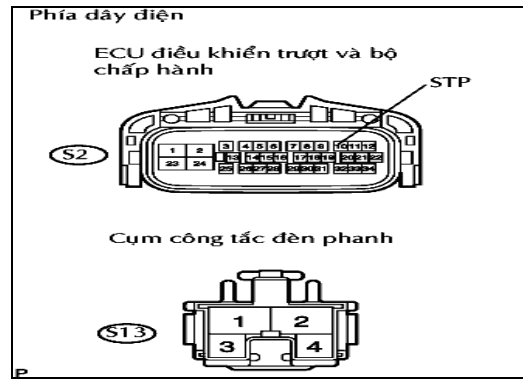
#### b. Kiểm tra tiếp đến cuộn dây điện (Ecu điều khiển trượt, công tắc đèn phanh)

- Ngắt giắc nối S2 của ECU.
- Ngắt giắc nối S13 của công tắc đèn phanh.
- Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện.

- **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
S2-10 (STP) - S13-1	Dưới 1 $\Omega$

Không đúng tiêu chuẩn sửa chữa hoặc thay thế giắc điện. Nếu tốt kiểm tra xem DTC có tái xuất hiện không



c. Kiểm tra xem DTC có tái xuất hiện không

- Xóa các mã DTC.
- Lái xe với tốc độ 30 km/h (19 mph) hay cao hơn trong 60 giây hay lâu hơn.
- Kiểm tra các mã DTC.

Kết quả:

Kết quả	Đi đến
DTC phát ra	A
DTC không phát ra	B

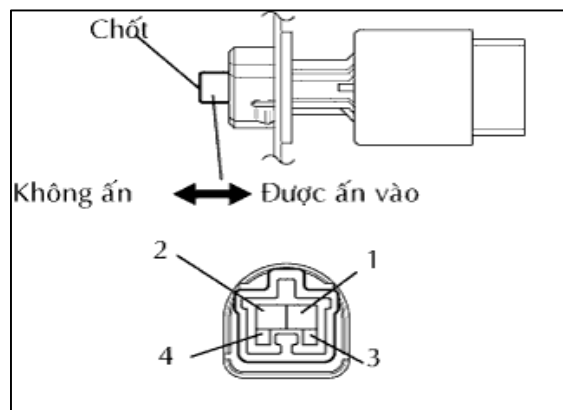
A: Thay bộ chấp hành phanh

B: Kết thúc

- Ngắt giắc của công tắc.
- Đo điện trở của công tắc đèn phanh

- **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nội dung cụ đo	Tình trạng công tắc	Điều kiện tiêu chuẩn
1 - 2	Không ấn chốt	Dưới 1 $\Omega$
1 - 2	Ấn chốt vào	10 k $\Omega$ trở lên
3 - 4	Không ấn chốt	10 k $\Omega$ trở lên



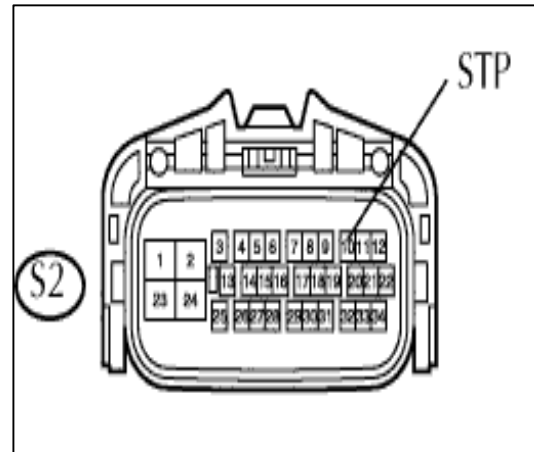
Không tốt thay cụm công tắc đèn phanh.

d. Kiểm tra ECU điều khiển trượt – điện áp ắc quy

- Ngắt giắc nối S2 của ECU.
- Đo điện áp của giắc nối phía dây điện.

• **Điện áp tiêu chuẩn**

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
S2-10 (STP) - Mát thân xe	Đạp bàn đạp phanh	8 đến 14 V
S2-10 (STP) - Mát thân xe	Nhả bàn đạp phanh	Dưới 1 V



Không dùng tiêu chuẩn thay thế dây điện hoặc thay thế giắc nối

**2.5.4.3 Kiểm tra xem mã DTC xuất hiện hay không**

- Xóa các mã DTC.
- Lái xe với tốc độ 30 km/h (19 mph) hay cao hơn trong 60 giây hay lâu hơn.
- Kiểm tra các mã DTC.

Kết quả	Đi đến
DTC phát ra	A
DTC không phát ra	B

A: Thay bộ chấp hành

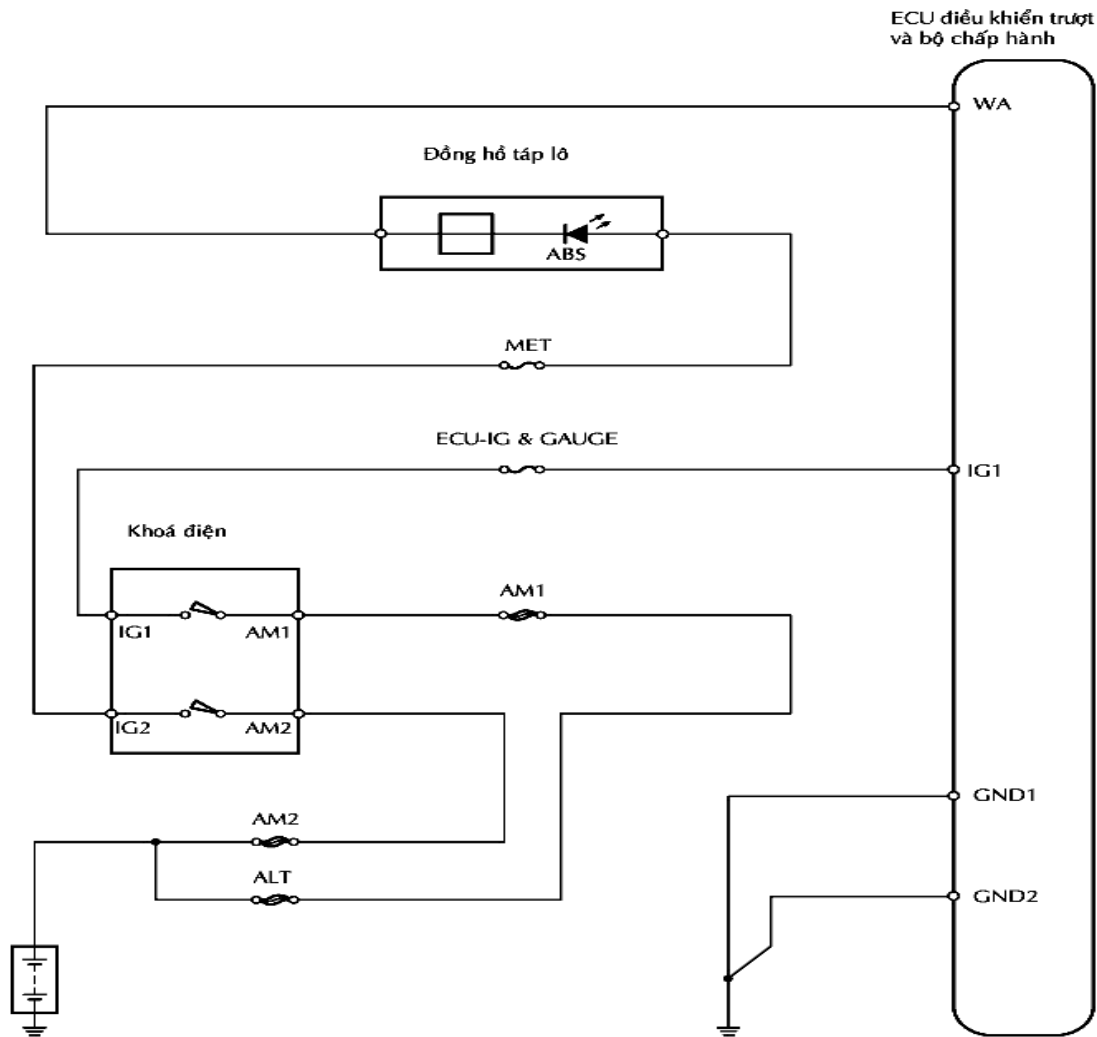
B: kết thúc

**2.5.5 Mạch đèn cảnh báo ABS**

**2.5.5.1 Mô tả:**

- Khi kiểm tra mã DTC có hai số, đèn báo ABS sẽ sáng không tắt.

**2.5.5.2 Sơ đồ mạch điện**



Hình 2.5.5.2

### 2.5.5.3 Quy trình kiểm tra

#### a. Kiểm tra các mã DTC

- Bật khoá điện ON.
- Kiểm tra rằng đèn báo ABS sáng lên.
- Kiểm tra rằng đèn báo ABS sáng lên.

#### Kết quả

Kết quả	Đi đến
Mã DTC không phát ra (Khi dùng máy chẩn đoán)	A
Mã DTC không phát ra (Khi không dùng máy chẩn đoán)	B
DTC phát ra	C

A: Kiểm tra giắc của ECU điều khiển trượt

B: Kiểm tra giắc của ECU điều khiển trượt

C: Sửa chữa mạch điện được mã chẩn đoán DTC chỉ ra

#### c. Kiểm tra giắc của ECU điều khiển trượt

- Kiểm tra rằng các giắc của ECU đã được lắp chính xác

OK:

Các giắc của ECU đã được lắp chính xác.

+ Không tốt nối chính xác giắc của ECU

d. Đọc giá trị (điện áp nguồn ECU IG) trên máy chẩn đoán

- Dùng danh sách dữ liệu, hãy kiểm tra chức năng chính xác của điện áp nguồn ECU IG.

- ECU điều khiển trượt

Hạng mục	Hạng mục/Phạm vi đo (hiển thị)	Điều kiện bình thường
ECU IG Power Voltage	Điện áp cấp nguồn cho ECU / TOO LOW / NORMAL / TOO HIGH	QUÁ CAO: Lớn hơn 14 V BÌNH THƯỜNG: 10 đến 14 V QUÁ THẤP: Dưới 10 V

Kết quả

Kết quả	Đi đến
Hiển thị là BÌNH THƯỜNG	A
Hiển thị là không BÌNH THƯỜNG	B

A: Kiểm tra dây điện ECU điều khiển trượt - ắc quy

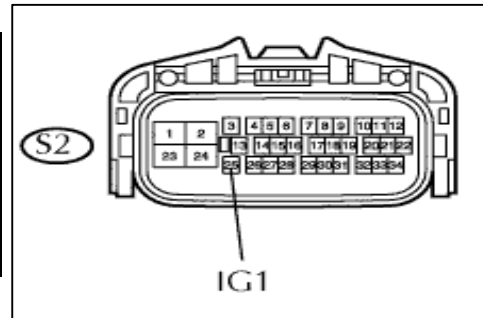
B: Kiểm tra dây điện ECU điều khiển trượt - mát thân xe

e. Kiểm tra dây điện ECU điều khiển trượt - ắc quy

- Ngắt giắc nối S2 của ECU.
- Đo điện áp của giắc nối phía dây điện.

• **Điện áp tiêu chuẩn:**

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
S2-25 (IG1) - Mát thân xe	Khoá điện ON	10 đến 14 V

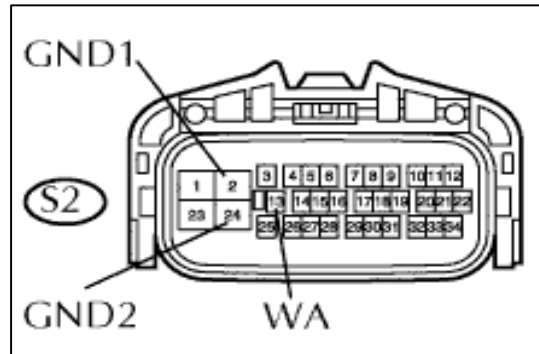


f. Kiểm tra đèn báo ABS

- Ngắt giắc nối S2 của ECU.
- Bật khoá điện ON.
- Dùng dây sửa chữa, nối cực WA với GND1 hoặc GND2 của giắc nối S2 của ECU.

- Kiểm tra đèn báo ABS.

OK: Đèn báo ABS tắt.



- Tắt khóa điện OFF.
- Tháo dây sửa chữa.
- Bật khoá điện ON. Kiểm tra đèn báo SRS

OK: Mạch đèn báo ABS sáng lên.

g. Kiểm tra dây điện (ECU điều khiển trượt đồng hồ tấp lô và mát thân xe)

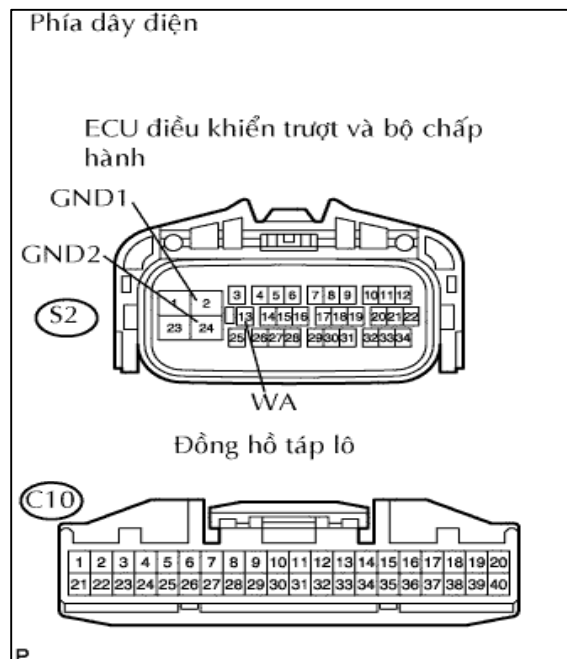
- Ngắt giắc nối S2 của ECU.
- Ngắt giắc C10 của đồng hồ tấp lô.
- Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện

• **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nội dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
S2-13 (WA) - C10-38	Dưới 1 $\Omega$
S2-13 (WA) - Mát thân xe	10 k $\Omega$ trở lên
S2-2 (GND1) - Mát thân xe	Dưới 1 $\Omega$
S2-24 (GND2) - Mát thân xe	Dưới 1 $\Omega$

Đúng tiêu chuẩn thay thế cum đồng hồ tấp lô

Không đúng tiêu chuẩn sửa chữa dây điện hoặc giắc nối



## 2.5.6 Mạch ECU điều khiển trượt

### 2.5.6.1 Đo điện áp của các giắc nối phía dây điện

Ký hiệu số cực	Màu dây	Mô tả cực	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
+BS (S2-1) – GND (S2- 2,	W-R-B- W	Cấp nguồn cho rơle van điện từ	Luôn luôn	10 đến 14 V

24)				
FL+(S2-9)- FL -(S2-8)	R -G	Đầu vào cảm biến tốc độ trái	Khóa điện ON,quay chậm bánh xe trước trái	Tạo xung
STP (S2-10) – GND (S2- 2,24)	G-W - W -B	Đầu vào công tắc đèn phanh	Công tắc đèn phanh ON	8 đến 14 V
STP (S2-10) – GND (S2-2,24	G-W - W -B	Đầu vào công tắc đèn phanh	Công tắc đèn phanh OFF	Dưới 1,5 V
RL+(S2-11) – RL (S2-12)	L- P	Đầu vào cảm biến tốc độ trái	Khóa điện ON,quay chậm bánh xe sau trái	Tạo xung
WA (S2-13) – GND (S2-2, 24)	R-G – W-B	Đầu ra đèn báo ABS	Khóa điện ON,đèn báo ABS bật ON	9 đến 14 V
WA (S2-13) – GND (S2-2, 24	R-G – W-B	Đầu ra đèn báo ABS	Khóa điện ON,đèn báo ABS tắt OFF	Dưới 1 V
D/G(S2-14) – GND (S2–2 , 24)	L-Y – W-B	Đường kết nối máy chẩn đoán	Khóa điện ON	10 đến 14 V
TS(S2-15)- GND (S2 – 2, 24)	W – W- B	Cực TS của giắc DLC3	Khóa điện OFF	Dưới 1,5 V
TS(S2-15)- GND (S2 – 2, 24)	W – W- B	Cực TS của giắc DLC3	Khóa điện ON	10 đến 14 V
TC(S2-16)- GND (S2 – 2, 24)	L- P - W-B	Cực TC của giắc DLC3	Khóa điện OFF	Dưới 1,5 V
TC(S2-16)- GND (S2 – 2, 24)	L- P - W-B	Cực TC của giắc DLC3	Khóa điện ON	10 đến 14 V
PKB(S2-18)- GND (S2 – 2, 24)	L- O - W-B	Đầu vào công tắc phanh tay	Khóa điện ON, công tắc phanh tay ON	Dưới 1,5 V

PKB(S2-18)- GND (S2 – 2, 24)	L - O - W-B	Đầu vào công tắc phanh tay	Khóa điện ON, công tắc phanh tay OFF	10 đến 14 V
+BM (S2-23)- GND(S2 – 2, 24)	R - W-B	Cấp nguồn role mô tơ	Luôn luôn	10 đến 14 V
IG1(S2-25)- GND(S2 – 2, 24)	B - W-B	Cấp nguồn IG	Khóa điện ON	10 đến 14 V
FR+(S2-31)- FR(S2 – 30)	L - W-O	Đầu vào cảm biến tốc độ trước phải	Khóa điện ON,quay chậm bánh xe trước phải	Tạo xung
RR (S2-33)- RR(S2 – 34)	G - L	Đầu vào cảm biến tốc độ sau phải	Khóa điện ON,quay chậm bánh xe sau phải	Tạo xung

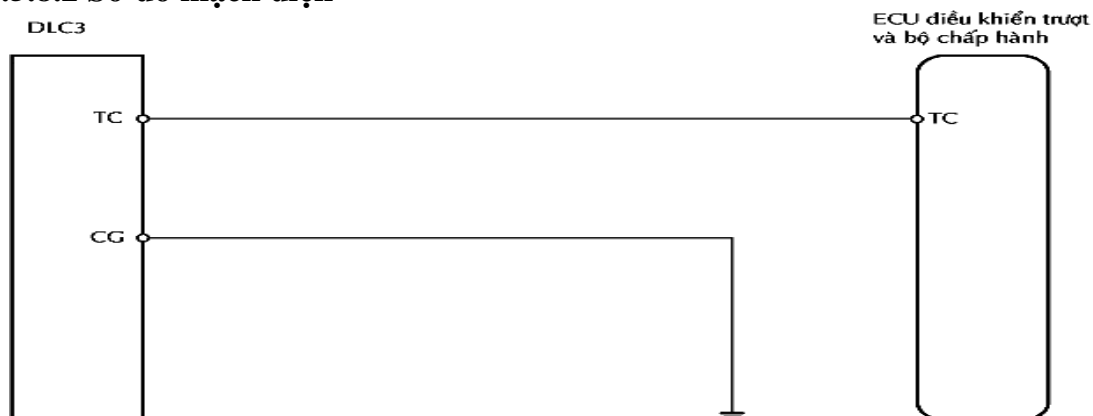
Kết quả không như tiêu chuẩn thay thế ECU

## 2.5.8 Mạch cực TS và CG

### 2.5.8.1 Mô tả

- Nối tắt các cực TC và CG của giắc DLC3 làm cho ECU hiển thị các mã DTC qua kiểu nháy của đèn báo ABS

### 2.5.8.2 Sơ đồ mạch điện



Hình 2.5.8.2

### 2.5.8.3 Quy trình kiểm tra

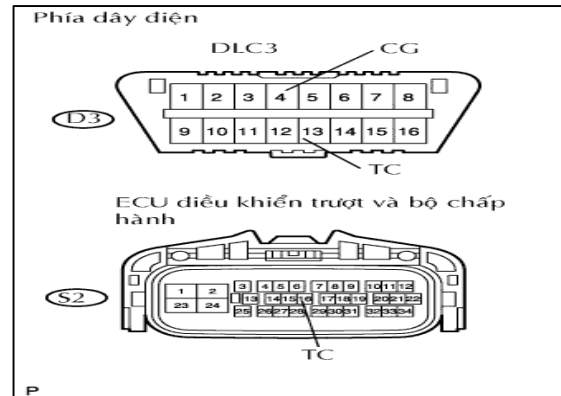
a. Kiểm tra dây điện (DLC3 ECU điều khiển trượt – Mát thân xe)

- Ngắt giắc nối S2 của ECU.

- Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện

b. Điện trở tiêu chuẩn:

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
D3-4 (CG) – Mát thân xe	Dưới 1 $\Omega$
D3-13 (TC) - S2-16 (TC)	Dưới 1 $\Omega$
S2-16 (TC) - Mát thân xe	10 k $\Omega$ trở lên

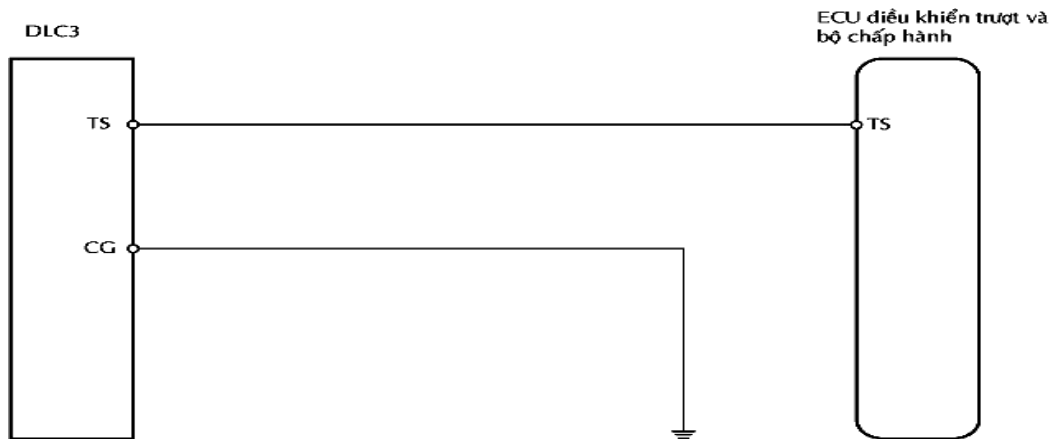


## 2.5.9 Mạch cực TS và CG

### 2.5.9.1 Mô tả

- Nếu xe đứng lại trong chế độ kiểm tra cảm biến, thì không thể phát hiện được hư hỏng của cảm biến tốc độ. Xe phải được dẫn động để phát hiện các hư hỏng của cảm biến tốc độ.

*GỢI Ý: Thay đổi đến chế độ kiểm tra cảm biến bằng cách nối tắt các cực TC và CG của giắc DLC3 và bật khoá điện từ OFF sang vị trí ON.*



Hình 2.5.9.1

### 2.5.9.2 Quy trình kiểm tra

a. Kiểm tra dây điện (DLC3 ECU điều khiển trượt – Mát thân xe)

- Ngắt giắc nối S2 của ECU
- Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện.

• Điện trở tiêu chuẩn:

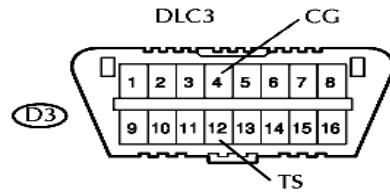
Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn

D3-4 (CG) – Mát thân xe	Dưới 1 $\Omega$
D3-12 (TS) - S2-15 (TS)	Dưới 1 $\Omega$
S2-15 (TS) - Mát thân xe	10 k $\Omega$ trở lên

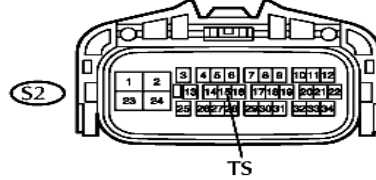
Không đúng tiêu chuẩn sửa chữa hoặc thay thế giắc nối.

Đúng tiêu chuẩn thay bộ chấp hành phanh

Phía dây điện



ECU điều khiển trượt và bộ chấp hành



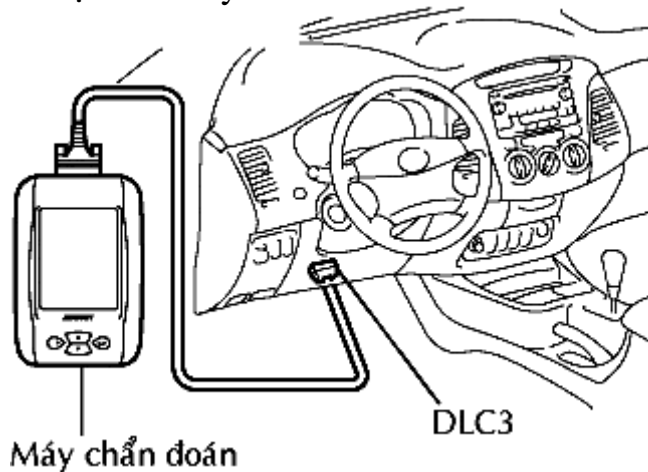
P

### 2.5.9.3 Bộ chấp hành phanh

#### a. Nối máy chẩn đoán

- Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3
- Khởi động động cơ và để nó chạy không tải.
- Hãy chọn chế độ thử kích hoạt trên máy chẩn đoán.

*GỢI Ý: Hãy tham khảo hướng dẫn sử dụng máy chẩn đoán để biết thêm thông tin*



**Hình 2.5.9.3**

#### b. kiểm tra sự hoạt động của mô tơ bộ chấp hành

**CHÚ Ý:** Không được giữ cho role mô tơ ON trong thời gian lâu hơn 5 giây. Khi hoạt động nó liên tiếp, hãy đợi 20 giây cho mỗi lần hoạt động.

- Bật role mô tơ ON và kiểm tra tiếng kêu hoạt động của mô tơ bộ chấp hành.
- Tắt role mô tơ OFF.
- Đạp hết bàn đạp phanh và giữ nó trong xấp xỉ 15 giây. Kiểm tra rằng độ sâu ban đầu của bàn đạp vẫn không đổi trong thời gian 15 giây.
- Bật role mô tơ ON và kiểm tra rằng bàn đạp không rung.
- Tắt role mô tơ OFF và nhả bàn đạp.

#### c. Kiểm tra hoạt động của bánh xe trước phải

**CHÚ Ý:** *Chắc chắn phải tuân theo quy trình mô tả dưới đây khi bật van điện từ. Không được giữ cho van điện từ hoạt động với thời gian lâu hơn 5 giây. Khi hoạt động nó liên tiếp, hãy đợi 20 giây cho mỗi lần hoạt động. Không phải nhấn bàn đạp nếu chỉ có van điện từ SFRR, SFLR hay SRRR được bật ON.*

- Đạp bàn đạp phanh càng nhiều càng tốt, hãy thực hiện các thao tác sau.

+ Bật đồng thời các van điện từ SFRH và SFRR, và kiểm tra rằng bàn đạp không thể đạp xuống thêm nữa.

+ Tắt đồng thời các van điện từ SFRH và SFRR, và kiểm tra rằng bàn đạp có thể đạp xuống thêm nữa.

+ Bật role mô tơ ON. Kiểm tra rằng bàn đạp trở về vị trí "Nhấn xuống càng nhiều càng tốt".

+ Tắt role mô tơ OFF và nhả bàn đạp

*d. Kiểm tra hoạt động của bánh xe khác*

- Dùng các quy trình giống như được mô tả cho bánh xe trước phải, kiểm tra các van điện từ của các bánh xe khác.

**GỢI Ý:**

*Bánh xe trước trái: SFLH, SFLR*

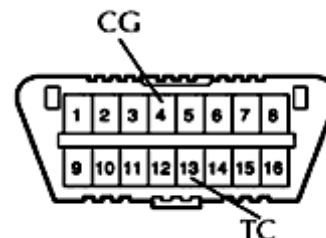
*Bánh xe phía sau SRRH, SRRR*

## 2.6 XÓA MÃ LỖI

### 2.6.1 Xóa mã lỗi không dùng máy chẩn đoán

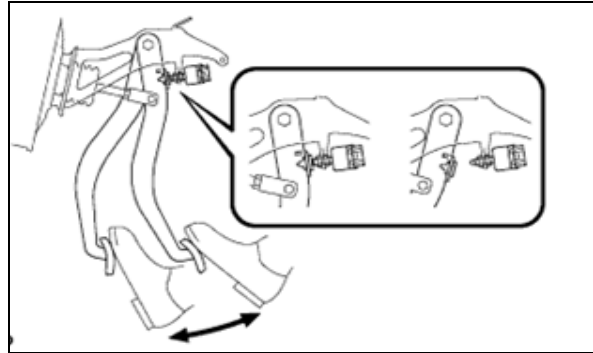
- Dùng SST, nối tắt các cực 13 (TC) và 4(CG) của giắc DLC3.
- Bật khoá điện ON.
- Hãy xoá các mã DTC được lưu trong ECU bằng cách đạp bàn đạp phanh 8 lần trở lên trong vòng 5 giây.
- Kiểm tra rằng đèn báo ABS hiển thị mã hệ thống bình thường.

- Tháo SST ra khỏi các cực của giắc DLC3.



**Hình 2.6.1**

**GỢI Ý:** *Không thể xoá được các mã DTC bằng cách tháo nắp ắc quy hoặc tháo các cầu chì ECU-IG và GAUGE*



### 2.6.2 Xóa mã lỗi dùng máy chẩn đoán

- Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.
- Bật khoá điện ON.
- Vận hành máy chẩn đoán để xoá các mã.

*GỢI Ý:*

*Hãy tham khảo hướng dẫn sử dụng máy chẩn đoán để biết thêm thông tin*

### 2.6.3 Kiểm tra đèn báo ABS

- Bật khoá điện ON.
- Kiểm tra rằng đèn báo ABS sáng lên và sau đó tắt đi trong thời gian xấp xỉ 3 giây

### BÀI 3: KIỂM TRA HỘP SỐ TỰ ĐỘNG

**Mã bài: MĐ 39-03**

Mục tiêu:

- Đọc được các mạch điện của hệ thống điều khiển hộp số tự động
- Thực hiện được kỹ năng kiểm tra của mạch điện
- Sử dụng máy chuẩn đoán đúng trình tự, yêu cầu kỹ thuật và an toàn
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong Thực hành Kiểm Tra và

Sửa Chữa pan ô tô

Nội dung

#### 3.1 CÁC TRIỆU CHỨNG HƯ HỎNG CỦA HỘP SỐ TỰ ĐỘNG

##### Phân 1: Bảng mạch điện

Triệu chứng	Khu Vực Nghi Ngờ
Không lên số được (Một số nào đó từ số 1 đến số 3, không lên số được)	ECM
Không lên số được (Số 3 sang Số 4)	Mạch công tắc điều khiển hộp số*1 ECM
Không xuống số được (Số 4 sang Số 3)	Mạch công tắc điều khiển hộp số*1 ECM
Không xuống số được (Một số nào đó, từ số 3 đến số 1, không xuống số được)	ECM
Không có khoá biến mô hay khoá biến mô không nhả	Mạch công tắc đèn phanh *1 Mạch cảm biến nhiệt độ nước làm mát *1 Mạch cảm biến tốc độ xe *1 Mạch cảm biến tốc độ NT *1 Mạch cảm biến nhiệt độ dầu ATF *1 Van điện từ chuyển số S1*1 Van điện từ chuyển số S2*1 Van điện từ chuyển số SL*1 Mạch cảm biến vị trí bướm ga *1 ECM
Điêm sang số quá cao hoặc quá thấp	Mạch cảm biến vị trí bướm ga *1 ECM
Lên số đến số 2 ở vị trí L	ECM
Lên số đến số 3 ở vị trí 2	ECM
Lên số từ số 3 đến số 4 ở vị trí 3	Mạch công tắc điều khiển hộp số*1 Mạch công tắc vị trí đỗ/trung gian *1 ECM
Lên số từ số 3 đến số 4 khi động	Mạch cảm biến nhiệt độ nước làm

cơ nguội	mát *1 ECM
Ăn khớp giạt (N to D)	Mạch công tắc vị trí đỗ/trung gian *1 ECM
Ăn khớp giạt (3 sang 4)	Van điện từ chuyển số ST*1 ECM
Ăn khớp khó (Khoá biến mô)	Van điện từ chuyển số SL*1 ECM
Ăn khớp giạt (bất kỳ dãy số nào)	Mạch cảm biến vị trí bướm ga *1 ECM
Tăng tốc kém	ECM
Không kick-down được	ECM
Động cơ chết máy khi khởi hành hay dừng	ECM
Hư hỏng khi chuyển cần số	Mạch công tắc vị trí đỗ/trung gian *1 Mạch công tắc điều khiển hộp số*1 ECM

## Phần 2: Sửa chữa trên xe và Sửa chữa khi tháo ra khỏi xe

Triệu chứng	Khu Vực Nghi Ngờ
Xe không chạy được ở bất kỳ dãy số tiến hay số lùi	Van điều khiển
	Cụm thân van hộp số
	Cụm bánh răng hành tinh
	Ly hợp số tiến (C1)
	Khớp một chiều No. 2 (F2)
	Ly hợp số lùi (C3)
Xe không chạy được ở dãy R	Phanh số 1 và số lùi (B3)
	Van điều khiển
	Cụm thân van hộp số
	Cụm bánh răng hành tinh
Không lên được số (Từ số 1 đến số 2)	Ly hợp số lùi (C3)
	Phanh số 1 và số lùi (B3)
	Cụm thân van hộp số
Không lên được số (Từ số 2 đến số 3)	Phanh số 2 (B2)
	Khớp một chiều No. 1 (F1)
Không lên số được (Số 3 sang Số 4)	Cụm thân van hộp số
	Ly hợp truyền thẳng (C2)
Không xuống số được (Số 4 sang Số 3)	Cụm thân van hộp số
	Phanh số 2 và O/D (B1)
Không xuống số được (Số 3 sang Số 2)	Cụm thân van hộp số
	Cụm thân van hộp số
Không xuống số được (Số 2 sang Số 1)	Cụm thân van hộp số
	Cụm thân van hộp số
Không có khoá biến mô hay khoá biến mô không nhả	Cụm thân van hộp số
	Ly hợp biến mô

Ăn khớp giạt (N to D)	Cụm thân van hộp số Ly hợp số tiến (C1) Khớp một chiều No. 2 (F2)
Ăn khớp khó (Khoá biến mô)	Cụm thân van hộp số Ly hợp biến mô Cụm thân van hộp số
Ăn khớp giạt (N sang R)	Bộ tích áp C3 Ly hợp số lùi (C3) Phanh số 1 và số lùi (B3) Bộ tích áp B2
Ăn khớp giạt (1 sang 2)	Cụm thân van hộp số Phanh số 2 (B2) Khớp một chiều No. 1 (F1) Bộ tích áp C2
Ăn khớp giạt (2 sang 3)	Cụm thân van hộp số Ly hợp truyền thẳng (C2) Shift solenoid valve ST
Ăn khớp giạt (3 sang 4)	Cụm thân van hộp số Phanh số 2 và O/D (B1) Shift solenoid valve ST
Ăn khớp giạt (4 sang 3)	Cụm thân van hộp số
Ăn khớp giạt (vị trí D, 2, L)	Cụm thân van hộp số Cụm thân van hộp số Lưới lọc dầu Ly hợp biến mô Ly hợp số tiến (C1)
Trượt hoặc rung (Số tiến)	Ly hợp truyền thẳng (C2) Phanh số 2 và O/D (B1) Phanh số 2 (B2) Khớp một chiều No. 1 (F1) Khớp một chiều No. 2 (F2) Cụm thân van hộp số
Trượt hoặc rung (Số lùi)	Lưới lọc dầu Ly hợp số lùi (C3) Phanh số 1 và số lùi (B3)
Trượt hoặc rung (số 1)	Khớp một chiều No. 2 (F2)
Trượt hoặc rung (số 2)	Phanh số 2 (B2) Khớp một chiều No.1 (F1)
Trượt hoặc rung (số 3)	Ly hợp truyền thẳng (C2)
Trượt hoặc rung (số 4)	Phanh số 2 và O/D (B1)
Không phanh bằng động cơ được (Số 1: Vị trí L)	Cụm thân van hộp số Phanh số 1 và số lùi (B3)
Không phanh bằng động cơ được (Số	Cụm thân van hộp số

2: Vị trí 2)	Phanh số 2 và O/D (B1)
Không kick-down được	Cụm thân van hộp số
Tăng tốc kém	Cụm thân van hộp số
Động cơ chết máy khi khởi hành hay dừng	Ly hợp biến mô
	Ly hợp biến mô

## 3.2 KIỂM TRA TRÊN XE

### 3.2.1 Xác nhận triệu chứng hư hỏng

Dựa trên những kết quả phân tích về những vấn đề khách hàng đặt ra, cố gắng tái hiện lại các triệu chứng của hư hỏng. Nếu là những vấn đề như hộp số không lên xuống số được, hoặc điềm sang số quá cao hay quá thấp thì tiến hành lái thử trên đường như dưới đây để xác nhận sơ đồ sang số tự động và mô phỏng các triệu chứng hư hỏng

#### 3.2.1 Thử xe trên đường

##### CHÚ Ý:

*Thực hiện phép thử ở nhiệt độ làm việc bình thường của dầu ATF 50 đến 80 độ C.*

##### 3.2.1.1 Kiểm tra dây D

Gài số sang dây D, đạp ga hết cỡ và kiểm tra các điềm sau.

- Kiểm tra thao tác lên số.
- Kiểm tra xem việc lên số từ 1 → 2, 2 → 3, 3 → 4 có xảy ra tại các điềm sang số trong sơ đồ sang số tự động không

##### GỢI Ý:

- Điều khiển không cho chuyển lên số 4.
- Nhiệt độ nước làm mát thấp hơn 60 độ C.
- Nhiệt độ dầu ATF là nhỏ hơn 10 độ C.
- Điều khiển không cho khoá biến mô số 4.
- Đạp bàn đạp phanh.
- Nhả bàn đạp ga.
- Nhiệt độ nước làm mát thấp hơn 60 độ C.
- Nhiệt độ dầu ATF là nhỏ hơn 10 độ C.
- Kiểm tra rung giật và trượt khi sang số. Kiểm tra rung động và trượt khi lên số 1 → 2, 2 → 3 và 3 → 4
- Kiểm tra tiếng kêu và rung động bất thường.

Kiểm tra tiếng kêu và rung động bất thường khi lên số 1 → 2, 2 → 3 và 3 → 4 với cần số ở dây D, và kiểm tra khi lái xe với trạng thái khoá biến mô.

*GỢI Ý: Nguyên nhân của tiếng ồn và rung động không bình thường phải được kiểm tra rất kỹ do nó cũng có thể gây nên mất cân bằng trong các chi tiết, như vi sai và biến mô.*

- Kiểm tra hoạt động kick-down.

- Kiểm tra tốc độ xe khi Kick-down số 2 → số 1, số 3 → 2, số 4 → số 3 diễn ra khi lái xe với cần số ở dãy D. Xác nhận rằng việc chuyển số diễn ra trong phạm vi cho phép chỉ ra trong bảng sang số tự động.

- Kiểm tra rung giật bất thường và trượt tại điểm Kick-down.

- Kiểm tra cơ cấu khoá biến mô.

+ Cho xe chạy ở dãy số D, số 4 tại vận tốc ổn định (khóa biến mô bật) khoảng 60 km/h.

+ Đạp nhẹ chân ga và kiểm tra rằng tốc độ động cơ không thay đổi đột ngột.

*GỢI Ý: Không có khóa biến mô ở số 1, 2 và 3 ở dãy D. Nếu có sự tăng tốc động cơ đột ngột, khóa biến mô đã không xảy ra.*

### **3.2.1.2 Kiểm tra vị trí 3**

Gài số sang dãy 3, đạp ga hết cỡ và kiểm tra các điểm sau.

- Kiểm tra hoạt động của công tắc điều khiển hộp số.

Khi lái xe ở vị trí D (số 4), chuyển cần số đến vị trí 3 và kiểm tra việc xuống số từ 4 đến 3 diễn ra.

- Kiểm tra thao tác lên số.

Kiểm tra xem việc lên số từ 1 → 2, 2 → 3 có xảy ra tại các điểm sang số trong sơ đồ sang số tự động không.

*GỢI Ý:*

*Không có chuyển số từ 3 lên 4 ở vị trí 3.*

- Kiểm tra hiệu quả phanh bằng động cơ.

Khi lái xe ở vị trí 3 và số 3, nhả bàn đạp ga và kiểm tra hiệu quả phanh động cơ.

### **3.2.1.3 Kiểm tra vị trí 2**

Gài số sang dãy 2, đạp ga hết cỡ và kiểm tra các điểm sau.

- Kiểm tra thao tác lên số.

+ Kiểm tra xem việc lên số từ 1 sang 2 có xảy ra tại các điểm sang số trong sơ đồ sang số tự động không.

*GỢI Ý: Không có khóa biến mô ở dãy 2.*

- Kiểm tra hiệu quả phanh bằng động cơ.

Khi lái xe ở vị trí 2 và số 2, nhả bàn đạp ga và kiểm tra hiệu quả phanh động cơ.

- Kiểm tra tiếng kêu bất thường khi tăng tốc và giảm tốc, và rung động khi lên và xuống số.

### **3.2.1.4 Kiểm tra dãy L**

- Gài số sang dãy L, đạp ga hết cỡ và kiểm tra các điểm sau.

- Kiểm tra rằng không xảy ra lên số.

Khi lái xe ở vị trí L, kiểm tra rằng không có lên số đến số 2.

- Kiểm tra hiệu quả phanh bằng động cơ.

Khi lái xe ở vị trí L, nhả bàn đạp ga và kiểm tra hiệu quả phanh động cơ.

- Kiểm tra tiếng kêu bất thường khi tăng tốc và giảm tốc.

### 3.2.1.5 Kiểm tra dây R:

- Gài số sang dây R, đạp ga hết cỡ và kiểm tra các điểm sau.

*LƯU Ý: Trước khi tiến hành thao tác kiểm tra này phải đảm bảo không có người và chướng ngại vật trong vùng kiểm tra.*

### 3.2.1.6 Kiểm tra dây P:

- Dừng xe trên dốc (hơn 5 độ), gài số vào dây P và nhả phanh tay. Kiểm tra rằng xe không chuyển động được

## 3.3 BẢNG MÃ CHẨN ĐOÁN.

- Nếu DTC hiển thị khi kiểm tra DTC, hãy kiểm tra những chi tiết liệt kê trong bảng sau và tiến hành theo những trang đã chỉ ra.

*GỢI Ý: 1: Thuật ngữ Sáng lên có nghĩa là đèn MIL bật sáng.*

*\*2: Thuật ngữ "Lưu mã DTC" nghĩa là ECM lưu lại mã hư hỏng nếu ECM phát hiện ra mã lỗi DTC.*

*DTC này có thể phát ra khi ly hợp, phanh và các bánh răng v.v. bên trong hộp số tự động bị hỏng.*

Mã DTC	Hạng Mục Phát Hiện	Khu Vực Nghi Ngờ	MIL *1	Nhớ *2
P0705	Hư hỏng mạch cảm biến vị trí cần số (Đầu vào PRNDL)	1. Hở hay ngắn mạch trong mạch công tắc vị trí đỗ xe / trung gian. 2. Công tắc vị trí đỗ xe/trung gian 3. Công tắc điều khiển hộp số 4. ECM	Sáng lên	Lưu DTC
P0710	Mạch cảm biến nhiệt độ dầu hộp số tự động "A"	1. Hở hay ngắn mạch trong mạch cảm biến nhiệt độ ATF 2. Dây điện hộp số (Cảm biến nhiệt độ ATF) 3. ECM	Sáng lên	Lưu DTC
P0712	Tín hiệu vào của	1. Ngắn mạch trong mạch	Sáng lên	Lưu

	Cảm biến nhiệt độ dầu hộp số tự động "A" thấp	cảm biến nhiệt độ ATF 2. Dây điện hộp số (Cảm biến nhiệt độ ATF) 3. ECM		DTC
P0713	Tín hiệu vào của Cảm biến nhiệt độ dầu hộp số tự động "A" cao	1. Hở mạch trong mạch cảm biến nhiệt độ dầu hộp số tự động 2. Dây điện hộp số (Cảm biến nhiệt độ ATF) 3. ECM	Sáng lên	Lưu DTC
P0717	Không có tín hiệu mạch cảm biến tốc độ tua bin	1. Hở hay ngắn mạch cảm biến tốc độ NT 2. Cảm biến tốc độ tốc độ NT 3. Hộp số tự động (ly hợp, phanh hay bánh răng v.v.) 4. ECM	Sáng lên	Lưu DTC
P0787	Thời điểm / Chuyển số van điện từ Thấp (Van điện từ chuyển số ST)	1. Ngắn mạch trong mạch van điện từ ST 2. Van điện từ chuyển số ST 3. ECM	Sáng lên	Lưu DTC
P0788	Thời điểm / Chuyển số van điện từ Cao (Van điện từ chuyển số ST)	1. Hở mạch trong mạch van điện từ ST 2. Van điện từ chuyển số ST 3. ECM	Sáng lên	Lưu DTC
P0973	Mạch điện điều khiển van điện từ "A" thấp (Van điện từ chuyển số S1)	1. Ngắn mạch trong mạch van điện từ S1 2. Van điện từ chuyển số S1 3. ECM	Sáng lên	Lưu DTC
P0974	Mạch điện điều khiển van điện từ "A" cao (Van điện từ chuyển số S1)	1. Hở mạch trong mạch van điện từ S1 2. Van điện từ chuyển số S1 3. ECM	Sáng lên	Lưu DTC
P0976	Mạch điện điều	1. Ngắn mạch trong mạch	Sáng lên	Lưu

	khiển van điện từ "B" thấp (Van điện từ chuyển số S2)	van điện từ S2 2. Van điện từ chuyển số S2 3. ECM		DTC
P0977	Mạch điện điều khiển van điện từ "B" cao (Van điện từ chuyển số S2)	1. Hở mạch trong mạch van điện từ S2 2. Van điện từ chuyển số S2 3. ECM	Sáng lên	Lưu DTC
P2716	Mạch điện van điện từ điều khiển áp suất "D" (Van điện từ chuyển số SLT)	1. Hở hay ngắn mạch trong mạch van điện từ SLT 2. Van điện từ chuyển số SLT 3. ECM	Sáng lên	Lưu DTC
P2769	Ngắn mạch trong mạch van điện từ ly hợp khóa biến mô (van điện từ SL)	1. Ngắn mạch trong mạch van điện từ SL 2. Van điện từ chuyển số SL 3. ECM	Sáng lên	Lưu DTC
P2770	Hở mạch trong mạch van điện từ ly hợp khóa biến mô (van điện từ SL)	1. Hở mạch trong mạch van điện từ SL 2. Van điện từ chuyển số SL 3. ECM	Sáng lên	Lưu DTC

### 3.4 KÁC PHỤC TRIỆU CHỨNG HƯ HỎNG

#### 3.4.1 Mạch ECM

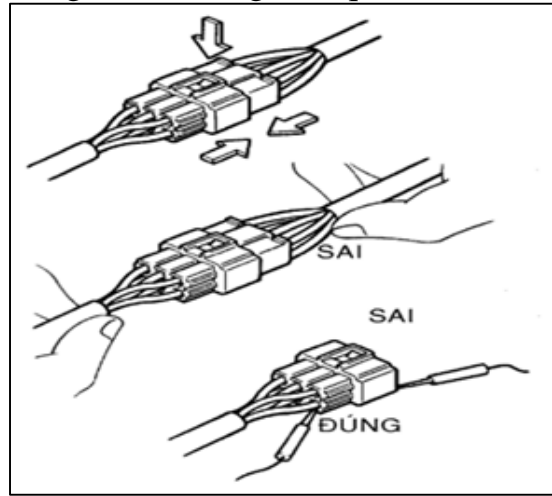
##### 3.4.1.1 Kiểm tra cơ bản

Khi đo điện trở của các linh kiện điện tử. Trừ các trường hợp đặc biệt, tất cả các điện trở phải được đo tại nhiệt độ 20<sup>0</sup>C. Bởi vì giá trị điện trở có thể ngoài tiêu chuẩn nếu đo được nhiệt độ ngay lập tức sau khi xe chạy, việc đo phải được thực hiện khi động cơ nguội

- Thao tác với các giắc nối
- + Khi tháo các giắc nối có khóa hãm, trước hết hãy ấn giắc nối về phía ăn khớp và tháo khóa hãm và sau đó bấm vấu hãm và tách giắc ra
- + Để kéo các giắc nối điện, kéo vào chính giắc cắm, không kéo vào dây.
- + trước khi nối giắc ta phải kiểm tra chúng có bị biến dạng không, hỏng hay mất cực

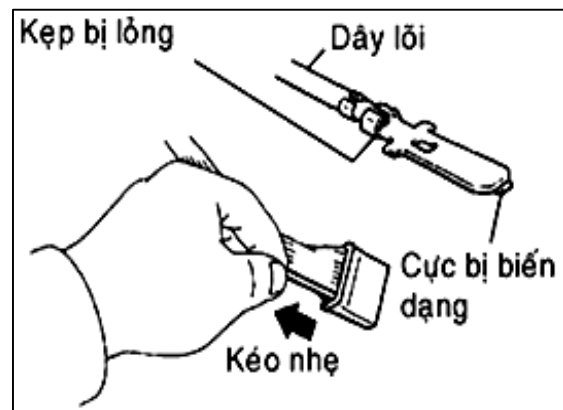
- + Nối giắc cắm phải được cắm chặt cho đến khi nghe tiếng kêu tách.
- + Trong trường hợp kiểm tra giắc nối bằng đồng hồ đo điện của Toyota, thực hiện đo từ phía sau (phía dây điện) của giắc nối bằng đầu que nhỏ

*Chú ý: Giắc nối thấm nước không thể đo từ phía sau, kiểm tra bằng nối thêm dây phụ*



- Không làm hỏng cực bằng cách dịch chuyển đầu đo đã cắm vào.
- Kiểm tra giắc nối
  - + Kiểm tra giắc nối đã được tháo ra hãy cắm giắc nối với nhau để xác nhận chúng đã được nối hoàn toàn và hãm chắc
  - + Kiểm tra giắc nối khi đã được tháo ra: Kiểm tra bằng cách kéo nhẹ dây điện (thiếu cực, tình trạng lỏng cực, lõi cực bị gãy)

*Chú ý: Khi thử cực cái có mạ vàng, luôn dùng một cực có mạ vàng*



- Phương pháp sửa chữa cực của giắc nối
  - + Trong trường hợp có bất kỳ căn bản nào ở phần tiếp xúc, làm sạch điểm tiếp xúc bằng súng hơi, hay dẻ mềm. Không bao giờ được đánh bóng điểm tiếp xúc bằng giấy ráp do lớp mạ có thể bị bong.
  - + Trong trường hợp áp lực tiếp xúc không bình thường, thay cá cực, lúc này, nếu cực đực được mạ màu vàng hãy dùng cực cái mạ vàng và nếu cực đực mạ bạc thì hãy dùng mạ bạc.

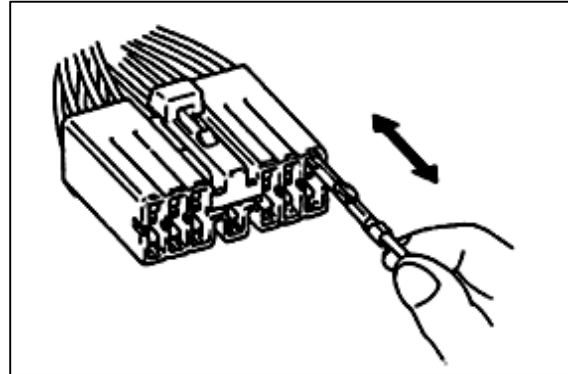
+ Các cực bị hỏng, biến dạng, hay ăn mòn phải được thay thế. Nếu cực không hãm được vào vỏ thì phải thay vỏ giắc.

- Thao tác với dây điện

+ Trong trường hợp tháo dây điện tình trạng dây điện, dây dẫn dây điện

- Kiểm tra áp lực tiếp của giắc

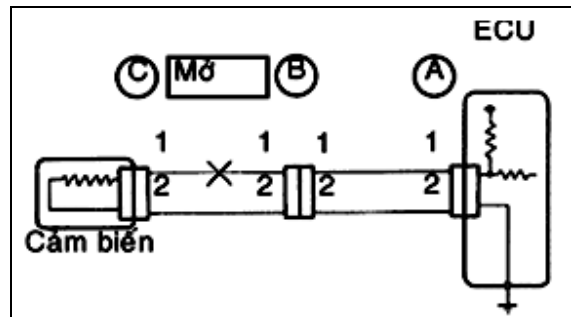
nổi: Chuẩn bị cực giông như cực đực bằng cách cắm nó vào cực cái, kiểm tra tình trạng ăn khớp và lực trượt



### 3.4.1.2 Kiểm tra hở mạch

- Kiểm tra hở mạch như trong hình 1.

- Hãy kiểm tra theo điện trở hoặc điện áp



- Kiểm tra điện trở

+ Ngắt giắc nối A và C và đo điện trở giữa chúng

Nội dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
Cực 1 của giắc A-	10 kΩ trở lên

A-

Cực 1 của giắc C

Cực 2 của giắc A- Dưới 1 Ω

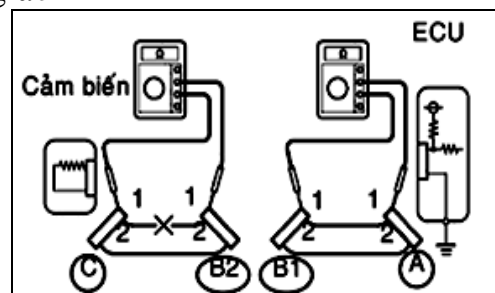
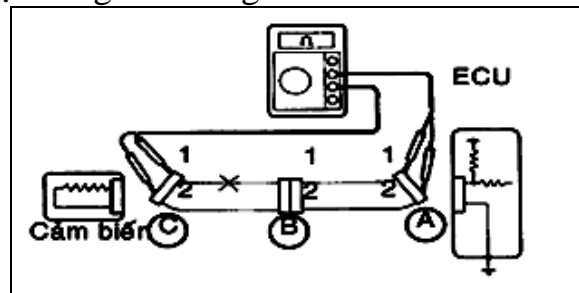
A-

Cực 2 của giắc C

+ Ngắt giắc nối B và đo điện trở các giắc

#### Điện trở tiêu chuẩn

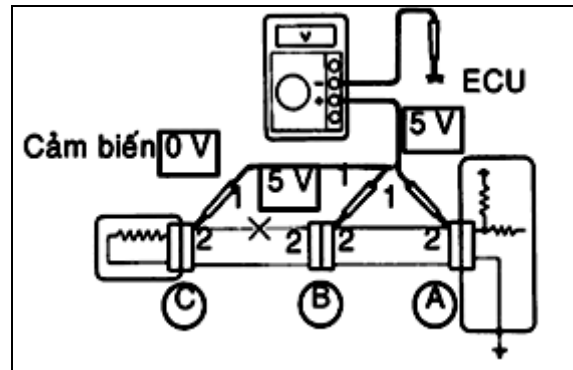
Nội dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
Nối cực 1 của giắc A với cực 1 của giắc B1	Dưới 1 Ω
Nối cực 2 của giắc B2 với cực 2 của giắc C	10 kΩ trở lên



- Kiểm tra điện áp
- + Trong một mạch cấp điện áp (đến các cực giắc nối của ECU) hở mạch có thể kiểm tra thông qua việc kiểm tra điện áp với các giắc nối đang cắm, hãy đo điện áp giữa mát thân xe với các cực

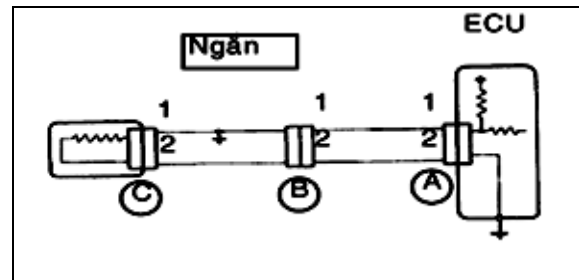
- **Điện áp tiêu chuẩn**

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
Nối cực 1 của giắc A với thân xe	5V
Nối cực 1 của giắc B với thân xe	5V
Nối cực 1 của giắc C với thân xe	Dưới 1V



### 3.4.1.3 Kiểm tra ngắn mạch

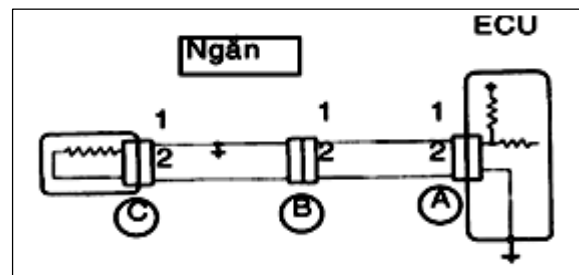
- Nếu dây bị nối tắt với mát như hình 5 tìm ra vị trí bằng cách tiến hành kiểm tra đo thông mạch với mát



### 3.4.1.4 Kiểm tra điện trở với mát thân xe

- Ngắt giắc nối A và C và đo điện trở giữa chúng

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
Nối cực 1 của giắc A – mát thân xe	Dưới 1 $\Omega$
Nối cực 1 của giắc A – mát thân xe	10 k $\Omega$ trở lên

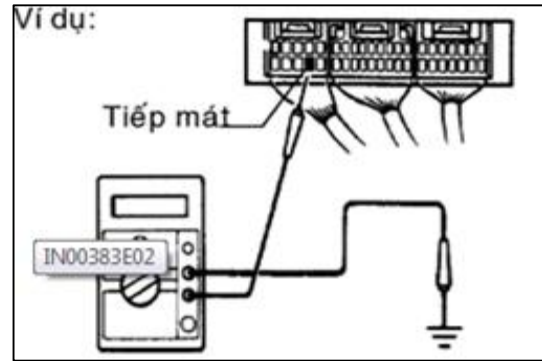


### 3.4.1.5 Kiểm tra và thay thế ECU

- Trước tiên hãy kiểm tra mạch nối mát của ECU. Nếu nó hỏng hãy sửa chữa nó, nếu nó bình thường, ECU có thể bị hỏng tạm thời thay thế ECU bình thường khác và kiểm tra xem triệu chứng có xuất hiện hay không. Nếu triệu chứng hư hỏng biến mất thì hãy thay thế ECU ban đầu

- Đo điện giữa cực nối mát của ECU và nối mát thân xe

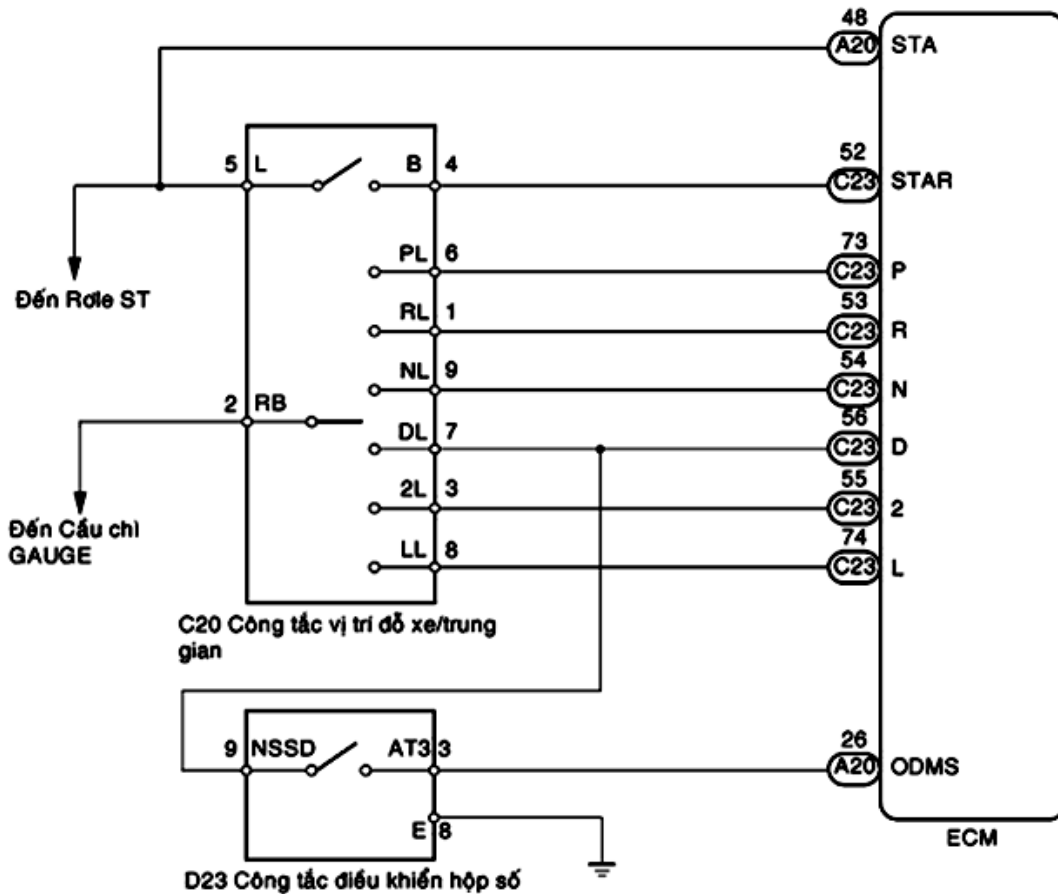
Điện trở tiêu chuẩn  
Dưới 1  $\Omega$



- Ngắt giắc nối của ECU kiểm tra các cực nối mát trên phía ECU và trên phía dây điện xem có bị cong, ăn mòn hay bị vật thể lạ bám vào không và kiểm tra áp lực tiếp xúc

### 3.4.2 Mạch công tắc điều khiển

#### 3.4.2.1 Sơ đồ mạch điện



Hình 3.4.2.1

#### 3.4.2.2 Quy trình kiểm tra

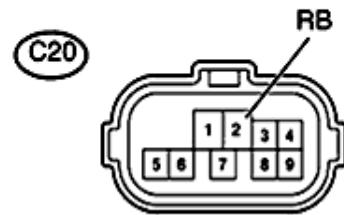
##### a. Kiểm tra dây điện và giắc nối (ắc quy – vị trí đỗ xe trung gian)

- Ngắt giắc nối công tác vị trí trung gian / đỗ xe.
- Bật khoá điện ON.
- Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây

• **Điện áp tiêu chuẩn:**

Nội Dung	Tình Trạng Công Tắc	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
C20-2	Khoá điện ON	11 đến 14 V
(RB) - Mát thân xe	Khoá điện OFF	Dưới 1 V

Nhìn từ phía trước của giắc nối dây:  
(đến Công tắc vị trí Đỗ xe/Trung gian)



b. Kiểm tra dây điện và giắc nối (tín hiệu phát ra)

- Ngắt giắc nối công tắc vị trí trung gian / đỗ xe.
- Bật khoá điện ON.
- Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây.

• **Điện áp tiêu chuẩn:**

Nội Dung	Tình Trạng Công Tắc	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
C20-4 (B)	Khoá điện ON	11 đến 14 V
- Mát thân xe	Khoá điện OFF	Dưới 1 V

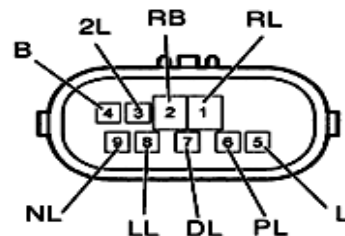
Nhìn từ phía trước của giắc nối dây:  
(đến Công tắc vị trí Đỗ xe/Trung gian)



c. Kiểm tra cụm công tắc vị trí đỗ xe trung gian

- Ngắt giắc nối công tắc vị trí trung gian / đỗ xe.
- Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Bộ phận không nối dây điện: (Công tắc vị trí đỗ xe/trung gian)



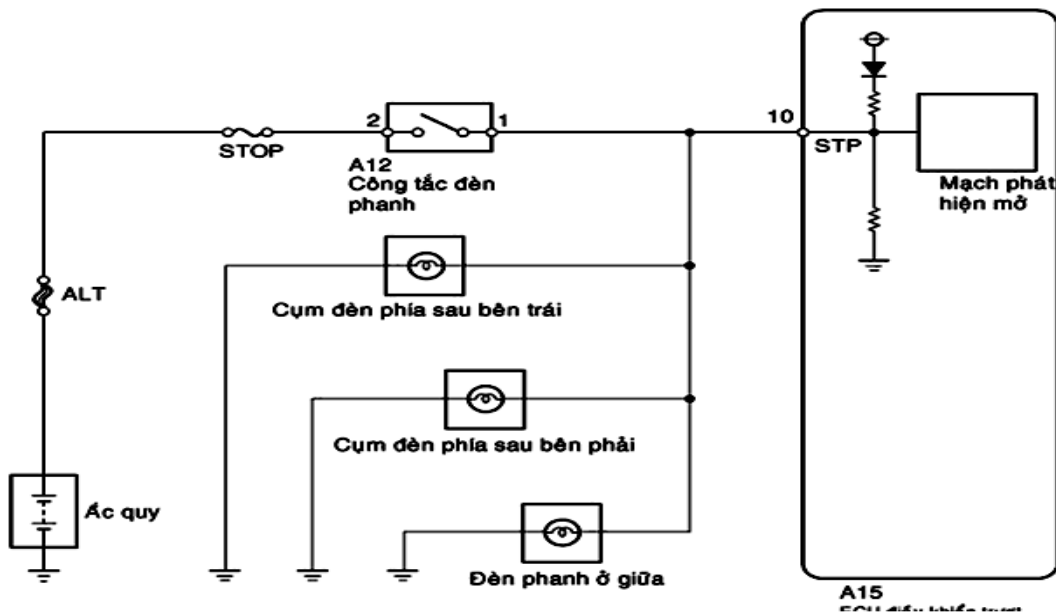
• **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nội Dung	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
4 (B) - 5 (L)	Vị trí cần số P hay N	Dưới 1 Ω
	Vị trí cần số khác P và N	10 kΩ trở lên

2 (RB) - 6 (PL)	Vị trí cần số là P Vị trí cần số khác P	Dưới 1 $\Omega$ 10 k $\Omega$ trở lên
1 (RL) - 2 (RB)	Vị trí cần số là R Vị trí cần số khác R	Dưới 1 $\Omega$ 10 k $\Omega$ trở lên
2 (RB) - 9 (NL)	Cần số ở vị trí N Vị trí cần số khác N	Dưới 1 $\Omega$ 10 k $\Omega$ trở lên
2 (RB) - 7 (DL)	Cần số ở vị trí D hay 3 Vị trí cần số khác D và 3	Dưới 1 $\Omega$ 10 k $\Omega$ trở lên
2 (RB) - 3 (2L)	Cần số ở vị trí 2 Vị trí cần số khác 2	Dưới 1 $\Omega$ 10 k $\Omega$ trở lên
2 (RB) - 8 (LL)	Cần số ở vị trí L Vị trí cần số khác L	Dưới 1 $\Omega$ 10 $\Omega$ trở lên

### 3.4.2 Mạch đèn phanh

#### 3.4.2.1 Sơ đồ mạch



Hình 3.4.2.1

#### 3.4.2.2 Quy trình kiểm tra

##### a. Kiểm tra sự hoạt động của mạch đèn phanh

OK.

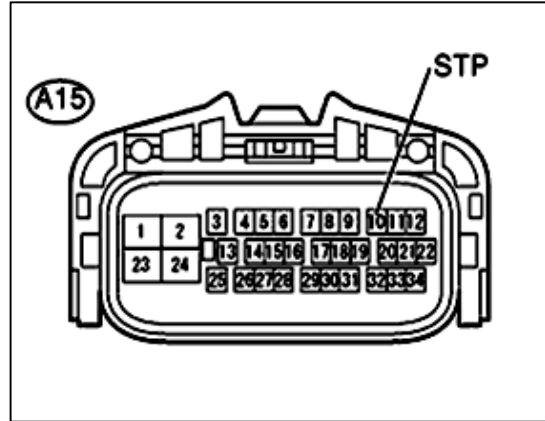
Điều kiện	Tình trạng chiếu sáng
Đạp bàn đạp phanh	ON
Nhả bàn đạp phanh	OFF

##### b. Kiểm tra điện áp cực ECU điều khiển trượt (cực STP)

- Ngắt giắc nối ECU điều khiển trượt.
- Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây.

• **Điện áp tiêu chuẩn**

Điện áp tiêu chuẩn.	Điện áp tiêu chuẩn	Điều kiện tiêu chuẩn
A15- 10 (STP) mát thân xe	Đạp bàn đạp phanh	8 đến 14V
A15- 10(STP) mát thân xe	Nhả bàn đạp phanh	Dưới 4,0V

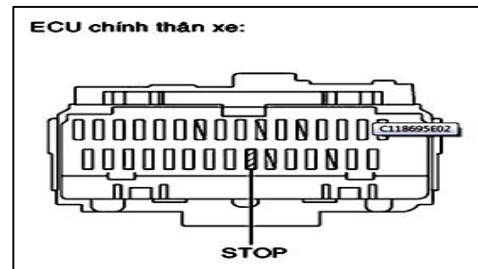


c. **Kiểm tra cầu chì ( STOP)**

- Tháo cầu chì STOP ra khỏi ECU
- Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

• **Điện trở tiêu chuẩn**

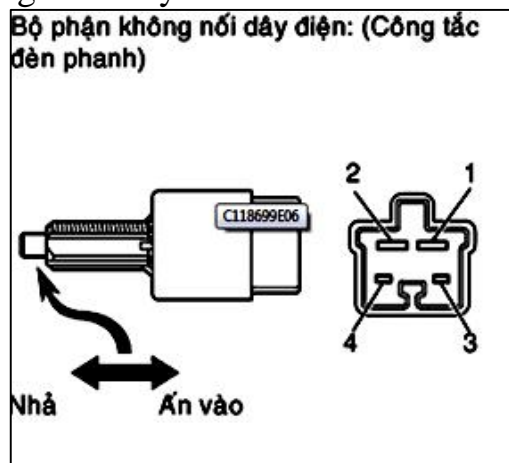
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
Cầu chì STOP	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω



d. **Kiểm tra cụm công tắc đèn phanh**

- Ngắt giắc nối công tắc đèn phanh.
- Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

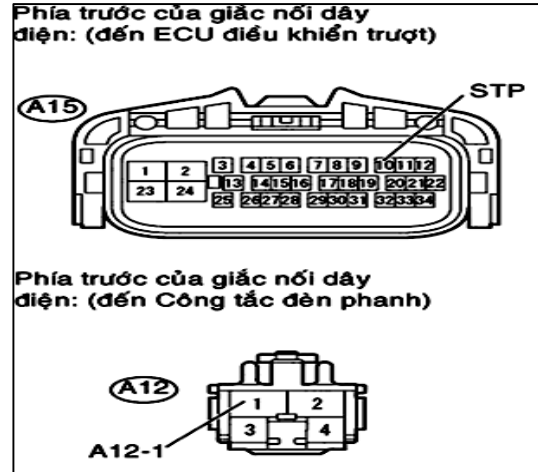
Nội dung cụ đo	Tình Trạng Công Tắc	Điều kiện tiêu chuẩn
1-2	Nhả chốt công tắc	Dưới 1 Ω
3-4	Nhả chốt công tắc	10 k Ω trở lên
1-2	Ấn chốt công tắc vào	10kΩ trở lên
3-4	Ấn chốt công tắc vào	Dưới 1 Ω



e. **Kiểm tra dây điện và giắc nối (ECU điều khiển trượt – công tắc đèn phanh)**

- Ngắt giắc nối của ECU điều khiển trượt và giắc công tắc đèn phanh.
- Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

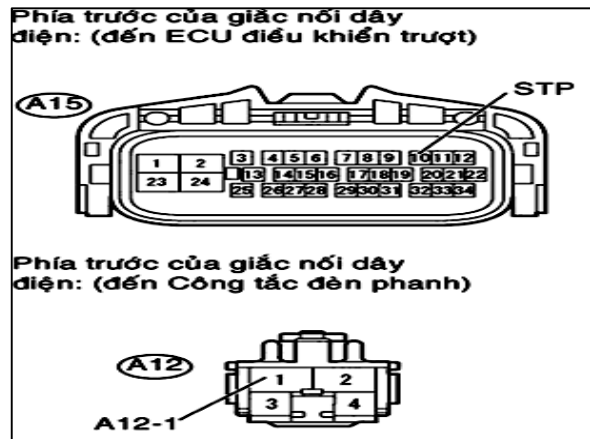
- **Điện trở tiêu chuẩn**  
 Nối dụng Cụ Điều kiện tiêu  
 Đo chuẩn  
 A15-10 (STP) Dưới 1Ω  
 -A12 -1



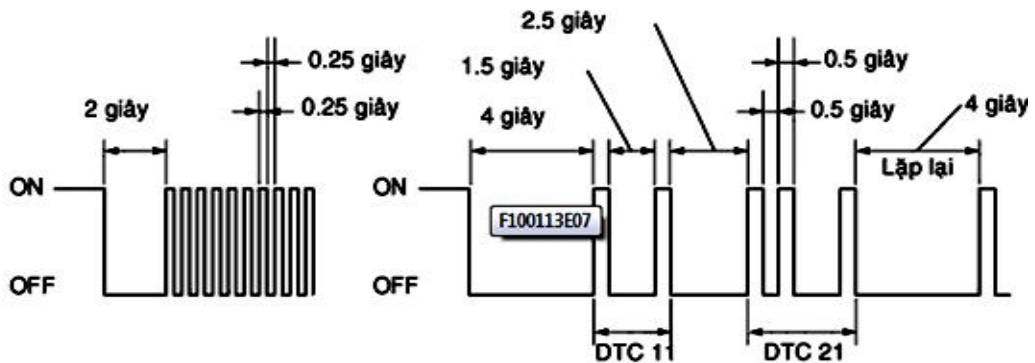
f. Xác nhận DTC dùng máy chẩn đoán

- Bật khoá điện ON.
- Đọc các mã DLC2 chữ số được chỉ ra các nháy của đèn cảnh báo ABS trên đồng hồ tấp lô.

Ví dụ: các kiểu nháy của mã hệ thống bình thường và mã DTC 11 và 21 được hiển thị trong hình vẽ.

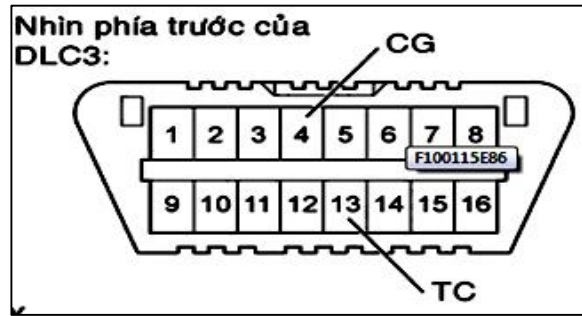


Kiểu nháy trong mã hệ thống bình thường: Kiểu nháy của mã hư hỏng (ví dụ mã 11 và 21):



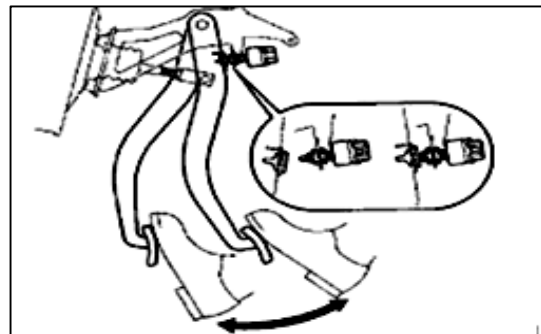
- Sau khi hoàn tất việc kiểm tra, hãy ngắt các cực TC và CG của giắc DLC3, và tắt khoá điện OFF.
- Xóa DTC ( Dùng Dây Kiểm Tra SST).

- Xoá các mã DTC.
- Dùng SST, nối tắt các cực TC và CG của giắc DLC3.
- Bật khoá điện ON.



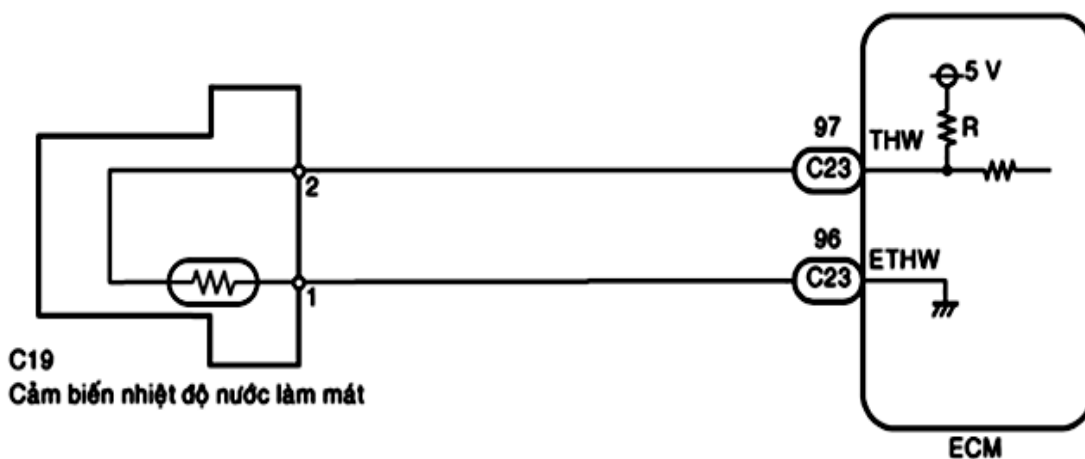
- Xoá cả mã DTC được lưu trong ECU điều khiển trượt bằng cách nhấp bàn đạp 8 lần hay trong vòng 5 giây.
- Kiểm tra rằng đèn cảnh báo nháy ở chế độ mã bình thường.
- Tháo SST ra khỏi các cực của giắc DLC3.
- Tắt khoá điện

*GỢI Ý :Không thể thực hiện được việc xoá các mã DTC bằng cách ngắt cực ắc quy hoặc cầu chì ECU-IG.*



### 3.4.4 Mạch nhiệt độ nước làm mát

#### 3.4.4.1 Sơ đồ mạch điện



Hình 3.4.4.1

#### 3.4.4.2 Quy trình kiểm tra

a. Đọc giá trị dùng máy chẩn đoán (nhiệt độ nước làm mát động cơ)

- Nối máy chẩn đoán với DLC3

- Bật khóa điện ON
- Bật máy chẩn đoán ON
- chọn các mục sau: Powertrain/ Engine and ECT / Data list / coolant

Temp

- Đọc giá trị

Tiêu chuẩn: Giữa 80°C và 100°C (176°F và 1280°C) với động cơ đã ấm

Kết quả

Kết quả	Đi đến
-80°C (40°F)	A
-140°C 284°F)	B
Giữa 80°C và 100°C (176°F và 212°F)	C

GỢI Ý:

- Nếu hở mạch máy chẩn đoán báo -40°C (-40°F)
- Nếu ngắn mạch máy chẩn đoán báo 140°C

b. Đọc giá trị dùng máy chẩn đoán (kiểm tra hở mạch dây điện)

- Ngắt giắc nối nhiệt độ nước làm mát
- nối cực 1 và 2 nhiệt độ nước làm mát động cơ phía dây trên
- Nối máy chẩn đoán vào DLC3
- Bật khóa điện ON
- Bật máy chẩn đoán ON
- Chọn các mục sau: Powertrain/ Engine and ECT / Data list / coolant

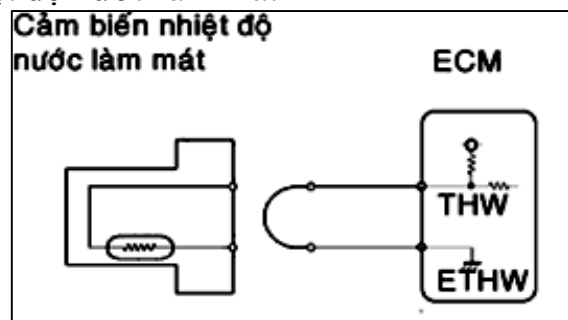
Temp

- Đọc giá trị 140°C 284°F)
- Lắp giắc nối của cảm biến nhiệt độ nước làm mát

Kết quả	Đi đến
Ngoài dải tiêu chuẩn	A
Trong phạm vi tiêu chuẩn	B

B: Thay cảm biến nhiệt độ

A: Kiểm tra dây điện và giắc nối



c. Kiểm tra dây điện và giắc nối (cảm biến nhiệt độ nước làm mát và ECM)

- Ngắt giắc nối nhiệt độ nước làm mát
- Ngắt giắc nối ECM
- Đo điện trở các giá trị trong bảng dưới đây

•

**Điện trở tiêu chuẩn**

Dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C19-2-C23-97 (THW)	Mọi điều kiện	Dưới 1 $\Omega$
C19-1-c23-96 (ETHW)	Mọi điều kiện	Dưới 1 $\Omega$

Lắp giắc của cảm biến nhiệt độ nước làm mát

- Nối lại giắc ECM

c. Kiểm tra dây điện và giắc nối (cảm biến nhiệt độ nước làm mát và ECM)

- Ngắt giắc nối nhiệt độ nước

làm mát

- Ngắt giắc nối ECM
- Đo điện trở các giá trị trong

bảng dưới đây

•

**Điện trở tiêu chuẩn**

Dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C19-2-C23-97 (THW)	Mọi điều kiện	Dưới 1 $\Omega$
C19-1-c23-96 (ETHW)	Mọi điều kiện	Dưới 1 $\Omega$

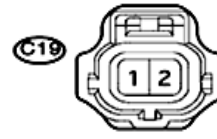
- Lắp giắc của cảm biến nhiệt độ nước làm mát
- Nối lại giắc ECM

d. Đọc giá trị dùng máy chẩn đoán (kiểm tra ngắn mạch trong dây điện)

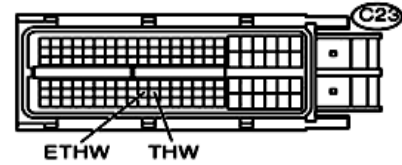
- Ngắt giắc nối của cảm biến nhiệt độ nước làm mát
- Nối máy chẩn đoán vào DLC3
- Bật khóa điện ON
- Bật máy chẩn đoán ON
- Chọn các mục sau: Powertrain/ Engine and ECT / Data list / coolant

Temp

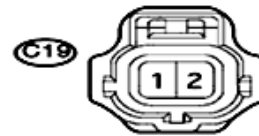
Phía trước của giắc nối dây điện: (đến cảm biến nhiệt độ nước làm mát động cơ)



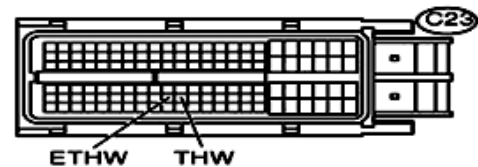
Nhìn phía trước giắc nối dây điện: (đến ECM)



Phía trước của giắc nối dây điện: (đến cảm biến nhiệt độ nước làm mát động cơ)



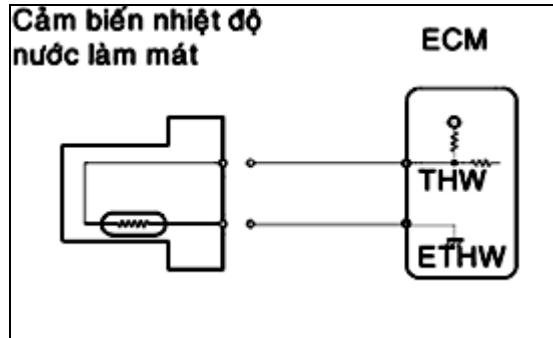
Nhìn phía trước giắc nối dây điện: (đến ECM)



Đọc giá trị

-40°C -40°F)

- Lắp giắc của cảm biến nhiệt độ nước làm mát



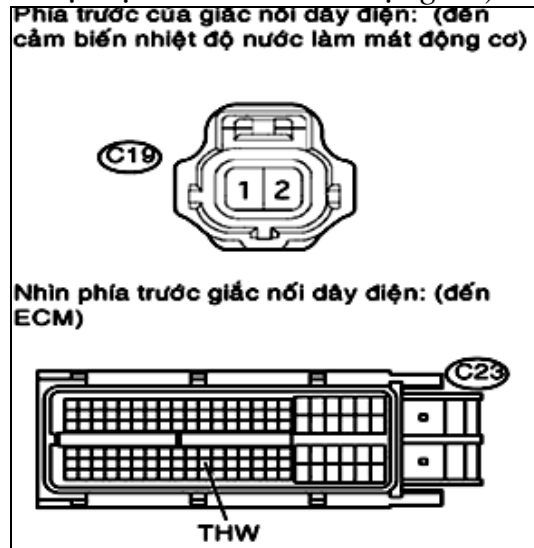
e. Kiểm tra dây điện và giắc nối (cảm biến nhiệt độ nước làm mát động cơ)

- Ngắt giắc nối của cảm biến nhiệt độ nước làm mát
- Ngắt giắc nối ECM
- Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây

•

**Điện trở tiêu chuẩn**

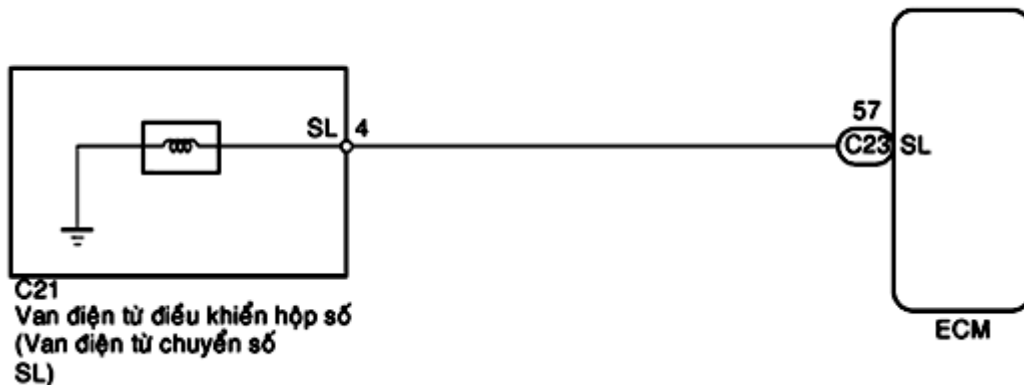
Dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C19-2 hay C23- 97	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên
THW hay mát thân xe		



- Lắp giắc nối của cảm biến nhiệt độ nước làm mát
- Nối lại giắc ECM

**3.4.7 Mạch van điện từ điều khiển số SL**

**3.4.7.1 Sơ đồ mạch điện**



Hình 3.4.7.1

**3.4.7.2 Quy trình kiểm tra**

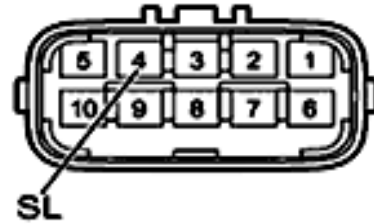
a. Kiểm tra dây điện hộp số (van điện từ chuyển số SL)

- Tháo giắc nối dây điện hộp số ra khỏi hộp số.

- Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn:

Nội Dung	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
Cụ Đo	20°C	11 đến 15 Ω
Mát thân xe	(68°F)	

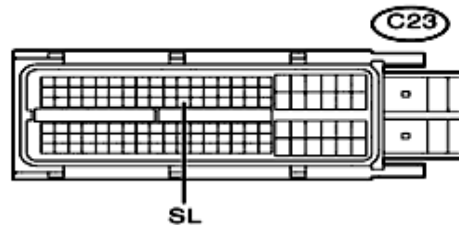


**b. Kiểm tra dây điện và giắc nối (dây điện hộp số ECM)**

- Nối giắc nối dây điện hộp số vào hộp số.
- Ngắt giắc nối ECM.
- Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

• **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nội Dung	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
Cụ Đo	20°C	11 đến 15 Ω
C23-57 (SL) - Mát thân xe	(68°F)	



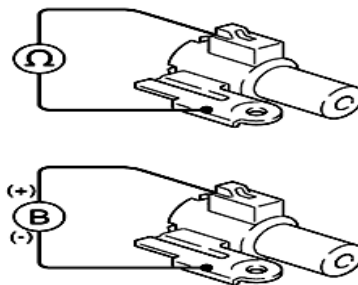
**c. Kiểm tra cụm van điện từ SL**

- Tháo van điện từ chuyển số SL.
- Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

• **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nội Dung	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
Cụ Đo	20°C	11 đến 15 Ω
Giắc van điện từ (SL)	(68°F)	
- Thân van điện từ (SL)		

Van điện từ chuyển số SL:



- Nối cực dương (+) vào cực của giắc nối van điện từ, và cực âm (-) vào thân van điện từ và kiểm tra hoạt động của van.

OK:

Van điện từ phát ra âm thanh hoạt động.

**3.4.8 Mạch cảm biến nhiệt độ dầu ATF**

**3.4.8.1 Kiểm tra dây điện hộp số (cảm biến nhiệt độ ATF)**

- Tháo giắc nối dây điện hộp số ra khỏi hộp số.
- Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

- **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nối Dụng Cụ Đo	Điều Kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
1 (THO) - 6 (E2)	Mọi điều kiện	79 $\Omega$ đến 156 k $\Omega$
1 (THO) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k $\Omega$ trở lên
6 (E2) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k $\Omega$ trở lên

**GỢI Ý:**

Nếu điện trở nằm ngoài phạm vi tiêu chuẩn với một trong nhiệt độ ATF chỉ ra ở bảng dưới đây, khả năng tải của xe có thể bị ảnh hưởng.

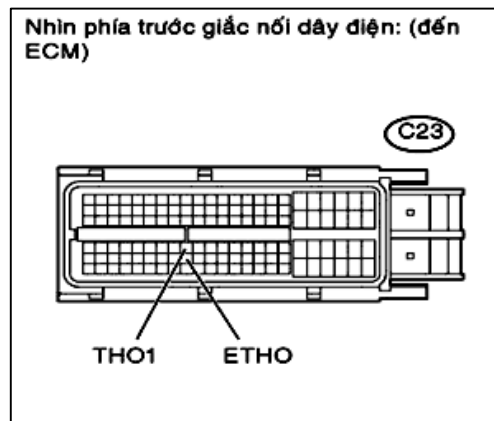
Nhiệt độ dầu ATF	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
20°C (68°F)	3 đến 4 k $\Omega$
110°C (110.00°C)	0.22 đến 0.28 k $\Omega$

### 3.4.8.2 Kiểm tra dây điện và giắc nối (dây điện hộp số - ECM)

- Nối giắc nối dây điện hộp số vào hộp số.
- Ngắt giắc nối ECM.
- Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

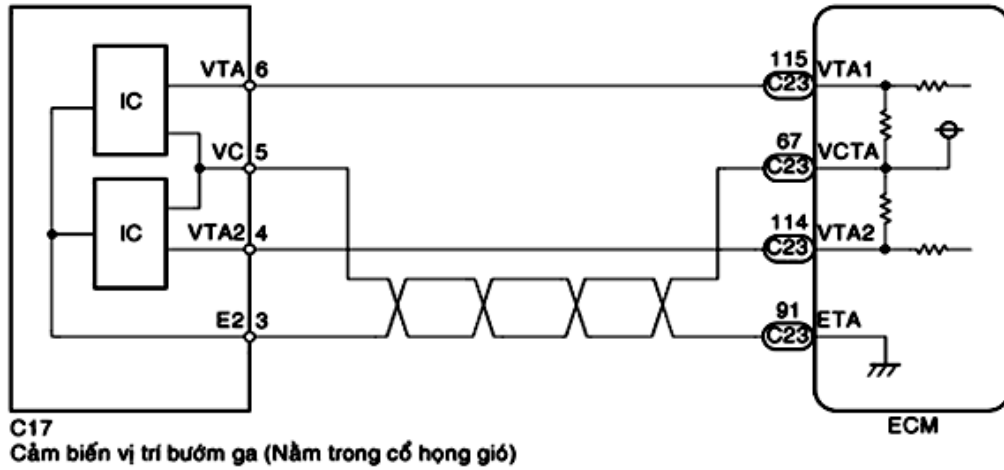
- **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nối Dụng Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
C23-72 (THO1) - C23-95 (ETHO)	Mọi điều kiện	79 $\Omega$ đến 156 k $\Omega$
C23-72 (THO1) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k $\Omega$ trở lên
C23-95 (ETHO) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k $\Omega$ trở lên



### 3.4.9 Mạch vị trí bướm ga

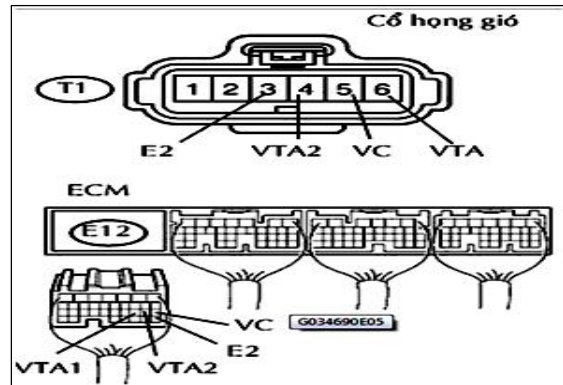
#### 3.4.9.1 Sơ đồ mạch điện



Hình 3.4.9.1

3.4.9.2 Quy trình kiểm tra

a. Kiểm tra dây điện (cảm biến vị trí bướm ga –ECM)

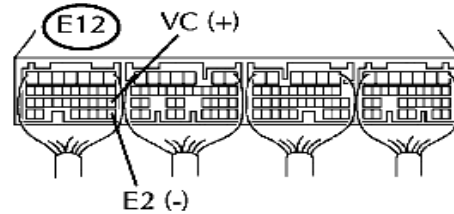


• Điện trở tiêu chuẩn

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
T1-5 (VC) – E12- 18 (VC)	Dưới 1 Ω
T1- 6 (VTA) – E12-20 (VTA1)	Dưới 1 Ω
T1- 4 (VTA2) – E12-19 (VTA2)	Dưới 1 Ω
T1- 3 (E2) –E12-28 (E2)	Dưới 1 Ω
T1- 5 (VC) hay E12- 18 (VC) – mát thân xe	10kΩ trở lên
T1- 6 (VTA) hay E12-20 (VTA1) – Mát thân xe	10kΩ trở lên
T1-4 (VTA2) hay E12 – 19 (VTA2) – Mát thân xe	10kΩ trở lên

- **Điện áp tiêu chuẩn:**

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
E12- 18 (VC) –	4.5 đến 5.5 V
E12- 28 (E2)	



Y

*b. Kiểm tra ECM điện áp VC*

- Ngắt giắc nối T1 của cổ họng gió
- Bật khoá điện ON.
- Đo điện áp của giắc nối i ECM.
- Ngắt giắc nối T1 của cổ họng gió.
- Ngắt giắc nối E12 của ECM.
- Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện.

## 2.6 Xóa mã lỗi

### 2.6.1 Kiểm tra mã DTC

A.DTC lưu trong ECU có thể hiển thị bằng máy chẩn đoán và dụng cụ đọc OBD thông thường.

Máy chẩn đoán hiển thị DTC treo và DTC hiện thời. Một số DTC không được lưu lại nếu ECU không phát hiện hư hỏng trong các chu trình xe liên tiếp. Tuy nhiên, hư hỏng phát hiện được khi lái xe một hành trình được lưu lại dưới dạng DTC tạm thời.

- Nối máy chẩn đoán vào giắc DLC3.
- Bật khoá điện ON.
- Chọn các mục sau: “ Powertrai/ ECT/ DTC / Current or pending”.
- Kiểm tra và ghi lại các DTC và dữ liệu lưu tức thời.
- Xác nhận lại chi tiết của các mã DTC ( xem trang )

Nếu DTC hiển thị khi kiểm tra DTC, hãy kiểm tra những chi tiết liệt kê trong bảng sau và tiến hành theo những trang đã chỉ ra.

- *DTC này có thể phát ra khi ly hợp, phanh và các bánh răng v.v.. bên trong hộp số tự động bị hỏng.*

Mã DTC	Hạng mục phát hiện	Khu vực nghi ngờ	MIL* 1	NHỚ * 2
P0705	Hư hỏng mạch cảm biến vị trí cần số (đầu vào PRNDL)	1.Hở hay ngắn mạch trong mạch công tắc vị trí đỗ xe/ trung gian.		Lưu DTC

		2. công tắc vị trí đỗ xe / trung gian. 3. công tắc điều khiển hộp số. 4. ECU	Sáng lên	
P0710	Mạch cảm biến nhiệt độ dầu hộp số tự động “A”	1.Hở hay ngắn mạch trong mạch cảm biến nhiệt độ ATF. 2. dây điện hộp số ( cảm biến nhiệt độ ATF). 3. ECU	Sáng lên	Lưu DTC
P0712	Tín hiệu vào của cảm biến nhiệt độ dầu hộp số tự động “A” thấp	1.Ngắn mạch trong mạch cảm biến nhiệt độ ATF 2. dây điện hộp số ( Cảm biến nhiệt độ ATF) 3. ECU	Sáng lên	Lưu DTC.
P0713	Tín hiệu vào của cảm biến nhiệt độ dầu hộp số tự động “A” cao	1.Hở mạch trong mạch cảm biến nhiệt độ dầu hộp số tự động 2. dây điện hộp số ( cảm biến nhiệt độ ATF) 3. ECU	Sáng lên	Lưu DTC
P0717	Không có tín hiệu mạch cảm biến tốc độ tua bin	1.Hở hay ngắn mạch cảm biến tốc độ NT 2. cảm biến tốc độ NT 3.hộp số tự động (ly hợp, phanh tay, báng răng v.v...) 4. ECU	Sáng lên	Lưu DTC
P0787	Thời điểm / chuyển số van điện từ thấp ( van điện từ chuyển số ST)	1.Ngắn mạch trong mạch van điện từ ST 2. van điện từ chuyển số ST 3. ECU	Sáng lên	Lưu DTC
P0788	Thời điểm / chuyển số van điện từ cao ( van điện từ chuyển số ST)	1.Hở mạch trong van điện từ ST 2. van điện từ chuyển số ST	Sáng lên	Lưu DTC

		3. ECU		
P0973	Mạch điện điều khiển van điện từ “A” thấp ( van điện từ chuyển số S1)	1.Ngắn mạch trong mạch van điện từ S1 2. van điện từ chuyển số S1 3.ECU	Sáng lên	Lưu DTC
P0974	Mạch điện điều khiển van điện từ “A” cao ( van điện từ chuyển số S1)	1.Hở mạch trong mạch van điện từ S1 2. van điện từ chuyển số S1 3.ECU	Sáng lên	Lưu DTC
P0976	Mạch điện điều khiển van điện từ “B” thấp ( van điện từ chuyển số S2)	1.Ngắn mạch trong mạch van điện từ S2 2. van điện từ chuyển số S2 3.ECU	Sáng lên	Lưu DTC
P0977	Mạch điện điều khiển van điện từ “B” cao ( van điện từ chuyển số S2)	1.Hở mạch trong mạch van điện từ S2 2. van điện từ chuyển số S2 3.ECU	Sáng lên	Lưu DTC
P2716	Mạch điện van điện từ điều khiển áp suất “D” ( van điện từ chuyển số SLT)	1.Hở hay ngắn mạch trong mạch van điện từ SLT 2. van điện từ chuyển số SL 3.ECU	Sáng lên	Lưu DTC
P2769	Ngắn mạch trong mạch van điện từ ly hợp khoá biến mô ( van điện từ SL)	1. Ngắn mạch trong mạch van điện từ SLT 2. van điện từ chuyển số SL 3.ECU	Sáng lên	Lưu DTC
P2770	Hở mạch trong mạch van điện từ ly hợp khoá biến mô ( van điện từ SL)	1. Hở mạch trong mạch van điện từ SLT 2. van điện từ chuyển số SL 3.ECU	Sáng lên	Lưu DTC

## BÀI 4: KIỂM TRA VÀ HIỆU CHỈNH ĐỘNG CƠ XĂNG

Mã bài: MĐ 39- 04

### Mục tiêu:

Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:

- Kiểm tra và xác định được hư hỏng của động cơ.
- Kiểm tra và sửa chữa được hệ thống khởi động điện trên xe.
- Kiểm tra và sửa chữa được hệ thống nguồn điều khiển ECU động cơ.
- Kiểm tra và sửa chữa được hệ thống nhiên liệu trong hệ thống phun xăng điện tử.
- Sử dụng được các thiết bị hỗ trợ để đo, kiểm tra tình trạng kỹ thuật của động cơ.
- Rèn luyện tư duy, khả năng làm việc với tài liệu, sự tự tin khi gặp các mẫu xe mới.

### Nội dung:

#### 4.1 CHUẨN BỊ.

##### 4.1.1 Nối ống xả

- Hãy sử dụng thiết bị hút khí thải của động cơ khi cho động cơ làm việc trong khu vực làm việc. Để đảm bảo sức khỏe cho mọi người đang làm việc không hít phải khí xả độc hại của động cơ đang được sửa chữa.

##### 4.1.2 Chèn bánh xe

- Chèn bánh xe để đảm bảo an toàn cho người và thiết bị khi thực hiện các thao tác sửa chữa.

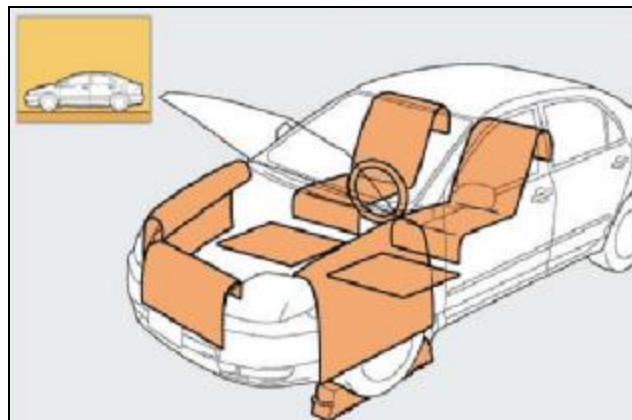
##### 4.1.3 Sử dụng tai xe và bọc ghế

- Sử dụng vỏ bọc vô lăng, tai xe, đệm để các bộ phận này không tiếp xúc trực tiếp với nguồn gây chấn động cũng như hạn chế các hư hại cho bề mặt sơn của xe sau khi sửa chữa.

Trước khi kiểm tra, hãy đặt thảm sàn xe, các tấm che v.v. lên xe giữ cho nó không bị bẩn hay xước.

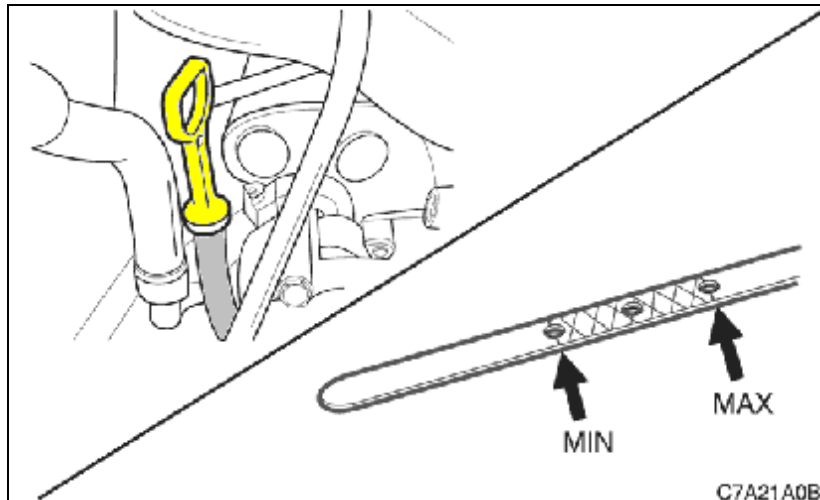
Ghế lái xe: Đặt bọc ghế, đặt thảm trải sàn, Lắp bọc vô lăng, Mở nắp capô.

Phía trước xe: Mở nắp capô đặt tấm phủ sườn, đặt tấm phủ đầu xe, đặt các khối chèn vào bánh xe.



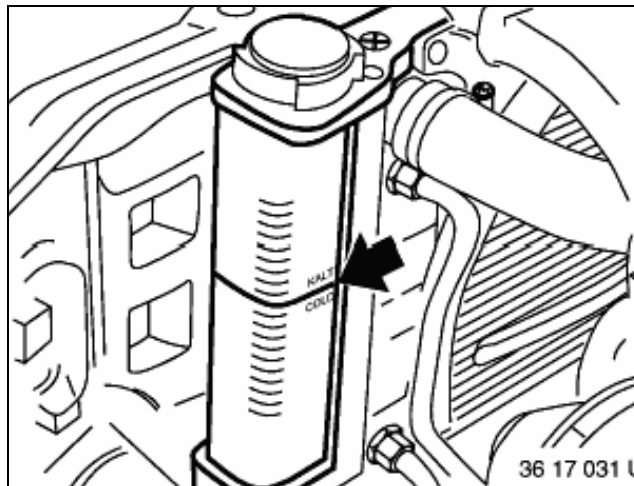
##### 4.1.4 Kiểm tra mức dầu bôi trơn

- Kiểm tra mức dầu bôi trơn để đảm bảo rằng động cơ của bạn đang trong điều kiện sẵn sàng hoạt động. Quy trình kiểm tra mức dầu động bằng cách: Đỗ xe nơi bằng phẳng, để động cơ ngừng hoạt động tối thiểu khoảng 15 phút, rút thước thăm dầu động cơ, dùng khăn lau sạch thước thăm dầu rồi cắm lại, rút thước thăm dầu lên, chú ý không để ngược thước thăm dầu để nghiêng  $45^{\circ}$  và quan sát mức dầu trên thước phải nằm giữa vạch tối thiểu (MIN) và tối đa (MAX) là đạt. Nếu thiếu phải bổ sung hoặc thay mới để động cơ không gặp phải nguy hại nào trong khi hoạt động.



**Hình 1.1. Kiểm tra mức dầu động cơ.**

#### 4.1.5 Kiểm tra nước làm mát



**Hình 1.2. Vị trí quan sát mức nước làm mát trên xe BMW.**

- Kiểm tra mức nước làm mát của động cơ. Điều này là rất quan trọng trước khi cho động cơ hoạt động. Nếu thiếu nước làm mát sẽ khiến cho nhiệt độ làm việc của động cơ tăng lên rất nhanh và điều này gây ảnh hưởng đến tuổi thọ của động cơ.

Kiểm tra rằng mức nước làm mát động cơ ở giữa các vạch LOW và FULL khi động cơ đang mát.

Nếu mức nước làm mát động cơ thấp, hãy kiểm tra rò rỉ và bổ sung thêm SLLC "Nước làm mát siêu bền của Toyota" hay loại tương đương gốc etylen glycol không chứa silic, amin, nitrit và borat với công nghệ axit hữu cơ tích hợp tuổi thọ cao đến vạch FULL.

**CHÚ Ý:**

Không được thay thế nước thường cho nước làm mát.

Khi tháo nắp két nước phải đảm bảo an toàn. Không tháo nắp két nước khi động cơ còn nóng, Sử dụng khăn lau để bọc lên nắp két nước hoặc nắp bình nước phụ khi tháo.

**4.1.6 Kiểm tra lọc khí**

- Kiểm tra lọc không khí để đảm bảo hệ thống nạp của động cơ không bị tắc bần làm giảm lượng không khí đi vào bên trong động cơ.

Nếu xe của bạn làm việc trong vùng có môi trường không khí ô nhiễm ví dụ như tại công trường, khi đó nên thường xuyên kiểm tra bảo dưỡng lọc không khí hơn, hoặc thời gian thay thế cũng nên đẩy sớm hơn quy định của nhà sản xuất.

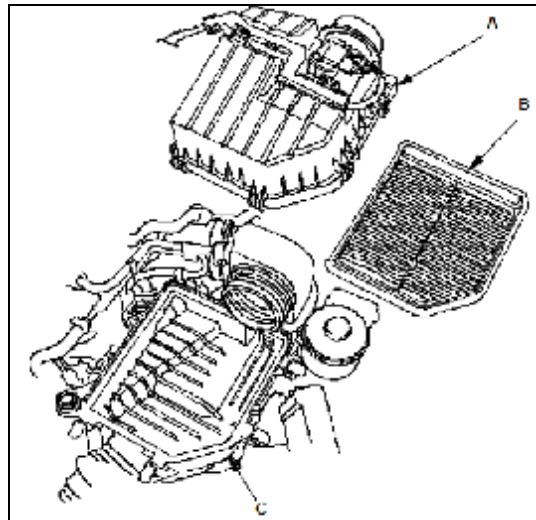
Nếu trên phần tử lọc của bộ lọc không khí có màu đen, các bụi bần làm hạn chế sự di chuyển của không khí khi đó cần phải tiến hành bảo dưỡng hoặc thay thế bộ lọc không khí. Theo trình tự sau:

- Quy trình kiểm tra bảo dưỡng lọc không khí:

+ Mở nắp bộ lọc gió  
+ Tháo phần tử lọc gió B ra khỏi bộ lọc gió C.

+ Kiểm tra xem phần tử lọc có bị bần, bị hư hỏng hay không nếu bần có thể dùng khí nén thổi ngược từ phía sạch ra để làm sạch phần tử lọc. Nếu thấy quá bần hoặc hư hỏng nên thay phần tử lọc mới.

+ Lắp vào theo thứ tự ngược lại khi tháo ra.



Tất cả các công việc này phải được tiến hành nghiêm túc và cẩn thận vì nếu không thực hiện đúng sẽ làm ảnh hưởng đến sức khỏe con người cũng như ảnh hưởng đến chất lượng của động cơ cũng như của xe nói riêng hay thiết bị nói chung.

**4.1.7 Chọn đúng thiết bị sử dụng**

Sửa chữa ô tô yêu cầu sử dụng nhiều loại dụng cụ và thiết bị đo. Những dụng cụ này được chế tạo để sử dụng theo phương pháp đặc biệt, và chỉ có thể làm việc chính xác và an toàn nếu chúng được sử dụng đúng.

Các nguyên tắc cơ bản khi sử dụng dụng cụ và thiết bị đo:

- Tìm hiểu chức năng và cách sử dụng đúng: Hãy tìm hiểu chức năng và cách sử dụng đúng từng dụng cụ và thiết bị đo. Nếu sử dụng cho mục đích khác với thiết kế, dụng cụ hay thiết bị đo có thể bị hỏng, và chi tiết có thể bị hư hỏng hay chất lượng công việc có thể bị ảnh hưởng.

- Tìm hiểu cách sử dụng đúng các thiết bị: Mỗi một dụng cụ và thiết bị đều có quy trình thao tác định trước. Chắc chắn phải áp dụng đúng dụng cụ cho từng công việc, tác dụng đúng lực cho dụng cụ và sử dụng tư thế làm việc thích hợp.

- Lựa chọn chính xác: Có nhiều dụng cụ tháo bu lông, tùy theo kích thước, vị trí và các tiêu chí khác. Hãy luôn chọn dụng cụ vừa khít với hình dáng cửa chi tiết và vị trí mà ở đó công việc được tiến hành.

- Hãy cố gắng giữ ngăn nắp: Dụng cụ và các thiết bị đo phải được đặt ở những vị trí sao cho chúng có thể dễ dàng với tới khi cần, cũng như được đặt đúng vị trí ban đầu của chúng sau khi sử dụng.

- Quản lý và bảo quản dụng cụ nghiêm ngặt: Dụng cụ phải được làm sạch bảo quản ngay sau khi sử dụng và bôi dầu nếu cần thiết. Mọi công việc sửa chữa cần thiết phải thực hiện ngay, sao cho dụng cụ luôn trong tình trạng hoàn hảo.

## **4.2 CHẨN ĐOÁN VÀ SỬA CHỮA ĐỘNG CƠ KHÔNG NỔ MÁY**

### **4.2.1 Sử dụng tài liệu hướng dẫn sửa chữa**

#### **\* Các hướng dẫn chung**

- Các thao tác sửa chữa có thể được tách ra thành 3 công đoạn chính như sau:

- (1) Chẩn đoán.
- (2) Tháo và lắp, thay thế, tháo rời, lắp ráp và kiểm tra, điều chỉnh.
- (3) Kiểm tra lần cuối.

- Các thao tác cần thiết sau đây không được viết ra trong cuốn sách này, tuy nhiên phải được thực hiện trong thực tế.

- (1) Thao tác với kích và cầu nâng.
- (2) Làm sạch các chi tiết tháo ra khi cần thiết.
- (3) Kiểm tra bằng quan sát.

#### **\* Chuẩn bị**

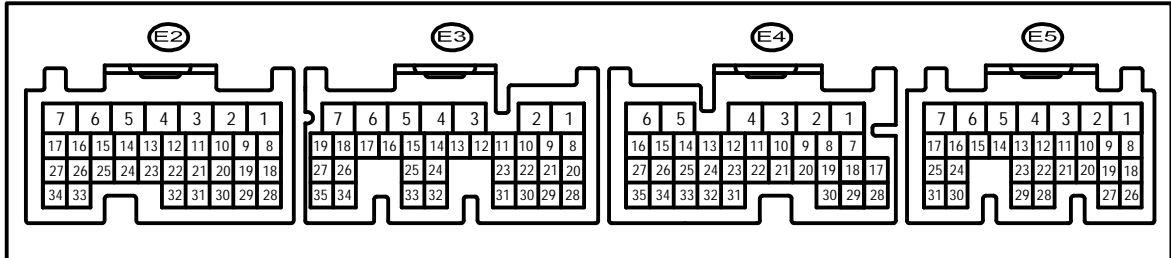
- Mục chuẩn bị liệt kê các SST (dụng cụ sửa chữa chuyên dùng), các dụng cụ nên dùng, các thiết bị, vật liệu bôi trơn và SSM (vật liệu sửa chữa đặc

biệt) cần phải chuẩn bị trước khi bắt đầu thao tác và giải thích mục đích của từng dụng cụ.

Để thực hiện các công việc kiểm tra và hiệu chỉnh người học cần hiểu rõ các kiểm thức có liên quan trong mạch điện như sau:

#### 4.2.1.1 Chân cắm và màu dây trên giắc điện ECU

##### Chân cắm và màu dây trên giắc điện ECU động cơ 1NZ-FE 2005

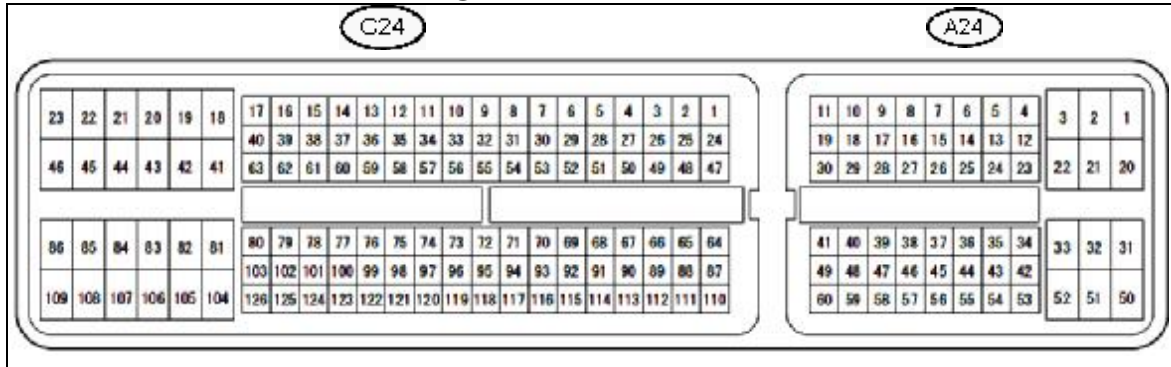


Ký hiệu (số cực)	Màu dây	Mô tả cực	Điều kiện	Điện áp tiêu chuẩn (V)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
BATT(E5-3) - E1 (E3-7)	B-Y↔BR	Ắc quy (đề đo điện áp ắc quy và dung cho bộ nhớ của ECU)	Luôn luôn	8 đến 14
FC (E5-10) - E1 (E3-7)	G↔BR	Điều khiển bơm xăng	Khoá điện bật ON	8 đến 14
FC (E5-10) - E1 (E3-7)	G↔BR	Điều khiển bơm xăng	Không tải	Dưới 1.5
W (E5-11) - E1 (E3-7)	Y-R↔BR	Đèn CHKENG	Không tải	8 đến 14
W (E5-11) - E1 (E3-7)	Y-R↔BR	Đèn CHKENG	Khoá điện bật ON	Dưới 3.5
+B (E5-11) - E1 (E3-7)	B-R↔BR	Nguồn của ECU	Khoá điện bật ON	8 đến 14
STP (E4-19) - E1 (E3-7)	G-W↔BR	Công tắc đèn phanh	Khoá điện ON, đạp phanh	8 đến 14
STP (E4-19) - E1 (E3-7)	G-W↔BR	Công tắc đèn phanh	Khoá điện ON, nhả phanh	Dưới 1.5
STA (E3-9) - E1 (E3-7)	B-Y↔BR	Tín hiệu máy đề	Quay khởi động	5,5 hay hơn
OXL1(E3-23) - E1 (E3-7)	W↔BR	Cảm biến Ôxy có sậy	Duy trì tốc độ động cơ ở 2500v/p trong thời gian 2 phút sau khi hâm nóng động cơ	Tạo ra xung
HTL(E3-4) - E03 (E3-5)	B-R↔BR	Bộ sậy cảm biến ôxy	Không tải	Dưới 3.0
HTL(E3-4) - E03 (E3-5)	B-R↔BR	Bộ sậy cảm biến ôxy	Khoá điện bật ON	9 đến 14
OXL2(E3-21) - E1 (E3-7)	B↔BR	Cảm biến Ôxy có sậy	Duy trì tốc độ động cơ ở 2500v/p trong	Tạo ra xung

			thời gian 2 phút sau khi hâm nóng động cơ	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
HTL2(E4-4) - E03 (E3-5)	W↔BR	Bộ sấy cảm biến ôxy	Không tải	Dưới 3.0
HTL2(E4-4) - E03 (E3-5)	W↔BR	Bộ sấy cảm biến ôxy	Khoá điện bật ON	9 đến 14
PS(E3-29) - E1 (E3-7)	L-R↔BR	Cảm biến áp suất dầu trợ lực lái	Khoá điện ON	8 đến 14
SPD(E4-17) - E1 (E3-7)	V-W↔BR	Tín hiệu tốc độ từ bảng đồng hồ tấp lô	Khoá điện On quay chậm bánh chủ động	Tạo xung điện
TACH(E5-5) - E1 (E3-7)	B↔BR	Tốc độ động cơ	Không tải	Tạo xung điện
VC(E2-18) - E2 (E2-28)	R-W↔BR	Nguồn của cảm biến (Điện áp cố định)	Khoá điện bật ON	4.5 – 5.5
VG(E3-24) - EVG(E3-32)	P-L↔V	Cảm biến lưu lượng khí	Không tải công tắc A/C tắt	1.1 – 1.5
THW(E2-19) -E2 (E2-28)	R-L↔BR	Cảm biến nhiệt độ nước làm mát động cơ	Không tải nhiệt độ nước làm mát 80°C	0.2 -1.0
G2+(E2-26) - NE- (E2-34)	B↔W	Cảm biến vị trí trục cam	Không tải	Tạo xung điện
NE+(E2-27) -NE- (E2-34)	B↔W	Cảm biến vị trí trục khuỷu	Không tải	Tạo xung điện
THA(E2-20) -E2 (E2-28)	Y-B↔BR	Cảm biến nhiệt độ khí nạp	Không tải nhiệt độ khí nạp 20°C	0.5 – 3.4
PRG(E2-12) - E01 (E2-7)	W-G↔BR	VSV cho EVAP	Khoá điện bật ON	9 đến 14
VTA(E2-21) - E2 (E2-28)	Y-R↔BR	Cảm biến vị trí bướm ga	Khoá điện bật ON Bướm ga đóng hoàn toàn	0.3 – 1.0
VTA(E2-21) - E2 (E2-28)	Y-R↔BR	Cảm biến vị trí bướm ga	Khoá điện bật ON Bướm ga mở hoàn toàn	3.2 - 4.9
#1(E2-1) - E01 (E2-7)	B-O↔BR	Vòi phun	Khoá điện bật ON	9 đến 14
#2(E2-2) - E02 (E2-7)	B-Y↔BR	Vòi phun	Khoá điện bật ON	9 đến 14
#3(E2-3) - E03 (E2-7)	B-W↔BR	Vòi phun	Khoá điện bật ON	9 đến 14
#4(E2-4) - E04 (E2-7)	B-L↔BR	Vòi phun	Khoá điện bật ON	9 đến 14
IGT1(E2-8) - E1 (E3-7)	G-R↔BR	IC và cuộn dây đánh lửa (tín hiệu đánh lửa)	Không tải	Tạo xung điện
IGT2(E2-9 - E1 (E3-7)	G-B↔BR	IC và cuộn dây đánh lửa (tín hiệu đánh lửa)	Không tải	Tạo xung điện
IGT3(E2-10) - E1 (E3-7)	G-O↔BR	IC và cuộn dây đánh lửa (tín hiệu đánh lửa)	Không tải	Tạo xung điện

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
IGT4(E2-11) - E1 (E3-7)	G-Y↔BR	IC và cuộn dây đánh lửa (tín hiệu đánh lửa)	Không tải	Tạo xung điện
IGF(E2-23) - E1 (E3-7)	Y↔BR	IC và cuộn dây đánh lửa (tín hiệu phản hồi đánh lửa)	Khoá điện bật ON	4.5 - 5.5
IGF(E2-23) - E1 (E3-7)	Y↔BR	IC và cuộn dây đánh lửa (tín hiệu phản hồi đánh lửa)	Không tải	Tạo xung điện
RSD(E2-5) - E01 (E2-7)	B-R↔BR	Van điều khiển khí không tải	Khoá điện bật ON	9 đến 14
OCV+(E2-15) - OCV- (E2-14)	R-W↔R-B	Van điều khiển dầu phôi khí trực cam	Khoá điện ON	Tạo xung điện
KNK(E4-1) - E1 (E3-7)	W↔BR	Cảm biến tiếng gõ	Không tải	Tạo xung điện

### Các cực trên ECM động cơ CAMRY 2.4L 2AZ-FE 2009



#### GỢI Ý:

Điện áp bình thường tiêu chuẩn giữa các cặp cực của ECM được nêu ra trong bảng sau. Điều kiện thích hợp để kiểm tra của từng cặp cực cũng được chỉ rõ. Kết quả của việc kiểm tra phải so sánh với điện áp tiêu chuẩn cho từng cặp cực và được trình bày trong cột "Điều kiện tiêu chuẩn". Hình vẽ trên đây có thể sử dụng để tham khảo các xác định vị trí cực ECM.

Ký hiệu (Số cực)	Màu dây	Mô tả cực	Các điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
BATT (A24-20) - E1 (C24-104)	Y - W-B	Ắc quy (để đo điện áp ắc quy và cho bộ nhớ ECM)	Luôn luôn	9 đến 14 V
+B (A24-2) - E1 (C24-104)	R - W-B	Nguồn của ECM	Khoá điện ON	9 đến 14 V
B2 (A24-1) - E1 (C24-104)	R - W-B	Nguồn của ECM	Khoá điện ON	9 đến 14 V
+BM (A24-3) - E1 (C24-104)	LG - W-B	Nguồn của bộ chấp hành bướm ga	Luôn luôn	9 đến 14 V
IGT1 (C24-85) - E1 (C24-104)	W - W-B G-R-W-B	Cuộn dây đánh lửa (Tín hiệu đánh lửa)	Không tải	Tạo xung (xem dạng)

IGT2 (C24-84) - E1 (C24-104) IGT3 (C24-83) - E1 (C24-104) IGT4 (C24-82) - E1 (C24-104)	G - W-B LG - W- B			sóng 1)
IGF1 (C24-81) - E1 (C24-104)	B-W - BR	Cuộn dây đánh lửa (Tín hiệu xác nhận đánh lửa)	Khoá điện ON	4.5 đến 5.5 V
			Không tải	Tạo xung (xem dạng sóng 1)
NE+ (C24-122) - NE- (C24-121)	G - R	Cảm biến vị trí trục khủy	Không tải	Tạo xung (xem dạng sóng 2)
G2+ (C24-99) - G2- (C24-98)	Y - BR	Cảm biến vị trí trục cam	Không tải	Tạo xung (xem dạng sóng 2)
#10(C24-108) - E01(C24-45) #20(C24-107) - E01(C24-45) #30(C24-106) - E01(C24-45) #40(C24-105) - E01(C24-45)	B - W-B R - W-B Y - W-B L - W-B	Injector	Khoá điện ON	9 đến 14 V
			Không tải	Tạo xung (xem dạng sóng 3)
HA1A (C24-109) - E04 (C24-46)	G - W	Bộ sấy cảm biến A/F	Khoá điện ON	9 đến 14 V
			Không tải	Dưới 3.0 V
A1A+ (C24-112) - E1 (C24-104)	L - W-B	Cảm biến A/F	Không tải	Dưới 3.3 V*
A1A- (C24-113) - E1 (C24-104)	P - W-B	Cảm biến A/F	Không tải	Dưới 3.0 V*
HT1B (C24-47) - E03 (C24-86)	LG - B	Bộ sấy cảm biến ôxy	Khoá điện ON	9 đến 14 V
			Không tải	Dưới 3.0 V
OX1B (C24-64) - EX1B (C24-87)	W - BR	Cảm biến ôxy 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 4)
KNK1 (C24-110) - EKNK (C24-111)	G - R	Cảm biến tiếng gõ	Tốc độ động cơ duy trì ở 4,000 v/p sau khi hâm nóng động cơ	Tạo xung (xem dạng sóng 5)

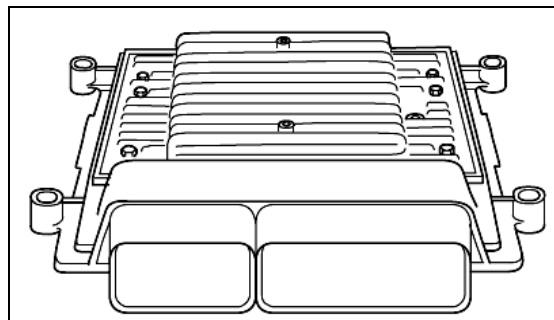
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
SPD (A24-8) - E1 (C24-104)	V - W-B	Tín hiệu tốc xe từ bảng đồng hồ táplô	Lái xe 20km/h	Tạo xung (xem dạng sóng 6)
THW (C24-97) - ETHW (C24-96)	B - P	Cảm biến nhiệt độ nước làm mát động cơ	Không tải, nhiệt độ nước làm mát 80°C (176°F)	0.2 đến 1.0 V
THA (C24-65) - ETHA (C24-88)	P - Y	Cảm biến nhiệt độ khí nạp	Không tải, nhiệt độ không khí nạp 20°C (68°F)	0.5 đến 3.4 V
VG (C24-118) - E2G (C24-116)	SB - W	Cảm biến lưu lượng khí nạp	Không tải, vị trí cần chuyển số ở P hay N, công tắc A/C OFF	0.5 đến 3.0 V
W (A24-24) - E1 (C24-104)	B-W - BR	MIL	Khoá điện bật ON (Đèn MIL tắt)	Dưới 3.0 V
			Không tải	9 đến 14 V
STA (A24-48) - E1 (C24-104)	V - W-B	Starter signal	Quay khởi động	5.5 V trở lên
NSW (C24-52) - E1 (C24-104)	SB - W-B	Điều khiển rơle máy khởi động	Khoá điện ON	Dưới 1.5 V
			Quay khởi động	5.5 V trở lên
VTA1 (C24-115) - ETA (C24-91)	Y - P	Cảm biến vị trí bướm ga (cho điều khiển động cơ)	Khóa điện ON, bướm ga đóng hoàn toàn	0.5 đến 1.2 V
			Khoá điện ON, Bướm ga mở hoàn toàn	3.2 đến 4.8 V
VTA2 (C24-114) - ETA (C24-91)	W-L - P	Cảm biến vị trí bướm ga (để phát hiện hư hỏng của cảm biến)	Khóa điện ON, nhà bàn đạp ga	2.1 đến 3.1 V
			Khóa điện ON, đạp bàn đạp ga	4.5 đến 5.5 V
VCTA (C24-67) - ETA (C24-91)	B - P	Nguồn của cảm biến (điện áp tiêu chuẩn)	Khoá điện ON	4.5 đến 5.5 V
VCPA (A24-57) - EPA (A24-59)	B - Y	Nguồn của cảm biến vị trí bàn đạp ga (cho VPA)	Khoá điện ON	4.5 đến 5.5 V

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
VPA (A24-55) - EPA (A24-59)	G - Y	Cảm biến vị trí bàn đạp ga (cho điều khiển động cơ)	Khóa điện ON, nhả bàn đạp ga	0.5 đến 1.1 V
			Khóa điện ON, đạp hết bàn đạp ga	2.6 đến 4.5 V
VPA2 (A24-56) - EPA2 (A24-60)	R - O	Cảm biến vị trí bàn đạp ga (để phát hiện hư hỏng của cảm biến)	Khóa điện ON, nhả bàn đạp ga	1.2 đến 2.0 V
			Khóa điện ON, đạp hết bàn đạp ga	3.4 đến 5.0 V
VCP2 (A24-58) - EPA2 (A24-60)	L - O	Nguồn của cảm biến vị trí bàn đạp ga (cho VPA2)	Khoá điện ON	4.5 đến 5.0 V
M+ (C24-42) - ME01 (C24-43)	G - B	Bộ chấp hành bướm ga	Chạy không tải với động cơ ảm	Tạo xung (xem dạng sóng 7)
M- (C24-41) - ME01 (C24-43)	R - B	Bộ chấp hành bướm ga	Chạy không tải với động cơ ảm	Tạo xung (xem dạng sóng 8)
STP (A24-36) - E1 (C24-104)	W - W-B	Stop light switch	Đạp bàn đạp phanh	9 đến 14 V
			Nhả bàn đạp phanh	Dưới 1.5 V
ST1- (A24-35) - E1 (C24-104)	GR - W-B	Stop light switch	Khóa điện ON, đạp bàn đạp phanh	Dưới 1.5 V
			Khóa điện ON, nhả bàn đạp phanh	9 đến 14 V
PRG (C24-49) - E1 (C24-104)	O - W-B	VSV lọc	Khoá điện ON	9 đến 14 V
			Không tải	Tạo xung (xem dạng sóng 9)
FC (A24-7) - E1 (C24-104)	Y - W-B	Điều khiển bơm nhiên liệu	Khoá điện ON	9 đến 14 V
			Không tải	Dưới 1.5 V
TACH (A24-15) - E1 (C24-104)	B - W-B	Engine speed	Không tải	Tạo xung (xem dạng sóng 10)
TC (A24-27) - E1 (C24-104)	P - W-B	Cực TC của giắc DLC3	Khoá điện ON	9 đến 14 V
OC1+ (C24-100) - OC1- (C24-123)	W - B	Van điều khiển dầu phối khí trực cam (OCV)	Không tải	Tạo xung (xem dạng sóng 11)
CANH (A24-41) - E1	B - W-B	Đường truyền CAN	Khoá điện	Tạo xung

(C24-104)			ON	(xem dạng sóng 12)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
CANL (A24-49) - E1 (C24-104)	W - W-B	Đường truyền CAN	Khoá điện ON	Tạo xung (xem dạng sóng 13)
FANL (A24-21) - E1 (C24-104)	R - W-B	Role FAN NO. 3	Khoá điện ON	9 đến 14 V
			Chạy không tải với A/C ON hoặc Nhiệt độ nước làm mát động cơ cao	Dưới 1.5 V
FANH (A24-22) - E1 (C24-104)	W - W-B	Role FAN SỐ 1, 2	Không tải với nhiệt độ nước làm mát động cơ cao	Dưới 1.5 V
ALT (C24-50) - E1 (C24-104)	L - W-B	Máy phát	Khoá điện ON	9 đến 14 V
IGSW (A24-28) - E1 (C24-104)	Y - W-B	Khoá điện	Khoá điện ON	9 đến 14 V
MREL (A24-44) - E1 (C24-104)	O - W-B	Rơ le EFI MAIN	Khoá điện ON	9 đến 14 V

### Hình dạng và ký hiệu chân giắc ECM HYUNDAI SONATA 2.4L 2006

#### 1. PHÍA GIẮC NỐI DÂY ĐIỆN CỦA ECM



**BỘ ECM**

94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	6	5
72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	4	3
50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	2	1
28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7		

**ECM phía giắc nối dây điện**

## 2. CHỨC NĂNG CÁC CỤC CỦA ECM

<b>Pin</b>	<b>Description</b>	<b>Connected to</b>	<b>Remark</b>
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Power ground	Chassis ground	
2	Battery voltage after ignition key supply	Ignition key	
3	Power ground	Chassis ground	
4	Battery voltage after main relay supply	Main relay	
5	ECM ground	Chassis ground	
6	Direct battery voltage supply	Battery (+)	
7	Ignition coil for CYL.1 (without immobilizer) or Ignition coil for CYL.1 (without immobilizer)	Ignition coil (CYL.1 or 4)	
8	Ignition shield ground	Ignition coil (CYL.1,2,3,4)	
9	MAFS & IATS ground	MAFS & IATS	
10	MAFS & IATS input	MAFS & IATS	
11	Throttle position sensor signal input	Electronic Throttle System module	
12	Accelerator position sensor2 (APS2) ground	APS	
13	Accelerator position sensor2 (APS2) signal input	APS	
14	Engine coolant temperature (ECTS) ground	ECTS	
15	ECTS signal input	ECTS	
16	HO2S (Bank1/ Sensor1) ground	HO2S (Bank1/ Sensor1)	
17	HO2S (Bank1/ Sensor1) signal input	HO2S (Bank1/ Sensor1)	
18	Intake air temperature sensor (IATS) signal input	Intake air temperature sensor (IATS)	
19	Accelerator position sensor1 (APS1) ground	APS	
20	Accelerator position sensor1 (APS1) signal input	APS	
21	Knock sensor ground	Knock sensor	
22	Knock sensor signal input	Knock sensor	
23	TPS supply (+5V)	Electronic Throttle System module	

(1)	(2)	(3)	(4)
24	Accelerator position sensor 1 (APS1) supply (+5V)	APS	
25	Injector for CLY.1	Injector (CYL.1)	
26	Injector for CLY.3	Injector (CYL.3)	
27	Injector for CLY.4	Injector (CYL.4)	
28	Injector for CLY.2	Injector (CYL.2)	
29	Ignition coil for CYL.3 (without immobilizer) or Ignition coil for CYL.2 (without immobilizer)	Ignition coil (CYL.3 or2)	
30	Power steering sensor ground	Power steering sensor	
31	-	-	
32	-	-	
33	Fuel tank pressure sensor signal input	Fuel tank pressure sensor	
34	Fuel tank pressure sensor ground	Fuel tank pressure sensor	
35	A/C pressure transducer signal input	A/C pressure transducer	
36	Fuel level gauge signal input	Fuel level gauge	
37	CVVT oil temperature sensor (OTS) ground	CVVT oil temperature sensor (OTS)	
38	HO2S (Bank1/Sensor2) signal input	HO2S (Bank1/Sensor2)	
39	HO2S (Bank1/Sensor2) ground	HO2S (Bank1/Sensor2)	
40	CVVT oil temperature sensor (OTS) signal input	CVVT oil temperature sensor (OTS)	
41	Throttle position sensor signal input	Electronic Throttle System module	
42	Throttle position sensor ground	Electronic Throttle System module	
43	-	-	
44	-	-	
45	-	-	
46	-	-	
47	Accelerator position sensor1 (APS2) supply (+5V)	APS	
48	Sensor supply (+5V)	Power steering sensor, A/C pressure transducer	

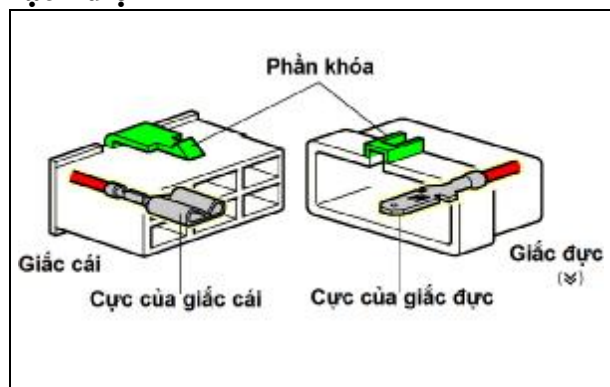
(1)	(2)	(3)	(4)
49	-	-	
50	-	-	
51	Ignition coil for CYL.4 (without immobilizer) or Ignition coil for CYL.1 (without immobilizer)	Ignition coil (CYL.4 or1)	
52	Power steering sensor signal input	Power steering sensor	
53	Wheel speed signal from ABS unit or VDC unit	ABS unit or VDC unit	
54	-	-	
55	Wheel speed sensor (+) inductive signal	Wheel speed sensor	without ABS and VDC system
56	Wheel speed sensor (-) inductive signal	Wheel speed sensor	without ABS and VDC system
57	A/C pressure transducer ground	A/C pressure transducer	
58	Cruise control switch signal	Steering	
59	Cruise control switch ground	Steering	
60	A/C request switch signal input	A/C request switch	
61	Alternator FR signal input	Alternator	
62	A/C compressor switch signal input	A/C compressor	
63	Fuel consumption signal	Cluster	
64	Main relay control	Main relay	
65	PWM fan control	Fan control unit	
66	CVVT oil control valve (OCV) control	CVVT oil control valve (OCV)	
67	PCSV control	PCSV	
68			
69	Immobilizer lamp output	Immobilizer lamp	
70		Electric fuel pump relay	
71	ETS Motor output 1	ETS Motor	
72	ETS Motor output 2	ETS Motor	
73	Ignition coil for CYL.2 (without immobilizer) or Ignition coil for CYL.3 (without immobilizer)	Ignition coil (CYL.2 or3)	

(1)	(2)	(3)	(4)
74	Brake test switch signal input	Brake test switch	
75	Immobilizer data line	Immobilizer	
76	Diagnostic data line (Kline)	Data Link Connector (DLC)	
77	CAN [High]	ABS Control module	
78	CAN [Low]	ABS Control module	
79	Camshaft position sensor (CMPS) ground	CMPS	
80	Camshaft position sensor (CMPS) signal input	CMPS	
81	Crankshaft position sensor (CKPS) ground	CKPS	
82	Crankshaft position sensor (CKPS) signal input	CKPS	
83	Brake light switch signal input	Brake light switch	
84	Clutch switch signal input	Clutch switch	
85	Throttle position PWM output	VDC control module	
86	Engine speed signal input	Tachometer	
87	A/C compressor relay control output	A/Ccompressor relay	
88	Cooling fan relay - High control output	Cooling fan relay	
89	Cruise lamp control	Cluster	
90	Cruise set lamp control	Cluster	
91	Canister close valve control	Canister close valve	
92	Malfunction indicator lamp (MIL) output	Malfunction indicator lamp (MIL)	
93	HO2S heater (Bank1/Sensor1)	HO2S heater (Bank 1/Sensor1)	
94	HO2S heater (Bank1/Sensor2)	HO2S heater (Bank 1/Sensor2)	

#### 4.2.1.2 Phương pháp đọc và kiểm tra mạch điện

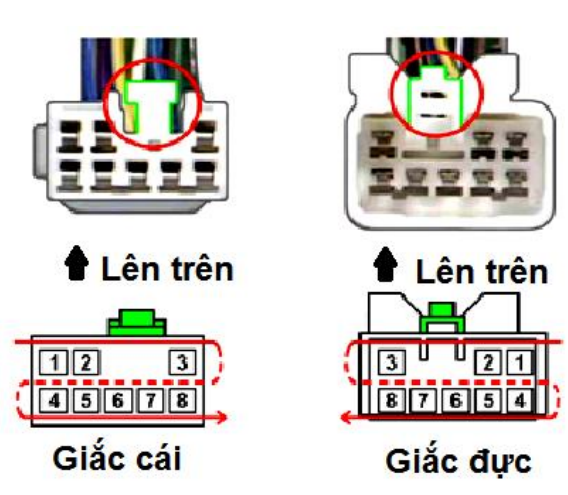
##### a. Cách đọc số chân giắc nối

Các chân cắm gồm có các chân đực và chân cái, trong đó các chân đực được cắm vào các chân cái. Các giắc nối có các chân đực được gọi là các giắc đực, và các giắc nối có các chân cái được gọi là các giắc cái.



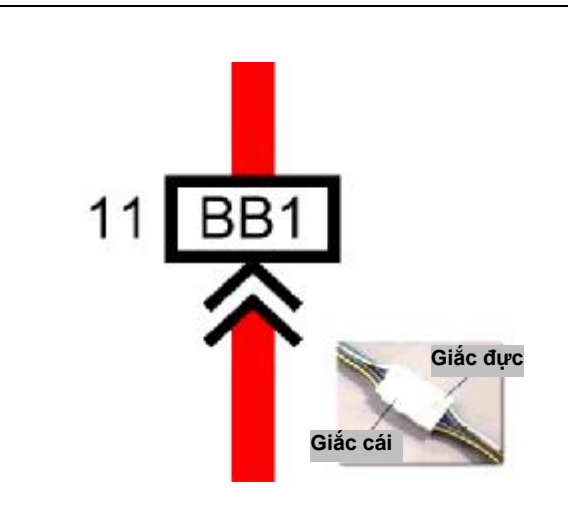
Các giắc nối có khóa để bảo đảm cho các giắc nối được nối vững chắc

Phần khóa của giắc nối hướng lên trên để khi đọc các số chân trên bề mặt của mỗi nối, các số này được đọc từ phần trên bên trái đối với giắc cái như trình bày ở bên trái trong hình minh họa. Đối với giắc đực, các số này được đọc từ phần trên bên phải như hình ảnh trong gương của giắc cái được thể hiện ở bên phải của hình minh họa.



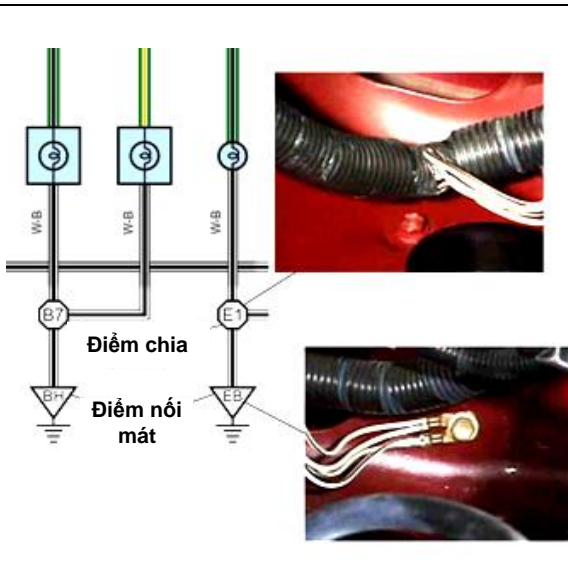
*b. Quy ước về mạch điện*

Các chữ số trong hình chữ nhật (BB1) thể hiện mã của giắc nối, và số ở bên ngoài hình chữ nhật (11) thể hiện số chân cắm. Cũng như vậy ký hiệu (^) chỉ rõ bên giắc đực.



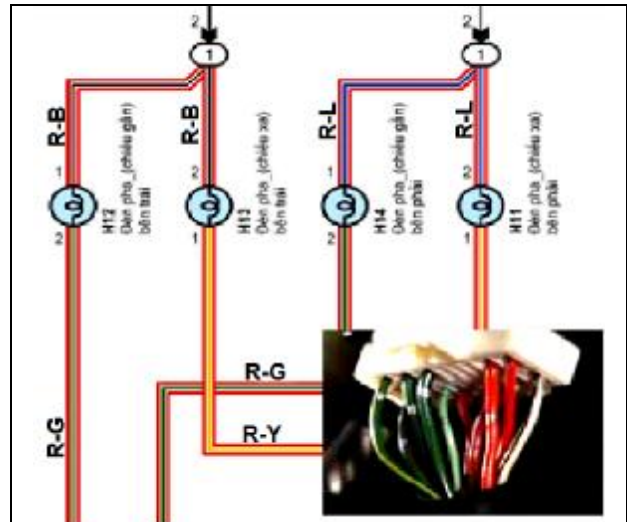
Các điểm chia và điểm nối mát

Ký hiệu hình lục giác thể hiện điểm chia, và ký hiệu hình tam giác thể hiện điểm nối mát. Điểm chia nối vào dây không phải đi qua một giắc nối. (B7) và (E1) là các mã của điểm chia. Điểm tiếp mát nối dây với thân xe hoặc động cơ v.v... (BH) và (EB) là các mã của điểm nối mát.



*c. Màu của dây*

Các chữ cái trong khu vực sáng màu thể hiện màu của dây. Các màu của dây cũng bao gồm cả các màu có sọc. Các màu này được thể hiện bằng chữ L-Y có chữ đầu tiên là chữ viết tắt của màu nền của dây và chữ thứ hai viết tắt cho màu có sọc.



Gợi ý:

Một vài sơ đồ mạch điện cho thấy các màu thực tế của các màu trên dây, và một số EWD khác thể hiện các dây với màu đen và trắng.

B • • Đen	BR • • Nâu
G • • Xanh lục	GR • • Xám
L • • Xanh lam	LG • • Xanh lục Sáng
O • • Da cam	P • • Hồng
R • • Đỏ	V • • Tím
W • • Trắng	Y • • Vàng
SB • • Xanh da trời	



**4.2.1.3 Phương pháp kiểm tra với mạch điện.**

Chuẩn bị điều kiện vị trí kiểm tra điện áp

Ví dụ:

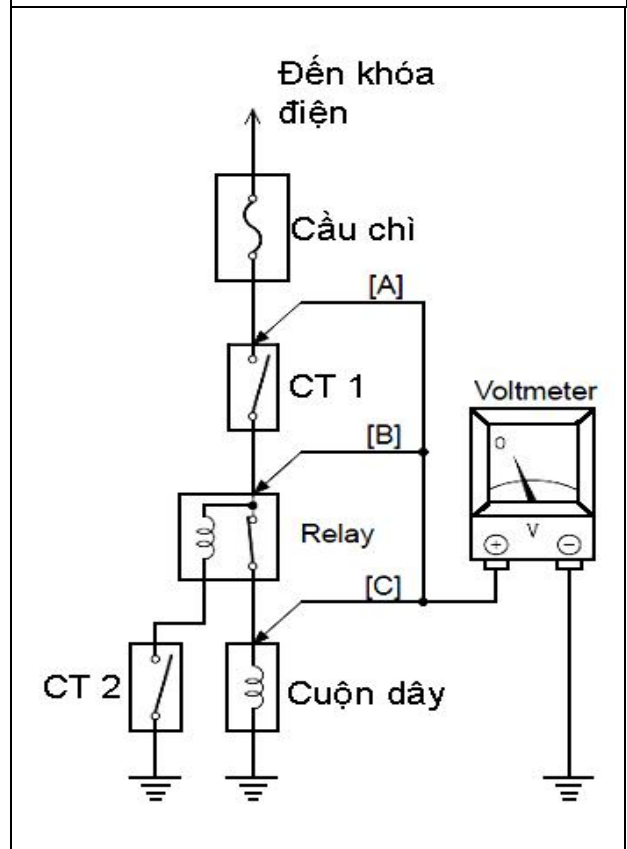
- [A] - Khóa điện bật ON
- [B] - Khóa điện và CT 1 bật ON

ON

- [C] – Khóa điện, CT 1 và Relay ON (CT 2 off)

(b) Sử dụng một đồng hồ đo Vol, kết nối cực âm của đồng hồ với mát. Nối cực âm và cực dương của hệ thống với ắc quy.

Có thể sử dụng bóng đèn để kiểm tra trong trường hợp này.



a. Tháo cầu chì nỏ ra và ngắt hết tải của cầu chì.

b. Kết nối đèn kiểm tra vào vị trí cầu chì.

c. Chuẩn bị điều kiện vị trí kiểm tra điện áp

Ví dụ:

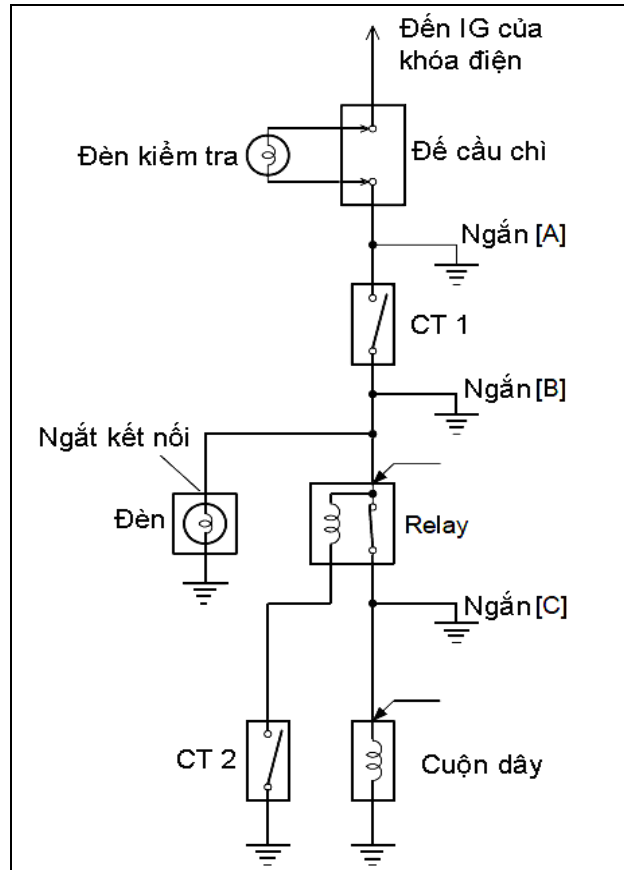
[A] – Khóa điện bật ON

[B] – Khóa điện và CT 1 bật

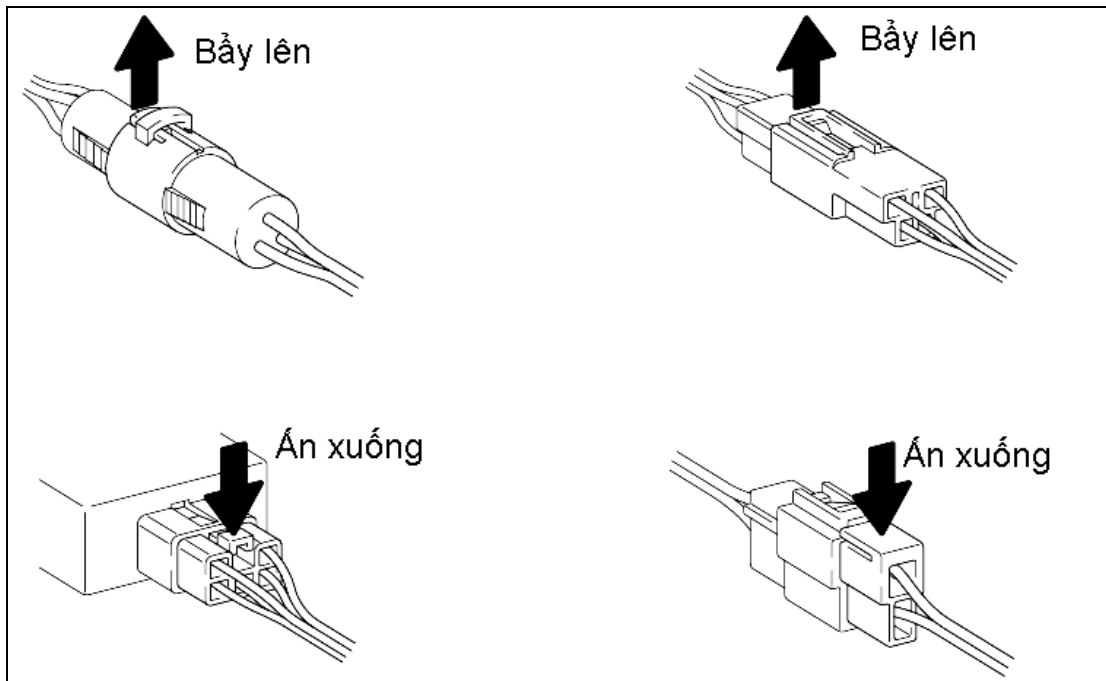
ON

[C] – Khóa điện, CT 1 và Relay ON (CT 2 off) hoặc ngắt kết nối CT 2)

Kiểm tra ngắn mạch tại từng vị trí A,B,C



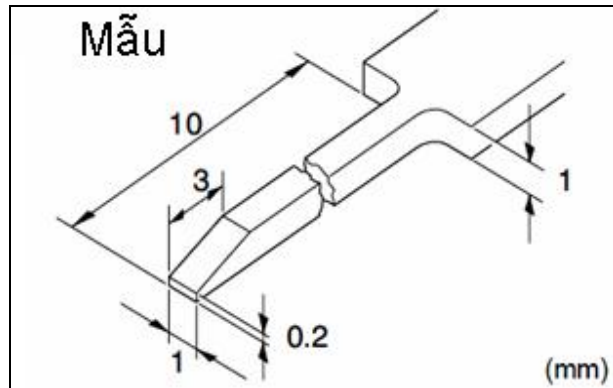
Tháo lắp giắc nối hệ thống điện trên xe.



Tháo hoặc thay thế chân giắc điện.

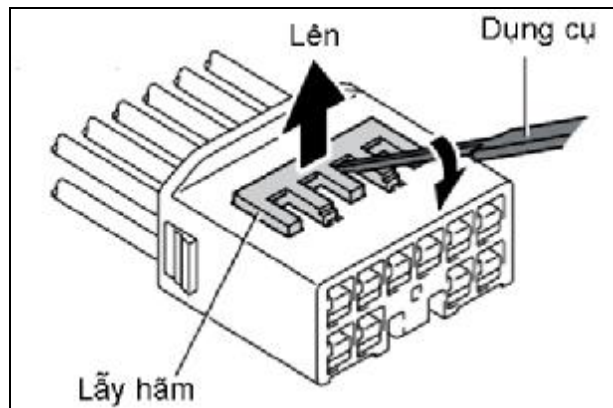
1. Sử dụng dụng cụ chuyên dụng để tháo chân giắc điện.

Mẫu như trong hình vẽ.

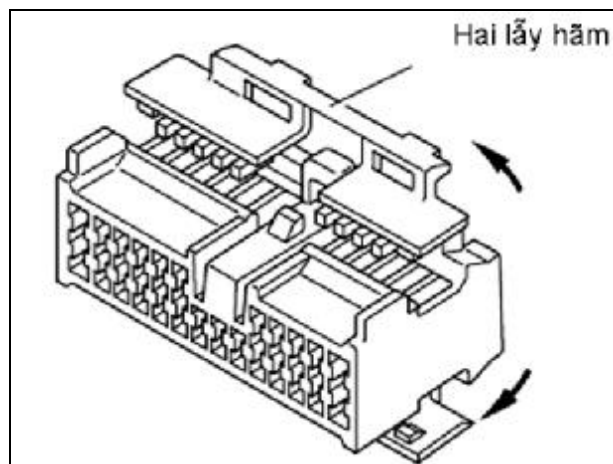


2. Nháo lấy khóa giắc điện như hình bên.

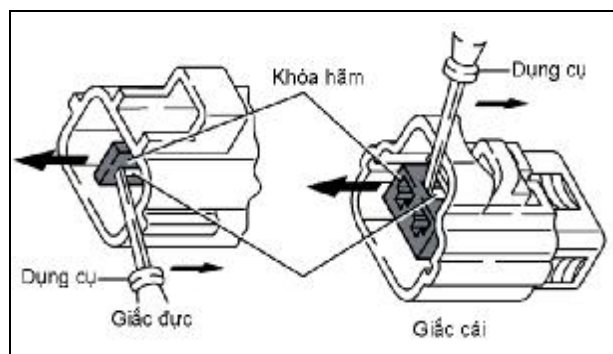
- Với loại một lấy hãm.



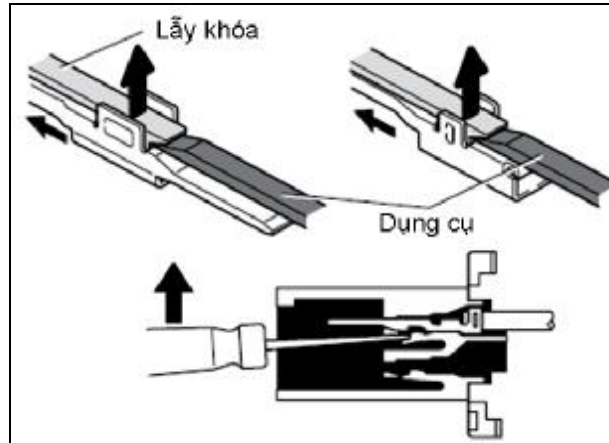
- Với loại hai lấy hãm



- Tháo khóa hãm bên trong của giắc.



3. Vị trí đặt dụng cụ để tháo nhả giắc điện.



### \* Quy trình sửa chữa

#### 4.2.1.4 Kiểm tra điện áp ắc quy

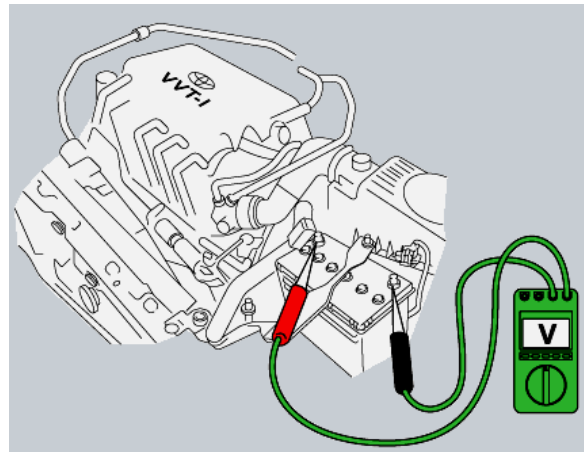
1) Đặt đồng hồ đo điện ở dải đo điện áp một chiều.

2) Nối đầu đo phía âm của đồng hồ vào cực âm của ắc quy và đầu đo phía dương của đồng hồ vào cực dương của ắc quy.

3) Kiểm tra điện áp ắc quy.

#### GỢI Ý:

Điện áp ắc quy thường cho thấy khoảng 12.6V, tuy điện áp thực tế nằm trong khoảng 10 - 14V.



Hình 1.3. Kiểm tra ắc quy.

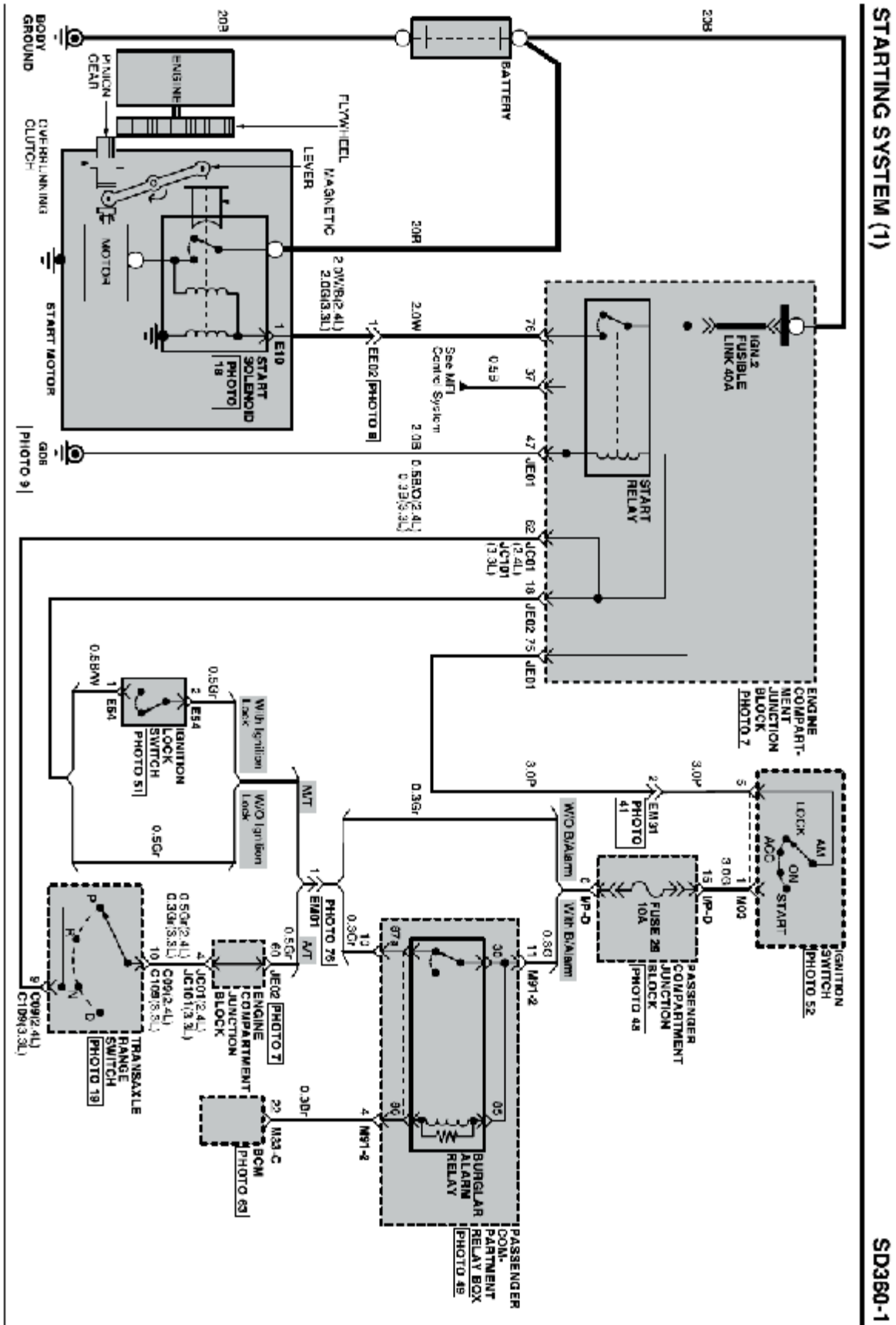
#### 4.2.2 Kiểm tra sửa chữa hệ thống khởi động

##### 4.2.2.1 Sử dụng cảm nang sửa chữa.

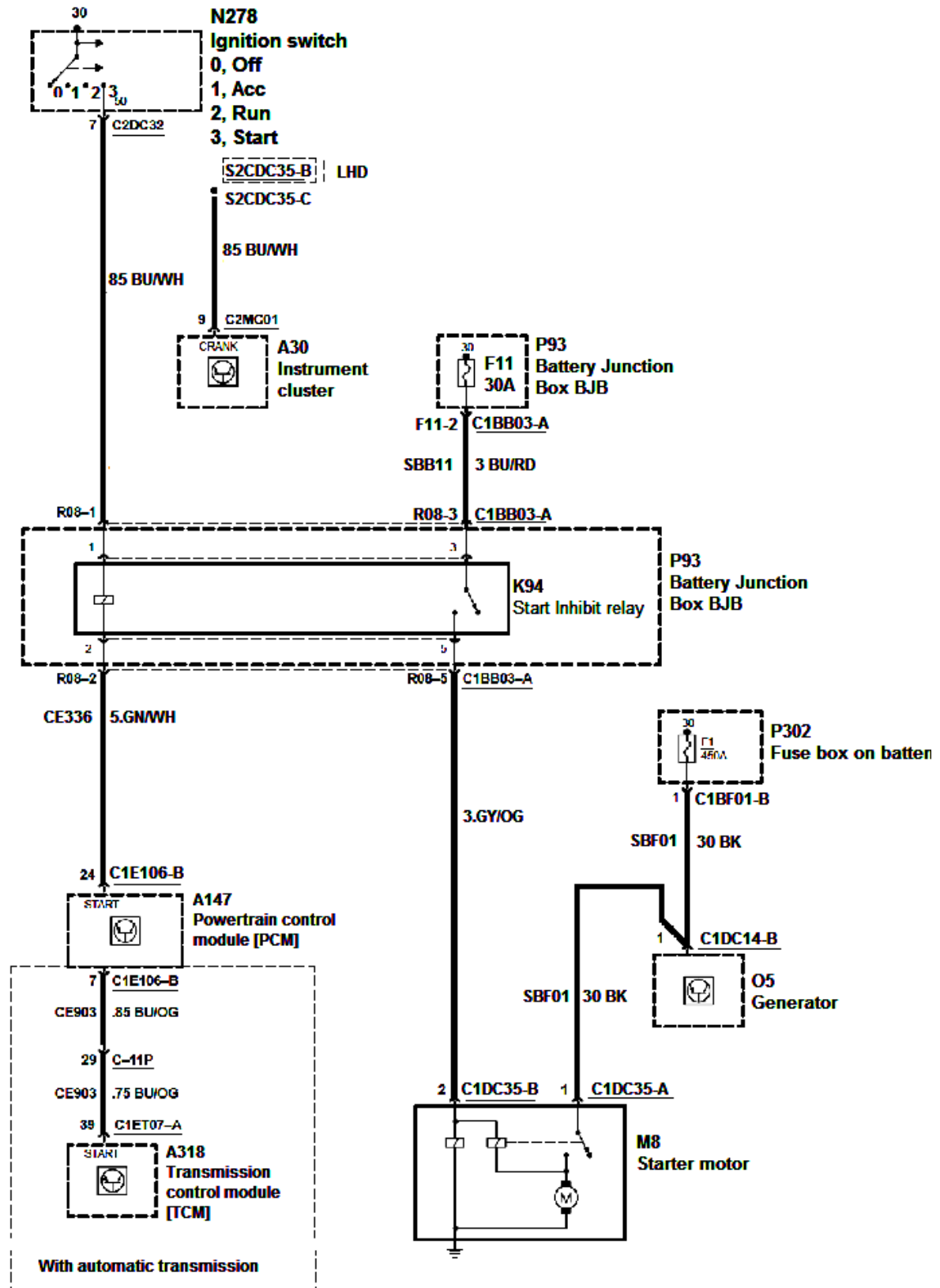
Để thực hiện được các công việc sửa chữa có liên quan đến hệ thống khởi động điện đang được sử dụng trên ô tô người thực hiện cần hiểu được nguyên lý hoạt động của hệ thống cũng như biết được phương pháp kiểm tra hệ thống đó như thế nào. Bên cạnh đó hiện nay trên một số xe của TOYOTA còn sử dụng chức năng giữ quay khởi động. Muốn tiến hành kiểm tra và sửa chữa được hệ thống này cần phải sử dụng được cảm nang sửa chữa của loại xe đó.

##### 4.2.2.2 Sơ đồ hệ thống khởi động.

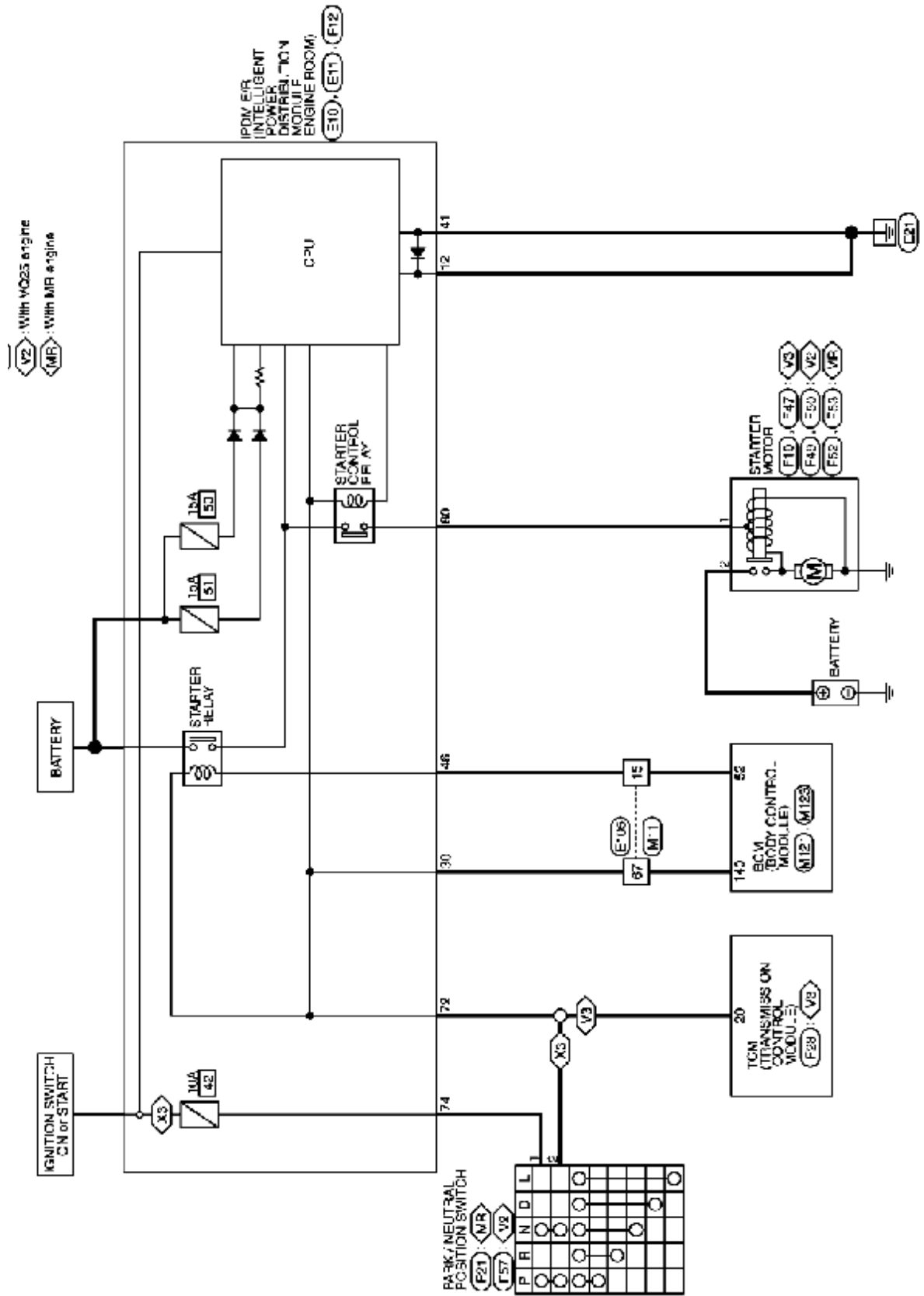
Tham khảo sơ đồ hệ thống khởi động của một số xe đang có tại thị trường Việt Nam.



Hình 4.4. Sơ đồ hệ thống khởi động của xe HYUNDAI SONATA 2.4L 2006.



Hình 4.5. Sơ đồ hệ thống khởi động của xe FORD Fiesta 1.6 Duratec- 16V Ti –VCT.

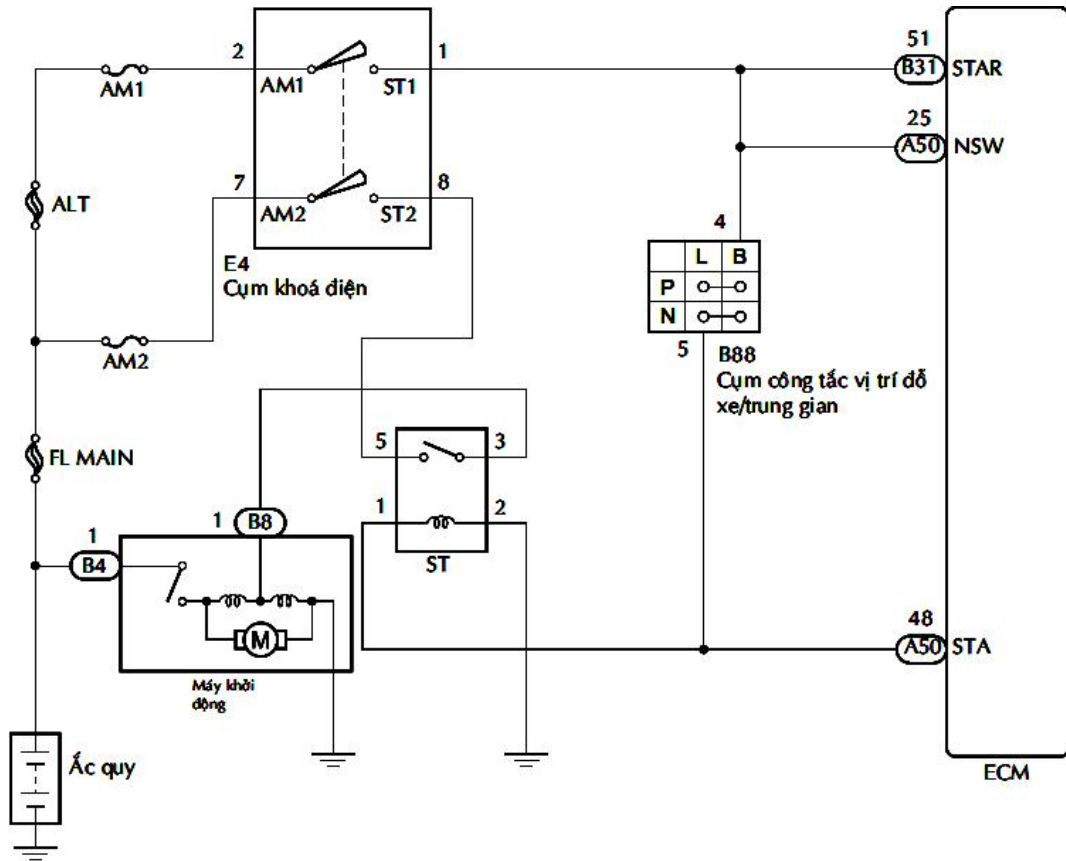


Hình 4.6. Sơ đồ hệ thống khởi động của xe NISSAN TEANA 2011.

#### 4.2.2.3 Kiểm tra hệ thống khởi động.

### Ví dụ kiểm tra hệ thống khởi động trên xe TOYOTA Alits 2.0

Khi động cơ được quay khởi động, một dòng điện sẽ chạy từ cực ST1 của khóa điện đến cụm công tắc vị trí đỗ xe/trung gian và chạy qua cực STA của ECM (tín hiệu STA).



Hình 4.7. Mạch điện khởi động động cơ 3ZR-FE.

#### 4.2.2.4 Kiểm tra hệ thống khởi động.

##### GHI CHÚ:

Kiểm tra các cầu chì của các mạch liên quan đến hệ thống này trước khi thực hiện quy trình kiểm tra sau đây.

##### GỢI Ý:

Quy trình chẩn đoán sau đây dựa trên giả thuyết rằng động cơ có thể quay khởi động bình thường. Nếu động cơ không quay khởi động bình thường, thì hãy đến Bảng các triệu chứng hư hỏng.

1) Đọc giá trị bằng máy chẩn đoán (tín hiệu khởi động)

- a) Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.
- b) Bật khóa điện ON.
- c) Bật máy chẩn đoán on.

d) Vào các menu sau: Powertrain / Engine and ECT / Data List / All Data / Starter Signal.

e) Đọc giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán khi khóa điện được bật đến các vị trí ON và START.

**OK**

Vị trí của khóa điện	Tín hiệu khởi động
Khoá điện bật ON	Đóng (Tín hiệu máy khởi động OFF)
Khởi động động cơ	Mở (tín hiệu máy khởi động ON)

**NG** → Đi đến bước 2

**OK**

**Đi đến kiểm tra các khu vực nghi ngờ trong bảng triệu chứng hư hỏng**

2) Kiểm tra Role ST (nguồn cấp)

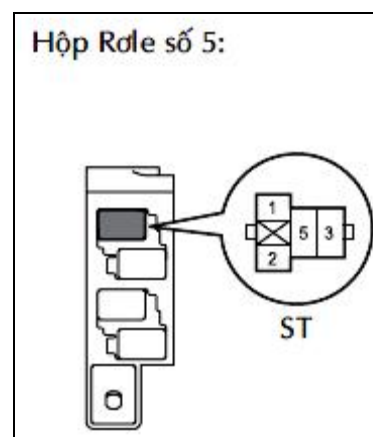
- Tháo role ST ra khỏi hộp role
- Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện áp tiêu chuẩn

Nội dung cụ đo	Tình trạng công tắc	Điều kiện tiêu chuẩn
Cực 1 của role ST – Mát thân xe	Vị trí khởi động động cơ	11 đến 14 V

**GỢI Ý:** Động cơ sẽ không quay vì role chưa được lắp.

- Lắp lại role ST.



**NG** → Đi đến bước 3

**OK**

**Sửa chữa hoặc thay tế dây điện hay giắc nối giữa ECM - với cụm công tắc vị trí đỗ xe trung gian.**

3) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa (role ST - cụm công tắc vị trí trung gian/đỗ xe)

- Tháo role ST ra khỏi hộp role số 5.
- Ngắt giắc nối công tắc vị trí đỗ xe/trung gian.
- Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

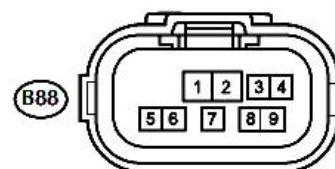
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
Cực 1 của role ST - B88-5	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

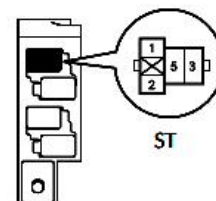
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
Cực 1 của Role ST hoặc B88-5 - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên

Phía trước của giắc nối dây điện: (đến cụm công tắc vị trí đỗ xe/trung gian)



Hộp Role số 5:



- d) Lắp lại role ST.
- e) Nối lại giắc nối của cụm công tắc vị trí đỗ xe/trung gian.

OK

NG

**Sửa hay thay dây điện hoặc giắc nối (Role ST - cụm công tắc vị trí đỗ xe/ trung gian)**

4) Kiểm tra cụm công tắc vị trí trung gian/ đỗ xe  
**Cụm công tắc vị trí đỗ xe/trung gian.**

OK

NG

**Thay thế cụm công tắc vị trí đỗ xe/ trung gian**

5) Kiểm tra dây điện và giắc nối (cụm khóa điện - ECM)

- a) Ngắt giắc nối của ECM.
- b) Ngắt giắc nối của cụm khóa điện.
- c) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

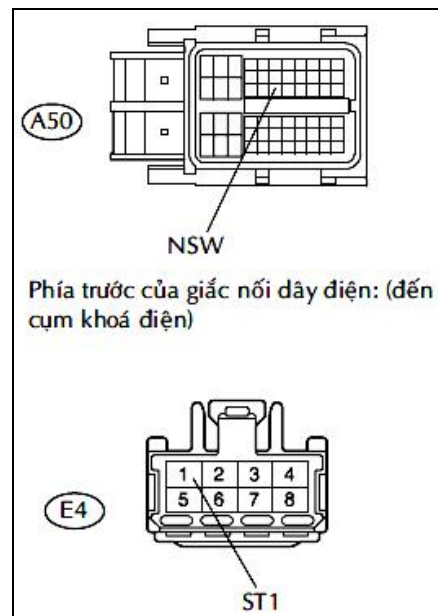
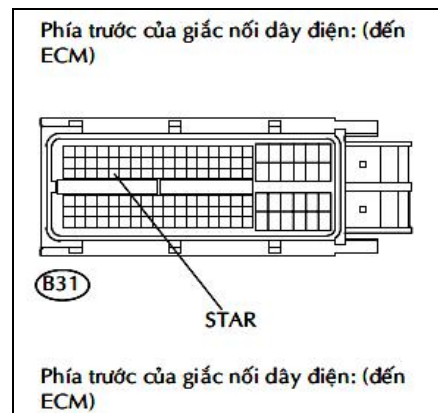
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
A50-25 (NSW) - E4-1 (ST1)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
B31-51 (STAR) - E4-1 (ST1)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
A50-25 (NSW) hoặc E4-1 (ST1) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên
B31-51 (STAR) hoặc E4-1 (ST1) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên

- d) Nối lại giắc nối ECM.
- e) Nối lại giắc nối của cụm khóa điện.



OK

NG

**Sửa hay thay dây điện hoặc giắc nối (cụm khóa điện - ECM)**

6) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa (công tắc vị trí đỗ xe/ trung gian - cụm khóa điện)

a) Ngắt giắc nối công tắc vị trí đỗ xe/trung gian.

b) Ngắt giắc nối của cụm khóa điện.

c) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
B88-4 - E4-1 (ST1)	Mọi điều kiện	Dưới 1 $\Omega$

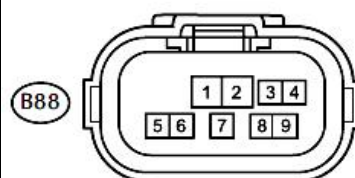
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
B88-4 hoặc E4-1 (ST1) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k $\Omega$ trở lên

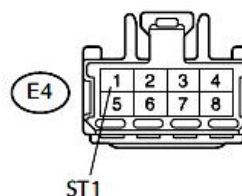
d) Nối lại giắc nối của cụm công tắc vị trí đỗ xe/trung gian.

e) Nối lại giắc nối của cụm khóa điện.

Phía trước của giắc nối dây điện: (đến cụm công tắc vị trí đỗ xe/trung gian)



Phía trước của giắc nối dây điện: (đến cụm khóa điện)



NG

Sửa hay thay dây điện hoặc giắc nối (cụm công tắc vị trí đỗ xe/ trung gian – khóa điện)

OK

7) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa (cụm công tắc vị trí đỗ xe/ trung gian - ECM)

a) Ngắt giắc nối của ECM.

b) Ngắt giắc nối công tắc vị trí đỗ xe/trung gian.

c) Tháo role ST ra khỏi hộp role số 5.

d) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch)

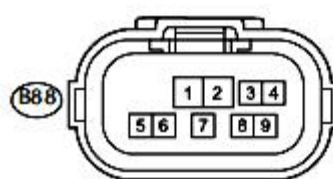
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
B88-5 hoặc A50-48 (STA) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k $\Omega$ trở lên

e) Nối lại giắc nối ECM.

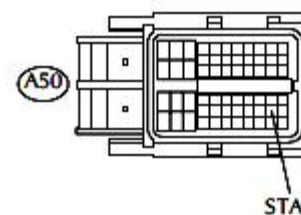
f) Nối lại giắc nối của cụm công tắc vị trí đỗ xe/trung gian.

g) Lắp lại role ST.

Phía trước của giắc nối dây điện: (đến cụm công tắc vị trí đỗ xe/trung gian)



Phía trước của giắc nối dây điện: (đến ECM)



NG

Sửa hay thay dây điện hoặc giắc nối (cụm công tắc vị trí đỗ xe/ trung gian - ECM)

OK

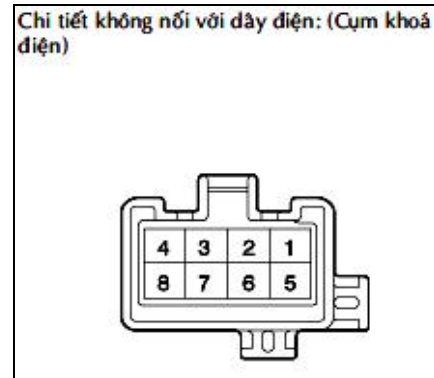
## 8) Kiểm tra cụm khóa điện

- a) Ngắt giắc nối của cụm khóa điện.  
b) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn

Nội dung cụ đo	Vị trí của khóa điện	Điều kiện tiêu chuẩn
Tất cả các cực	KHÓA	10 kΩ trở lên
2 - 3	ACC	Dưới 1 Ω
2 - 3 - 4, 6 - 7	ON	
1 - 2 - 4, 6 - 7 - 8	START	

- c) Nối lại giắc nối của cụm khóa điện.



NG

Thay thế cụm khóa điện

OK

Sửa chữa hay thay thế dây điện hoặc giắc nối cụm khóa điện đến ắc quy.

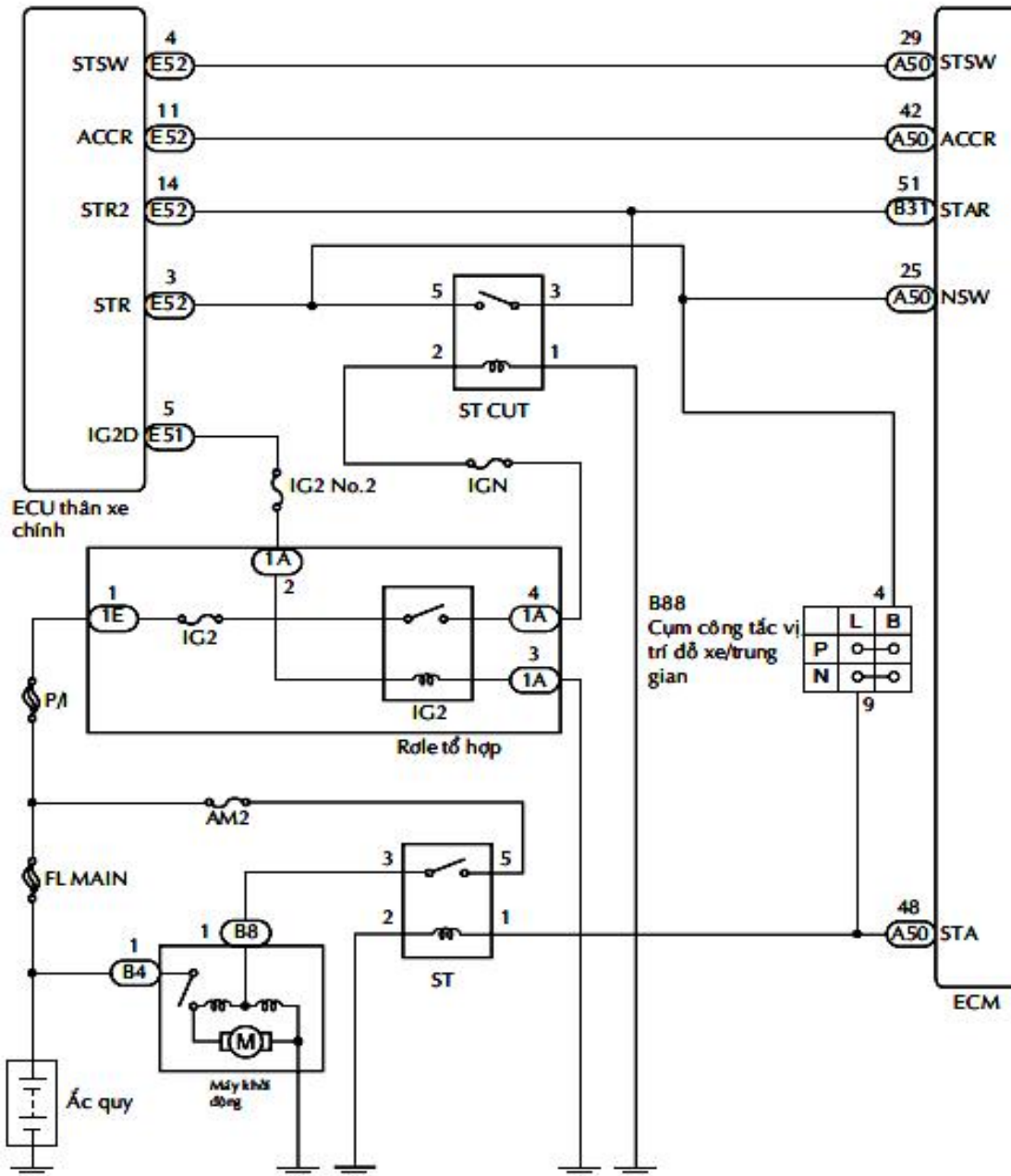
## Mạch Chức Năng Giữ Quay Khởi Động

### MÔ TẢ

Hệ thống điều khiển giữ khởi động cấp dòng điện đến máy khởi động khi ECM phát hiện được tín hiệu khởi động công tắc động cơ (STSW). Khi ECM đánh giá rằng động cơ đã nổ máy, thì hệ thống sẽ cắt dòng điện đến máy khởi động. Khi ECM nhận tín hiệu STSW, thì rơle ACC (thiết bị phụ) được tắt OFF để tránh làm ảnh hưởng hoạt động của đồng hồ tấp lô, đồng hồ báo giờ và hệ thống âm thanh. Ngoài ra, tín hiệu ra STAR đi qua rơle ST CUT và công tắc vị trí đỗ xe/trung gian đến rơle ST, làm kích hoạt máy khởi động làm việc.

Khi động cơ đang quay khởi động, cực STA của ECM sẽ nhận được tín hiệu hoạt động của máy khởi động.

## Sơ đồ mạch điện



### QUY TRÌNH KIỂM TRA

#### GHI CHÚ:

Kiểm tra các cầu chì của các mạch liên quan đến hệ thống này trước khi thực hiện quy trình kiểm tra sau đây.

1) Đọc giá trị bằng máy chẩn đoán (tín hiệu khởi động)

a) Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.

b) Bật công tắc động cơ đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán ON.

c) Vào các menu sau: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Starter

Signal.

- d) Kiểm tra kết quả khi khóa điện được bật đến các vị trí ON.  
e) Kiểm tra kết quả khi động cơ đã nổ máy.

OK

Vị trí khóa điện	Hiển thị của máy chẩn đoán (Tín hiệu máy khởi động)
Bật (IG)	Đóng (Tín hiệu máy khởi động OFF)
START	Mở (Khi tín hiệu máy khởi động ON)

Kết quả

Kết quả	Đi đến
<b>NG</b>	<b>A</b>
<b>OK</b>	<b>B</b>

**B** → Đến bước 10

**A**

## 2) Kiểm tra ECM (điện áp cực STSW)

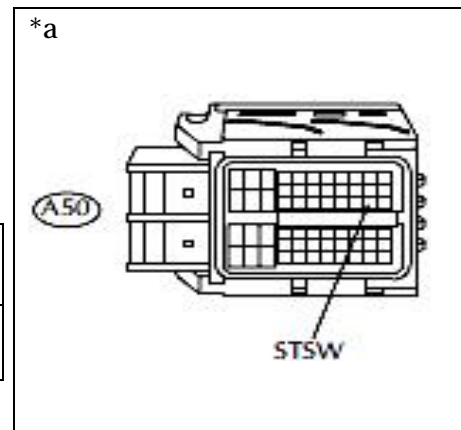
- Ngắt giắc nối của ECM.
- Chuyển cần số đến vị trí N hoặc P.
- Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện áp tiêu chuẩn

Nội dung cụ đo	Tình trạng công tắc	Điều kiện tiêu chuẩn
A50-29 (STSW) – Mát thân xe	Động cơ quay khởi động	11 đến 14 V

Ký hiệu trong hình

\*a Phía trước của giắc nối dây điện (đến ECM)



**NG** → Đi đến bước 5

**OK**

## 3) Kiểm tra công tắc vị trí đỗ xe/ trung gian (điện áp vào)

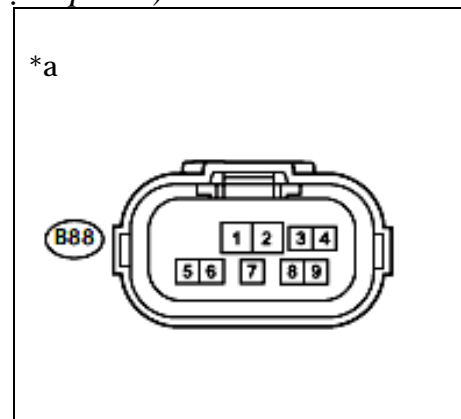
- Ngắt giắc nối công tắc vị trí đỗ xe/trung gian
- Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện áp tiêu chuẩn

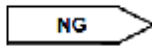
Nội dung cụ đo	Tình trạng công tắc	Điều kiện tiêu chuẩn
B88-4 - Mát thân xe	Động cơ quay khởi động	11 đến 14 V

Ký hiệu trong hình

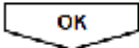
\*a Phía trước của giắc nối dây điện đến (Công tắc vị trí đỗ xe/trung gian)



c. Lắp giắc nối công tắc vị trí đỗ xe/trung gian



**Đi đến bước 6**

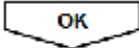


4) Kiểm tra cụm công tắc vị trí trung gian / đỗ xe

Kiểm tra công tắc vị trí đỗ xe/trung gian



**Thay cụm công tắc vị trí đỗ xe/ trung gian**



Sửa chữa hay thay thế dây điện hoặc giắc nối (công tắc vị trí đỗ xe trung gian và ECM)

5) Kiểm tra dây điện và giắc nối (ECM- Role thân xe chính)

- a) Ngắt giắc nối của ECU thân xe chính.
- b) Ngắt giắc nối của ECM.
- c) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.  
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
E52- 4 (STSW)- A50-29 (STSW)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

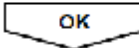
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
E52- 4 (STSW) hoặc A50- 29 (STSW)- Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên

- d) Lắp giắc nối của ECU chính thân xe.
- e) Nối lại giắc nối ECM.



**Sửa chữa hay thay dây điện hay giắc nối (ECM - ECU thân xe chính)**



**Kiểm tra hệ thống mở khóa và khởi động thông minh.**

6) Kiểm tra *ROLE ST CUT*

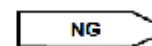
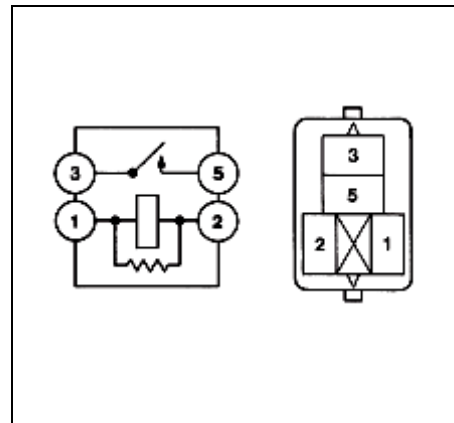
- a) Tháo role ST CUT ra khỏi hộp role.
- b) Đo điện trở theo các giá trị trong

bảng dưới đây.

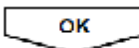
Điện trở tiêu chuẩn

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
3- 5	Bình thường	10 kΩ trở lên
3- 5	Cấp điện áp ắc quy vào các cực 1 và 2	Dưới 1 Ω

- c) Lắp lại role.



**Thay thế role ST CUT**

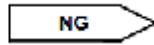
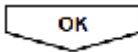


7) Kiểm tra dây điện và giắc nối (*Role ST CUT- mát thân xe*)

- a) Tháo role ST CUT ra khỏi hộp role.
- b) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.  
Điện trở tiêu chuẩn

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
Cực 1 của role ST CUT- Mát thân xe	Mọi điều kiện	Dưới 1 $\Omega$

c. Lắp lại role ST CUT



**Sửa chữa hay thay dây điện hoặc giắc nối (Role ST CUT- mát thân xe)**

8) Kiểm tra dây điện và giắc nối (Role ST CUT- Role IG2)

- Tháo role ST CUT ra khỏi hộp role.
- Tháo role tổ hợp ra khỏi hộp role khoang động cơ.
- Ngắt giắc nối của role tổ hợp.
- Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

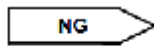
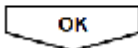
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
1A- 4- Cực 2 của role ST CUT	Mọi điều kiện	Dưới 1 $\Omega$

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
1A- 4 hoặc Cực 2 của role ST CUT- Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k $\Omega$ trở lên

- Lắp lại role ST CUT.
- Nối lại giắc nối của role tổ hợp.
- Lắp lại role tổ hợp.



**Sửa chữa hay thay dây điện hay giắc nối (Role ST CUT- Role IG2)**

9) Kiểm tra dây điện và giắc nối (ECU thân xe chính- ECM- Role ST CUT)

- Tháo role ST CUT ra khỏi hộp role.
- Ngắt giắc nối công tắc vị trí đỗ xe/trung gian.
- Ngắt giắc nối của ECM.
- Tháo giắc nối của ECU thân xe chính.
- Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
E52-14 (STR2)- Cực 3 của role ST CUT	Mọi điều kiện	Dưới 1 $\Omega$
E52-14 (STR2)- B31- 51 (STAR)	Mọi điều kiện	Dưới 1 $\Omega$
E52-3 (STR)- Cực 5 của role ST CUT	Mọi điều kiện	Dưới 1 $\Omega$
E52-3 (STR)- A50- 25 (NSW)	Mọi điều kiện	Dưới 1 $\Omega$
E52-3 (STR)- B88- 4	Mọi điều kiện	Dưới 1 $\Omega$

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
E52-14 (STR2) hoặc cực 3 của role ST CUT hoặc B31- 51 (STAR) hoặc cực 5 của role ST CUT hoặc E52-3 (STR) hoặc A50- 25 (NSW) hoặc B88- 4 - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k $\Omega$ trở lên

- Lắp lại role ST CUT.

- g) Nối lại giắc nối của cụm công tắc vị trí đỗ xe/trung gian.
- h) Nối lại giắc nối ECM.
- i) Lắp giắc nối của ECU chính thân xe.

**NG** → Sửa chữa hay thay thế dây điện hoặc giắc nối giữa ECU thân xe chính - cụm công tắc PNP - ECM và role ST CUT

OK

**10) Kiểm tra role ST (điện áp vào)**

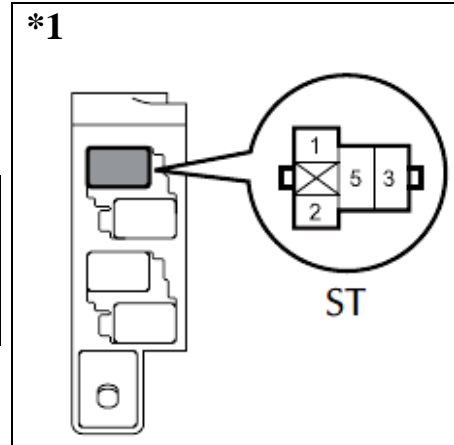
- a) Tháo role ST ra khỏi hộp role.
- b) Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện áp tiêu chuẩn

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
Cực 1 của role ST - Mát thân xe	Động cơ quay khởi động	11 đến 14 V

Ký hiệu trong hình: \*1 Hộp Role số 5

- c) Lắp lại role ST.



**NG** → Sửa chữa hay thay thế dây điện hoặc giắc nối (ECM - Role ST)

OK

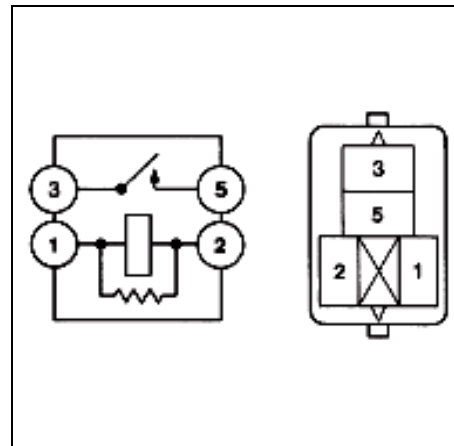
**11) Kiểm tra Role ST**

- a) Tháo role ST ra khỏi hộp role.
- b) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
3 - 5	Bình thường	10 kΩ trở lên
3 - 5	Cấp điện áp ắc quy vào các cực 1 và 2	Dưới 1 Ω

- c) Lắp lại role ST.



**NG** → Thay thế role ST

OK

**12) Kiểm tra dây điện và giắc nối (Role ST - mát thân xe)**

- a) Tháo role ST ra khỏi hộp role.
- b) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện
Cực 2 của role ST - Mát thân xe	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

- c) Lắp lại role ST.

**NG** → Thay thế role ST

OK

13) Kiểm tra Role ST (Điện áp vào)

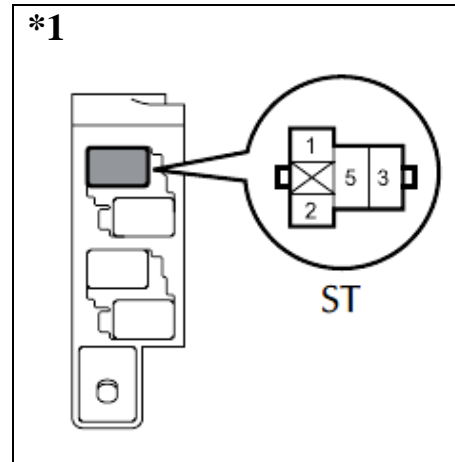
- Tháo role ST ra khỏi hộp role.
- Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện áp tiêu chuẩn

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
Cực 5 của role ST - Mát thân xe	Mọi điều kiện	11 đến 14 V

Ký hiệu trong hình: \*1 Hộp Role số 5

- Lắp lại role ST.



OK

NG

Sửa chữa hay thay dây điện hay giắc nối giữa ắc quy và máy khởi động

14) Kiểm tra dây điện và giắc nối (Role ST - Máy khởi động)

- Tháo role ST ra khỏi hộp role.
- Ngắt giắc nối của máy đề.
- Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện
Cực 3 của role ST - B8-1	Mọi điều kiện	Dưới 1 $\Omega$

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện
Cực 3 của role ST hoặc B8-1 - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k $\Omega$ trở lên

- Lắp lại role ST.
- Nối lại giắc nối máy khởi động.

OK

NG

Sửa chữa hay thay dây điện hay giắc nối giữa Role ST và máy khởi động

15) Kiểm tra cụm máy đề

Kiểm tra cụm máy khởi động

OK

NG

Thay thế cụm máy khởi động

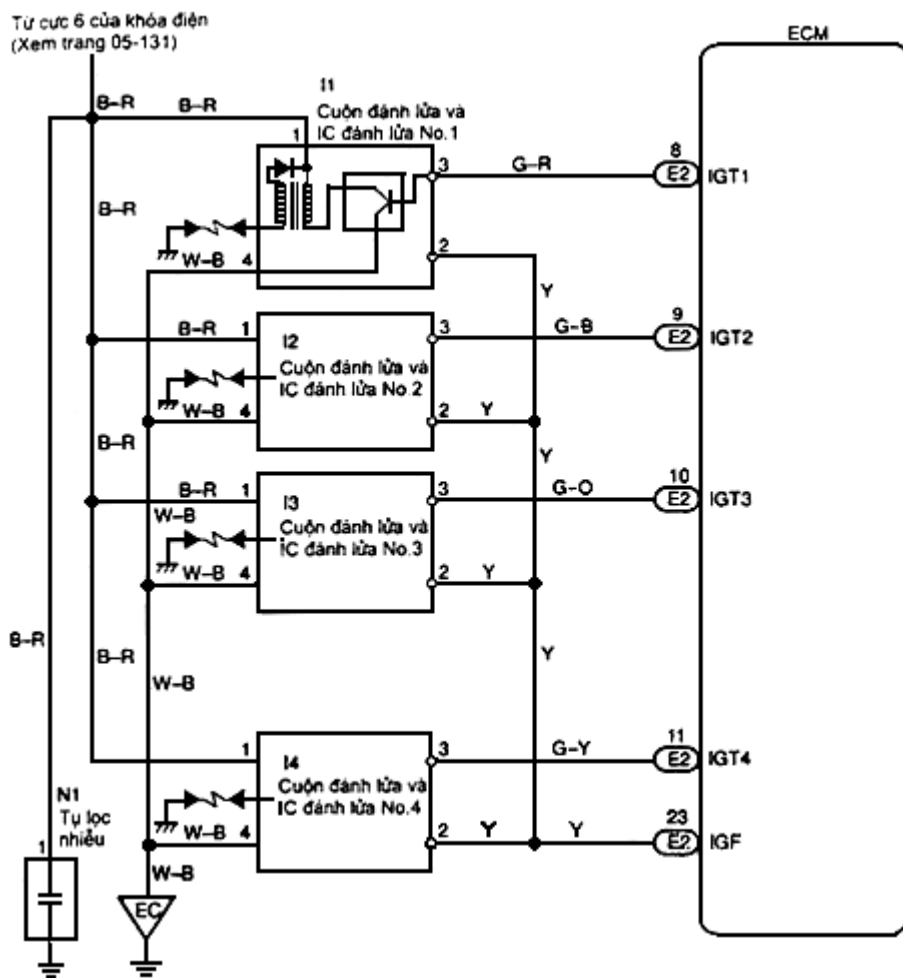
Sửa chữa hay thay dây điện hay giắc nối giữa Ắc quy và Role ST

### 4.2.3 Kiểm tra hệ thống đánh lửa.

#### 4.2.3.1 Nguyên lý hệ thống đánh lửa trực tiếp

Động cơ áp dụng hệ thống đánh lửa trực tiếp DIS. DIS nâng cao độ chính xác của thời điểm đánh lửa của thời điểm đánh lửa, giảm mất mát dòng cao áp và cải thiện độ tin cậy cho toàn bộ hệ thống đánh lửa bằng việc loại bỏ bộ chia điện. DIS là một hệ thống đánh lửa 1 xy lạnh, sử dụng một cuộn dây

đánh lửa cho mỗi xy lanh. Trong hệ thống đánh lửa 1 xy lanh, mỗi một bugi được nối vào một đầu của cuộn dây thứ cấp. Điện áp cao sinh ra trong cuộn dây thứ cấp được cấp trực tiếp đến bugi đó. Tia lửa điện của bugi sẽ phóng ra từ cực giữa đến cực nối mát. ECU quyết định thời điểm đánh lửa và phát tín hiệu đánh lửa IGT đến từng xy lanh. Bằng tín hiệu IGT, ECU bật và tắt transistor công suất trong IC đánh lửa và bật hay tắt dòng điện trong cuộn dây sơ cấp. Khi dòng điện trong cuộn dây sơ cấp bị tắt, điện cao áp sẽ sinh ra trong cuộn dây thứ cấp và điện áp này sẽ được cấp đến bugi để phát ra tia lửa điện bên trong xy lanh. Khi ECU cắt dòng điện trong cuộn sơ cấp, IC đánh lửa sẽ gửi lại một tín hiệu xác nhận đánh lửa IGF ứng với từng xy lanh đánh lửa đến ECU.



Hình 1.8. Mạch điện hệ thống đánh lửa trực tiếp.

#### 4.2.3.2 Sử dụng thiết bị chẩn đoán

Trên thị trường hiện nay có rất nhiều các thiết bị chẩn đoán hiện đại. Các thiết bị có thể dùng chung cho nhiều loại xe như CarmanScan VG được sản xuất ở Hàn Quốc, Thiết bị đọc lỗi của hãng Bosch. Ngoài ra còn có các thiết bị chuyên dùng cho từng hãng xe cụ thể như GDS của HYUNDAI, KIA,

HDS của HONDA, IT- II của TOYOTA, CONSULT- III của hãng NISSAN hay thiết bị Scanner-100 của DAEWOO,...

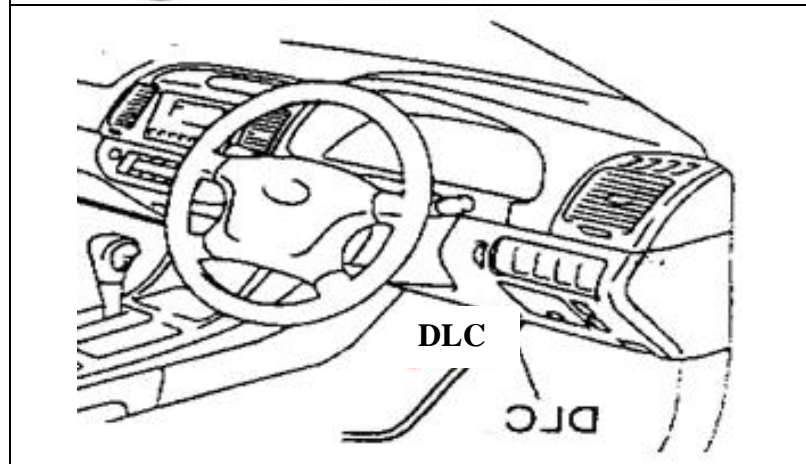
Tùy vào từng xe cần kiểm tra cũng như điều kiện thực tế mà chúng ta có thể sử dụng thiết bị nào để chẩn đoán.

Tham khảo trình tự kiểm tra chẩn đoán lỗi trên xe bằng thiết bị CarmanScan VG.

*Máy chẩn đoán Carmen scanVG*



*Xác định vị trí kết nối và thực hiện kết nối thiết bị với xe.*



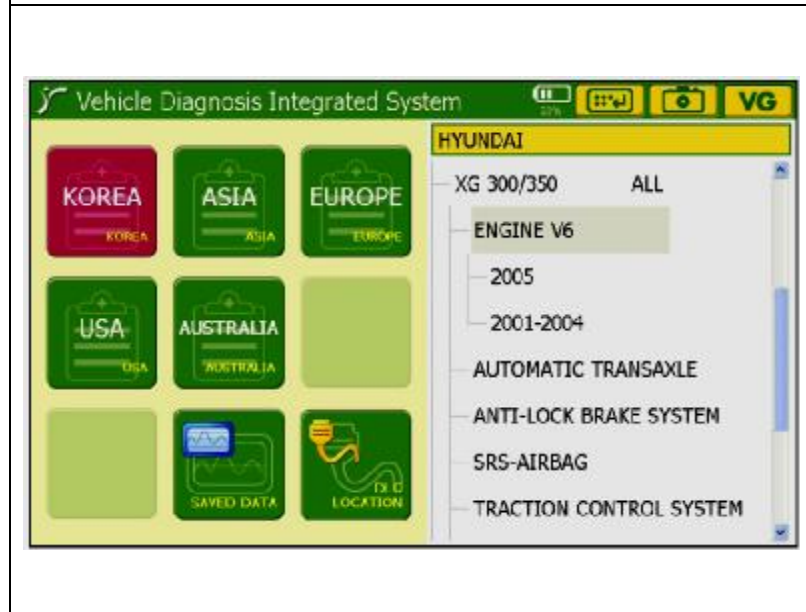
*+ Lựa chọn khu vực và nước sản xuất.*

Vehicle  
Diagnosis \ Vehicle  
Diagnosis \ KOREA \.

*+ Xác định vị trí kết nối trên xe*

DLC  
Location \ HYUNDAI \ 16  
pin.

+ Thực hiện kết nối  
+ Thoát chương trình xác định vị trí kết nối.



*Chẩn đoán lỗi trên xe*

+ *Lựa chọn hãng sản xuất và loại xe.*

HYUNDAI\SONATA.

+ *Lựa chọn hệ thống cần chẩn đoán.*

Engine&Transmission\16 pin Connector \Gasoline Engine.

Khi đã tìm được chính xác loại xe ta ấn Enter, máy sẽ kết nối với hộp điều khiển của xe.

+ *Xác định mã lỗi.*

F1, Diagnosis Trouble Codes.

*Xoá lỗi sau khi khắc phục hư hỏng.*

Chọn ERASE \ OK.

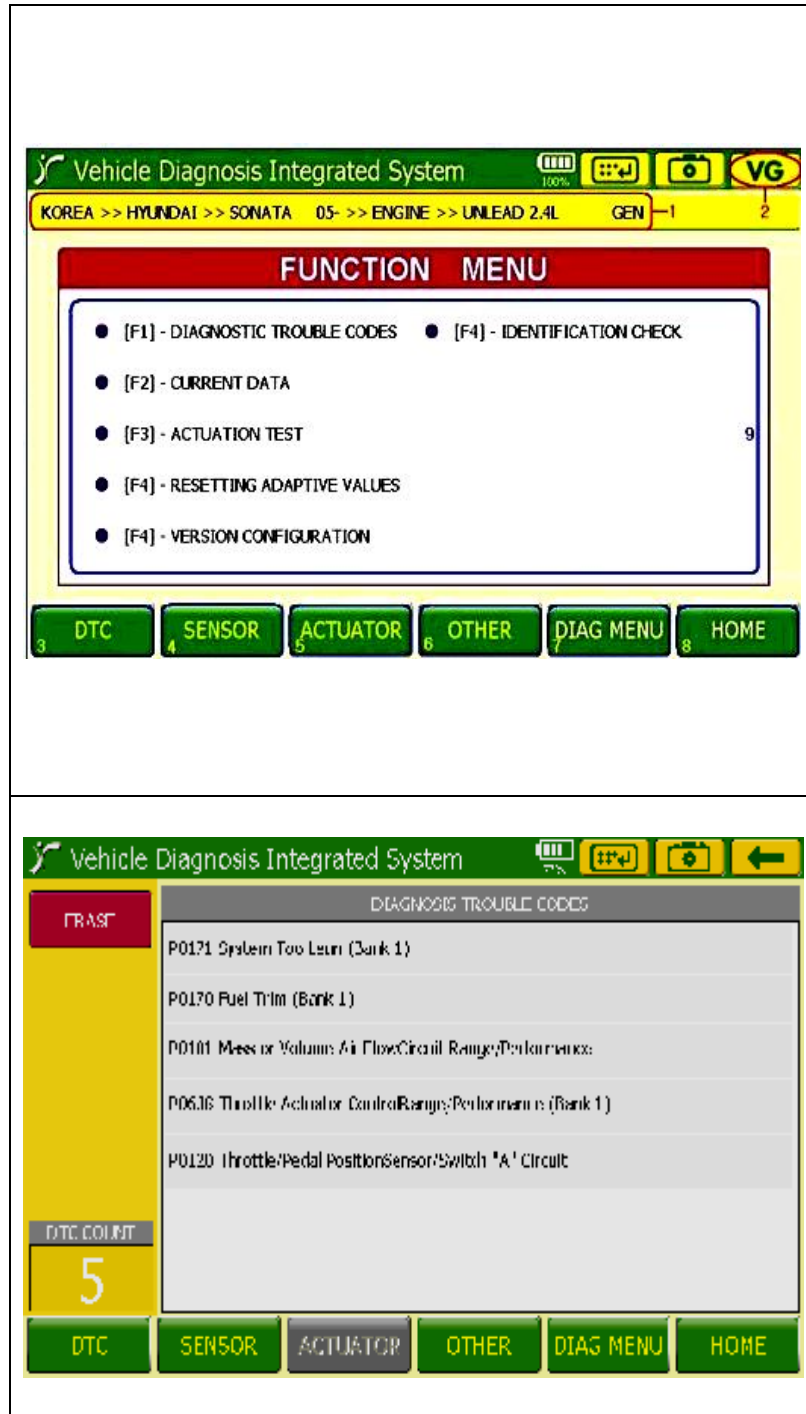
*Thoát chương trình, ngắt kết nối thiết bị.*

- Nhấn vào biểu tượng ← hoặc ấn phím ESC.

- Nhấn vào biểu tượng VG.

- Tắt thiết bị.

- Rút giắc liên kết.



#### 4.2.3.3 Kiểm tra, chẩn đoán và khắc phục.

### KIỂM TRA SƠ BỘ TRÊN XE

1) *Kiểm tra cuộn đánh lửa và thử đánh lửa*

a) Kiểm tra các mã DTC.

*CHÚ Ý: Nếu có mã DTC phát ra, hãy thực hiện chẩn đoán theo quy trình cho mã DTC đó.*

b) Kiểm tra có đánh lửa không.

- Tháo nắp đậy nắp quy lát số 2.

- Tháo 4 cuộn đánh lửa.

- Dùng đầu khẩu 16 mm, tháo 4 bugi.
- Lắp bugi vào cuộn dây đánh lửa và nối giắc cuộn đánh lửa.
- Ngắt 4 giắc nối của vòi phun.
- Tiếp mát cho bugi.
- Kiểm tra rằng có tia lửa xuất hiện khi động cơ đang quay khởi động.

**CHÚ Ý:**

- + *Nối mát bugi khi kiểm tra.*
- + *Thay cuộn đánh lửa khi nó đã bị va đập.*
- + *Không được quay khởi động động cơ lâu hơn 2 giây. Nếu không có tia lửa xuất hiện, hãy thực hiện quy trình sau.*

c) Thực hiện thử đánh lửa theo quy trình sau.

- Kiểm tra rằng giắc nối phía dây điện của cuộn đánh lửa có ic đánh lửa đã được cắm chắc chắn.

**Kết quả:**

Kết quả	Đi đến
NG	Lắp chắc chắn
OK	Đi đến bước tiếp theo

- Tiến hành thử đánh lửa cho mỗi cuộn đánh lửa.

1. Thay thế cuộn đánh lửa bằng chiếc còn tốt.
2. Tiến hành thử đánh lửa một lần nữa.

**Kết quả:**

Kết quả	Đi đến
OK	Thay thế cuộn đánh lửa có ic đánh lửa
NG	Đi đến bước tiếp theo

- Kiểm tra bugi.

**Kết quả:**

Kết quả	Đi đến
NG	Thay thế bugi
OK	Đi đến bước tiếp theo

- Kiểm tra sự cấp nguồn đến cuộn đánh lửa có ic đánh lửa.

1. Bật khoá điện ON (IG).
2. Kiểm tra rằng có điện áp ắc quy tại cực (+) của cuộn đánh lửa.

**Kết quả:**

Kết quả	Đi đến
NG	Kiểm tra dây điện giữa khoá điện và cuộn dây đánh lửa có IC đánh lửa.
OK	Đi đến bước tiếp theo

- Kiểm tra cảm biến vị trí trục cam.

**Kết quả:**

Kết quả	Đi đến
NG	Thay thế cảm biến vị trí trục cam
OK	Đi đến bước tiếp theo

- Kiểm tra cảm biến vị trí trục khuỷu.

**Kết quả:**

Kết quả	Đi đến
NG	Thay thế cảm biến vị trí trục khuỷu
OK	Đi đến bước tiếp theo

- Kiểm tra mạch tín hiệu IGT và IGF.

**Kết quả:**

Kết quả	Đi đến
NG	Kiểm tra ECM
OK	Sửa dây điện giữa cuộn đánh lửa và ECM

d) Lắp 4 giắc vòi phun.

e. Dùng đầu khâu 16 mm, lắp 4 bugi.

Mômen: 18 N\*m { 184 kgf\*cm, 13 ft.\*lbf }

f) Lắp 4 cuộn đánh lửa.

g) Lắp nắp đậy nắp quy lát.

2) Kiểm tra bugi

*CHÚ Ý: Không được dùng bàn chải sắt để làm sạch.*

a) Kiểm tra điện cực.

- Dùng Mega ôm kế, đo điện trở cách điện.

Điện trở tiêu chuẩn:

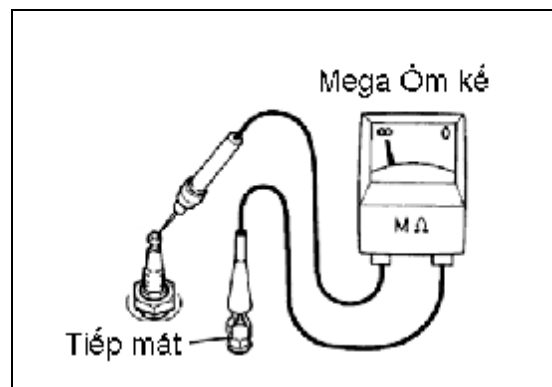
10 MΩ trở lên

**GỢI Ý:**

- Nếu kết quả không như tiêu chuẩn, hãy làm sạch bugi bằng máy làm sạch và đo lại điện trở lần nữa.
- Nếu không có Mega ôm kế, hãy thực hiện phép kiểm tra đơn giản như sau.

b) Phương pháp kiểm tra xen kẽ.

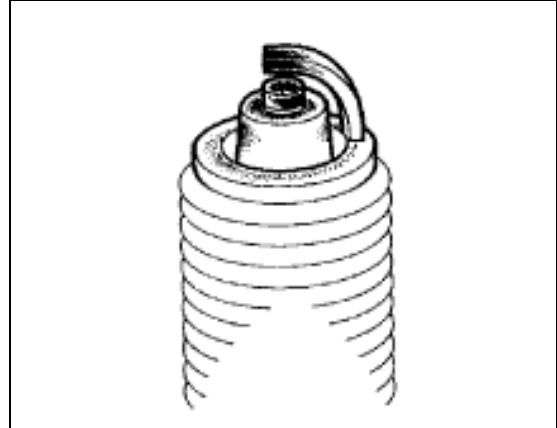
- Tăng ga nhanh để đạt tốc độ động cơ 4,000 vòng/phút trong 5 lần.
- Tháo bugi.
- Kiểm tra bằng cách quan sát bugi. Nếu điện cực khô, bugi hoạt động đúng chức năng. Nếu điện cực bị



ướt, hãy đi đến bước tiếp theo.

- Kiểm tra hư hỏng ở phần ren và phần cách điện của bugi.

Nếu có hư hỏng, hãy thay thế bugi.



c) Bugi khuyến dùng:

Nhà sản xuất	Sản phẩm
DENSO	K16R-U
NGK	BKR5EYA

d) Kiểm tra khe hở điện cực của bugi.

Khe hở điện cực lớn nhất cho bugi cũ: 1.1 mm (0.043 in.)

Nếu khe hở điện cực lớn hơn giá trị lớn nhất, hãy thay thế bugi.

Khe hở điện cực của bugi mới: 0.7 đến 0.8 mm (0.028 đến 0.032 in.)

e) Làm sạch các bugi.

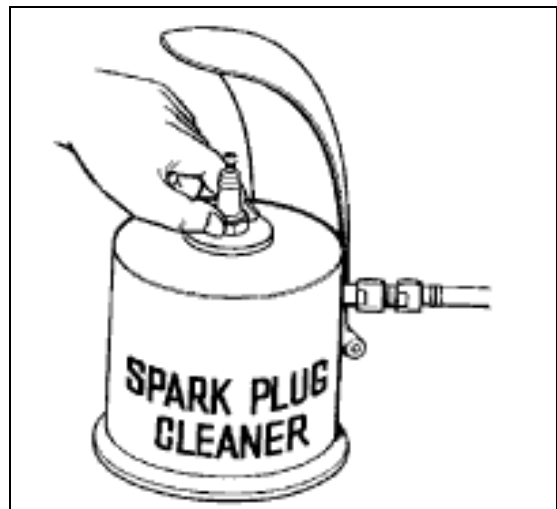
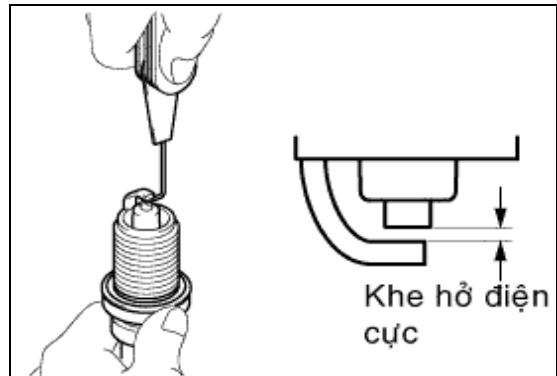
Nếu điện cực bị bám muối các bon ướt, hãy làm sạch bugi bằng máy làm sạch sau đó làm khô nó.

Áp suất khí: 588 kPa (6 kgf/cm<sup>2</sup>, 85 psi).

Thời gian: 20 giây trở xuống

**GỢI Ý:**

*Chỉ dùng máy làm sạch bugi khi điện cực đã sạch dầu. Nếu điện cực có bám dầu, thì dùng xăng để làm sạch dầu trước khi dùng máy làm sạch.*



Sử dụng thiết bị chẩn đoán của TOYOTA thiết bị IT-II

- 1) Tắt khóa điện đến vị trí OFF.
- 2) Liên kết máy chẩn đoán với giắc chẩn đoán trên xe (giắc DLC3)
- 3) Bật khóa điện đến vị trí ON.
- 4) Bật công tắc khởi động máy chẩn đoán.
- 5) Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT / DTC.
- 6) Kiểm tra mã DTC và dữ liệu lưu tức thời và ghi chúng lại.
- 7) Kiểm tra chi tiết các mã chẩn đoán được phát hiện.

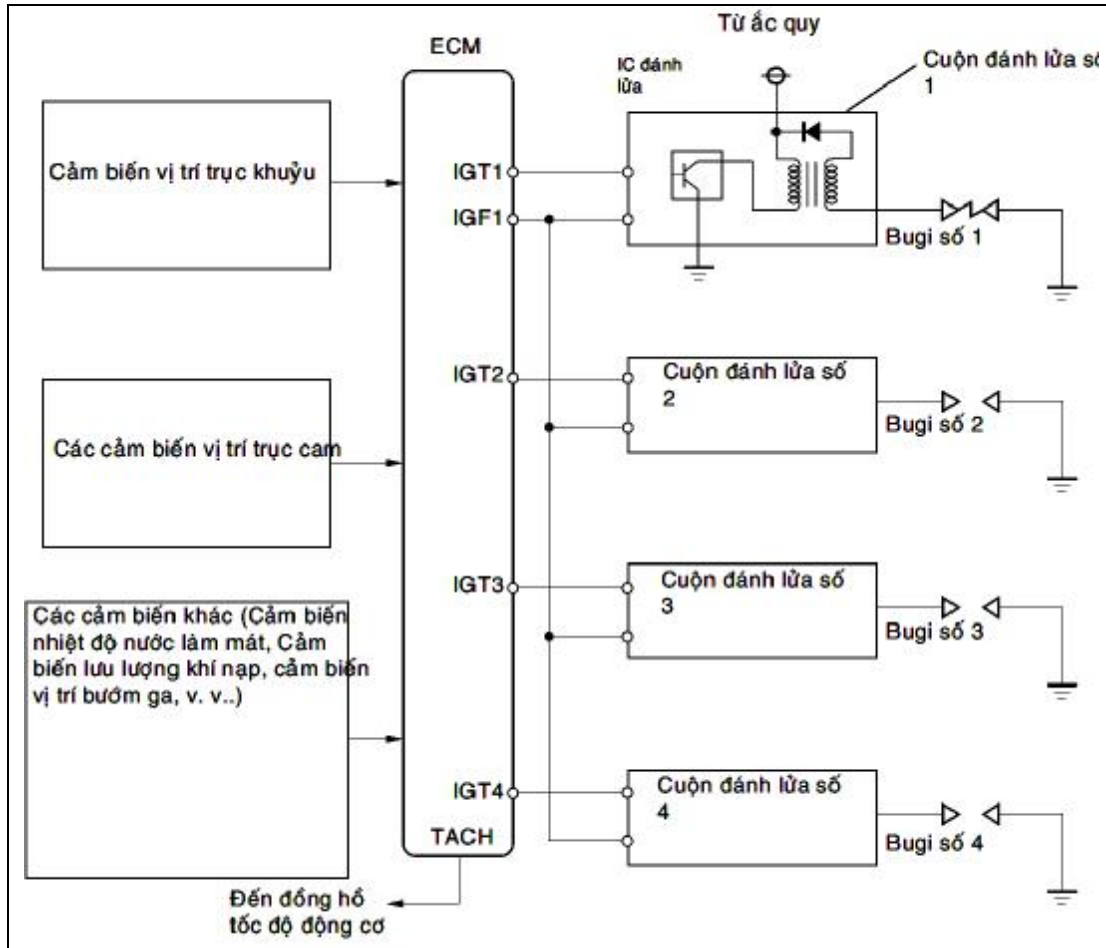
Khi phát hiện các mã chẩn đoán dưới đây ta phải thực hiện quy trình kiểm tra như sau:

**DTC P0351 Mạch sơ cấp/ thứ cấp của cuộn đánh lửa "A"**

**DTC P0352 Mạch sơ cấp/ thứ cấp của cuộn đánh lửa "B"**

**DTC P0353 Mạch sơ cấp/ thứ cấp của cuộn đánh lửa "C"**

**DTC P0354 Mạch sơ cấp/ thứ cấp của cuộn đánh lửa "D"**



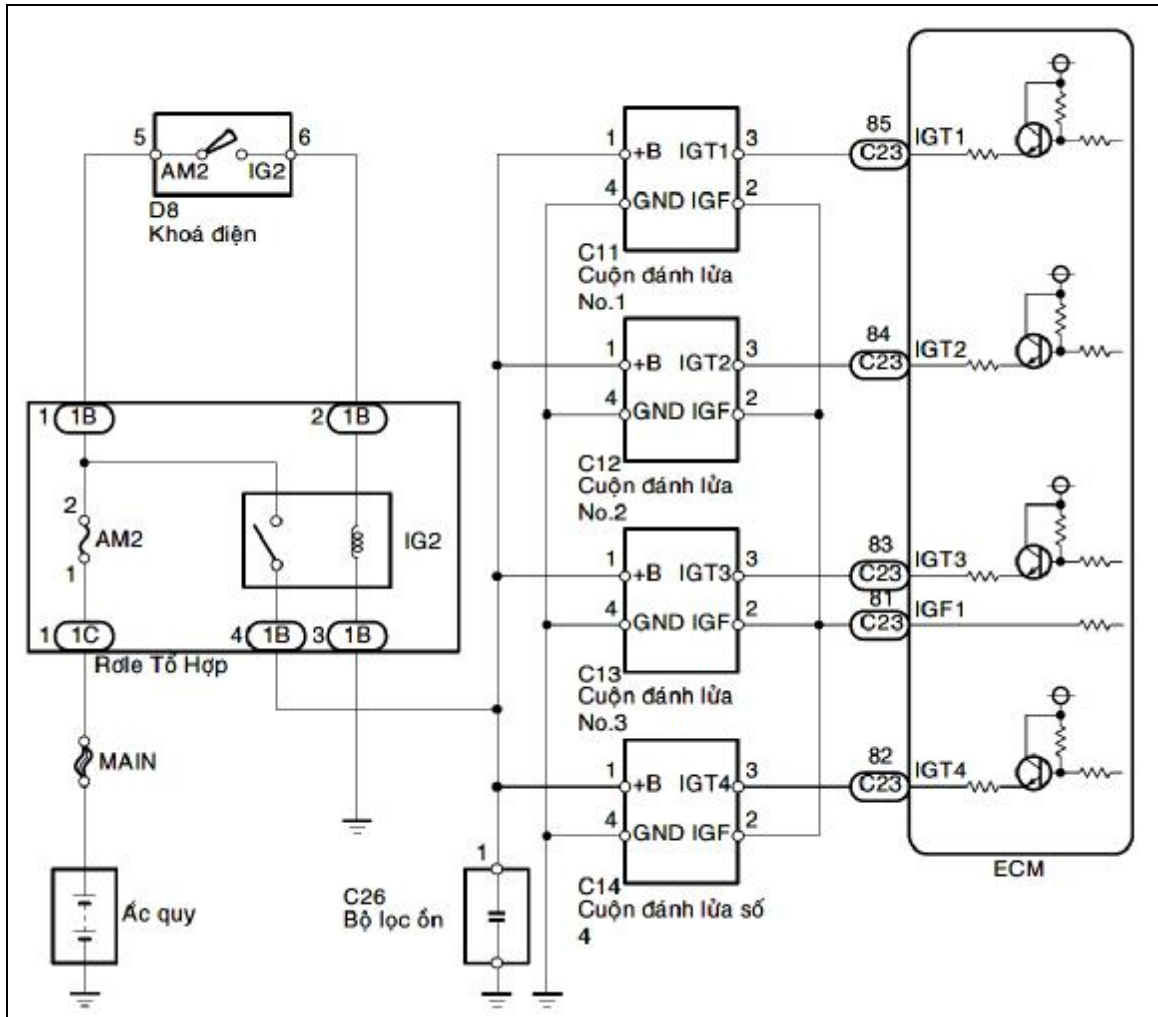
Số mã DTC	Điều kiện phát hiện DTC	Khu vực nghi ngờ
P0351 P0352 P0353 P0354	Không có tín hiệu IGF đến ECM khi động cơ đang nổ máy (thuật toán phát hiện 1 hành trình)	- Hệ thống đánh lửa - Hở hay ngắn mạch trong mạch IGF1 hay IGT (1 đến 4) - Các cuộn đánh lửa No.1 đến No.4. - ECM

### Mô tả hệ thống

Hệ thống đánh lửa trực tiếp (DIS) được sử dụng trên xe này. DIS là một hệ thống đánh lửa 1 xylanh, sử dụng một cuộn dây đánh lửa cho mỗi xylanh và mỗi bugi một được nối vào đầu của cuộn dây thứ cấp. Điện áp cao sinh ra trong cuộn dây thứ cấp được cấp trực tiếp đến bugi đó. Tia lửa điện của bugi sẽ phóng ra từ điện cực trung tâm đến điện cực nổi mát. ECM xác định thời điểm đánh lửa và truyền tín hiệu đánh lửa (IGT) đến từng xylanh. Dùng tín

hiệu IGT, ECM bật và tắt transistor công suất trong IC đánh lửa. Đến lượt Transistor công suất bật và tắt dòng điện trong cuộn dây sơ cấp. Khi dòng trong cuộn sơ cấp bị ngắt, điện cao áp được tạo ra trong cuộn thứ cấp. Điện áp này được cấp đến các bugi để tạo ra tia lửa điện bên trong xylanh. Khi ECM cắt dòng sơ cấp, IC đánh lửa cũng gửi một tín hiệu xác nhận đánh lửa IGF cho từng xylanh đến ECM.

### Sơ đồ mạch điện



### QUY TRÌNH KIỂM TRA

#### GỢI Ý:

- Những DTC này cho biết hư hỏng liên quan đến mạch sơ cấp.
- Nếu mã DTC P0351 được thiết lập, hãy kiểm tra cuộn đánh lửa có IC No.1.
- Nếu mã DTC P0352 được thiết lập, hãy kiểm tra cuộn đánh lửa có IC No.2.
- Nếu mã DTC P0353 được thiết lập, hãy kiểm tra cuộn đánh lửa có IC No.3.

• Nếu mã DTC P0354 được thiết lập, hãy kiểm tra mạch cuộn đánh lửa có IC No.4.

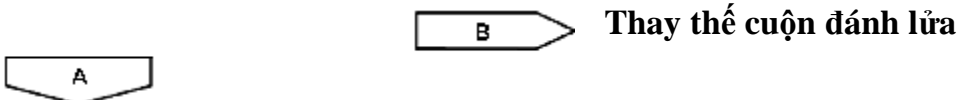
• Đọc dữ liệu lưu tức thời dùng máy chẩn đoán. ECM ghi lại thông tin về tình trạng động cơ và xe dưới dạng dữ liệu tức thời tại thời điểm khi DTC được ghi lại. Khi chẩn đoán, dữ liệu lưu tức thời giúp xác định xe đang chạy hay đỗ, động cơ nóng hay chưa, tỷ lệ không khí - nhiên liệu đậm hay nhạt cũng như những dữ liệu khác ghi lại được tại thời điểm xảy ra hư hỏng.

1) Thực hiện việc thử tái tạo lại hư hỏng bằng cách hoán đổi các cuộn đánh lửa cho nhau.

- a) Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
  - b) Bật khoá điện ON.
  - c) Bật máy chẩn đoán ON.
  - d) Xóa các mã.
  - e) Tráo các cuộn đánh lửa có IC (giữa các xy lanh No.1 đến No.4).
- CHÚ Ý:** Không lắ các giắc nối.
- f) Thực hiện phép thử mô phỏng.
  - g) Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT /DTC.
  - h) Đọc các mã DTC.

Kết quả

Kết quả	Đi đến
Cùng DTC phát ra	<b>A</b>
Mã DTC cuộn đánh lửa khác phát ra	<b>B</b>



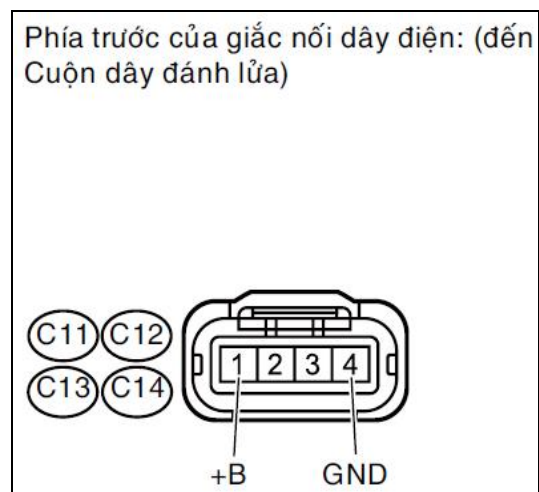
2) Kiểm tra nguồn của cuộn đánh lửa

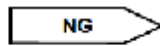
- a) Tháo giắc nối cuộn đánh lửa.
- b) Bật khoá điện ON.
- c) Đo điện áp theo giá trị trong bảng dưới đây.

Điện áp tiêu chuẩn

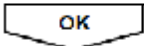
Nội dung cụ thể	Tình trạng công tắc	Điều kiện tiêu chuẩn
C11-1 (+B) - C11-4 (GND)	Khóa điện ON	11 đến 14 V
C12-1 (+B) - C12-4 (GND)	Khóa điện ON	11 đến 14 V
C13-1 (+B) - C13-4 (GND)	Khóa điện ON	11 đến 14 V
C14-1 (+B) - C14-4 (GND)	Khóa điện ON	11 đến 14 V

d) Lắp lại giắc nối khóa điện





### Đi đến bước 5



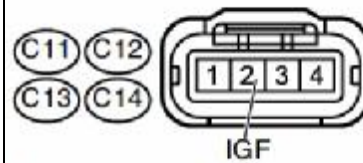
#### 3) Kiểm tra dây dẫn và giắc nối giữa cuộn đánh lửa và ECM.

- Tháo giắc nối cuộn đánh lửa
- Nứt giắc nối ECM
- Đo điện trở theo giá trị trong bảng dưới đây

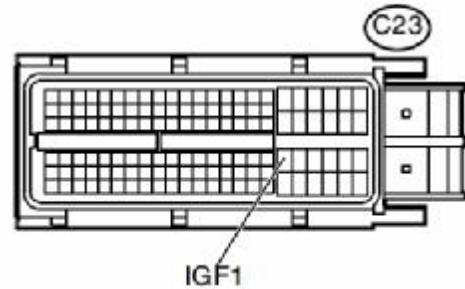
#### Điện trở chuẩn (kiểm tra hở mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C11-2 (IGF) - C23-81 (IGF1)	Luôn luôn	Dưới 1Ω
C12-2 (IGF) - C23-81 (IGF1)	Luôn luôn	Dưới 1Ω
C13-2 (IGF) - C23-81 (IGF1)	Luôn luôn	Dưới 1Ω
C14-2 (IGF) - C23-81 (IGF1)	Luôn luôn	Dưới 1Ω

Phía trước của giắc nối dây điện: (đến Cuộn dây đánh lửa)



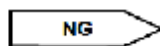
Nhìn phía trước giắc nối dây điện: (đến ECM)



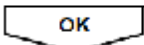
#### Điện trở chuẩn (kiểm tra ngắn mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C11-2 (IGF) hay C23-81 (IGF1)- Mát thân xe	Luôn luôn	10 kΩ trở lên
C12-2 (IGF) hay C23-81 (IGF1)- Mát thân xe	Luôn luôn	10 kΩ trở lên
C13-2 (IGF) hay C23-81 (IGF1)- Mát thân xe	Luôn luôn	10 kΩ trở lên
C14-2 (IGF) hay C23-81 (IGF1)- Mát thân xe	Luôn luôn	10 kΩ trở lên

- Nối lại giắc nối ECM
- Lắp lại giắc nối khóa điện.



### Sửa chữa hoặc thay thế dây điện hay giắc nối



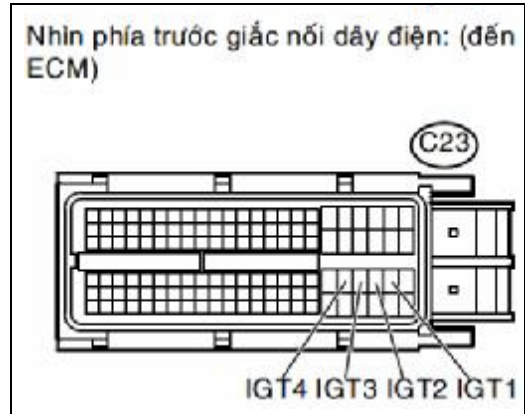
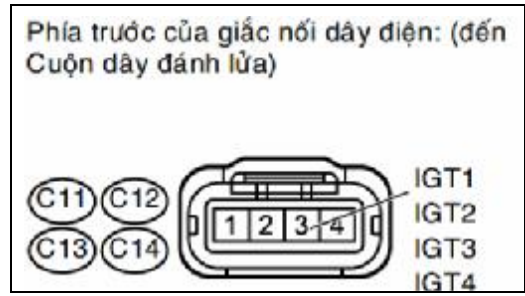
#### 4) Kiểm tra dây dẫn và giắc nối giữa cuộn đánh lửa và ECM

- Tháo giắc nối cuộn đánh lửa
- Nứt giắc nối ECM
- Đo điện trở theo giá trị trong

bảng dưới đây

#### Điện trở chuẩn (kiểm tra hở mạch)

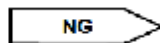
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C11-3 (IGT1) - C23-85 (IGT1)	Luôn luôn	Dưới 1Ω
C12-3 (IGT2) - C23-84 (IGT2)	Luôn luôn	Dưới 1Ω
C13-3 (IGT3) - C23-83 (IGT3)	Luôn luôn	Dưới 1Ω
C14-3 (IGT4) - C23-82 (IGT4)	Luôn luôn	Dưới 1Ω



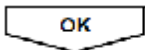
**Điện trở chuẩn (kiểm tra ngắn mạch)**

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C11-3 (IGT1) hay C23-85 (IGT1)- Mát thân xe	Luôn luôn	10 kΩ trở lên
C12-3 (IGT2) hay C23-84 (IGT2)-Mát thân xe	Luôn luôn	10 kΩ trở lên
C13-3 (IGT3) hay C23-83 (IGT3)-Mát thân xe	Luôn luôn	10 kΩ trở lên
C14-3 (IGT4) hay C23-82 (IGT4)-Mát thân xe	Luôn luôn	10 kΩ trở lên

- d) Nối lại giắc nối ECM
- e) Lắp lại giắc nối khóa điện.



**Sửa chữa hoặc thay thế dây điện hay giắc nối**



**Thay thế ECM**

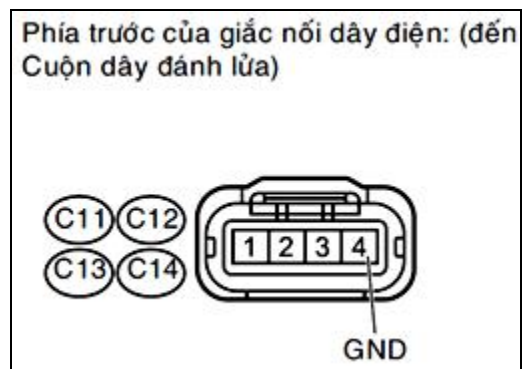
**5) Kiểm tra dây dẫn và giắc nối giữa cuộn đánh lửa và - mát thân xe**

- a) Tháo giắc nối cuộn đánh lửa.
- b) Đo điện trở theo giá trị trong

bảng dưới đây

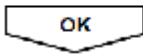
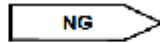
**Điện trở chuẩn (kiểm tra hở mạch)**

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C11-4 (GND)- Mát thân xe	Luôn luôn	Dưới 1Ω
C12-4 (GND)- Mát thân xe	Luôn luôn	Dưới 1Ω
C13-4 (GND)- Mát thân xe	Luôn luôn	Dưới 1Ω



C14-4 (GND)- Mát thân xe	Luôn luôn	Dưới 1Ω
--------------------------	-----------	---------

c) Lắp lại giắc nối cuộn đánh lửa



Sửa chữa hoặc thay thế dây điện hay giắc nối

6) Kiểm tra dây dẫn và giắc nối giữa cuộn đánh lửa và Role tổ hợp

- a) Tháo giắc nối cuộn đánh lửa.
- b) Tháo role tích hợp IG2 ra khỏi hộp đấu nối khoang động cơ
- c) Đo điện trở theo giá trị trong bảng dưới đây

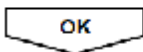
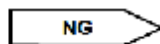
Điện trở chuẩn (kiểm tra hở mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C11-1 (+B) - 1B-4	Luôn luôn	Dưới 1Ω
C12-1 (+B) - 1B-4	Luôn luôn	Dưới 1Ω
C13-1 (+B) - 1B-4	Luôn luôn	Dưới 1Ω
C14-1 (+B) - 1B-4	Luôn luôn	Dưới 1Ω

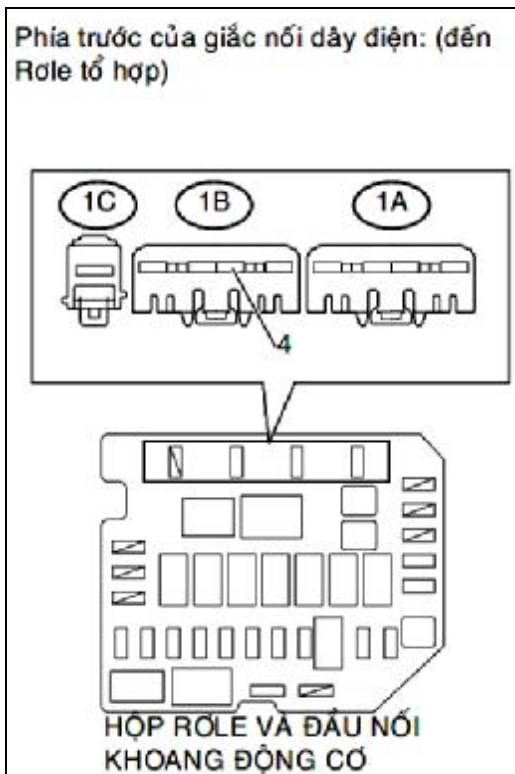
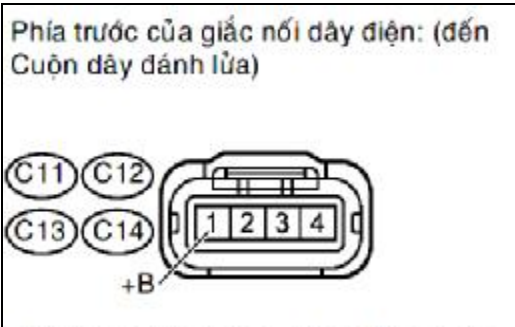
Điện trở chuẩn (kiểm tra ngắn mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C11-1 (+B) hay 1B-4 - Mát thân xe	Luôn luôn	10 kΩ trở lên
C12-1 (+B) hay 1B-4 - Mát thân xe	Luôn luôn	10 kΩ trở lên
C13-1 (+B) hay 1B-4 - Mát thân xe	Luôn luôn	10 kΩ trở lên
C14-1 (+B) hay 1B-4 - Mát thân xe	Luôn luôn	10 kΩ trở lên

- d) Lắp lại role tích hợp
- e) Lắp lại giắc nối cuộn đánh lửa



Sửa hay thay thế mạch nguồn ECM



Sửa chữa hoặc thay thế dây điện hay giắc nối

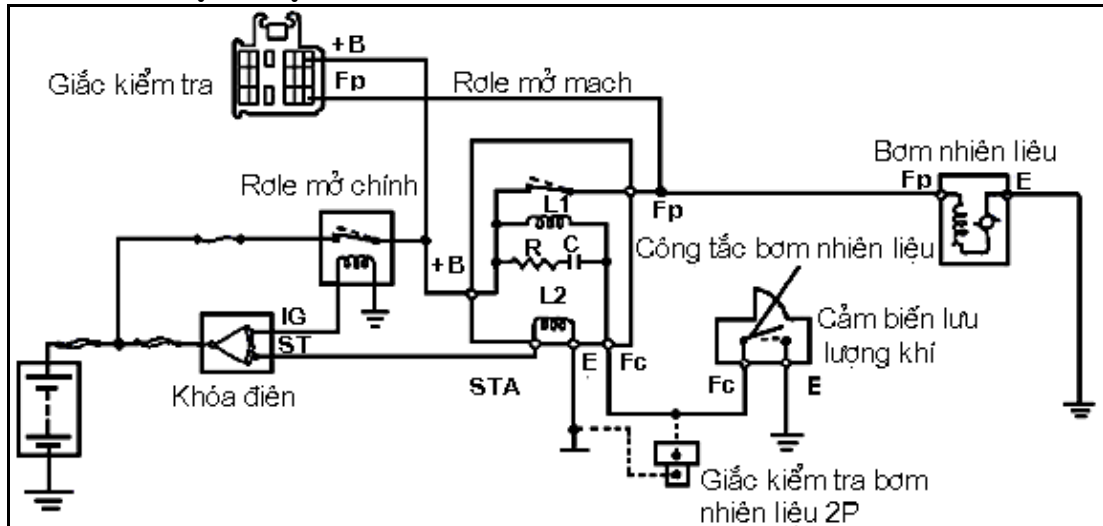
#### 4.2.4 Kiểm tra hệ thống nhiên liệu

##### 4.2.4.1 Sơ đồ mạch điện điều khiển bơm xăng

Vì lý do an toàn, bơm nhiên liệu trên xe có trang bị EFI chỉ hoạt động khi động cơ đang chạy. Nếu động cơ dừng ngay cả khi khóa điện bật (ON) bơm nhiên liệu cũng sẽ không hoạt động.

*Mạch điều khiển bơm nhiên liệu trên động cơ dùng hệ thống EFI loại đo lưu lượng khí nạp (bằng tín hiệu từ cảm biến lưu lượng gió kiểu cánh gạt)*

#### Sơ đồ mạch điện

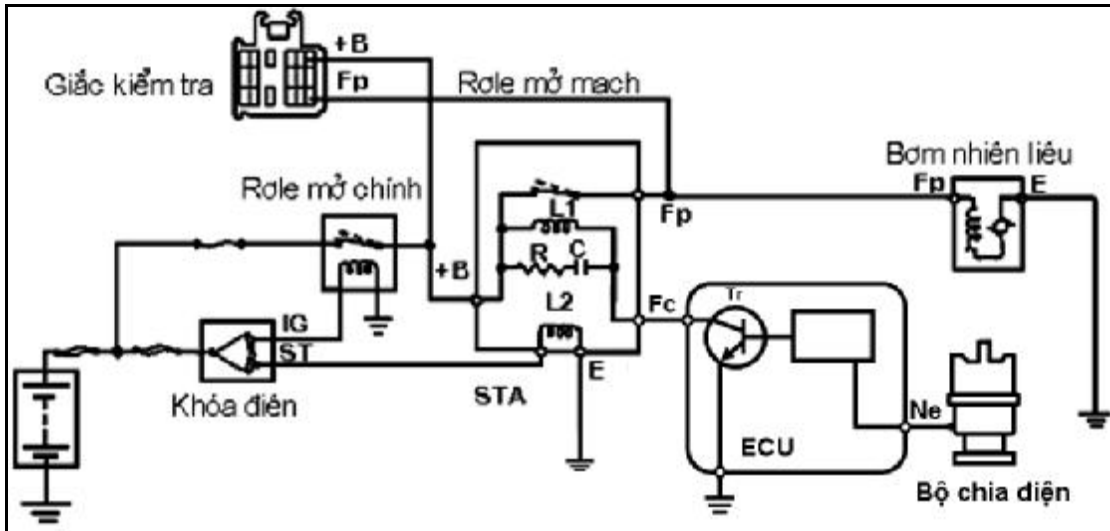


**Hình 4.9. Mạch điều khiển bơm nhiên liệu bằng tín hiệu từ cảm biến lưu lượng gió kiểu cánh gạt.**

#### Hoạt động

Với những động cơ thể hệ cũ để thực hiện chức năng an toàn của bơm nhiên liệu người ta áp dụng phương pháp như trong hình vẽ sau, khi động cơ quay, dòng điện chạy từ cực ST đến cuộn L2 của role mở mạch và ra mát.

Do đó, role mở mạch đóng sẽ có dòng điện chạy đến bơm xăng. Cùng lúc đó, tấm đo trong cảm biến lưu lượng khí cũng được mở bởi dòng khí nạp, và công tắc bơm nhiên liệu, cũng nằm trong cảm biến đo lưu lượng gió, bật lên cho dòng điện chạy qua cuộn dây L1. Rơ le này đóng trong suốt quá trình làm việc của động cơ. Điện trở R và tụ điện C trong rơ le mở mạch có tác dụng ngăn không cho tiếp điểm mở ra, thậm chí dòng điện qua cuộn dây L1 giảm xuống do sự giảm đột ngột của lượng khí nạp. Nó cũng có tác dụng ngăn chặn tia lửa điện tại tiếp điểm. Với những động cơ dùng hệ thống phun xăng loại đo áp suất đường nạp thì tín hiệu điều khiển role mở mạch bơm xăng được lấy từ cảm biến tốc độ động cơ ở bộ chia điện.

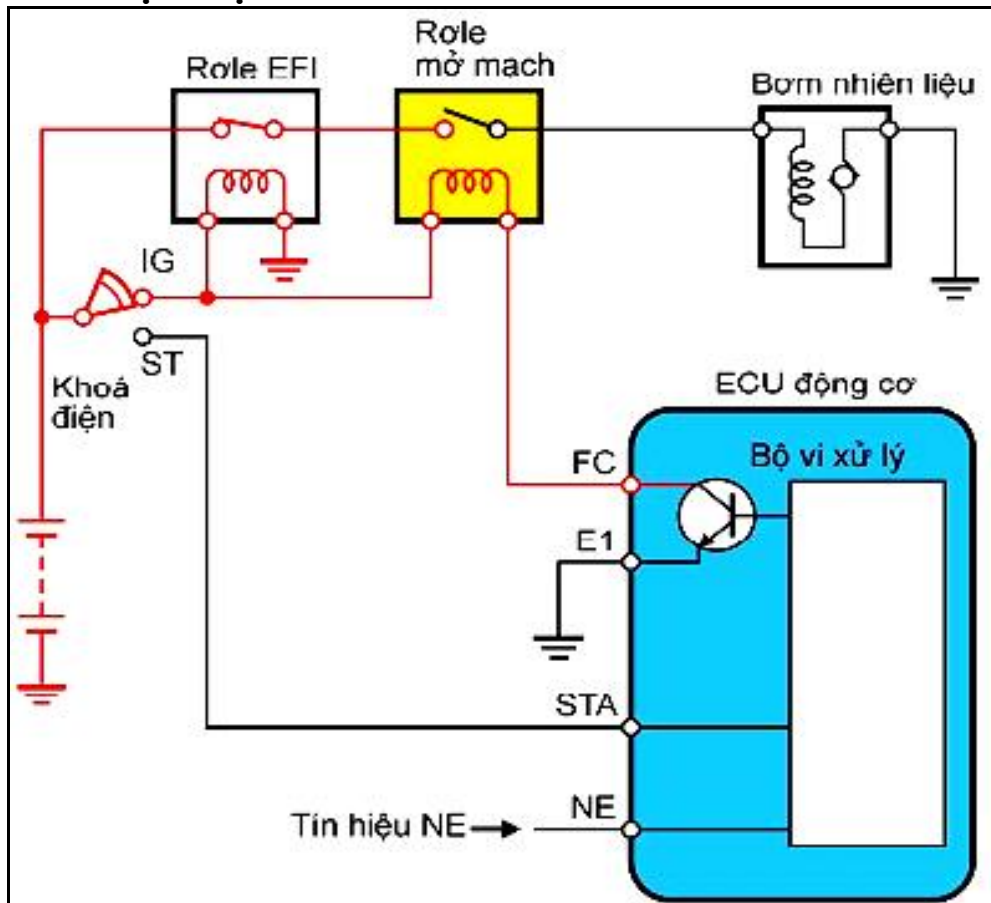


**Hình 4.10. Mạch điều khiển bơm nhiên liệu bằng tín hiệu Ne của bộ chia điện.**

Khi ECU nhận được tín hiệu Ne từ bộ chia điện, Transistor ở bên trong bật lên. Kết quả là, dòng điện chạy qua cuộn dây L1 của role này và giữ cho nó luôn bật khi động cơ đang chạy.

*Mạch điều khiển bơm nhiên liệu bằng tín hiệu từ cảm biến vị trí trục cơ (tín hiệu Ne)*

**Sơ đồ mạch điện**



**Hình 4.11. Mạch điều khiển bơm nhiên liệu bằng tín hiệu từ cảm biến vị trí trục cơ (tín hiệu Ne).**

### Hoạt động

Ngày nay việc điều khiển bơm nhiên liệu người thường sử dụng tín hiệu Ne của cảm biến vị trí trục khuỷu thông qua ECU để điều khiển.

Khi bật khóa điện ở vị trí IG rơ le EFI hoạt động.

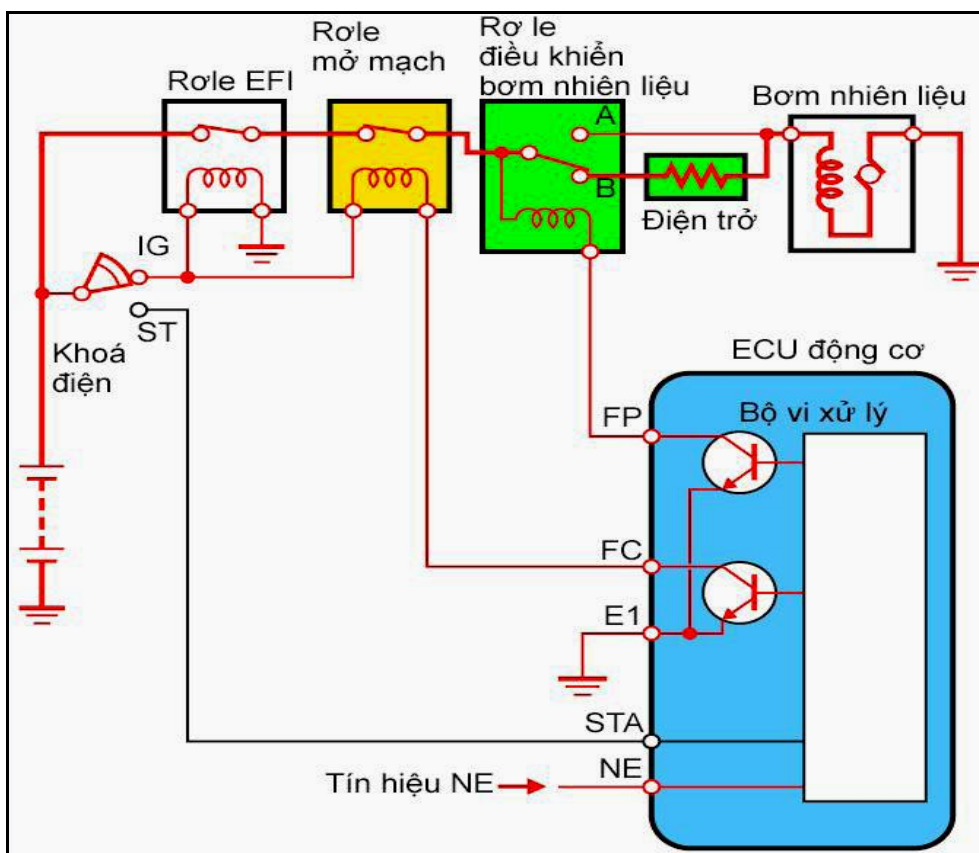
Khi động cơ quay khởi động, một tín hiệu STA (tín hiệu máy khởi động) được truyền đến ECU động cơ từ cực ST của khóa điện. Khi tín hiệu STA được đưa vào ECU động cơ, động cơ bật ON tranzito này và rơ le mở mạch được bật ON. Sau đó, dòng điện được chạy vào bơm nhiên liệu để vận hành bơm.

Động cơ quay khởi động nổ máy cùng một lúc khi động cơ quay khởi động, ECU động cơ nhận tín hiệu NE từ cảm biến vị trí của trục khuỷu, làm cho tranzito này tiếp tục duy trì hoạt động của bơm nhiên liệu.

Thậm chí khi khóa điện bật ON, nếu động cơ tắt máy, tín hiệu NE sẽ không còn được đưa vào ECU động cơ, nên ECU động cơ sẽ ngắt tranzito này, khi đó rơ le mở mạch bị ngắt tín hiệu điều khiển FC tiếp điểm của rơ le bị tách ra không có điện đến bơm nhiên liệu, làm cho bơm nhiên liệu ngừng hoạt động.

### Điều khiển tốc độ của bơm nhiên liệu

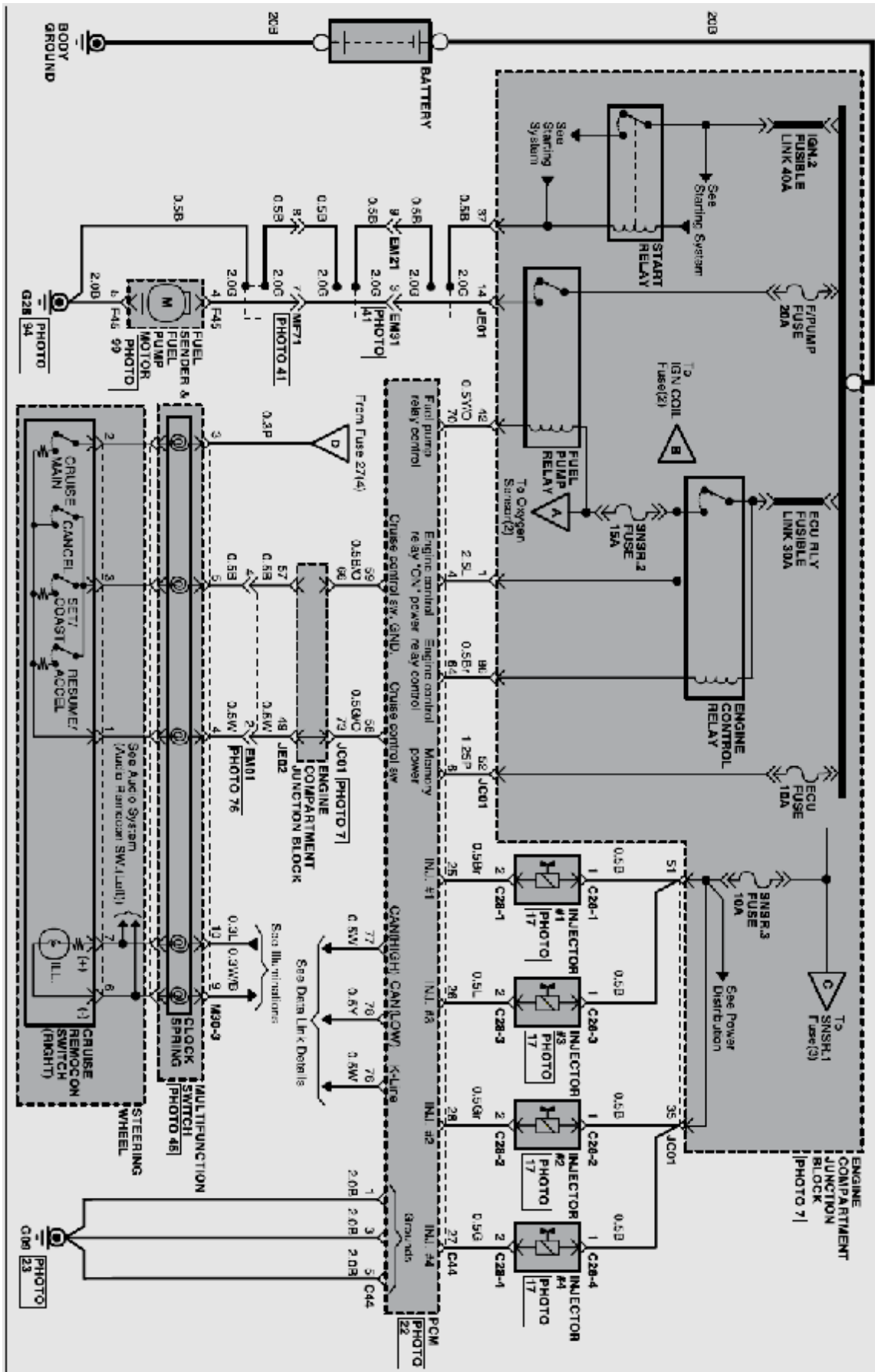
#### Sơ đồ cấu tạo



Hình 4.12 Mạch điều khiển tốc độ bơm nhiên liệu

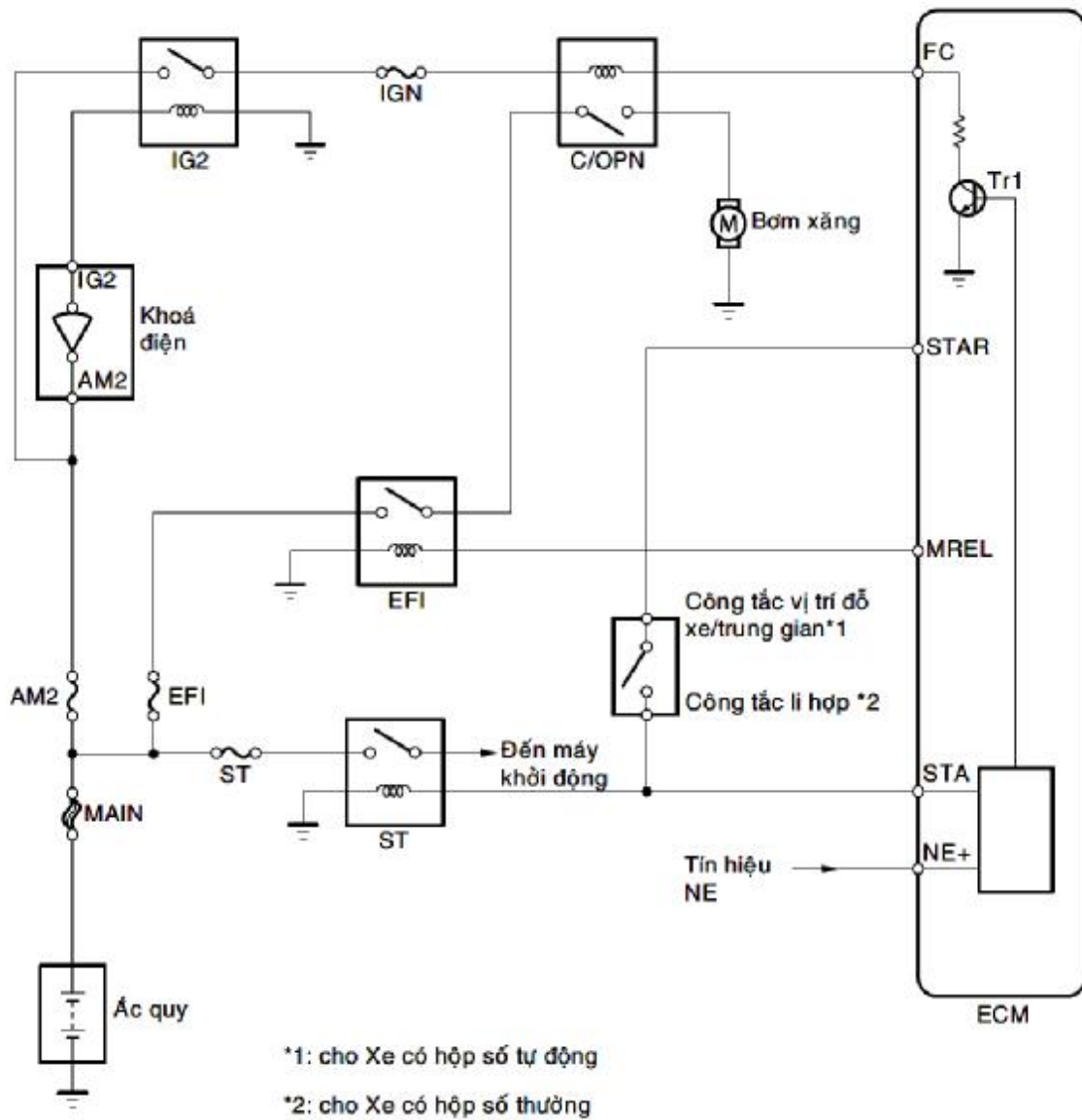






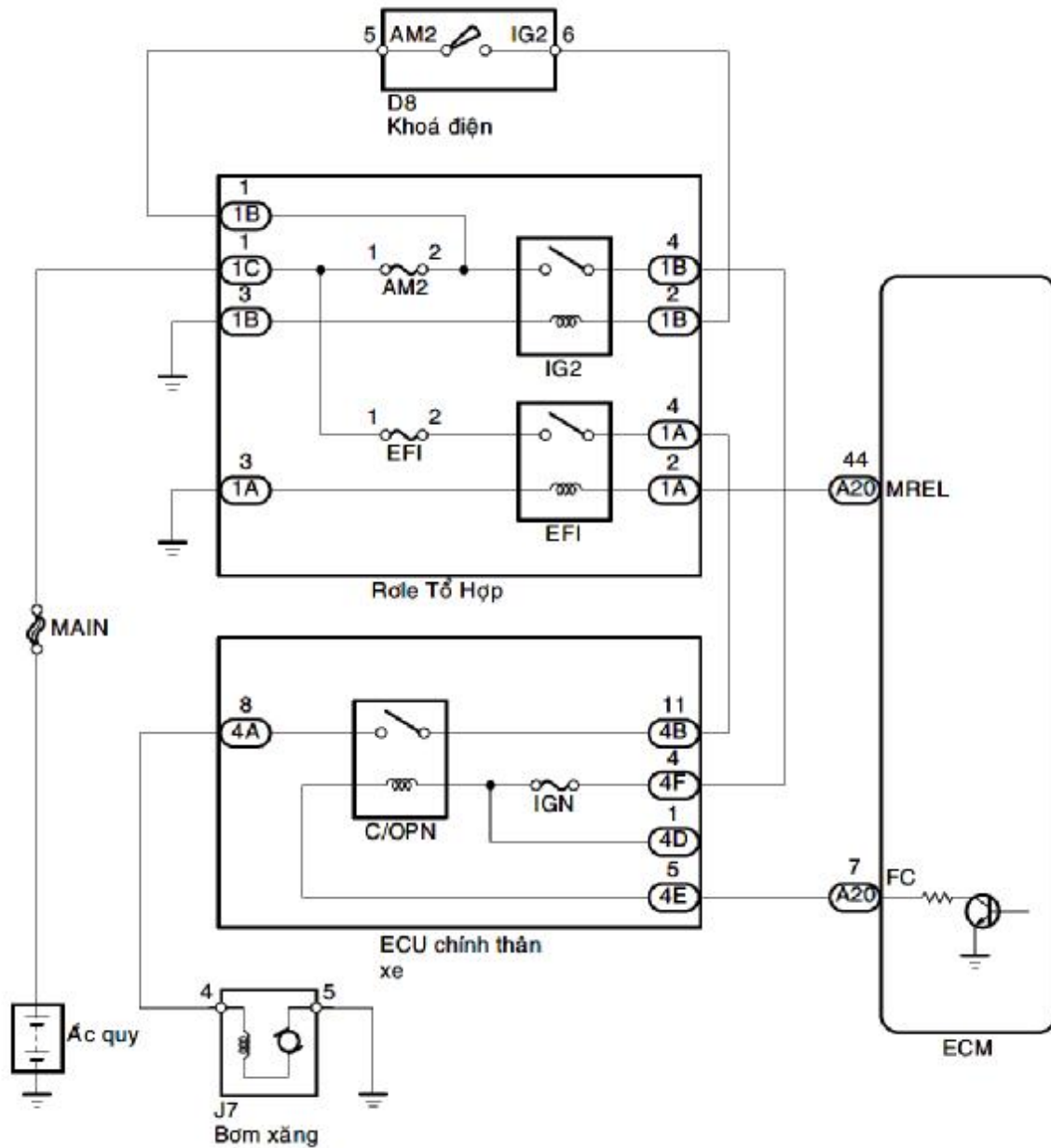
Hình 4.15. Mạch điều khiển bơm nhiên liệu động cơ HYUNDAI SONATA 2.4L.





**Hình 4.17. Mạch điều khiển bơm nhiên liệu động cơ 1NZ-FE lắp trên xe TOYOTA VIOS, YARIS.**

## Sơ đồ mạch điện



Trình tự thực hiện kiểm tra mạch điện điều khiển bơm nhiên liệu

- 1) Thử kích hoạt bơm xăng bằng máy chẩn đoán.
- 2) Kiểm tra ECU thân xe (Điện áp role mở mạch bơm xăng)
- 3) Kiểm tra dây điện và giắc nối (ECU chính thân xe - Role tổ hợp).
- 4) Kiểm tra ECU chính thân xe (Role mở mạch)
- 5) Kiểm tra dây điện và giắc nối (ECU chính thân xe - ECM)
- 6) Kiểm tra dây điện và giắc nối (ECU chính thân xe bơm nhiên liệu - mát thân xe)
- 7) Kiểm tra bơm nhiên liệu.

## QUY TRÌNH KIỂM TRA

### 1) Kích hoạt bơm nhiên liệu bằng máy chẩn đoán

- Tắt khóa điện OFF
- Nối máy chẩn đoán với giắc chẩn đoán phía dưới cột vô lăng.
- Bật khóa điện ON
- Bật nguồn thiết bị chẩn đoán.
- Chọn: Powertrain/Engine and ECT/Active Test/ Control the Fuel Pump/Speed.

- Kiểm tra xem bơm xăng có hoạt động bằng cách lắng nghe tiếng kêu từ phía thùng xăng hoặc dùng tay đặt vào vít của bộ phận giảm giao động trên giàn phân phối khi kích hoạt trên máy chẩn đoán.

Kết quả:

Kết quả	Hường tiến hành
Bơm không hoạt động, không có giao động trên vít của bộ giảm giao động.	<b>A</b>
Bơm hoạt động có giao động trên vít của bộ giảm giao động.	<b>B</b>

NG

**Đến bước 8**

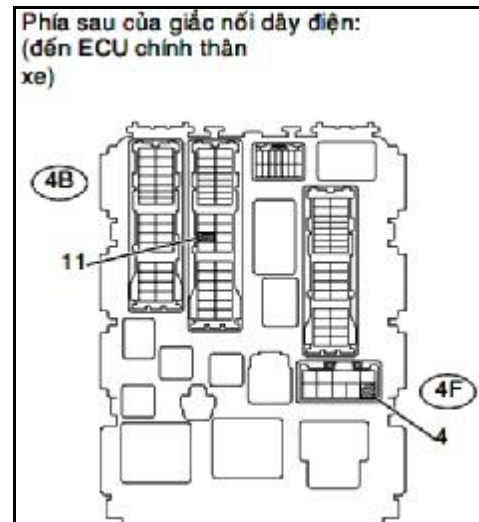
OK

### 2) Kiểm tra ECU thân xe (Điện áp role mở mạch bơm xăng)

+ Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện áp tiêu chuẩn

Vị trí đo	Vị trí khóa điện	Điều kiện tiêu chuẩn
4B-11 - Mát thân xe	Khóa điện OFF	Dưới 1V
4F-4 - Mát thân xe		
4B-11 - Mát thân xe	Khóa điện ON	11 đến 14V
4F-4 - Mát thân xe		



Kết quả

Kết quả	Hường tiến hành
Ngoài dải tiêu chuẩn	<b>A</b>
Nằm trong phạm vi tiêu chuẩn	<b>B</b>

NG

**Đến bước 4**

OK

**3) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa ECU chính thân xe và role tổ hợp**

- + Tháo role tích hợp ra khỏi hộp đấu nối khoang động cơ.
- + Tháo giắc nối của ECU thân xe chính.

+ Đo điện trở theo giá trị trong bảng dưới đây.

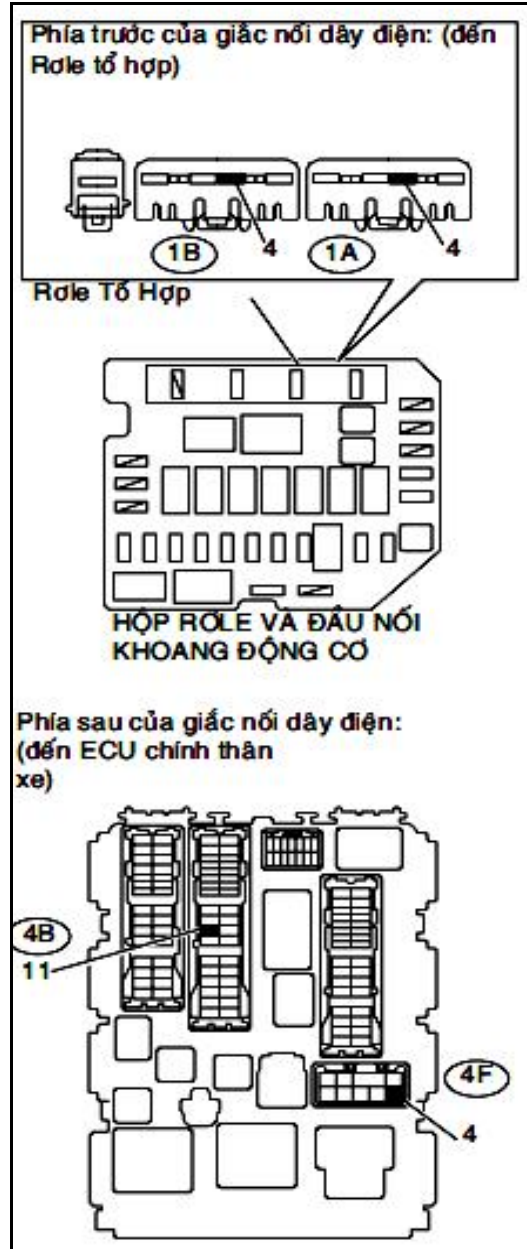
Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra hở mạch)

Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
1B-4 - 4F-4	Luôn luôn	Dưới 1Ω
1A-4 - 4B-11	Luôn luôn	Dưới 1Ω

Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra ngắn mạch)

Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
4F-4 - Mát	Luôn luôn	10 KΩ trở lên
4B-11- Mát	Luôn luôn	10 KΩ trở lên

- + Lắp lại role tích hợp
- + Nối lại giắc nối của ECU thân xe chính



NG

**Sửa chữa dây điện hoặc giắc nối**

OK

**Sửa chữa mạch nguồn ECM**

**4) Kiểm tra ECU chính thân xe (Role mở mạch)**

- + Tháo ECU thân xe chính.
- + Nối dương của ắc quy vào 4D-1, và nối âm ắc quy vào cực 4E-5.

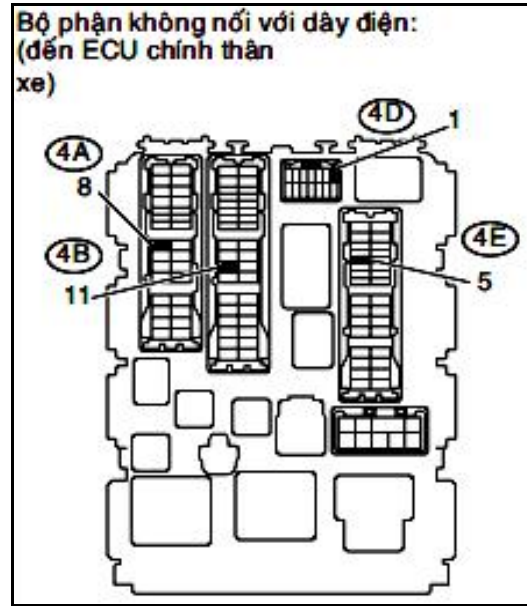
+ Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

**Điện trở chuẩn**

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
4A-8 - 4B-11	Khi mất điện áp ắc quy	10 KΩ trở lên
	Khi điện áp ắc quy được cấp đến cực 4D-1 và 4E-5	Dưới 1Ω

**GỢI Ý:**

Mạch cuộn dây rơle giữ 4D-1 và 4E-5 Không qua cầu chì IGN  
+ Thay thế ECU thân xe chính.



NG

**Thay thế ECU chính thân xe**

OK

**5) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa ECU chính thân xe và ECM**

- a) Tháo giắc nối của ECU thân xe chính.
- b) Ngắt giắc nối ECM.
- c) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra hở mạch)

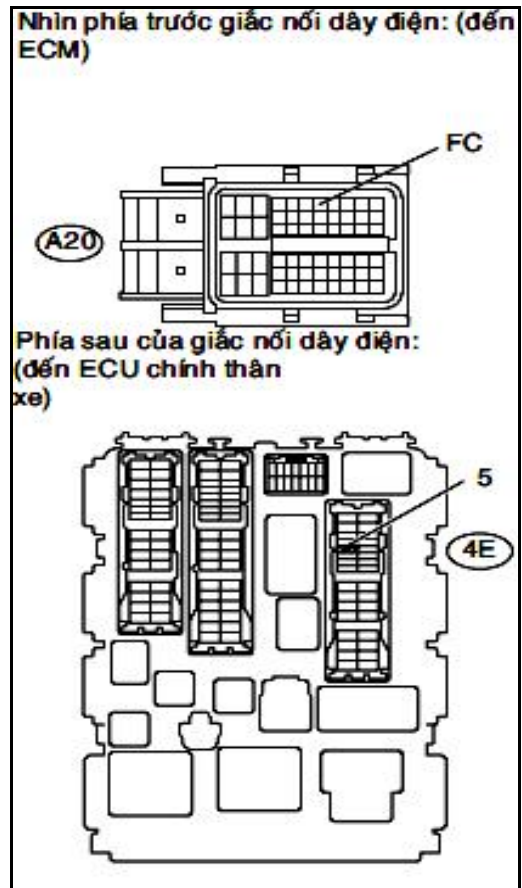
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
4E-5 - A20-7 (FC)	Luôn luôn	Dưới 1Ω

Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra ngắn mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
A20-7 (FC) - Mát	Luôn luôn	10 KΩ trở lên

d) Lắp lại giắc nối của ECU thân xe chính.

e) Nối lại giắc nối ECM.



NG

**Sửa chữa dây điện hoặc giắc nối**

OK

6) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa ECU chính thân xe bơm nhiên liệu và mát thân xe

a) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữ ECU chính và bơm nhiên liệu.

+ Tháo giắc nối của ECU thân xe chính.

+ Ngắt giắc của bơm nhiên liệu.

+ Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra hở mạch)

Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
4A-8 - J7-4	Luôn luôn	Dưới 1Ω

Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra ngắn mạch)

Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
4A-8 – Mát thân xe	Luôn luôn	10 KΩ trở lên

+ Lắp giắc nối của ECU chính thân xe.

+ Nối lại giắc nối bơm nhiên liệu.

b) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa bơm nhiên liệu và mát thân xe.

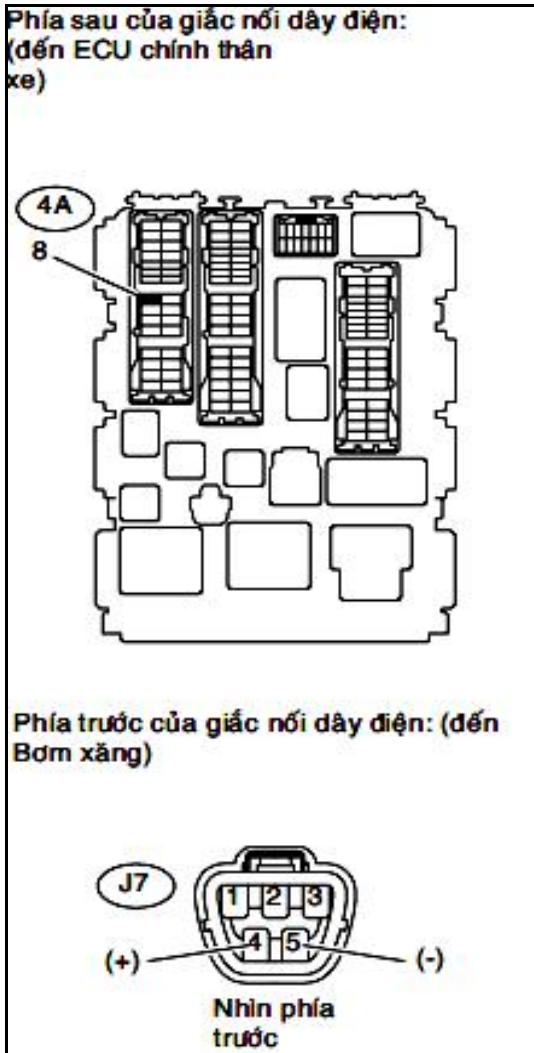
+ Ngắt giắc điện của bơm nhiên liệu.

+ Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra hở mạch)

Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
J7-5 - Mát thân xe	Luôn luôn	Dưới 1Ω

+ Nối lại giắc nối bơm nhiên liệu.



NG

**Sửa chữa dây điện hoặc giắc nối**

OK

### 7) Kiểm tra bơm nhiên liệu

a) Kiểm tra điện trở của bơm nhiên liệu

+ Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
4 - 5	20°C(68°F)	0.2 đến 3.0 Ω

b) Kiểm tra sự vận hành của bơm nhiên liệu

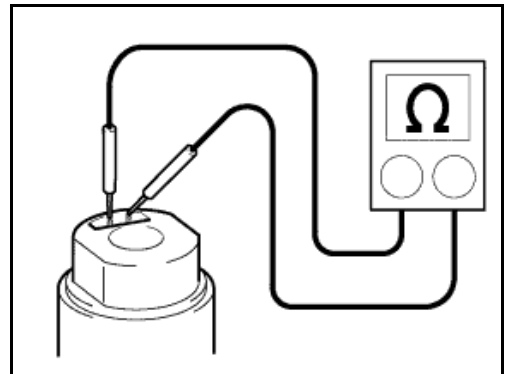
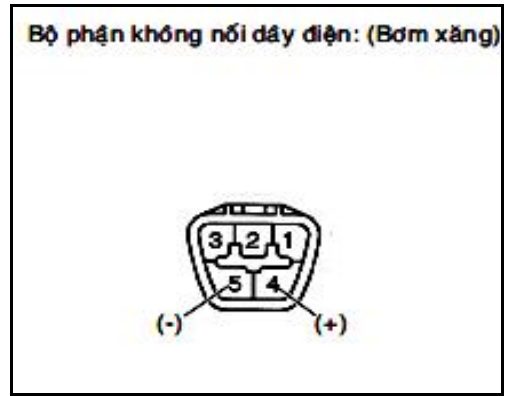
Cấp điện áp ắc quy vào cả 2 cực. Kiểm tra rằng bơm hoạt động.

CHÚ Ý:

- Các phép thử này phải thực hiện nhanh chóng (trong vòng 10 giây) để tránh làm hỏng bơm.

- Hãy giữ cho bơm nhiên liệu càng xa ắc quy càng tốt.

- Luôn bật và tắt điện áp phía ắc quy, không phải ở phía bơm nhiên liệu.



NG

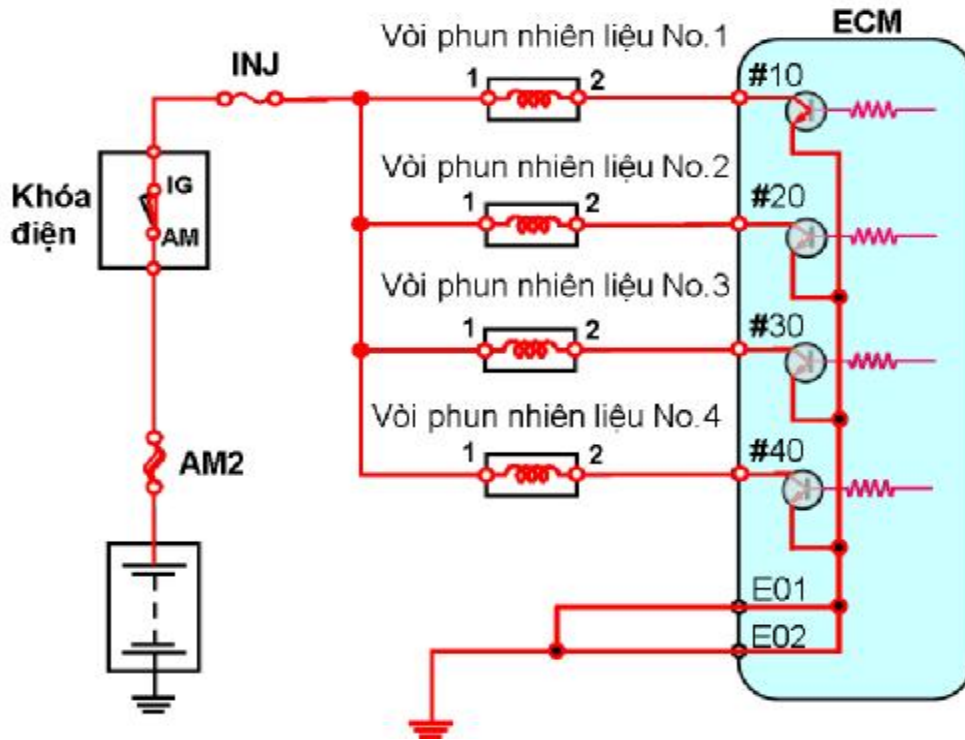
Hãy thay thế cụm bơm nhiên liệu

OK

Hãy thay thế ECM

### Mạch điện điều khiển vòi phun

Khi bật khóa điện sẽ có dòng điện chạy từ dương ắc quy qua cầu chì AM2 qua khóa điện qua cầu chì INJ đến chân số 1 của các vòi phun qua cuộn dây của vòi phun sang chân số 2 rồi đến các chân điều khiển #10, #20, #30, #40 của ECM. Khi động cơ làm việc ECM sẽ điều khiển nối mát cho các vòi phun theo thứ tự đã được định sẵn trong bộ nhớ của ECM.



**Hình 4.18. Mạch điện điều khiển vòi phun.**

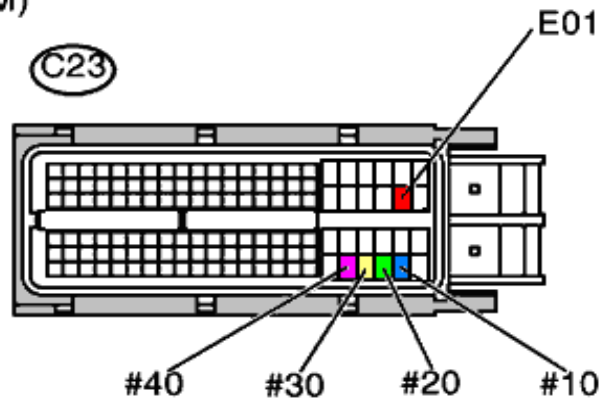
1) Kiểm tra ECM (điện áp cực #10, #20, #30, #40)

- a) Ngắt giắc nối ECM.
- b) Bật khoá điện ON.
- c) Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện áp tiêu chuẩn:

Nội dung cụ đo	Tình Trạng Công Tắc	Điều kiện tiêu chuẩn
C23-108 (#10) - C23-45 (E01)	Khoá điện ON	11 đến 14 V
C23-107 (#20) - C23-45 (E01)	Khoá điện ON	11 đến 14 V
C23-106 (#30) - C23-45 (E01)	Khoá điện ON	11 đến 14 V
C23-105 (#40) - C23-45 (E01)	Khoá điện ON	11 đến 14 V

Nhìn phía trước giắc nối dây điện:  
(đến ECM)



d) Nối lại giắc nối ECM.

NG

## Đến bước 4

OK

## 2) Kiểm tra dây điện và giắc nối (mát ECM)

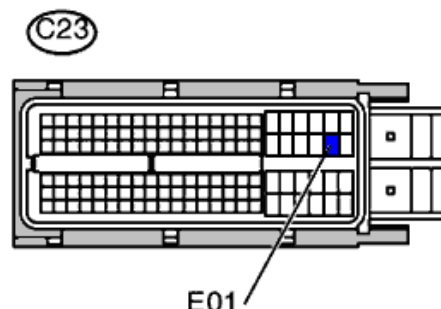
- Ngắt giắc nối ECM.
- Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch):

Nối Dụng Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
C23-45 (E01) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	Dưới 1 $\Omega$

- Nối lại giắc nối ECM.

Nhìn phía trước giắc nối dây điện: (đến ECM)



NG

## Sửa chữa dây điện hoặc giắc nối

OK

## 3) Kiểm tra cụm vòi phun nhiên liệu (lượng phun nhiên liệu)

- Kiểm tra điện trở.
  - Dùng một Ômkê, đo điện trở giữa các cực.

Điện trở tiêu chuẩn:

Nối Dụng Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
1 - 2	20°C (68°F)	11.6 đến 12.4 $\Omega$

- Nếu kết quả không như tiêu chuẩn, hãy thay thế vòi phun.

- Kiểm tra hoạt động.

**LƯU Ý:**

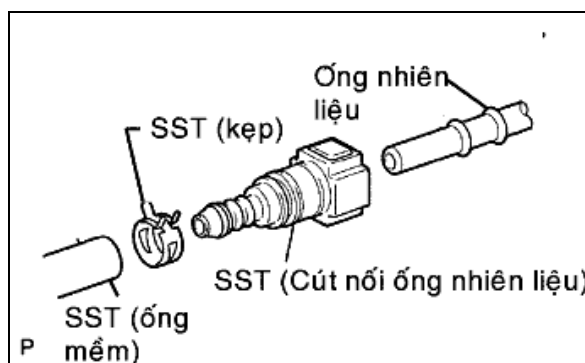
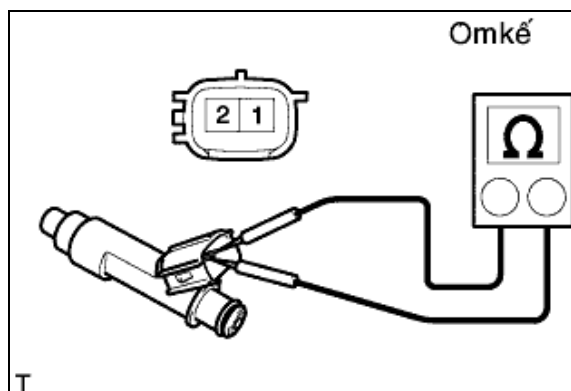
Tiến hành kiểm tra ở khu vực thông thoáng.

Không tiến hành kiểm tra gần bất cứ chỗ nào có lửa.

- Lắp SST (cút nối ống nhiên liệu) vào SST (ống), sau đó nối chúng vào ống nhiên liệu (phía xe).

SST: 09268-41048 (90467-13001, 95336-08070, 09268-41500)

- Lắp gioăng chữ O vào vòi phun.
- Hãy lắp SST (cút nối và ống) vào vòi phun, và giữ vòi phun

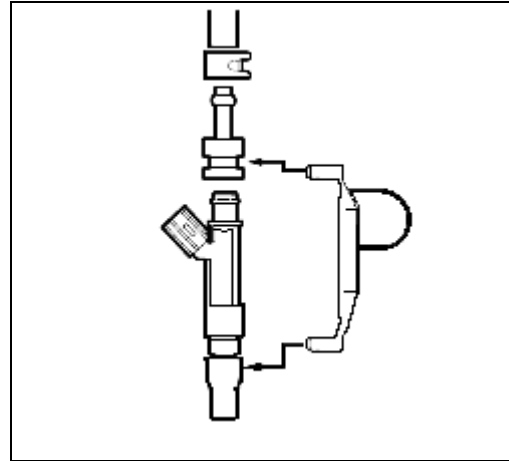


và cắt nối bằng SST (kẹp).

SST: 09268-41048 (09268-41110, 90467-13001, 95336-08070, 09268-41310)

- Hãy đặt vòi phun trong cốc đo có độ chia.

*LƯU Ý: Lắp ống nhựa mềm phù hợp vào vòi phun để tránh làm xăng bắn ra.*



- Hãy vận hành bơm nhiên liệu (Xem trang ).

- Nối SST (dây điện) với vòi phun và ấn quy trong 15 giây và đo lượng phun bằng ống có vạch đo. Thử mỗi vòi phun 2 hoặc 3 lần.

SST: 09842-30080

Lượng phun:

47 đến 58 cm<sup>3</sup> (2.9 đến 3.5 cu. in.) trong 15 giây

Chênh lệch về thể tích giữa các vòi phun:

11 cm<sup>3</sup> (0.6 cu in.) hay nhỏ hơn.

**CHÚ Ý:**

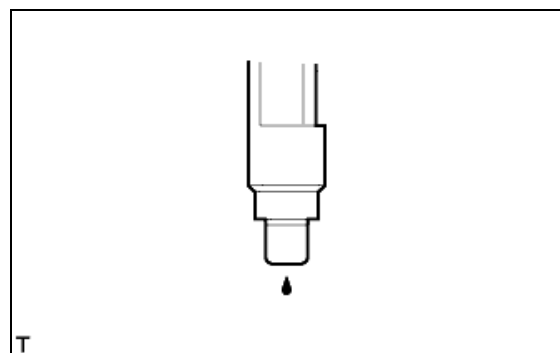
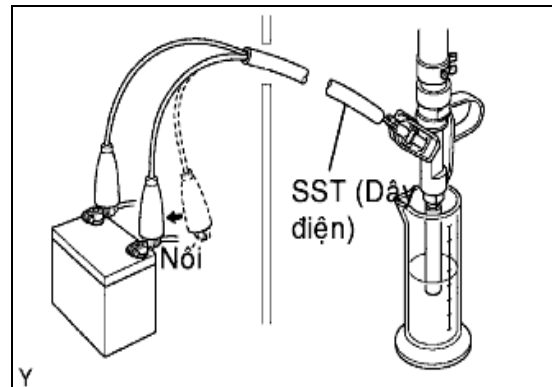
*Luôn phải bật tắt ở phía ấn quy.*

Nếu lượng phun không như tiêu chuẩn, hãy thay vòi phun nhiên liệu.

c. Kiểm tra rò rỉ.

Ở các điều kiện trên, hãy tháo đầu đo của SST (dây điện) ra khỏi ấn quy và kiểm tra có rò rỉ nhiên liệu từ vòi phun.

Nhỏ giọt nhiên liệu: 1 giọt hoặc ít hơn trong khoảng 12 phút



NG

**Thay thế vòi phun nhiên liệu**

OK

Kiểm tra tiếp mạch điện theo bảng triệu chứng hư hỏng

4) Kiểm tra role tổ hợp (cầu chì AM2)

Tháo cầu chì AM2 ra khỏi role

tích hợp.

Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

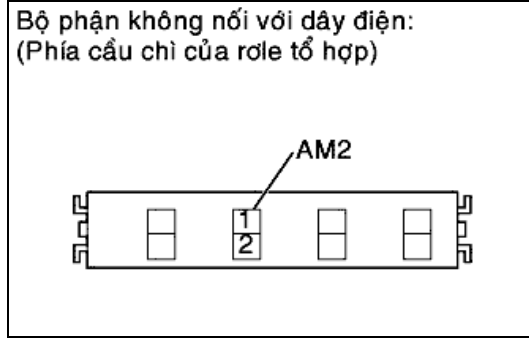
Điện trở tiêu chuẩn:

Nội Dung Cự Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
Cầu chì AM2	Mọi điều kiện <input type="checkbox"/> iện	Dưới 1 Ω

Lắp lại cầu chì AM2.

**OK**

**NG**



**Kiểm tra ngắn mạch trong tất cả các dây điện và giắc nối đến cầu chì và thay thế cầu chì**

5) Kiểm tra rolet tổ hợp (Role IG2)

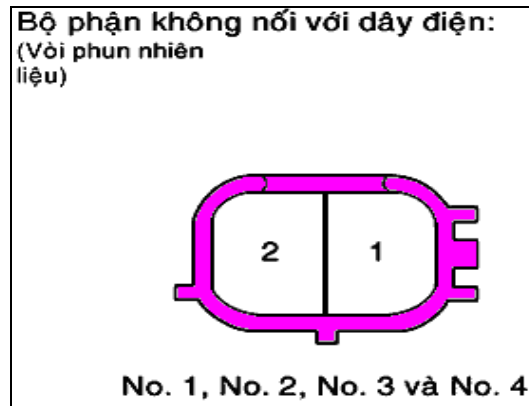
a) Ngắt các giắc nối của vòi phun.

b) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn:

Nội Dung Cự Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
1 - 2	20°C (68°F)	11.6 đến 12.4 Ω

c) Nối lại các giắc vòi phun.



**CHÚ Ý: Tiến hành thao tác này ở nơi thông thoáng và cẩn thận với lửa.**

**OK**

**NG**

**Thay thế cụm vòi phun nhiên liệu**

7) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa cụm vòi phun và ECM

a) Ngắt các giắc nối của vòi phun.

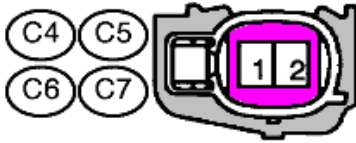
b) Ngắt giắc nối ECM.

c) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

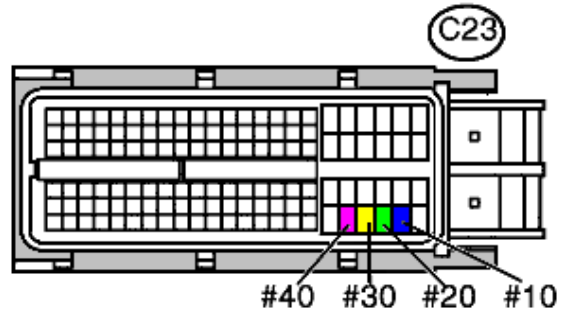
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch):

Nội Dung Cự Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
C4-2 (Vòi phun số 1) - C23-108 (#10)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
C5-2 (Vòi phun số 2) - C23-107 (#20)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
C6-2 (Vòi phun số 3) - C23-106 (#30)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
C7-2 (Vòi phun số 4) - C23-105 (#40)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

Phía trước của giắc nối dây điện: (đến  
Vòi phun nhiên liệu)



Nhìn phía trước giắc nối dây điện: (đến  
ECM)



Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):

Nội Dung Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
C4-2 (Vòi phun số 1) hay C23-108 (#10) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên
C5-2 (Vòi phun số 2) hay C23-107 (#20) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên
C6-2 (Vòi phun số 3) hay C23-106 (#30) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên
C7-2 (Vòi phun số 4) hay C23-105 (#40) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên

d) Nối lại các giắc vòi phun.

e) Nối lại giắc nối ECM.

OK

NG

Sửa chữa hay thay thế dây điện  
hoặc giắc nối

### 8) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa cụm vòi phun và Role IG2

a) Ngắt các giắc nối của vòi phun.

b) Tháo role tích hợp ra khỏi hộp đầu nối khoang động cơ.

c) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch):

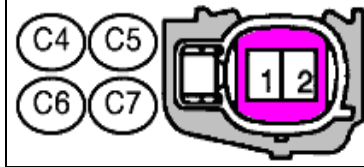
Nội Dung Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
C4-1 (Vòi phun nhiên liệu số 1) - 1B-4 (Role tổ hợp)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
C5-1 (Vòi phun nhiên liệu số 2) - 1B-4 (Role tổ hợp)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
C6-1 (Vòi phun nhiên liệu số 3) - 1B-4 (Role tổ hợp)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
C7-1 (Vòi phun nhiên liệu số 4) - 1B-4 (Role tổ hợp)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):

Nội Dung Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
C4-1 (Vòi phun số 1) hay 1B-4 (Role tích hợp) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên

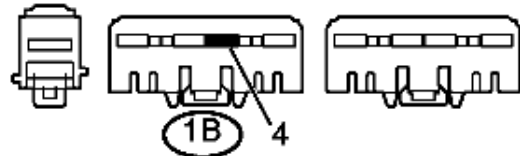
C5-1 (Vòi phun số 2) hay 1B-4 (Rơ le tích hợp) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên
C6-1 (Vòi phun số 3) hay 1B-4 (Rơ le tích hợp) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên
C7-1 (Vòi phun số 3) hay 1B-4 (Rơ le tích hợp) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên

Phía trước của giắc nối dây điện: (đến Vòi phun nhiên liệu)

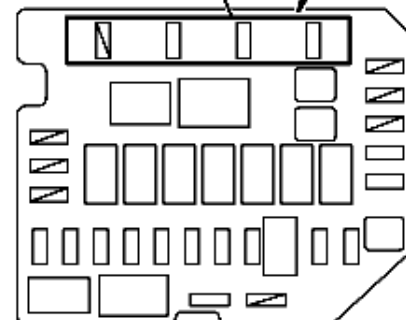


- d) Nối lại các giắc vòi phun.  
e) Lắp lại rơ le tích hợp.

Nhìn phía trước giắc nối dây điện:  
(đến Rơ le tổ hợp)



Rơ le Tổ Hợp



Hộp rơ le và hộp đầu nối  
khoang động cơ

OK

NG

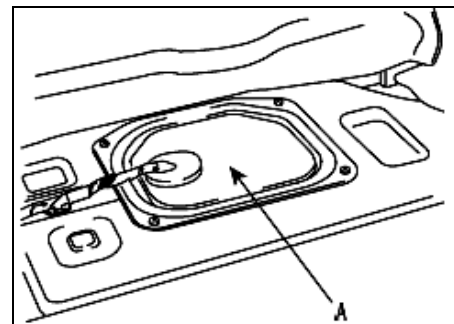
Sửa chữa hay thay thế dây điện hoặc giắc nối

#### 4.2.4.3 Kiểm tra áp suất bơm xăng.

Quy trình kiểm tra áp suất bơm xăng được thực hiện như sau: Ví dụ trên xe **HYUNDAI SONATA 2008**.

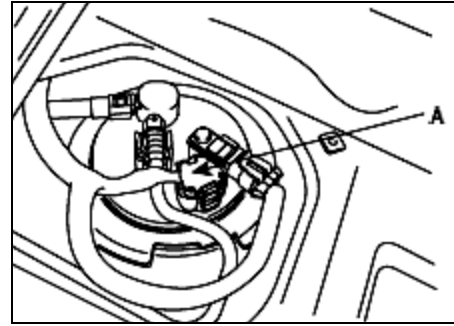
##### 1) Chuẩn bị

Tháo nắp sửa chữa A trên thùng chứa nhiên liệu



## 2) Giải phóng áp suất trong hệ thống nhiên liệu.

- Ngắt giắc điện bơm xăng A
- Khởi động động cơ và đợi cho hết nhiên liệu trong hệ thống và động cơ tự chết máy.



- Sau khi động cơ chết máy, tắt khóa điện vị trí OFF và ngắt cực âm ra khỏi ắc quy.

Chú ý:

*Hãy chắc chắn rằng áp lực nhiên liệu đã được giải phóng trước khi tháo ống nạp nhiên liệu.*

## 3) Lắp dụng cụ kiểm tra áp suất nhiên liệu.

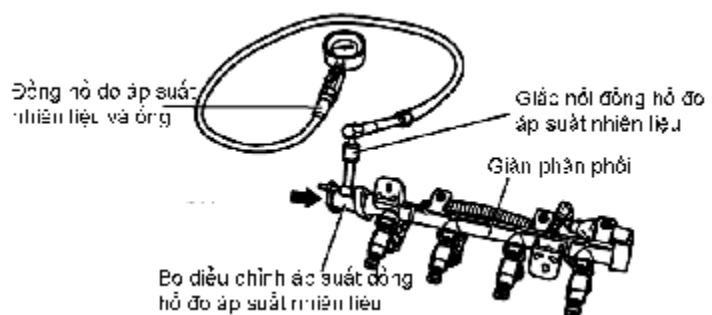
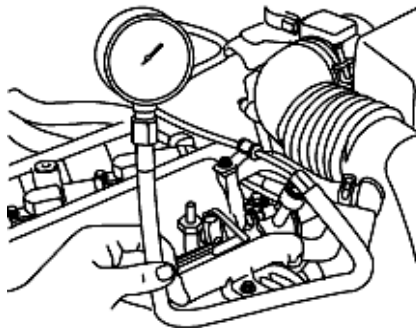
- Tháo ống nạp nhiên liệu trên giàn phân phối.

Thận trọng:

*Không để nhiên liệu bắn vào quần áo hoặc chảy ra khoang động cơ khi tháo ống nhiên liệu.*

- Lắp bộ đồng hồ đo nhiên liệu vào giữa ống cấp nhiên liệu và giàn phân phối.

- Kết nối ống cấp nhiên liệu với đồng hồ đo áp suất.



## 4) Kiểm tra sự dò rỉ nhiên liệu tại chỗ nối

- Nối lại cáp âm ắc quy
- Cấp điện áp đến cực của bơm nhiên liệu để kích hoạt bơm. Có áp suất trên hệ thống, kiểm tra sự dò rỉ từ đồng hồ đo áp suất hoặc các giắc nối.

## 5) Kiểm tra áp suất

- Ngắt cáp âm ắc quy ra khỏi ắc quy.
  - Nối lại giắc điện của bơm xăng.
  - Nối lại cáp âm ắc quy.
  - Khởi động động cơ và đo áp suất nhiên liệu ở số vòng quay không tải
- Giá trị tiêu chuẩn:

345 ~ 355 kpa (3.51 ~ 3.61kg/cm<sup>2</sup>, 50.0 ~ 51.5 psi)

Nếu áp suất nhiên liệu khác với giá trị tiêu chuẩn, thực hiện sửa chữa nếu cần sử dụng bảng hướng dẫn dưới đây.

Hiện tượng	Nguyên nhân	Khu vực hư hỏng
Áp suất quá thấp	Lọc nhiên liệu bị tắc	Lọc nhiên liệu
	Rò rỉ nhiên liệu ở bộ phận điều áp trong cụm bơm nhiên liệu	Bộ điều chỉnh áp suất
Áp suất quá cao	Kẹt bộ điều chỉnh áp suất	Bộ điều chỉnh áp suất

- Dừng động cơ và kiểm tra sự thay đổi áp suất bằng các đọc giá trị trên đồng hồ đo áp suất.

Sau khi động cơ dừng, giá trị trên đồng hồ đo áp suất được giữ khoảng 5 phút.

Quan sát sự sai lệch của áp suất nhiên liệu khi đọc trên đồng hồ về mức độ sụt áp và thực hiện sửa chữa nếu cần sử dụng bảng hướng dẫn dưới đây.

Hiện tượng	Nguyên nhân	Khu vực hư hỏng
Áp suất giảm chận khi sau khi động cơ dừng	Vòi phun bị dò rỉ	Vòi phun nhiên liệu
Áp suất giảm ngay lập tức sau khi động cơ dừng	Van một chiều trên đường ra của bơm nhiên liệu luôn mở	Bơm nhiên liệu

6) Giải phóng áp suất trong hệ thống nhiên liệu sau khi kiểm tra.

- Ngắt giắc điện bơm xăng A  
- Khởi động động cơ và đợi cho hết nhiên liệu trong hệ thống và động cơ tự chết máy.

- Sau khi động cơ chết máy, tắt khóa điện vị trí OFF và ngắt cực âm ra khỏi ắc quy.

Chú ý:

*Hãy chắc chắn rằng áp lực nhiên liệu đã được giải phóng trước khi tháo ống nạp nhiên liệu.*

7) Tháo dụng cụ kiểm tra áp suất nhiên liệu.

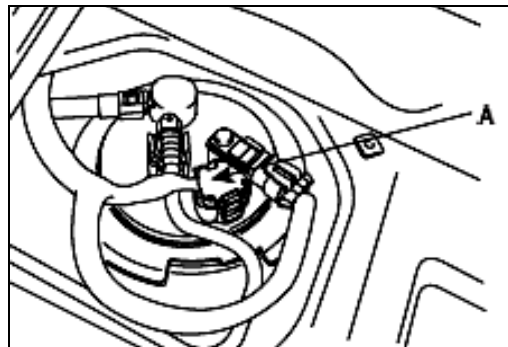
- Tháo ống nạp nhiên liệu trên giàn phân phối.

Thận trọng:

*Không để nhiên liệu bắn vào quần áo hoặc chảy ra khoang động cơ khi tháo ống nhiên liệu.*

- Tháo bộ đồng hồ đo nhiên liệu vào giữa ống cấp nhiên liệu và giàn phân phối.

- Nối lại ống cấp nhiên liệu với ống phân phối.



### 8) Kiểm tra sự dò rỉ nhiên liệu tại chỗ nối

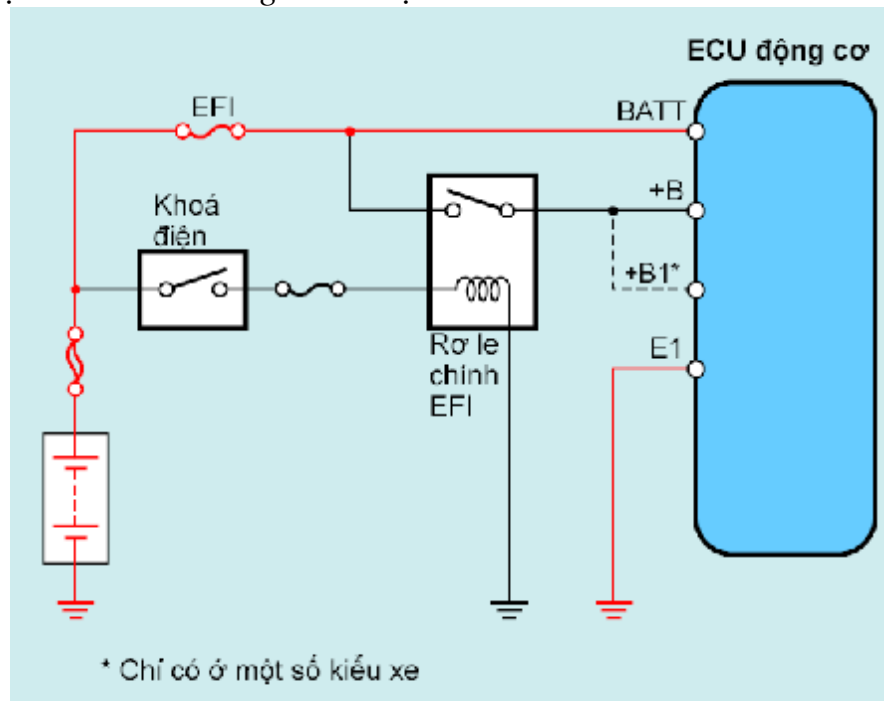
- Nối lại cáp âm ắc quy
- Cấp điện áp đến cực của bơm nhiên liệu để kích hoạt bơm. Có áp suất trên hệ thống, kiểm tra sự dò rỉ tại các giắc nối.
- Nếu thấy xe bình thường không dò rỉ nhiên liệu thì kết nối giắc điện bơm nhiên liệu lại.

## 4.2.5 Kiểm tra hệ thống nguồn cho ECU động cơ

### 4.2.5.1 Mạch nguồn điều khiển ECU

Mạch nguồn là các mạch điện cung cấp điện cho ECU của động cơ. Các mạch điện này bao gồm khoá điện, role chính EFI, v.v... Mạch nguồn được xe ô tô sử dụng thực sự gồm có 2 loại sau đây:

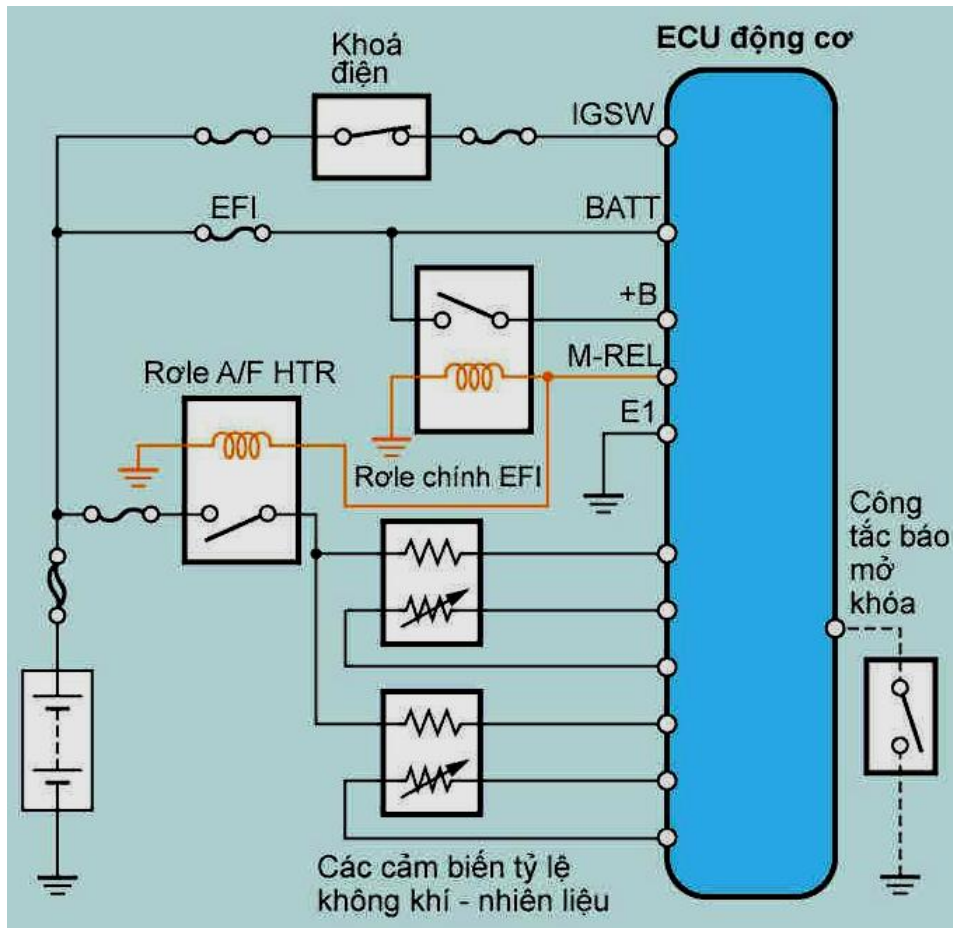
*Loại điều khiển bằng khóa điện*



**Hình 4.19. Mạch nguồn ECU điều khiển bằng khóa điện.**

Như trình bày ở hình minh họa này, sơ đồ chỉ ra loại trong đó role chính EFI được điều khiển trực tiếp từ khoá điện. Khi bật khoá điện ON, dòng điện chạy vào cuộn dây của role chính EFI, làm cho tiếp điểm đóng lại. Việc này cung cấp điện cho các cực +B và +B1 của ECU động cơ. Điện áp của ắc quy luôn luôn cung cấp cho cực BATT của ECU động cơ để tránh cho các mã chẩn đoán và các dữ liệu khác trong bộ nhớ của nó không bị xóa khi tắt khoá điện OFF.

*Loại điều khiển bằng ECU động cơ.*



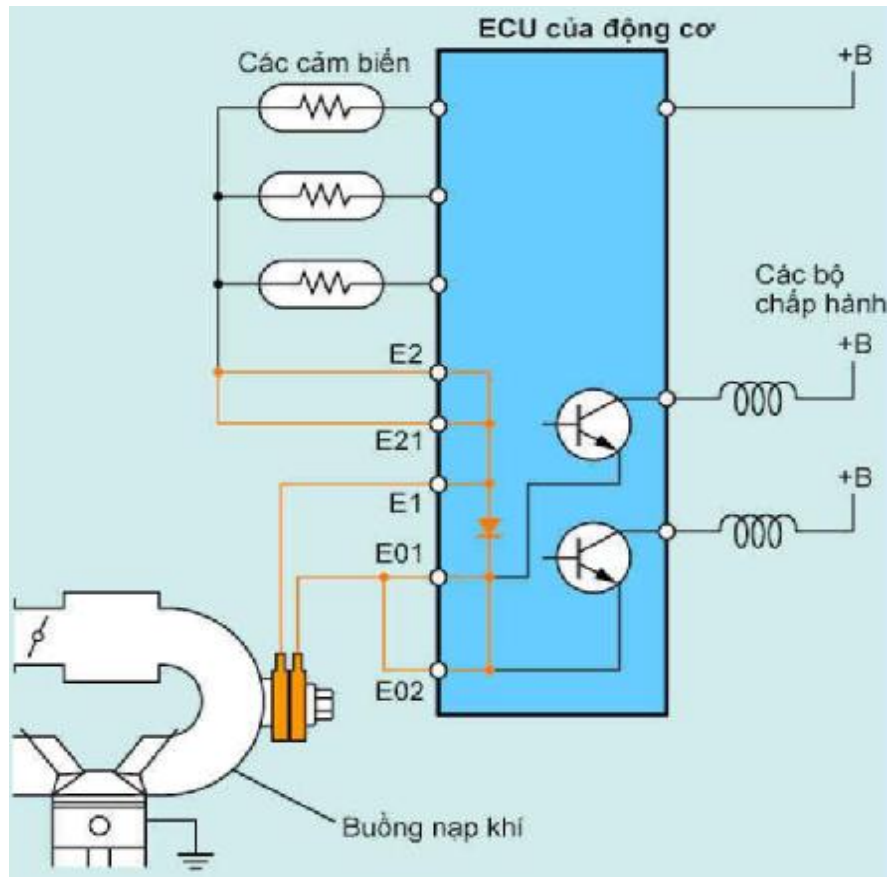
**Hình 4.20. Mạch nguồn điều khiển bằng ECU.**

Mạch nguồn trong hình minh họa là loại trong đó hoạt động của rơle chính EFI được điều khiển bởi ECU động cơ. Loại này yêu cầu cung cấp điện cho ECU động cơ trong vài giây sau sau khi tắt khoá điện OFF. Do đó việc đóng hoặc ngắt của rơle chính EFI được ECU động cơ điều khiển. Khi bật khóa điện ON, điện áp của ắc quy được cấp đến cực IGSW của ECU động cơ và mạch điều khiển rơle chính EFI trong ECU động cơ truyền một tín hiệu đến cực M-REL của ECU động cơ, bật mở rơle chính EFI. Tín hiệu này làm cho dòng điện chạy vào cuộn dây, đóng tiếp điểm của rơle chính EFI và cấp điện cho cực +B của ECU động cơ. Điện áp của ắc quy luôn luôn cung cấp cho cực BATT có lí do giống như cho loại điều khiển bằng khoá điện. Ngoài ra một số kiểu xe có một rơle đặc biệt cho mạch sấy nóng cảm biến tỷ lệ không khí - nhiên liệu, yêu cầu một lượng dòng điện lớn.

Tham khảo: Trong các kiểu xe mà ECU động cơ điều khiển hệ thống khoá động cơ, rơle chính EFI cũng được điều khiển bởi tín hiệu của công tắc báo mở khóa.

*Quy định nối mát cho ECU*

ECU động cơ có 3 mạch nối mát cơ bản sau đây:



**Hình 4.21. Mạch nguồn điều khiển bằng ECU.**

*a. Nối mát để điều khiển ECU động cơ (E1)*

Cực E1 này là cực tiếp mát của ECU động cơ và thông thường nối với buồng nạp khí của động cơ.

*b. Nối mát cho cảm biến (E2, E21)*

Các cực E2 và E21 là các cực tiếp mát của cảm biến, và chúng được nối với cực E1 trong ECU động cơ. Chúng tránh cho các cảm biến không bị phát hiện các trị số điện áp lỗi bằng cách duy trì điện thế tiếp mát của cảm biến và điện thế tiếp mát của ECU động cơ ở cùng một mức.

*c. Nối mát để điều khiển bộ chấp hành (E01, E02)*

Các cực E01 và E02 là các cực tiếp mát cho bộ chấp hành, nhcho các bộ chấp hành, van ISC và bộ sấy cảm biến tỷ lệ không khí-nhiên liệu. Cũng giống như cực E1, E01 và E02 được nối gần buồng nạp khí của động cơ.

**4.2.5.2 Kiểm tra mạch nguồn của ECU, ECM**

*a. Kiểm tra mạch nguồn điều khiển bằng khóa điện của VIOS 1.5 2005*

*Kiểm tra role mở mạch*

- Tháo role mở mạch ra khỏi hộp cầu chì táp lô.
- Kiểm tra rơ le mở mạch.

Tiêu chuẩn:

Cực số	Tiêu chuẩn
1 - 2	Thông mạch
3 - 5	Không thông mạch
	Thông mạch (cấp điện áp áp ắc quy vào cực 1 và 2)

*Không tốt thay role*  
*Tốt kiểm tra bước tiếp theo*  
*Kiểm tra ECU động cơ (Kiểm tra điện áp)*

- *Bật khóa điện ON*
- *Đo điện áp giữa các cực của giắc nối ECU động cơ*

Các cực	Điện áp
FC (E5-10)- E01 (E2-7)	9 đến 14V

*Kiểm tra dây dẫn và giắc nối (Role EFI - Role mở mạch)*

- *Tháo role EFI ra khỏi hộp role khoang động cơ No.1*
- *Tháo role mở mạch ra khỏi hộp nối bảng táp lô.*
- *Đo điện trở giữa các giắc nối phía dây điện.*

Tiêu chuẩn: Kiểm tra hở mạch

Các cực	Điện trở
Role EFI (3)- Role mở mạch (1)	Dưới 1Ω
Role EFI (3)- Role mở mạch (5)	

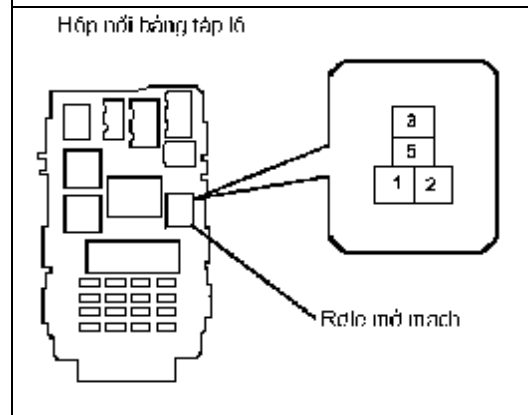
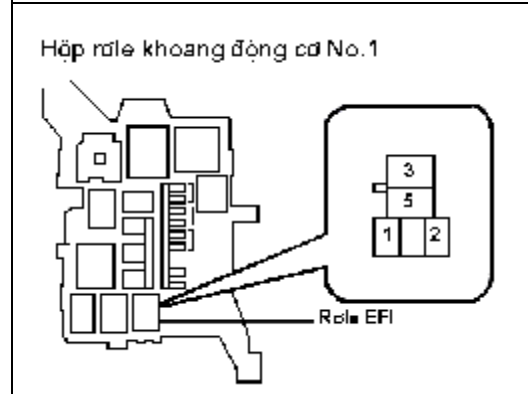
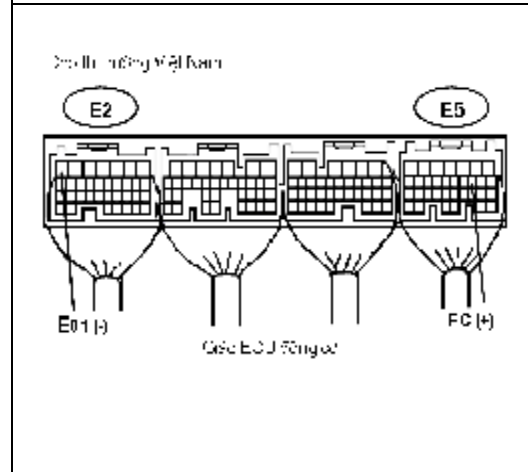
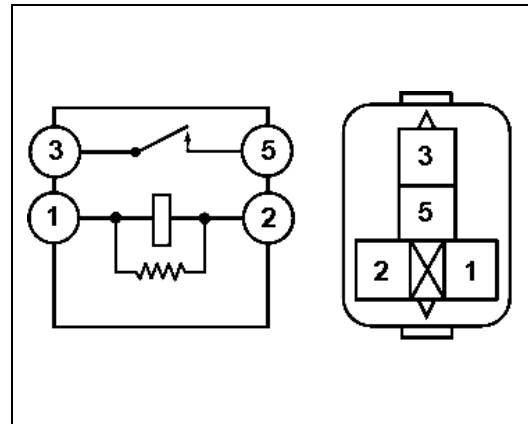
Tiêu chuẩn: Kiểm tra ngắn mạch.

Các cực	Điện trở
Role EFI (3) hay Role mở mạch (1) - Mát thân xe	Dưới 1Ω
Role EFI (3) hay Role mở mạch (5) - Mát thân xe	

Nếu tốt thay ECU

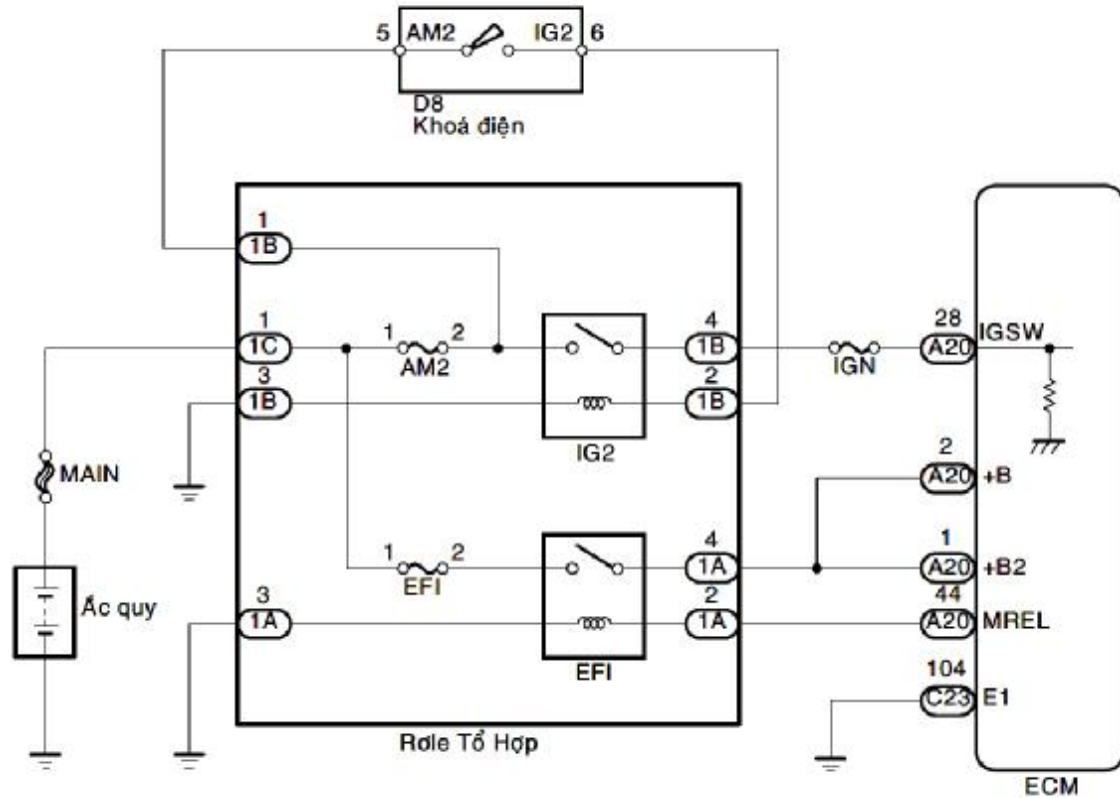
Nếu không tốt hãy thay thế dây điện hoặc giắc nối

*b. Kiểm tra mạch nguồn điều khiển bằng ECM.*



**Mô tả mạch:** Khi bật khóa điện ON, sẽ có dòng điện đi từ dương ắc quy đến cực IGSW của ECM. Tín hiệu ra MREL của ECM làm cho dòng điện chạy qua cuộn dây role EFI, đóng tiếp điểm của role EFI và cấp nguồn đến cực +B của ECM.

**Sơ đồ mạch điện**



**QUY TRÌNH KIỂM TRA**

**1) Kiểm tra nguồn điện của role tổ hợp**

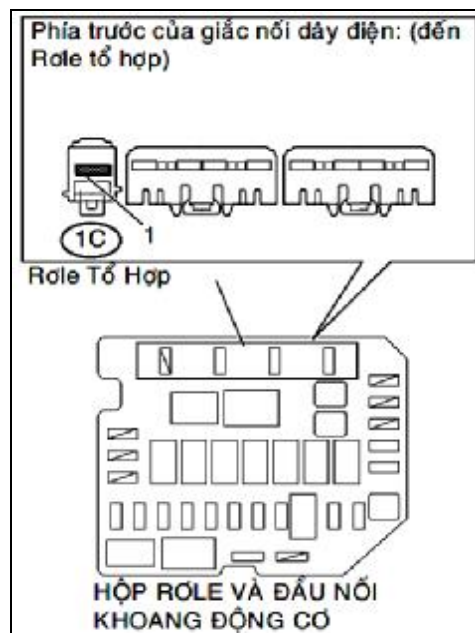
a) Tháo role tích hợp ra khỏi hộp đầu nối khoang động cơ.

b) Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện áp tiêu chuẩn:

Nội Dung Cự Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
1C-1 - Mát thân xe	Mọi điều kiện	11 đến 14 V

c) Lắp lại role tích hợp.





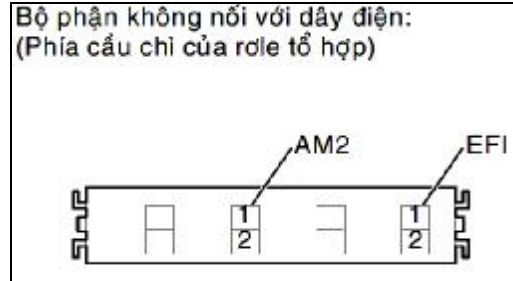
**Sửa chữa hoặc thay thế dây điện hay giắc nối giữa rơle tổ hợp và ắc quy**

2) Kiểm tra cầu chì AM2 và EFI trên rơle tổ hợp

- a) Tháo cầu chì AM2 và cầu chì EFI ra khỏi rơle tích hợp.
- b) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn:

Nội Dung Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
Cầu chì AM2	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
Cầu chì EFI	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω



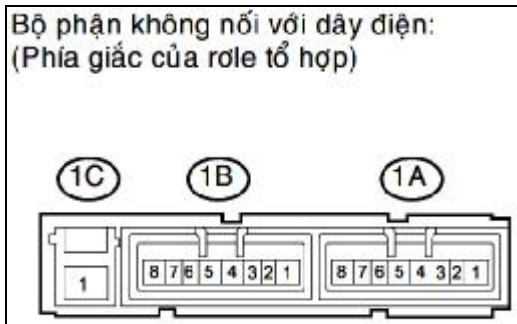
- c) Lắp lại cầu chì.



**Kiểm tra ngắn mạch trong tất cả các dây điện và giắc nối đến cầu chì và thay thế cầu chì**

3) Kiểm tra rơle tổ hợp (rơle EFI và IG2)

- a) Tháo rơle tích hợp ra khỏi hộp đầu nối khoang động cơ.
- b) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.



Nội Dung Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
1C-1 - 1B-4	Khi mất điện áp ắc quy	10 kΩ trở lên
	Khi cấp điện áp ắc quy đến cực 1B-2 - 1B-3	Dưới 1 Ω
1C-1 - 1A-4	Khi mất điện áp ắc quy	10 kΩ trở lên
	Khi cấp điện áp ắc quy đến cực 1A-2 - 1A-3	Dưới 1 Ω
1C-1 - 1B-1	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

- c) Lắp lại rơle tích hợp.



**Thay thế rơle tổ hợp**

4) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa Role tổ hợp và ECM

- a) Tháo rơle tích hợp ra khỏi hộp đầu nối khoang động cơ.
- b) Ngắt giắc nối ECM.
- c) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

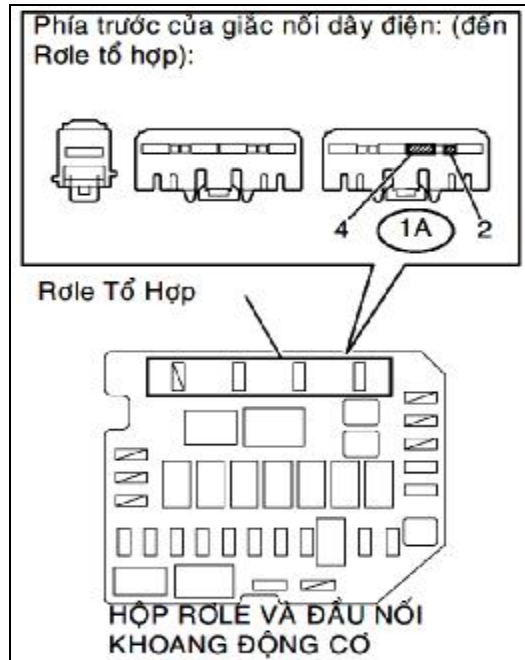
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch):

Nội Dung Cự Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
A20-44 (MREL) - 1A-2	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
A20-2 (+B) - 1A-4	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):

Nội Dung Cự Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
A20-44 (MREL) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên
A20-2 (+B) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên

- d) Lắp lại role tích hợp.
- e) Nối lại giắc nối ECM.



OK

NG

Sửa HOẶC Thay Dây Điện hoặc GIẮC NỐI (ROLE TỔ HỢP - ẮC QUY)

5) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa ECM và mát thân xe

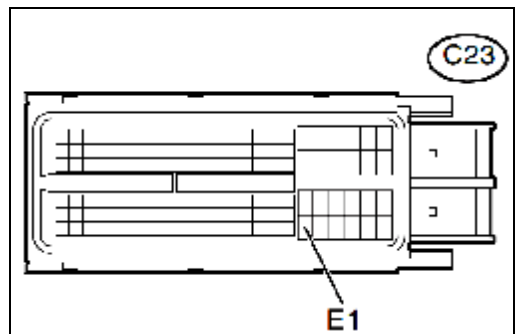
- a) Ngắt giắc nối ECM.
- b) Đo điện trở theo các giá trị

trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch):

Nội Dung Cự Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
C23-104 (E1) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

- c) Nối lại giắc nối ECM.



OK

NG

Sửa HOẶC Thay Dây Điện hoặc GIẮC NỐI (ROLE TỔ HỢP - ẮC QUY)

6) Kiểm tra điện áp chân IGSW của ECM

- a) Ngắt các giắc nối của ECM.
- b) Bật khoá điện ON.
- c) Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây.

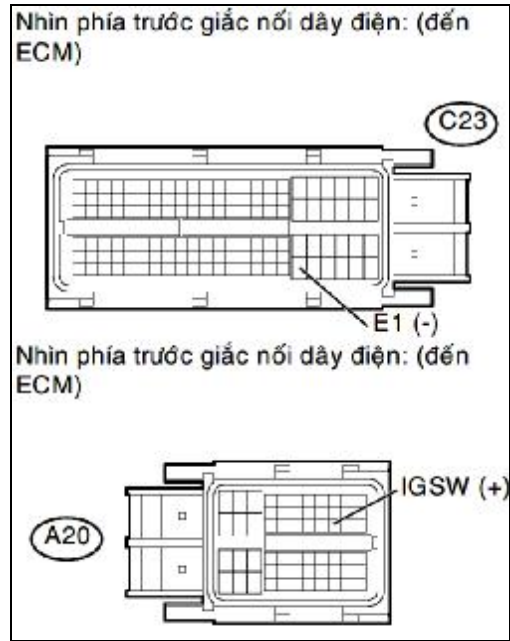
Điện áp tiêu chuẩn:

Nối Dụng Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
A20-28 (IGSW) - C23-104 (E1)	Khoá điện ON	11 đến 14 V

- d) Nối lại các giắc nối ECM.

Kết quả:

Kết quả	Đi đến	Kết quả
Ngoài dải tiêu chuẩn	A	Ngoài dải tiêu chuẩn
Nằm trong phạm vi tiêu chuẩn	B	Nằm trong phạm vi tiêu chuẩn



**Thay thế ECM**



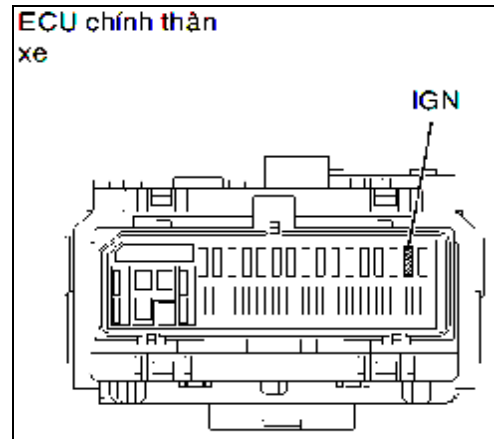
**7) Kiểm tra cầu chì IGN**

- a) Tháo cầu chì IGN ra khỏi ECU chính thân xe.
- b) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn:

Nối Dụng Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
Cầu chì IGN	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

- c) Lắp lại cầu chì IGN.



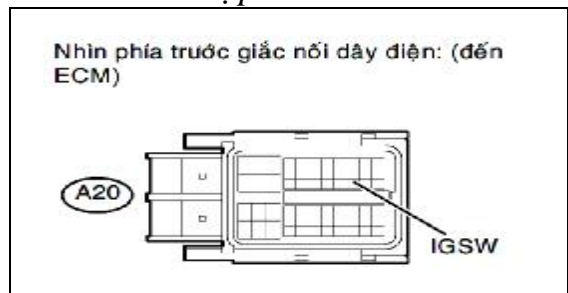
**Kiểm tra ngắn mạch trong tất cả dây điện và giắc nối đến cầu chì và thay thế cầu chì**



**8) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa ECM và role tổ hợp**

- a) Tháo role tích hợp ra khỏi hộp đầu nối khoang động cơ.
- b) Ngắt giắc nối ECM.
- c) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở



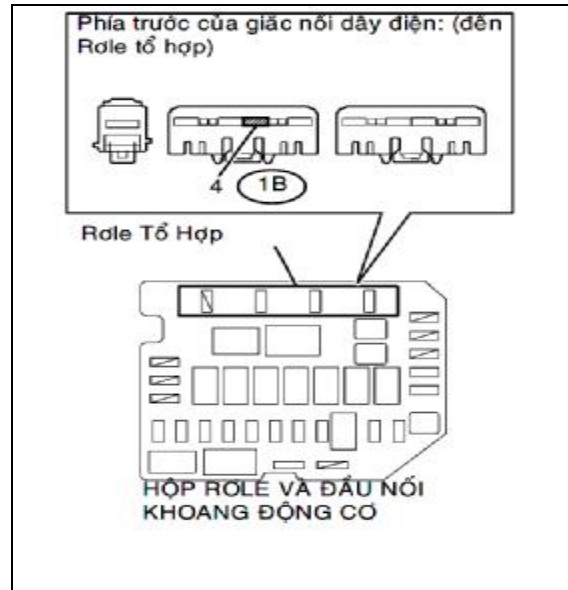
mạch):

Nội Dung Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
A20-28 (IGSW) - 1B-4	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):

Nội Dung Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
A20-28 (IGSW) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên

- d) Lắp lại role tích hợp.
- e) Nối lại giắc nối ECM.



Sửa chữa hay thay thế dây điện hoặc giắc nối



9) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa role tổ hợp và khóa điện

- a) Tháo role tích hợp ra khỏi hộp đầu nối khoang động cơ.
- b) Tháo giắc nối khóa điện.
- c) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

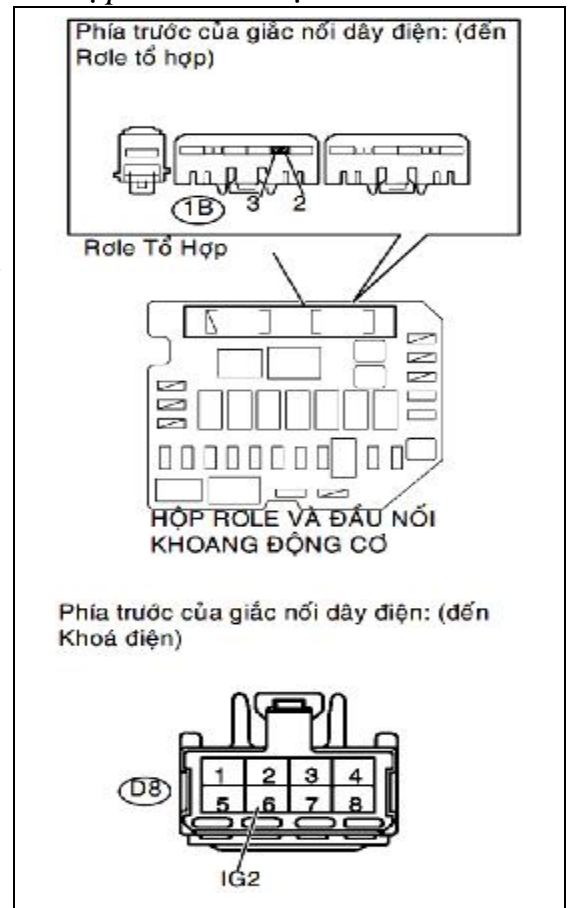
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch)

Nội Dung Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
1B-2 - D8-6 (IG2)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
1B-3 - Mát thân xe	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

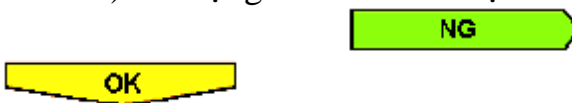
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):

Nội Dung Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
D8-6 (IG2) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên

- d) Lắp lại role tích hợp.
- e) Nối lại giắc nối khóa điện.



Sửa chữa hay thay thế dây điện hoặc giắc nối



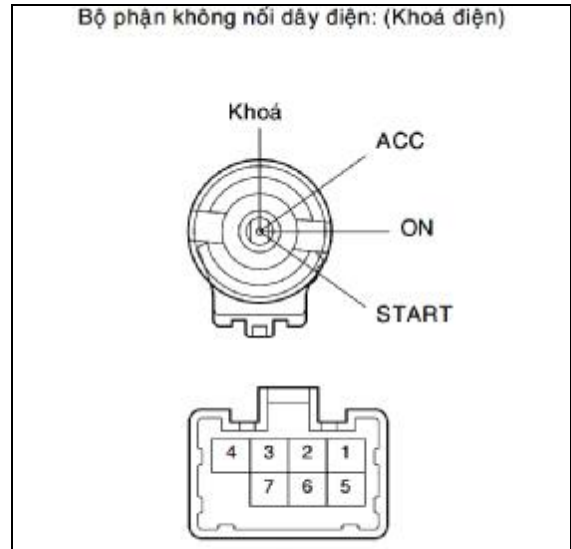
10) Kiểm tra khóa điện

- a) Tháo khóa điện.
- b) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn:

Nối Dụng Cự Đo	Tình Trạng Công Tắc	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
-	KHÓA	10 kΩ trở lên
2 - 4	ACC	Dưới 1 Ω
1 - 2 - 4	ON	
5 - 6		
1 - 3 - 4	START	
5 - 6 - 7		

- c) Lắp lại khoá điện.



OK
NG
Thay thế khóa điện

**Sửa hoặc thay thế dây điện hoặc giắc nối giữa khóa điện và ắc quy**

#### 4.2.6 Đo kiểm tra và lấy kết quả

##### 4.2.6.1 Kiểm tra khí xả động cơ

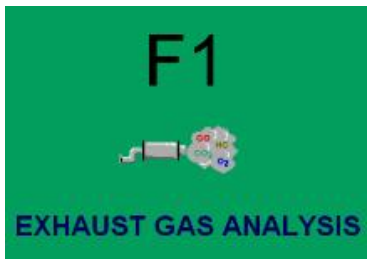
Sử dụng thiết bị phân tích tổng hợp Brain Bee để phân tích khí xả của động cơ.

Hâm nóng động cơ đến nhiệt độ làm việc.

Khởi động thiết bị Brain Bee, khởi động modul phân tích khí xả.

Kích chọn vào biểu tượng Pit 1 win ←

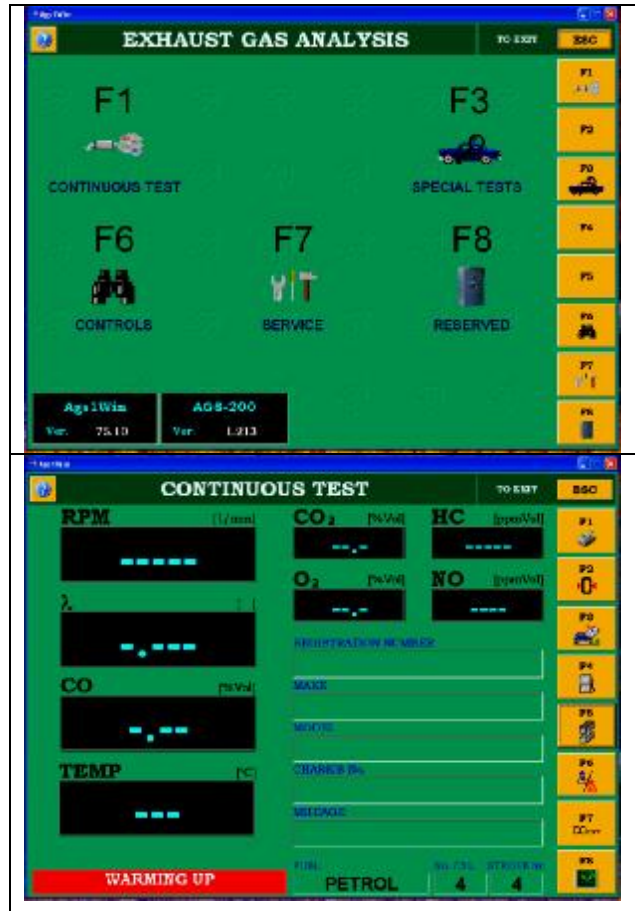
Kích chọn F1  
EXHAUST GAS ANALYSIS



Kích chọn F1  
CONTINUOUS TEST



- F1: Chọn chế độ inkeets quá.
- F2: Hiệu chỉnh lại giá trị đo.
- F3: Nhập thông tin về xe
- F4: Lựa chọn loại nhiên liệu xe.
- F5: Chon số xy lanh
- F6: Chon số kỳ
- F7:
- F8: Chon kiểu màn hình hiển thị



Sau khi thiết bị thực hiện việc tự động hiệu chỉnh ta sẽ đưa đầu lấy khí mẫu vào ống xả của xe. Khi các giá trị được hiển thị trên màn hình LCD ta có thể đọc kết quả hoặc in.

Đo trị số CO.....  
Đo trị số CO2.....

Đo trị số O2.....  
Đo trị số HC.....

**4.2.6.2 Đo kiểm tra điện trở vòi phun.**

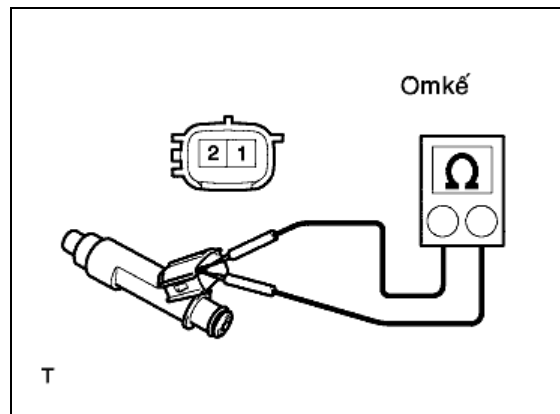
*Kiểm tra điện trở*

Tháo các gác điện vòi phun.

Dùng ôm kế đo giữa hai cực của vòi phun

Điện trở tiêu chuẩn là:

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Giá trị tiêu chuẩn
1-2	20°C (68F)	11.6 ÷ 12.4 Ω

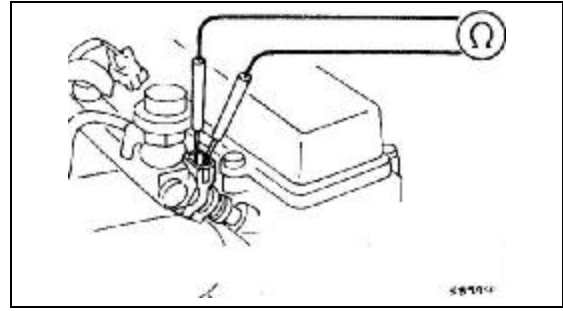


Tiêu chuẩn với TOYOTA Camry  
GRANDE (1997)

$$R = 13,8 \div 14,2 \Omega$$

DAEWOO LACETTI

$$R = 14 \div 15 \Omega$$



#### 4.2.6.3 Đo kiểm tra điện trở cảm biến trục cơ.

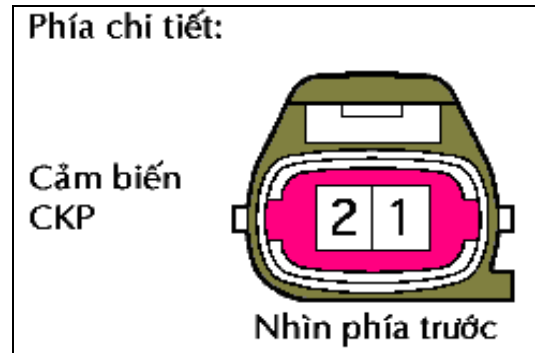
a) Ngắt giắc nối C20 của cảm biến vị trí trục khuỷu (CKP).

b) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn:

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
1 - 2	1,150 đến 1,450 $\Omega$

c) Nối lại giắc nối cảm biến CKP.



#### 4.2.6.4 Đo kiểm tra điện trở cảm biến trục cam.

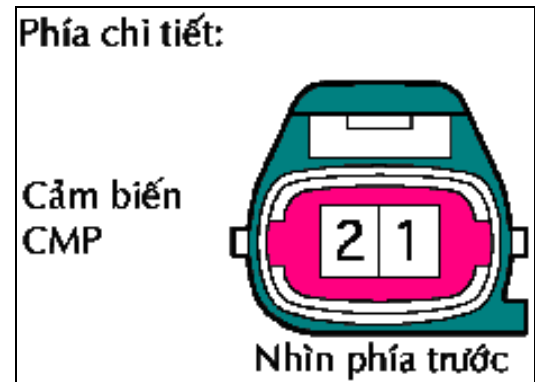
a) Ngắt giắc nối C31 của cảm biến vị trí trục cam (CMP).

b) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn:

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
1 - 2	950 đến 1,250 $\Omega$ (ở 20°C (68°F))

c) Nối lại giắc nối cảm biến CMP.



Đo xung phun

Khởi động thiết bị

Cho động cơ hoạt động ổn định sau khi khởi động.

Kết nối giắc kiểm tra xung với thiết bị.

Thao tác trên thiết bị.

Kích chọn vào biểu tượng Oscilloscope\ Oscilloscope\ Auto setup\ Injection\ CHANNEL 3\ SAVE.

Đưa chân đỏ của giắc kiểm tra vào giắc điện vòi phun. Chân màu đen kẹp ra mát than xe.sau đó quan sát giá trị hiển thị trên màn hình thiết bị.

Tham khảo BẢNG MÃ CHẨN ĐOÁN CỦA MỘT SỐ XE THÔNG DỤNG  
BẢNG MÃ CHẨN ĐOÁN CỦA XE TOYOTA VIOS – 2008

<b>Mã DTC</b>	<b>Hệ thống liên quan</b>	<b>Khu vực hư hỏng</b>	<b>Tình trạng đèn kiểm tra</b>
(1)	(2)	(3)	(4)
P0010	Mạch Bộ Chập Hành Vị Trí Trục Cam "A" (Thân Máy 1)	-Hở hay ngắn mạch trong mạch van điều khiển dầu phôi khí trục cam -Van điều khiển dầu phôi khí trục cam -ECM	Sáng lên
P0011	Vị trí trục cam "A" - Thời điểm phôi khí quá sớm hay tính năng của hệ thống (Thân máy 1)	-Thời điểm phôi khí -Van điều khiển dầu phôi khí trục cam - Lọc van điều khiển dầu phôi khí trục cam -Cụm bánh răng phôi khí trục cam -ECM	-
P0012	Vị Trí Trục Cam "A" - Thời Điểm Phôi Khí Quá Muộn (Thân Máy 1)	-Thời điểm phôi khí -Van điều khiển dầu phôi khí trục cam - Lọc van điều khiển dầu phôi khí trục cam -Cụm bánh răng phôi khí trục cam -ECM	-
P0016	Tương Quan Vị Trí Trục Cam Trục Khuỷu (Thân Máy 1 Cảm Biến A)	-Hệ thống cơ khí (xích cam bị nhảy răng hay xích bị giãn) -Van điều khiển dầu phôi khí trục cam - Lọc van điều khiển dầu phôi khí trục cam -Cụm bánh răng phôi khí trục cam -ECM	-
P0031	Mạch điện điều khiển bộ sấy của cảm biến ôxy Thấp (Thân máy 1, cảm biến 1)	-Hở mạch trong mạch bộ sấy cảm biến ôxy có sấy (cảm biến 1) -Bộ sấy cảm biến ôxy có sấy (Cảm biến 1) -Role tích hợp (Role EFI) -ECM	Sáng lên
P0032	Mạch điện điều khiển bộ sấy của cảm biến ôxy Cao (Thân máy 1, cảm biến 1)	-Ngắn mạch trong mạch bộ sấy của cảm biến ôxy (Cảm biến 1) -Bộ sấy cảm biến ôxy có sấy (Cảm biến 1) -Role tích hợp (Role EFI) -ECM	Sáng lên
P0037	Mạch Điện Điều Khiển Bộ Sấy Của Cảm Biến Ôxy Thấp (Thân Máy 1, Cảm Biến 2)	-Hở mạch trong mạch bộ sấy cảm biến ôxy có sấy (cảm biến 2) -Bộ sấy cảm biến ôxy có sấy (Cảm biến 2) -Role tích hợp (Role EFI) -ECM	Sáng lên

(1)	(2)	(3)	(4)
P0038	Mạch Điện Điều Khiển Bộ Sấy Của Cảm Biến Ôxy Cao (Thân Máy 1, Cảm Biến 2)	-Ngắn mạch trong mạch bộ sấy của cảm biến ôxy (Cảm biến 2) -Bộ sấy cảm biến ôxy có sấy (Cảm biến 2) -Role tích hợp (Role EFI) -ECM	Sáng lên
P0100	Mạch Lưu lượng hay Khối lượng Khí nạp	-Hở hay ngắn mạch trong mạch cảm biến lưu lượng khí nạp -Cảm biến lưu lượng khí nạp -ECM	Sáng lên
P0102	Mạch Lưu Lượng hay Khối lượng Khí nạp - Tín hiệu vào Thấp	-Hở hay ngắn mạch trong mạch cảm biến lưu lượng khí nạp -Cảm biến lưu lượng khí nạp -ECM	Sáng lên
P0103	Mạch Lưu Lượng hay Khối lượng Khí nạp - Tín hiệu vào Cao	-Hở hay ngắn mạch trong mạch cảm biến lưu lượng khí nạp -Cảm biến lưu lượng khí nạp -ECM	Sáng lên
P0110	Hồng Mạch Cảm Biến Nhiệt Độ Khí Nạp	-Hở hay ngắn mạch trong mạch cảm biến nhiệt độ khí nạp -Cảm biến nhiệt độ khí nạp (Nằm trong cảm biến lưu lượng khí) -ECM	Sáng lên
P0112	Mạch Cảm Biến Nhiệt Độ Khí Nạp Tín Hiệu Vào Thấp	-Ngắn mạch trong mạch cảm biến nhiệt độ khí nạp -Cảm biến nhiệt độ khí nạp (Nằm trong cảm biến lưu lượng khí) -ECM	Sáng lên
P0113	Mạch Cảm Biến Nhiệt Độ Khí Nạp Tín Hiệu Vào Cao	-Hở mạch trong mạch cảm biến nhiệt độ khí nạp -Cảm biến nhiệt độ khí nạp (Nằm trong cảm biến lưu lượng khí) -ECM	Sáng lên
P0115	Hồng Mạch Nhiệt Độ Nước Làm Mát Động Cơ	-Hở mạch trong mạch cảm biến nhiệt độ nước làm mát -Cảm biến nhiệt độ nước làm mát động cơ -ECM	Sáng lên
P0116	Mạch Nhiệt Độ Nước Làm Mát Động Cơ Phạm Vi/ Hồng Tính Năng	- Van hằng nhiệt -Cảm biến nhiệt độ nước làm mát động cơ	Sáng lên
P0117	Mạch Nhiệt Độ Nước Làm Mát Động Cơ - Tín Hiệu Vào Thấp	-Ngắn mạch trong mạch cảm biến nhiệt độ nước làm mát -Cảm biến nhiệt độ nước làm mát động cơ -ECM	Sáng lên
P0118	Mạch Nhiệt Độ Nước Làm Mát Động Cơ - Tín Hiệu Vào Cao	-Hở mạch trong mạch cảm biến nhiệt độ nước làm mát -Cảm biến nhiệt độ nước làm mát	Sáng lên

		động cơ -ECM	
(1)	(2)	(3)	(4)
P0120	Hồng Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp Ga / Công Tắc "A"	-Cảm biến TP (lắp trong cổ họng gió) -ECM	Sáng lên
P0121	Hồng Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp Ga / Công Tắc "A" Tính Năng / Phạm Vi	-Cảm biến TP (lắp trong cổ họng gió)	Sáng lên
P0122	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "A" - Tín Hiệu Thấp	-Cảm biến TP (lắp trong cổ họng gió) -Ngắn mạch VTA1 -Hở mạch VC -ECM	Sáng lên
P0123	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "A" - Tín Hiệu Cao	-Cảm biến TP (lắp trong cổ họng gió) -Hở mạch VTA1 -Hở mạch E2 -Ngắn mạch giữa các mạch VC và VTA1 -ECM	Sáng lên
P0134	Phát hiện thấy mạch cảm biến oxy không hoạt động (Thân máy 1, cảm biến 1)	-Hở hay ngắn mạch trong mạch cảm biến oxy có sậy (Cảm biến 1) -Bộ sậy cảm biến oxy có sậy (Cảm biến 1) -Cảm biến oxy có bộ sậy (Cảm biến 1) -Aùp suất nhiên liệu -Hệ thống hút khí -Chỗ nối ống PCV -Van PCV và ống mềm -Vòi phun nhiên liệu -Rò rỉ khí xả -Role tích hợp (Role EFI) -ECM	Sáng lên
P0136	Hồng Mạch Cảm Biến Oxy ( Thân Máy 1 Cảm Biến 2)	-Hở hay ngắn mạch trong mạch cảm biến oxy có sậy (Cảm biến 2) -Bộ sậy cảm biến oxy có sậy (Cảm biến 2) -Cảm biến oxy có bộ sậy (cảm biến 2) -Role tích hợp (Role EFI)	Sáng lên
P0220	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "B"	-Cảm biến TP (lắp trong cổ họng gió) -ECM	Sáng lên
P0222	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "B" - Tín Hiệu Thấp	-Cảm biến TP (lắp trong cổ họng gió) -Ngắn mạch VTA2 -Hở mạch VC -ECM	Sáng lên
P0223	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "B" - Tín Hiệu Cao	-Cảm biến TP (lắp trong cổ họng gió) -Hở mạch VTA2 -Hở mạch E2 -Ngắn mạch giữa các mạch VC và	Sáng lên

		VTA2 -ECM	
(1)	(2)	(3)	(4)
P0327	Mạch Cảm biến tiếng gõ 1 Đầu vào thấp (Thân máy 1 hay cảm biến đơn)	-Ngắn mạch trong mạch cảm biến tiếng gõ -Cảm biến tiếng gõ -ECM	Sáng lên
P0328	Mạch Cảm biến tiếng gõ 1 Đầu vào cao (Thân máy 1 hay cảm biến đơn)	-Hở trong mạch cảm biến tiếng gõ -Cảm biến tiếng gõ -ECM	Sáng lên
P0335	Mạch Cảm Biến Vị Trí Trục Khuỷu "A"	-Hở hay ngắn mạch trong mạch cảm biến vị trí trục khuỷu -Cảm biến vị trí trục khuỷu -Đĩa cảm biến vị trí trục khuỷu -ECM	Sáng lên
P0339	Mạch Cảm Biến Vị Trí Trục Khuỷu "A" Chập Chờn	-Hở hay ngắn mạch trong mạch cảm biến vị trí trục khuỷu -Cảm biến vị trí trục khuỷu -Đĩa cảm biến vị trí trục khuỷu -ECM	-
P0340	Mạch "A" cảm biến vị trí trục cam (Thân máy 1 hay Cảm biến đơn)	-Hở hay ngắn mạch trong mạch Cảm biến vị trí trục cam -Cảm biến vị trí trục cam -Trục cam -Nhảy răng xích cam -ECM	Sáng lên
P0351	Mạch Sơ Cấp / Thứ Cấp Của Cuộn Đánh Lửa "A"	-Hệ thống đánh lửa -Hở hay ngắn mạch trong mạch IGF1 hay IGT1 -Cuộn đánh lửa số 1 -ECM	Sáng lên
P0352	Mạch Sơ Cấp / Thứ Cấp Của Cuộn Đánh Lửa "B"	-Hệ thống đánh lửa -Hở hay ngắn mạch trong mạch IGF1 hay IGT2 -Cuộn đánh lửa số 2 -ECM	Sáng lên
P0353	Mạch Sơ Cấp / Thứ Cấp Của Cuộn Đánh Lửa "C"	-Hệ thống đánh lửa -Hở hay ngắn mạch trong mạch IGF1 hay IGT3 -Cuộn đánh lửa số 3 -ECM	Sáng lên
P0354	Mạch Sơ Cấp / Thứ Cấp Của Cuộn Đánh Lửa "D"	-Hệ thống đánh lửa -Hở hay ngắn mạch trong mạch IGF1 hay IGT4 -Cuộn đánh lửa số 4 -ECM	Sáng lên
P0443	Mạch Van Điều Khiển Lọc Hệ Thống Kiểm Soát Bay Hơi Khí Xả	-Hở hay ngắn mạch trong mạch VSV lọc - VSV lọc -ECM	Sáng lên

(1)	(2)	(3)	(4)
P0500	Cảm Biến Tốc Độ Xe "A"	-Hở hay ngắn mạch trong mạch tín hiệu tốc độ xe - Đồng hồ tấp lô -ECM - ECU điều khiển trượt -Cảm biến tốc độ xe	Sáng lên
P0504	Tương Quan Công Tắc Phanh "A" / "B"	-Ngắn mạch trong mạch tín hiệu công tắc đèn phanh - Công tắc đèn phanh -Cầu chì STOP -Cầu chì IGN -ECM	-
P0560	Điện Áp Hệ Thống	-Hở mạch trong mạch nguồn dự phòng -Ắc quy -Cực ắc quy -Cầu chì EFI -ECM	Sáng lên
P0604	Lỗi bộ nhớ Ram điều khiển bên trong	-ECM	Sáng lên
P0606	Bộ vi xử lý ECM / PCM	-ECM	Sáng lên
P060A	Tính Năng của Bộ Vi Xử Lý Môđun Điều Khiển Bên Trong	-ECM	Sáng lên
P060D	Tính Năng của Môđun Điều Khiển Bên Trong Vị Trí Bàn Đạp Ga	-ECM	Sáng lên
P060E	Tính Năng của Môđun Điều Khiển Bên Trong Vị Trí Bướm Ga	-ECM	Sáng lên
P0617	Mạch Role Máy Đề Cao	-Mạch công tắc vị trí đồ/trung gian (*1) -Công tắc li hợp (*2) -Mạch role máy khởi động - Khoá điện -ECM	Sáng lên
P0657	Mạch Điện Aùp Nguồn Bộ Chấp Hành / Hở	-ECM	Sáng lên
P0724	Mạch Công Tắc Phanh "B" Cao	-Ngắn mạch trong mạch tín hiệu công tắc đèn phanh - Công tắc đèn phanh -ECM	Sáng lên
P2102	Mạch Mô tơ Điều Khiển Bộ Chấp Hành Bướm Ga - Tín Hiệu Thấp	-Hở mạch trong mạch bộ chấp hành bướm ga -Cụm cổ họng gió -ECM	Sáng lên
P2103	Mạch Mô tơ Điều Khiển Bộ Chấp Hành Bướm Ga - Tín Hiệu Cao	-Ngắn mạch trong mạch bộ chấp hành bướm ga -Cụm cổ họng gió -ECM	Sáng lên

(1)	(2)	(3)	(4)
P2111	Hệ Thống Điều Khiển Bộ Chấp Hành Bướm Ga - Kẹt Mở	-Bộ chấp hành bướm ga -Cụm cổ họng gió -Bướm ga -ECM	Sáng lên
P2112	Hệ Thống Điều Khiển Bộ Chấp Hành Bướm Ga - Kẹt Đóng	-Bộ chấp hành bướm ga -Cụm cổ họng gió -Bướm ga -ECM	Sáng lên
P2118	Dòng Điện Mô-tơ Điều Khiển Bộ Chấp Hành Bướm Ga - Tính Năng / Phạm Vi	-Hở mạch trong mạch (+BM) nguồn ETCS -Ắc quy -Cực ắc quy - Cầu chì ETCS -ECM	Sáng lên
P2119	Cổ Họng Gió Điều Khiển Bộ Chấp Hành Bướm Ga - Tính Năng / Phạm Vi	-ECTS (Hệ thống Điều khiển Bướm ga Điện tử) -ECM	Sáng lên
P2120	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "D"	-Cảm biến vị trí bàn đạp ga (cụm bàn đạp ga) -ECM	Sáng lên
P2121	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "D" - Tính Năng / Phạm Vi Đo	-Cảm biến vị trí bàn đạp ga (cụm bàn đạp ga) -ECM	Sáng lên
P2122	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "D" - Tín Hiệu Thấp	-Cảm biến vị trí bàn đạp ga (cụm bàn đạp ga) -Hở mạch VCP1 -Hở hay ngắn mạch trong mạch VPA -ECM	Sáng lên
P2123	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "D" - Tín Hiệu Cao	-Cảm biến vị trí bàn đạp ga (cụm bàn đạp ga) -Hở mạch EPA -ECM	Sáng lên
P2125	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "E"	-Cảm biến vị trí bàn đạp ga (cụm bàn đạp ga) -ECM	Sáng lên
P2127	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "E" - Tín Hiệu Thấp	-Cảm biến vị trí bàn đạp ga (cụm bàn đạp ga) -Hở mạch VCP2 -Hở hay ngắn mạch trong mạch VPA2 -ECM	Sáng lên
P2128	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "E" - Tín Hiệu Cao	-Cảm biến vị trí bàn đạp ga (cụm bàn đạp ga) -Hở mạch EPA2 -ECM	Sáng lên
P2135	Mối Liên Hệ Điện Aùp Của Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc A / B	-Ngắn mạch giữa các mạch VTA1 và VTA2 -Cảm biến TP (lắp trong cổ họng gió) -ECM	Sáng lên

(1)	(2)	(3)	(4)
P2138	Sự Tương Quan Giữa Điện Áp Cửa Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "D" / "E"	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ngăn mạch giữa các mạch VPA và VPA2</li> <li>-Cảm biến vị trí bàn đạp ga (cụm bàn đạp ga)</li> <li>-ECM</li> </ul>	Sáng lên

## BÀI 5: HIỆU CHỈNH ĐỘNG CƠ DIESEL

Mã bài: MĐ 39- 02

### Mục tiêu:

Sau khi học xong bài này người học có khả năng:

- Kiểm tra và xác định được hư hỏng của động cơ.
- Kiểm tra và sửa chữa được hệ thống khởi động điện trên xe.
- Kiểm tra và sửa chữa được hệ thống nguồn điều khiển ECU động cơ.
- Kiểm tra và sửa chữa được hệ thống nhiên liệu trong hệ thống phun dầu điện tử.
- Rèn luyện tư duy, khả năng làm việc với tài liệu, sự tự tin khi gặp các mẫu xe mới.

### Nội dung:

#### 5.1 CHUẨN BỊ.

Kiểm tra hiệu chỉnh động cơ thực tế là nội dung học tập mà học sinh, sinh viên sử dụng những kiến thức đã được học của các mô đun khác để tiến hành sửa chữa tổng hợp trên một xe ô tô đã được tạo pan.

##### 5.1.1 Nói ống xả

- Hãy sử dụng thiết bị hút khí thải của động cơ khi cho động cơ làm việc trong khu vực làm việc. Để đảm bảo sức khỏe cho mọi người đang làm việc không hít phải khí xả độc hại của động cơ đang được sửa chữa.

##### 5.1.2 Chèn bánh xe

- Chèn bánh xe để đảm bảo an toàn cho người và thiết bị khi thực hiện các thao tác sửa chữa.

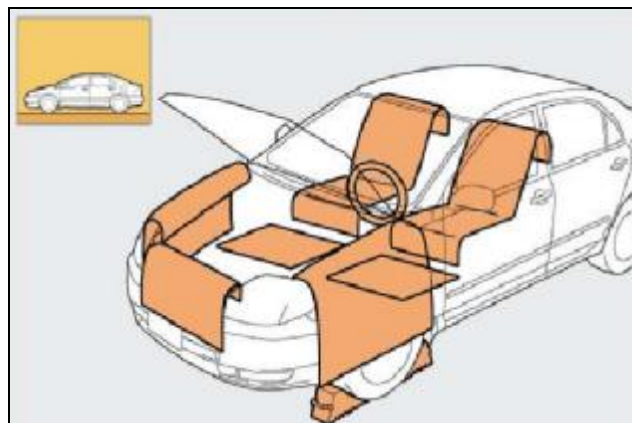
##### 5.1.3 Sử dụng tai xe và bọc ghế

- Sử dụng vỏ bọc vô lăng, tai xe, đệm để các bộ phận này không tiếp xúc trực tiếp với nguồn gây chấn động như hạn chế các hư hại cho bề mặt sơn của xe sau khi sửa chữa.

Trước khi kiểm tra, hãy đặt thảm sàn xe, các tấm che v.v. lên xe giữ cho nó không bị bẩn hay xước.

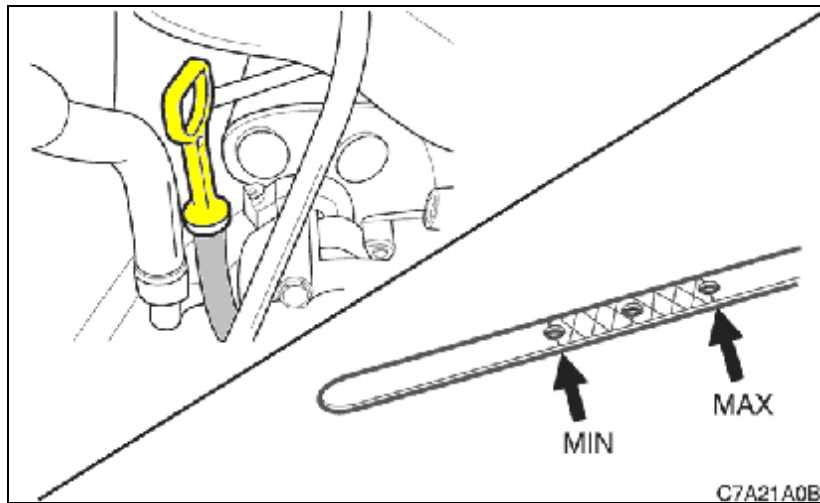
Ghế lái xe: Đặt bọc ghế, đặt thảm trải sàn, Lắp bọc vô lăng, Mở nắp capô.

Phía trước xe: Mở nắp capô đặt tấm phủ sườn, đặt tấm phủ đầu xe, đặt các khối chèn vào bánh xe.



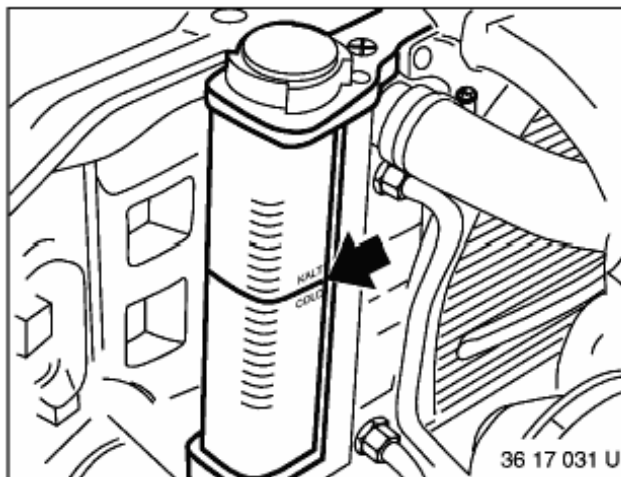
#### 5.1.4 Kiểm tra mức dầu bôi trơn

- Kiểm tra mức dầu bôi trơn để đảm bảo rằng động cơ của bạn đang trong điều kiện sẵn sàng hoạt động. Quy trình kiểm tra mức dầu động bằng cách: Đỗ xe nơi bằng phẳng, để động cơ ngừng hoạt động tối thiểu khoảng 15 phút, rút thước thăm dầu động cơ, dùng khăn lau sạch thước thăm dầu rồi cắm lại, rút thước thăm dầu lên, chú ý không để ngược thước thăm dầu để nghiêng  $45^{\circ}$  và quan sát mức dầu trên thước phải nằm giữa vạch tối thiểu (MIN) và tối đa (MAX) là đạt. Nếu thiếu phải bổ sung hoặc thay mới để động cơ không gặp phải nguy hại nào trong khi hoạt động.



Hình 5.1. Kiểm tra mức dầu động cơ.

#### 5.1.5 Kiểm tra nước làm mát



Hình 5.2. Vị trí quan sát mức nước làm mát trên xe BMW.

- Kiểm tra mức nước làm mát của động cơ. Điều này là rất quan trọng trước khi cho động cơ hoạt động. Nếu thiếu nước làm mát sẽ khiến cho nhiệt

độ làm việc của động cơ tăng lên rất nhanh và điều này gây ảnh hưởng đến tuổi thọ của động cơ.

Kiểm tra rằng mức nước làm mát động cơ ở giữa các vạch LOW và FULL khi động cơ đang mát.

Nếu mức nước làm mát động cơ thấp, hãy kiểm tra rò rỉ và bổ sung thêm SLLC "Nước làm mát siêu bền của Toyota" hay loại tương đương gốc etylen glycol không chứa silic, amin, nitrit và borat với công nghệ axit hữu cơ tích hợp tuổi thọ cao đến vạch FULL.

#### CHÚ Ý:

- Không được thay thế nước thường cho nước làm mát.
- Khi tháo nắp két nước phải đảm bảo an toàn. Không tháo nắp két nước khi động cơ còn nóng, Sử dụng khăn lau để bọc lên nắp két nước hoặc nắp bình nước phụ khi tháo.

#### 5.1.6 Kiểm tra lọc khí

- Kiểm tra lọc không khí để đảm bảo hệ thống nạp của động cơ không bị tắc bần làm giảm lượng không khí đi vào bên trong động cơ.

Nếu xe của bạn làm việc trong vùng có môi trường không khí ô nhiễm ví dụ như tại công trường, khi đó nên thường xuyên kiểm tra bảo dưỡng lọc không khí hơn, hoặc thời gian thay thế cũng nên đẩy sớm hơn quy định của nhà sản xuất.

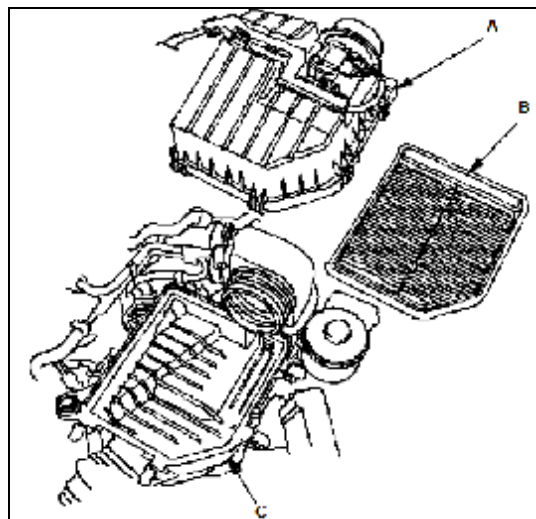
Nếu trên phần tử lọc của bộ lọc không khí có màu đen, các bụi bần làm hạn chế sự di chuyển của không khí khi đó cần phải tiến hành bảo dưỡng hoặc thay thế bộ lọc không khí. Theo trình tự sau:

- Quy trình kiểm tra bảo dưỡng lọc không khí:

- + Mở nắp bộ lọc gió
- + Tháo phần tử lọc gió B ra khỏi bộ lọc gió C.

+ Kiểm tra xem phần tử lọc có bị bần, bị hư hỏng hay không nếu bần có thể dùng khí nén thổi ngược từ phía sạch ra để làm sạch phần tử lọc. Nếu thấy quá bần hoặc hư hỏng nên thay phần tử lọc mới.

+ Lắp vào theo thứ tự ngược lại khi tháo ra.



Tất cả các công việc này phải được tiến hành nghiêm túc và cẩn thận vì nếu không thực hiện đúng sẽ làm ảnh hưởng đến sức khỏe con người cũng

như ảnh hưởng đến chất lượng của động cơ cũng như của xe nói riêng hay thiết bị nói chung.

### 5.1.7 Chọn đúng thiết bị sử dụng

Sửa chữa ô tô yêu cầu sử dụng nhiều loại dụng cụ và thiết bị đo. Những dụng cụ này được chế tạo để sử dụng theo phương pháp đặc biệt, và chỉ có thể làm việc chính xác và an toàn nếu chúng được sử dụng đúng.

Các nguyên tắc cơ bản khi sử dụng dụng cụ và thiết bị đo:

- Tìm hiểu chức năng và cách sử dụng đúng: Hãy tìm hiểu chức năng và cách sử dụng đúng từng dụng cụ và thiết bị đo. Nếu sử dụng cho mục đích khác với thiết kế, dụng cụ hay thiết bị đo có thể bị hỏng, và chi tiết có thể bị hư hỏng hay chất lượng công việc có thể bị ảnh hưởng.

- Tìm hiểu cách sử dụng đúng các thiết bị: Mỗi một dụng cụ và thiết bị đều có quy trình thao tác định trước. Chắc chắn phải áp dụng đúng dụng cụ cho từng công việc, tác dụng đúng lực cho dụng cụ và sử dụng tư thế làm việc thích hợp.

- Lựa chọn chính xác: Có nhiều dụng cụ tháo bu lông, tùy theo kích thước, vị trí và các tiêu chí khác. Hãy luôn chọn dụng cụ vừa khít với hình dáng của chi tiết và vị trí mà ở đó công việc được tiến hành.

- Hãy cố gắng giữ ngăn nắp: Dụng cụ và các thiết bị đo phải được đặt ở những vị trí sao cho chúng có thể dễ dàng với tới khi cần, cũng như được đặt đúng vị trí ban đầu của chúng sau khi sử dụng.

- Quản lý và bảo quản dụng cụ nghiêm ngặt: Dụng cụ phải được làm sạch bảo quản ngay sau khi sử dụng và bôi dầu nếu cần thiết. Mọi công việc sửa chữa cần thiết phải thực hiện ngay, sao cho dụng cụ luôn trong tình trạng hoàn hảo.

## 5.2 CHẨN ĐOÁN VÀ SỬA CHỮA ĐỘNG CƠ KHÔNG NỔ MÁY

### 5.2.1 Kiểm tra điện áp ắc quy

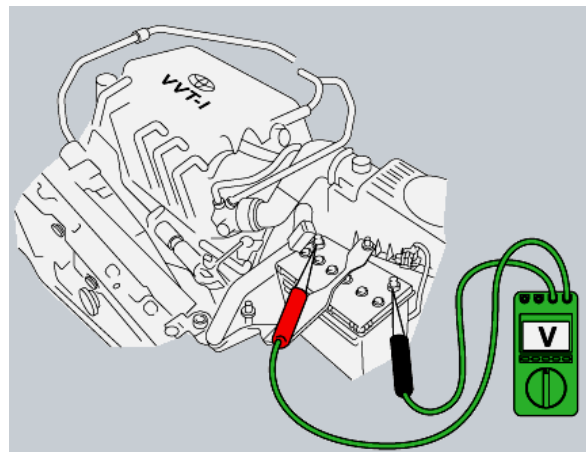
1. Đặt đồng hồ đo điện ở dải đo điện áp một chiều.

2. Nối đầu đo phía âm của đồng hồ vào cực âm của ắc quy và đầu đo phía dương của đồng hồ vào cực dương của ắc quy.

3. Kiểm tra điện áp ắc quy.

**GỢI Ý:**

Điện áp ắc quy thường cho thấy khoảng 12.6V, tuy điện áp thực tế nằm trong khoảng 10 - 14V.



**Hình 5.3. Kiểm tra điện áp ắc quy.**

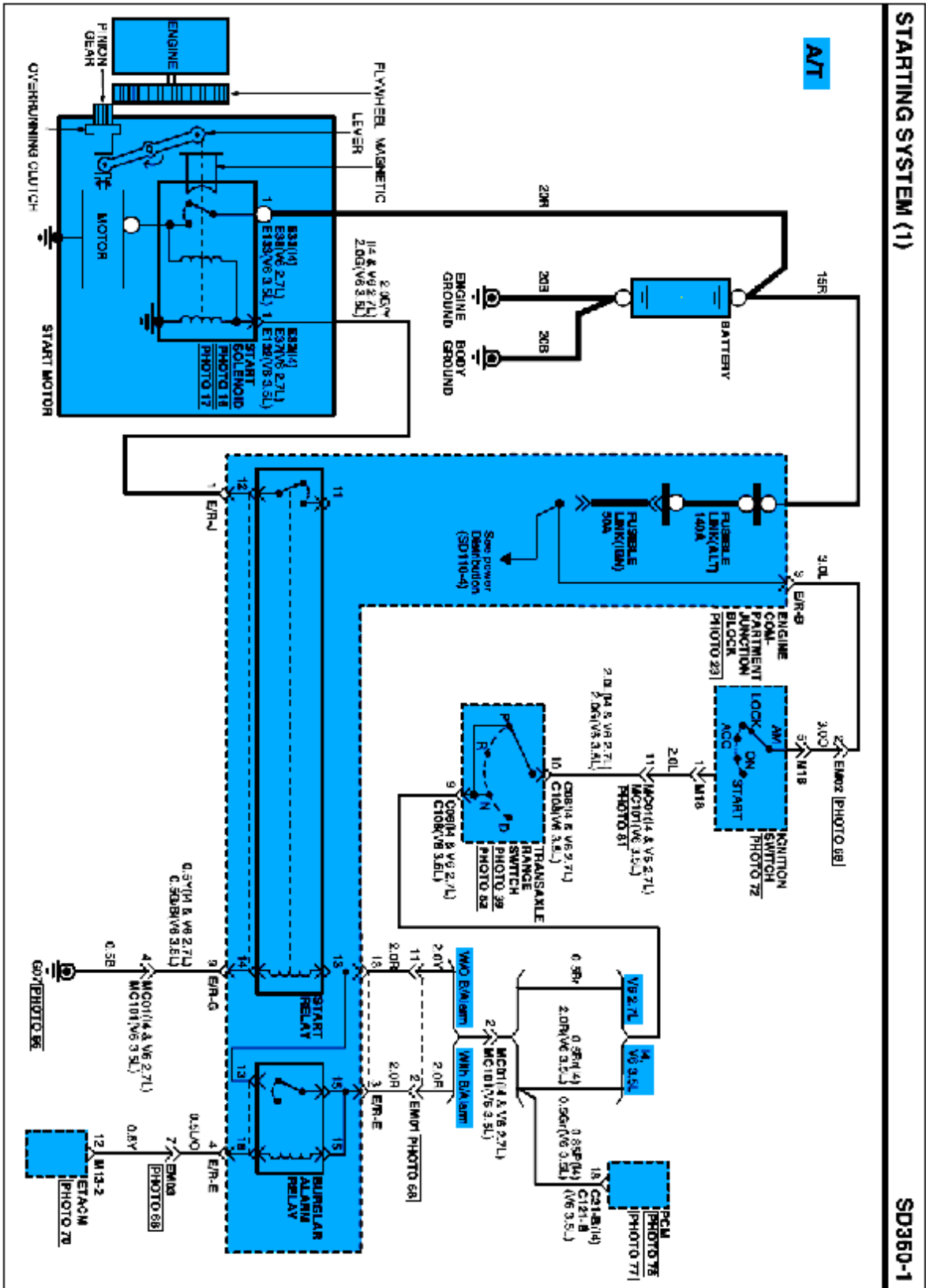


**Tên gọi các giắc nối có trong sơ đồ mạch khởi động của động cơ KIA CARENS D 2.0 VGT 2008.**

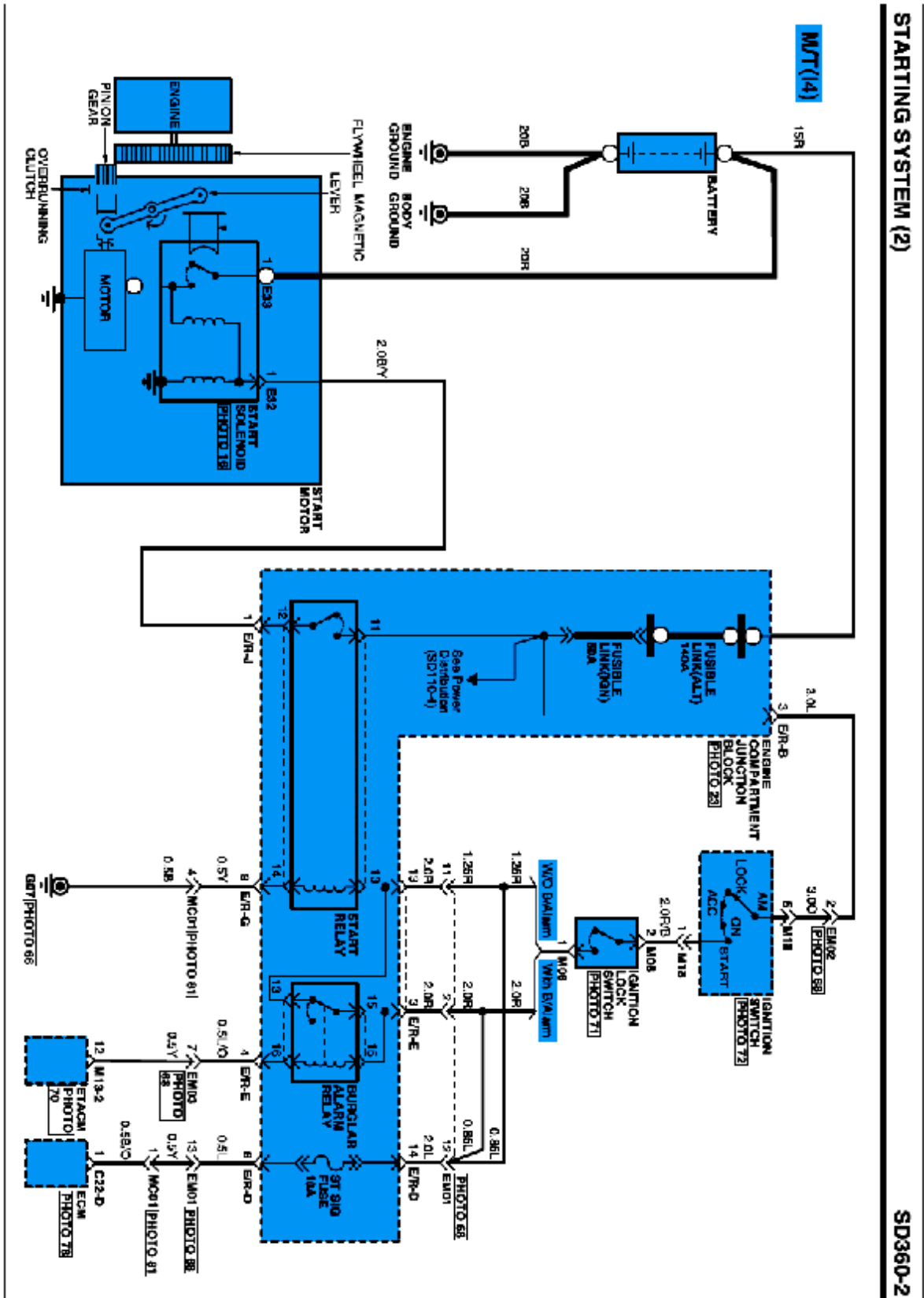
STARTING SYSTEM (3)			SD360-3
<p><b>C20</b></p> <p>KET_550_10F_B.A</p>	<p><b>C97</b></p> <p>KET_0001_00F_W.L</p>	<p><b>C338</b></p> <p>KET_550_10F_B.A</p>	<p><b>E116</b></p> <p>KUM_D50_F.B</p>
<p><b>E118</b></p> <p>CHT_57M1L_B.N</p>	<p><b>E316</b></p> <p>KET_550MP_01F_G</p>	<p><b>E318</b></p> <p>CHT_57M1L_B.N</p>	<p><b>M01-B</b></p> <p>AMP_0025_02F_W</p>
<p><b>M02-B</b></p> <p>AMP_0027_10F_W_D48</p>	<p><b>M34</b></p> <p>KUM_D50_00F_D</p>	<p>BLANK</p>	<p>BLANK</p>

**Tên gọi các giắc nối có trong sơ đồ mạch khởi động động cơ HYUNDAI SANTA FE 2006**

STARTING SYSTEM (3)			SD360-3
<p><b>C08/C10B</b></p> <p>CH-08-010</p>	<p><b>C21-B</b></p> <p>CH-02-010</p>	<p><b>C22-D</b></p> <p>CH-02-010</p>	<p><b>C121-B</b></p> <p>CH-02-010</p>
<p><b>E32/E37/E132</b></p> <p>CH-01-024</p>	<p><b>E33/E38/E133</b></p> <p>CH-01-022</p>	<p><b>M08</b></p> <p>CH-02-014</p>	<p><b>M13-2</b></p> <p>CH-02-015</p>
<p><b>N16</b></p> <p>CH-02-014</p>	<p>BLANK</p>	<p>BLANK</p>	<p>BLANK</p>



Hình 5.4 a. Sơ đồ mạch khởi động điện của động cơ HYUNDAI SANTA FE 2006.  
 Loại sử dụng hộp số tự động A/T STARTING SYSTEM (1)



Hình 5.4 b. Sơ đồ mạch khởi động điện của động cơ HYUNDAI SANTA FE 2006.  
 Loại sử dụng hộp số thường M/T STARTING SYSTEM (2)

5.2.2.2 Kiểm tra, chẩn đoán và khắc phục.

**QUY TRÌNH KIỂM TRA HỆ THỐNG KHỞI ĐỘNG TRÊN XE KIA**

1) Kiểm tra cầu chì khởi động (Start 10A)

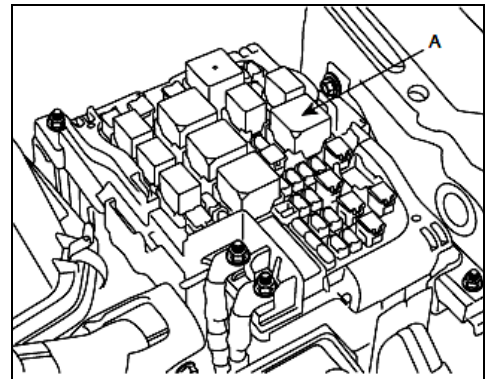
2) Kiểm tra nguồn cấp của role ST

a) Tháo role A ra khỏi hộp role

b) Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện áp tiêu chuẩn

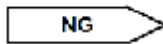
Nội dung cụ đo	Tình trạng công tắc	Điều kiện tiêu chuẩn
Cực 85 của role A – Mát thân xe	Vị trí khởi động động cơ	11 đến 14 V



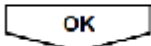
GỢI Ý:

Động cơ sẽ không quay vì role chưa được lắp.

c) Lắp lại role A.



**Đi đến bước 3**



**Sửa chữa hay thay thế dây điện hoặc giắc nối giữa ECM và cụm công tắc đỗ xe trung gian**

3) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa ECM và cụm công tắc đỗ xe trung gian

a) Tháo role A ra khỏi hộp role.

b) Ngắt giắc nối công tắc vị trí đỗ xe/trung gian.

c) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

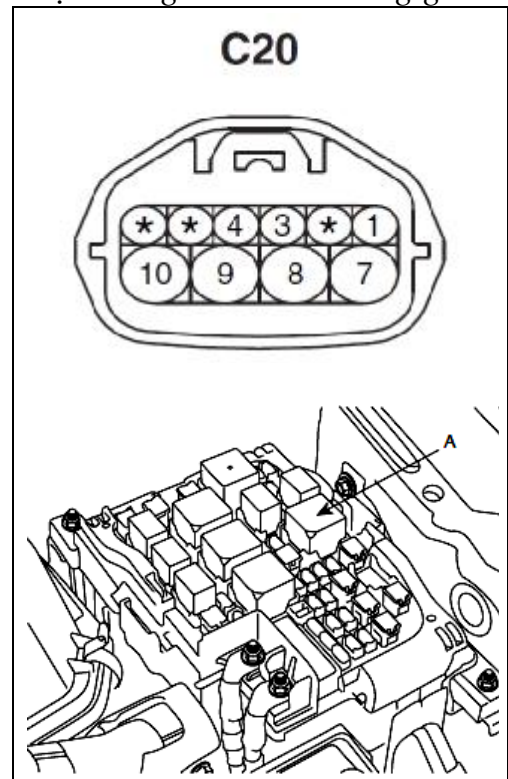
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
Cực 85 của role A - C20-9	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

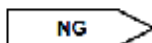
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
Cực 85 của Role A hoặc C20-9 - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên

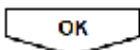
d) Lắp lại role A.



e) Nối lại giắc nối của cụm công tắc vị trí đỗ xe/trung gian.

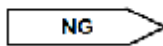


**Sửa chữa hay thay thế dây điện hoặc giắc nối giữa ECM và cụm công tắc đỗ xe trung gian**

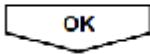


4) Kiểm tra cụm công tắc vị trí đỗ xe trung gian

**Cụm công tắc vị trí đỗ xe/trung gian.**



**Thay cụm công tắc đỗ xe trung gian**



5) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa cụm công tắc đỗ xe trung gian và cụm khóa điện

a) Ngắt giắc nối công tắc vị trí đỗ xe/trung gian.

b) Ngắt giắc nối của cụm khóa điện.

c) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch)

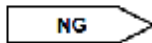
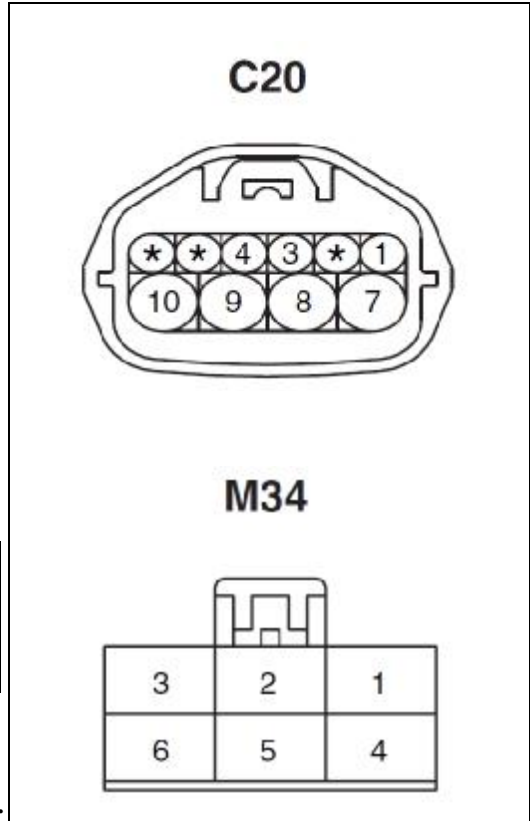
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C20-10 - M34-1 (ST1)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch)

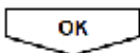
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C20-10 - M34-1 (ST1) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên

d) Nối lại giắc nối của cụm công tắc vị trí đỗ xe/trung gian.

e) Nối lại giắc nối của cụm khóa điện.



**Sửa chữa hay thay thế dây điện hoặc giắc nối giữa cụm công tắc đỗ xe trung gian và khóa điện**



6) Kiểm tra cụm khóa điện

a) Ngắt giắc nối của cụm khóa điện.

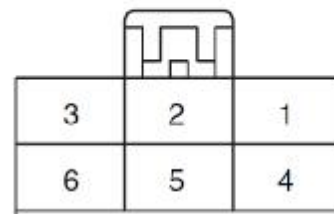
b) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn

Nội dung cụ đo	Vị trí của khóa điện	Điều kiện tiêu chuẩn
Tất cả các cực	KHÓA	10 kΩ trở lên
2 Và 5 - 4	ACC	Dưới 1 Ω
5 - 3 - 4 - 6	ON	
5 - 3, 4 - 6 - 1	START	

c) Nối lại giắc nối của cụm khóa điện.

**M34**



Sửa chữa hay thay thế dây điện hoặc giắc nối giữa cụm khóa điện và ắc quy

### 5.3 Kiểm tra hệ thống nhiên liệu

Khái quát về hệ thống nhiên liệu điều khiển điện tử.

Việc tạo ra áp suất và việc phun nhiên liệu hoàn toàn tách biệt với nhau trong hệ thống common rail. áp suất phun được tạo ra độc lập với tốc độ động cơ và lượng nhiên liệu phun ra. Nhiên liệu được trữ với áp suất cao trong bộ tích áp áp suất cao (high-pressure accumulator) và sẵn sàng để phun. Lượng nhiên liệu phun ra được quyết định bởi người lái xe, và thời điểm phun cũng như áp lực phun được tính toán bằng ECU dựa trên các biểu đồ đã lưu trong bộ nhớ của nó. Sau đó, ECU sẽ điều khiển các kim phun tại mỗi xy lanh động cơ để phun nhiên liệu. Một hệ thống common rail (CR) bao gồm:

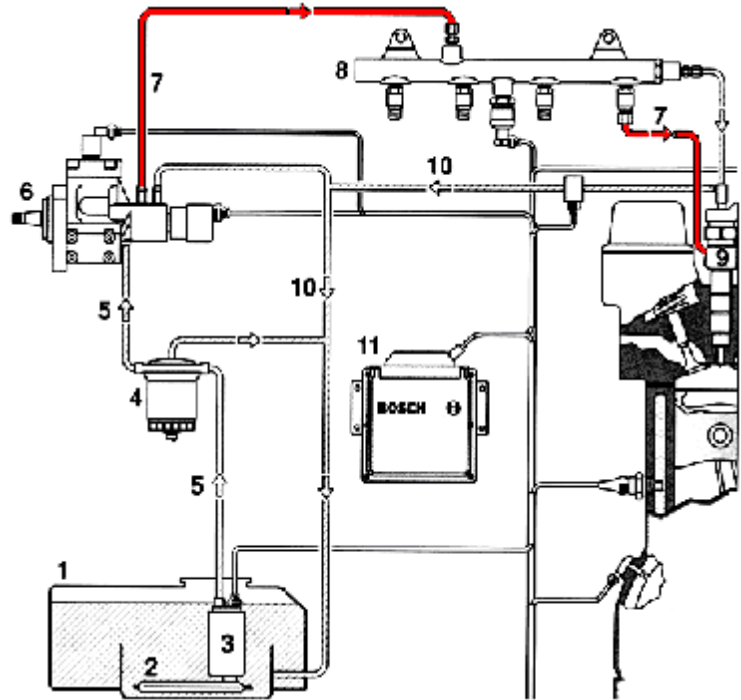
- ECU
- Kim phun (*injector*)
- Cảm biến tốc độ trục khuỷu (*crankshaft speed sensor*)
- Cảm biến tốc độ trục cam (*camshaft speed sensor*)
- Cảm biến bàn đạp ga (*accelerator pedal sensor*)
- Cảm biến áp suất tăng áp (*boost pressure sensor*)
- Cảm biến áp suất nhiên liệu trong ống (*rail pressure sensor*)
- Cảm biến nhiệt độ nước làm mát (*coolant sensor*)
- Cảm biến đo gió (*air mass sensor*)

#### a. Sơ đồ cấu tạo của hệ thống nhiên liệu dùng ống phân phối

Nhiên liệu được dẫn lên từ bơm tiếp vận đặt trong bơm cao áp hoặc trong thùng chứa nhiên liệu được nén tới áp suất cần thiết. Bơm cao áp tạo áp lực cho nhiên liệu đến một áp suất lên đến 1350 bar. Nhiên liệu được tăng áp này sau đó di chuyển đến đường ống áp suất cao và được đưa vào bộ tích nhiên liệu áp suất cao có hình ống. Áp suất này thay đổi theo tốc độ động cơ và điều kiện tải từ 20 Mpa ở chế độ không tải đến 135 Mpa ở chế độ tải cao và tốc độ vận hành cao (trong EFI-diesel thông thường thì áp suất này từ 10 đến 80 Mpa) ECU điều khiển SCV (Van điều khiển hút) để điều chỉnh áp suất nhiên liệu, điều chỉnh lượng nhiên liệu đi vào bơm cao áp.

ECU luôn luôn theo dõi áp suất nhiên liệu trong ống phân phối bằng cảm biến áp suất nhiên liệu và thực hiện điều khiển phản hồi.

1. Thùng chứa nhiên liệu
2. Lọc thô
3. Bơm tiếp vận.
4. Lọc tinh
5. Đường nhiên liệu áp suất thấp
6. Bơm cao áp
7. Đường nhiên liệu áp suất cao
8. Ống phân phối
9. Kim phun.
10. Đường dầu về
11. ECU



Hình 2.5. Sơ đồ cấu tạo của hệ thống nhiên liệu dùng ống phân phối.

### 5.3.1 Sử dụng thiết bị chẩn đoán

Sử dụng thiết bị chẩn đoán để xác định hư hỏng của hệ thống nhiên liệu trên động cơ Diesel. Tùy vào loại xe cần chẩn đoán mà chúng ta có thể sử dụng thiết bị chẩn đoán cho phù hợp. (xem lại hướng dẫn sử dụng thiết bị chẩn đoán nếu cần).

### 5.3.2 Kiểm tra, chẩn đoán và khắc phục.

#### Máy Không thể nổ máy

Kiểm tra rò rỉ tĩnh kim phun

#### \* Không có thiết bị chuyên dùng

Tháo giắc kim phun từng cái một:

- Nếu tốc độ động cơ tụt xuống đột ngột, động cơ rung mạnh thì xi lanh đó bình thường

- Nếu không có gì thay đổi thì xi lanh hoặc kim phun đó có lỗi (chuyển đến mục kiểm tra áp suất nén)

#### \* Có thiết bị chuyên dùng (VD Hi-scan pro)

- Kiểm tra áp suất nén của động cơ

1.7. COMPRESSION TEST

01. COMPRESSION TEST  
 02. IDLE SPEED COMPARISON  
 03. INJECT. QUANTITY COMPARISON

7.1 COMPRESSION TEST

This test is used for detecting cylinder specific engine speed without injection.

\*Test condition  
 -Shift level : P or N  
 -Engine : Stop(IGN. ON)  
 -Electrical Load : OFF

If you ready, now cranking, and stop cranking when stop message appear on the screen. Press[ENTER].

7.1 COMPRESSION TEST

Cylinder engine speed(RPM)

#1	#2	#3	#4
356	355	355	355
356	356	357	356
356	356	356	355
356	356	356	356
357	356	355	356
356	355	355	355
355	356	355	355

Analyze the test result.

<< >> **AUG** HELP

Cylinder engine speed(RPM)

Speed(RPM)	200	250	300	350	AUG.
#1 CYL.					355
#2 CYL.					355
#3 CYL.					355
#4 CYL.					355

PREV HELP

- So sánh tốc độ không tải

1.7. COMPRESSION TEST

01. COMPRESSION TEST  
 02. IDLE SPEED COMPARISON  
 03. INJECT. QUANTITY COMPARISON

7.2 IDLE SPEED COMPARISON

This test is used for detecting cylinder specific engine speed with injector energizing. (Cylinder balancing function is deactivated.)

\*Test condition  
 -Compression test : Normal  
 -Shift level : P or N  
 -Engine : Idle  
 -Electrical Load : OFF

IF you ready, Press[ENTER].

7.2 IDLE SPEED COMPARISON

Cylinder engine speed(RPM)

#1	#2	#3	#4
798	800	752	778
796	798	756	772
794	800	752	778
794	802	754	772
794	802	754	778
794	802	756	774
792	802	752	772

<< >> **AUG** HELP

Cylinder engine speed(RPM)

Speed(RPM)	650	700	750	800	AUG.
#1 CYL.					793
#2 CYL.					800
#3 CYL.					753
#4 CYL.					771

PREV **HELP**

7.2 IDLE SPEED COMPARISON

\*The lower engine speed:  
 ->The injector injects less quantity than other injectors.

\*The higher engine speed:  
 ->The injector injects more quantity than other injectors.

PREV

- So sánh lượng phun nhiên liệu

**1.7. COMPRESSION TEST**

01. COMPRESSION TEST  
02. IDLE SPEED COMPARISON  
**03. INJECT. QUANTITY COMPARISON**

➔

**7.3 INJECT. QUANTITY COMPARISON**

This test is used for detecting cylinder specific quantity with individual energizing of injector. (Cylinder balancing function is activated.)

\*Test condition  
-Compression test : Normal  
-Shift level : P or N  
-Engine : Idle  
-Electrical Load : OFF  
IF you ready, Press[ENTER].

**7.3 INJECT. QUANTITY COMPARISON**

Eng. Speed(RPM)		Injection quantity(cc)					
#1	#2	#3	#4	#1	#2	#3	#4
792	888	758	774	4.8	-2.9	-2.8	-2.4
788	798	768	774	4.8	-2.9	-2.7	-2.4
794	882	758	776	4.8	-2.9	-2.7	-2.4
792	798	758	774	4.8	-2.8	-2.7	-2.4
788	798	758	772	4.8	-2.8	-2.6	-2.4
794	882	758	772	4.8	-2.8	-2.8	-2.5
798	798	754	778	4.8	-2.9	-2.8	-2.5

AVG    HELP

➔

**Cylinder engine speed(RPM)**

Speed(RPM)	650	788	758	888	AVG.
#1 CYL.	█	█	█	█	791
#2 CYL.	█	█	█	█	799
#3 CYL.	█	█	█	█	757
#4 CYL.	█	█	█	█	773
Quant.(cc)→4	-2	8	2		AVG.
#1 CYL.					4.8
#2 CYL.					-2.8
#3 CYL.					-2.7
#4 CYL.					-2.3

PREV    HELP

**Cylinder engine speed(RPM)**

Speed(RPM)	650	788	758	888	AVG.
#1 CYL.	█	█	█	█	787
#2 CYL.	█	█	█	█	788
#3 CYL.	█	█	█	█	787
#4 CYL.	█	█	█	█	787
Quant.(cc)→4	-2	8	2		AVG.
#1 CYL.					-8.8
#2 CYL.					8.1
#3 CYL.					8.8
#4 CYL.					-8.5

PREV    HELP

➔

**Cylinder engine speed(RPM)**

Speed(RPM)	650	788	758	888	AVG.
#1 CYL.	█	█	█	█	787
#2 CYL.	█	█	█	█	788
#3 CYL.	█	█	█	█	787
#4 CYL.	█	█	█	█	787
Quant.(cc)→4	-2	8	2		AVG.
#1 CYL.					-8.8
#2 CYL.					8.1
#3 CYL.					8.8
#4 CYL.					-8.5

PREV    HELP

**[After correction]**

a. Qui trình kiểm tra bơm cao áp

1) Đối với bơm CP1 hệ Bosh (Động cơ Diesel)

\* Kiểm tra cơ bản

- Kiểm tra bằng mắt xem nhiên liệu có bị rò rỉ không

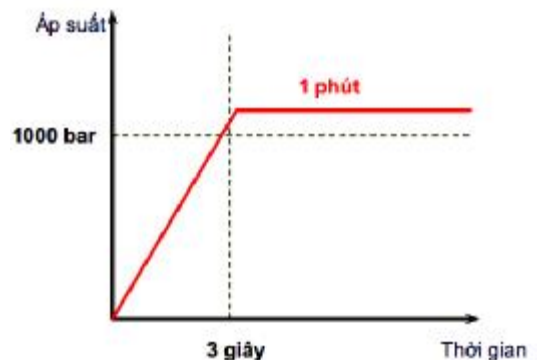
- Kiểm tra tải trọng ban đầu của trục bơm: Xoay trục bơm sau khi tháo bơm cao áp khỏi động cơ.

Nếu xoay nhẹ nhàng là bình thường

\* Kiểm tra áp suất đầu ra

- Tháo cảm biến áp suất và nối với ống nhiên liệu của bơm cao áp.

- Xem phần ‘Áp suất nhiên liệu-Fuel Pressure’ trong màn hình số liệu hiện tại- current data của Hi-scan pro



- Đề động cơ trong 3 giây và đọc áp suất nhiên liệu: Bình thường: Áp suất nhiên liệu đạt giá trị 1000 bar lâu hơn 1 phút

Chú ý:

Không được đề máy lâu hơn 4 giây, hoặc làm 3 lần liên tục. Nếu không có thể làm hỏng bơm cao áp

2) Đối với bơm CP3 dòng Bosh (Động cơ kiểu A)

\* Kiểm tra cơ bản

- Kiểm tra bằng mắt xem nhiên liệu có bị rò rỉ không  
- Kiểm tra điện trở van đo đầu vào IMV (Inlet Metering Valve):

Điện trở: 2.0 ~ 3.5 (20<sup>0</sup>C)

\* Kiểm tra áp suất đầu ra

- Tháo giắc van IMV.

- Tháo giắc kim phun

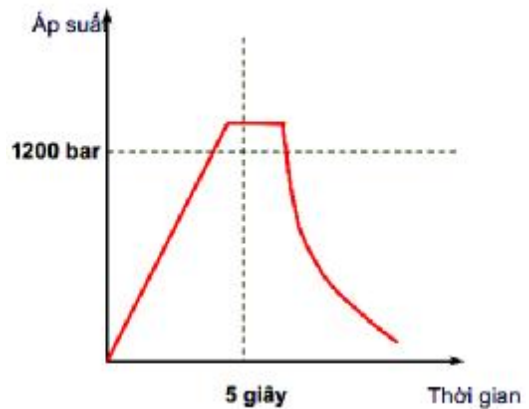
- Xem phần 'Áp suất nhiên liệu-

Fuel Pressure' của màn hình

số liệu hiện tại-current data của

Hi-scan pro

- Đề máy trong 5 giây rồi đọc áp suất nhiên liệu: Bình thường: Áp suất nhiên liệu đạt quá 1200 bar, sau đó giảm xuống.



b. Qui trình kiểm tra van PCV (van điều khiển áp suất) cho động cơ Diesel

\* Kiểm tra cơ bản

- Kiểm tra bằng mắt xem nhiên liệu có bị rò rỉ không

- Kiểm tra điện trở của van PCV (Van điều khiển áp suất):

Điện trở: 2.0 ~ 2.7 (20<sup>0</sup>C)

\* Kiểm tra rò rỉ bằng đồng hồ chân không

- Nối đồng hồ chân không với van

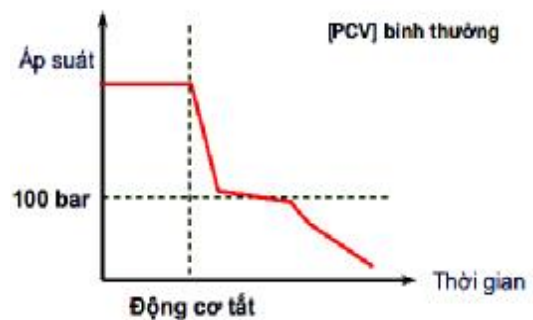
PCV.

Bình thường: Giữ được độ chân không

Hỏng: Không có chân không (Biên trong van bị mòn): Không nổ máy hoặc chết máy

\* Kiểm tra rò rỉ bằng Hi-scan pro

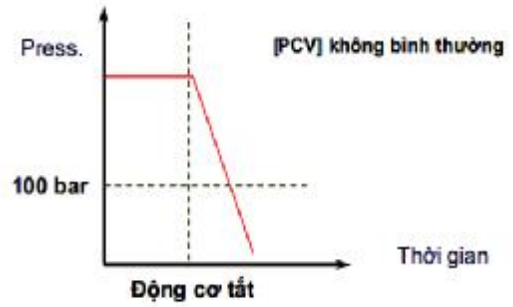
- Sưởi ấm động cơ.



- Xem phần áp suất nhiên liệu 'Fuel Pressure' trên màn hình số liệu hiện tại của Hi-scan pro.

- Tháo cầu chì bơm tiếp vận để tắt động cơ.

- Kiểm tra sự sụt áp của nhiên liệu.



c. Chẩn đoán CRDi bằng thiết bị Common Rail Tester

Thiết bị COMMON RAIL TESTER có các chức năng như sau:

- 1) Kiểm tra hoạt động bơm cao áp và cảm biến
  - 2) Kiểm tra rò rỉ kim phun
  - 3) Kiểm tra và chẩn đoán bơm tiếp vận, đường nhiên liệu
  - 4) Khi không nổ máy được
    - a) Kiểm tra đường thấp áp
    - b) Kiểm tra rò rỉ tĩnh kim phun
  - c. Kiểm tra áp suất đường cao áp
  - 5) Khi có thể nổ máy
    - a) Kiểm tra đường thấp áp
    - b) Kiểm tra rò rỉ động kim phun
    - c) Kiểm tra áp suất đường cao áp
- \* Các dụng cụ kiểm tra



Hình 5.6. Dụng cụ kiểm tra áp suất nhiên liệu.

d. Kiểm tra bơm tiếp vận (bơm thấp áp)

1) Tháo ống mềm ở lọc nhiên liệu và nối với đồng hồ thấp áp (CRT-1051) hoặc đồng hồ chân không

(CRT-1050) tùy thuộc vào hệ thống động cơ như trong hình sau.

\* Các chi tiết cần thêm: Ống nối đồng hồ (CRT-1052), Đầu chuyển nối với ống mềm (CRT-1054),

Đầu chuyển (CRT-1053), Nút bịt lọc nhiên liệu (CRT-1055)

2) Nổ máy và cho chạy không tải khoảng 5 giây, sau đó tắt máy.

3) Đọc áp suất nhiên liệu hoặc độ chân không trên đồng hồ.

4) Đánh giá

Loại bơm điện (Động cơ kiểu D)		
T/hợp	Áp suất (bar)	Đánh giá
1	1.5-3 kg/cm <sup>2</sup>	Hệ thống bình thường
2	4-6 kg/cm <sup>2</sup>	Đường nhiên liệu hoặc lọc bị tắc
3	0-1.5 kg/cm <sup>2</sup>	Bơm hoặc đường nhiên liệu bị rò rỉ



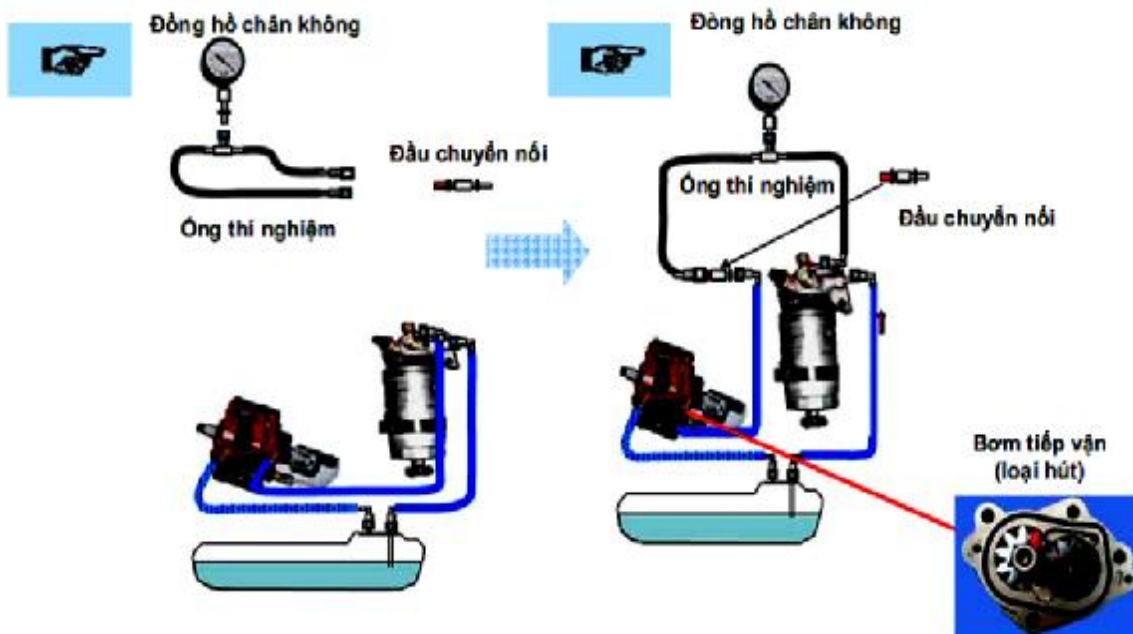
[Đồng hồ áp suất]

Bơm kiểu hút (Động cơ kiểu A/U)		
T/hợp	Chân không	Đánh giá
1	8-19 cmHg	Hệ thống bình thường
2	20-60 cmHg	Đường nhiên liệu hoặc lọc bị tắc, bơm bình thường
3	0-7 cmHg	Lọt gió vào đường nhiên liệu hoặc bơm hỏng



[Đồng hồ chân không]

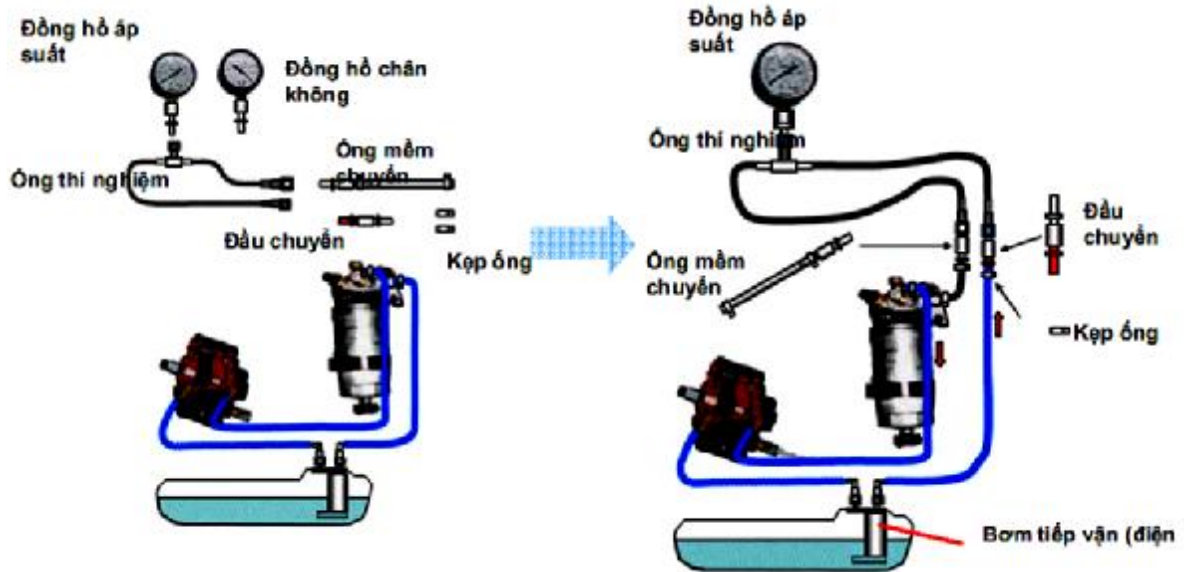
Kiểu bơm hút (Bosch, động cơ A, U): Nối đồng hồ chân không vào giữa lọc nhiên liệu và bơm cao áp



Hình 5.7. Lắp đồng hồ đo áp suất chân không.

### \* Kiểm tra đường thấp áp

Loại bơm điện (Hệ Bosch, động cơ kiểu D): Nối đồng hồ áp suất thấp giữa lọc nhiên liệu và đường nhiên liệu giữa lọc và bơm tiếp vận.

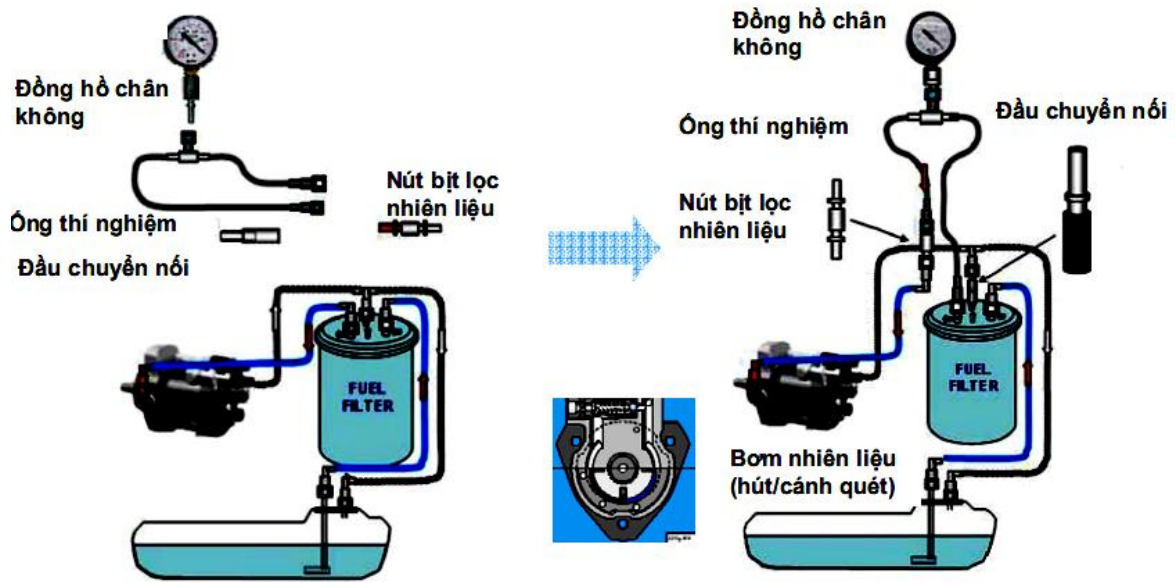


Hình 5.8. Lắp đồng hồ đo áp suất thấp.



Hình 5.9. Đo áp suất nhiên liệu.

Kiểu bơm hút (Hệ Delphi, động cơ J): Nối đồng hồ chân không giữa lọc nhiên liệu và bơm cao áp như trên hình vẽ.

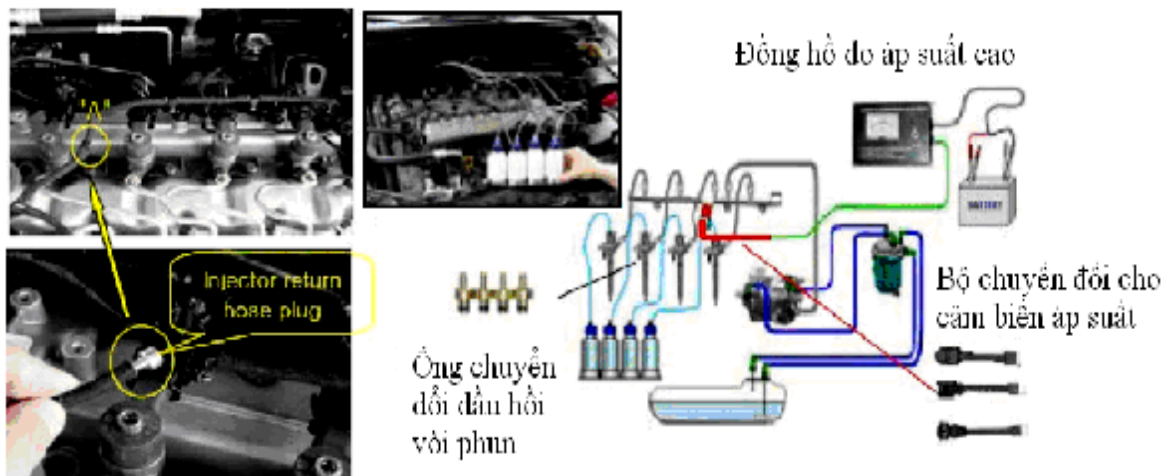


**Hình 5.10. Lắp đồng hồ chân không giữa.**

*e. Kiểm tra rò rỉ kim phun tĩnh (Kiểm tra khi không nổ máy)*

Mục đích : Để kiểm tra độ kín khít của kim phun và tình trạng bơm cao áp

- 1) Lắp đầu chuyển ống mềm hồi (CRT-1032), ống nhựa trong (CRT-1031) và nối đầu ống nhựa trong vào bình chứa (CRT-1030).
- 2) Tháo điểm "A" trên đường hồi nhiên liệu và bít lại bằng nút bịt (CRT-1033).
- 3) Nối giắc đầu chuyển (CRT-1041/1042/1043) tới cảm biến áp suất đường cao áp chung và nối đồng hồ cao áp (CRT-1040) như trên hình vẽ.
- 4) Tháo giắc kim phun để ngăn ngừa nó làm việc.



**Hình 5.11. Kiểm tra rò rỉ kim phun tĩnh.**

\* Loại bơm hệ Bosch CP1

- 5) Tháo giắc van PCV (Pressure Control Valve) và lắp cáp điều khiển

van PCV (CRT-1044) tới đường nhiên liệu hồi từ đường cao áp chung.

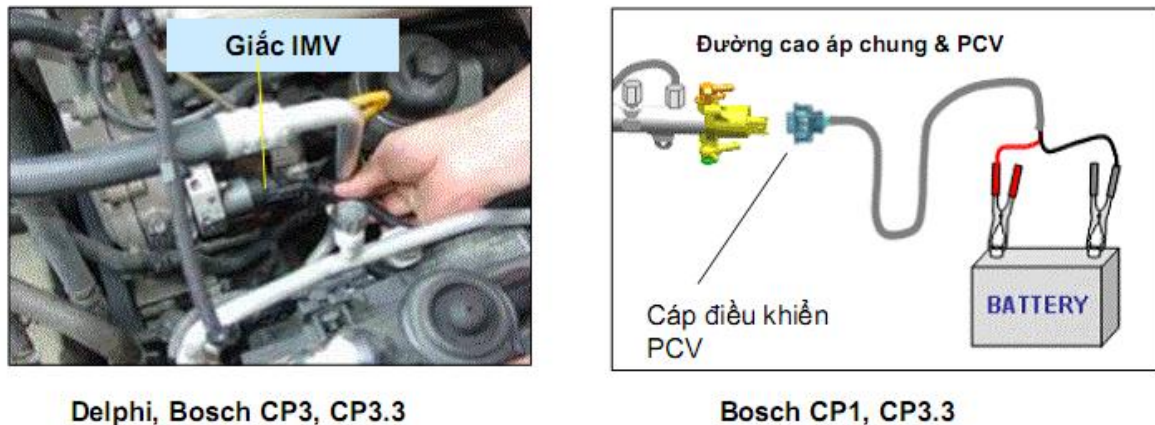
\* Loại bơm hệ Delphi, Bosch CP3

6) Tháo giắc van IMV (Inlet Metering Valve) để cho phép nhiên liệu cấp tới đường cao áp.

\* Loại bơm hệ Bosch CP3.3

7) Thực hiện cả hai qui trình dành cho bơm hệ Bosch CP1 và bơm hệ Delphi, Bosch CP3.

Cụ thể là: Lắp cáp điều khiển van PCV (Pressure Control Valve) (CRT-1044) tới phần hồi từ đường cao áp chung và tháo giắc van IMV (Inlet Metering Valve) để cho phép nhiên liệu tới đường cao áp.



Delphi, Bosch CP3, CP3.3

Bosch CP1, CP3.3

**Hình 5.12. Cáp điện điều khiển PCV.**

\* Chú ý :

Không cấp điện ắc qui quá 5 phút, nếu không có thể làm hỏng PCV.

8) Để máy một lần trong vòng 5 giây.

- Không được phép đề quá 5 giây (Ít hơn 10 lần đề)

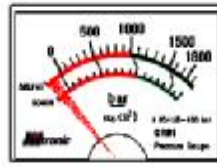
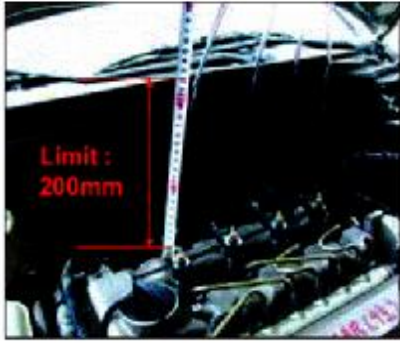
- Tốc độ đề phải vượt quá 200 vòng / phút

- Thực hiện kiểm tra với nhiệt độ làm mát dưới 30°C Nếu nhiệt độ hơn 30°C, áp suất nhiên liệu có thể sẽ khác do độ nhớt của nhiên liệu thay đổi.

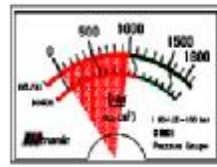
9) Đọc áp suất nhiên liệu ở đồng hồ áp suất cao (CRT-1040) và đo lượng nhiên liệu chứa trong các ống trong suốt (CRT-1031).

10) Đánh giá (Đánh giá này chỉ đúng cho động cơ hệ Delphi)

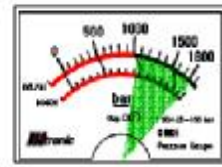
T/hợp	Áp suất (bar)	Rò rỉ kim phun	Đánh giá	Các công việc cần kiểm tra
1	1000-1800	0-200mm	Bình thường	
2	(trên 1000)	200-400mm	Hỏng kim phun (Dòng rò rỉ quá lớn)	Chỉ thay kim phun khi dòng rò rỉ vượt quá 200mm
3	0-200	0-200mm	Bơm cao áp (Áp suất không đủ)	Thực hiện kiểm tra bơm cao áp



Cảm biến bình thường



Áp suất thấp

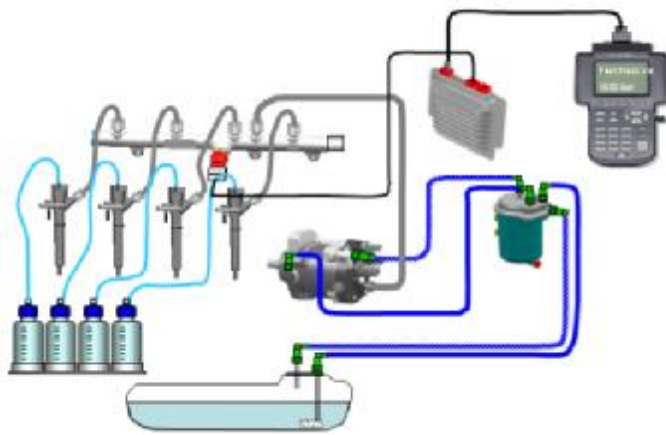


Bình thường

1) Lắp đặt đầu nối ống hồi kim phun (CRT-1032), ống trong suốt (CRT-1031), lọ đựng (CRT-1030) và nối ống hồi kim phun (CRT-1033) theo như cách kiểm tra rò rỉ tĩnh kim phun như trong trang trước.

2) Nối Hi-Scan và chọn chế độ dữ liệu hiện thời (current data), chọn mục áp suất cao và tốc độ động cơ (High- pressure and engine rpm)

3) Thực hiện kiểm tra rò rỉ áp suất cao theo hướng dẫn dưới đây.



\* Loại Bosch CP1,CP3,CP3.3: Động cơ D/A/U Engine

4) Nổ máy ' Chạy không tải 1 phút ' tăng tốc lên 3000 vòng/phút, giữ tại 3000 vòng/phút trong 30 giây ' Tắt máy



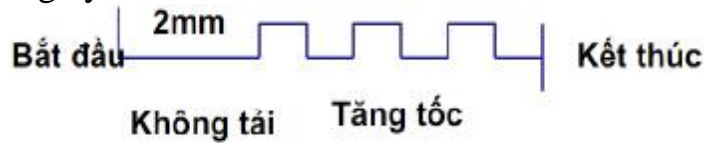
5) Sau khi kết thúc kiểm tra, đo lượng nhiên liệu trong các lọ chứa (CRT-1030).

\* DELPHI : J3 (2.9L)

1) Nối Hi-Scan và chọn mục kiểm tra rò rỉ áp suất cao (High Pressure Leak Test).

2) Thực hiện kiểm tra rò rỉ áp suất cao (High Pressure Leak Test) cho đến khi Hi-Scan kết thúc kiểm tra một cách tự động hoặc bằng tay:

Nổ máy ' Không tải 2phút ' Tăng tốc 3 lần ' Tắt máy  
 - Mỗi lần tăng tốc: Đạp ga đến 3800v/phút trong vòng 2 seconds, giữ ở tốc độ đó trong 2 giây.



3) Để kiểm tra lượng phun, thực hiện kiểm tra từ hai lần trở lên, chọn số liệu của lần phun nhiều nhất

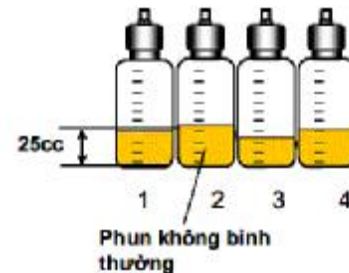
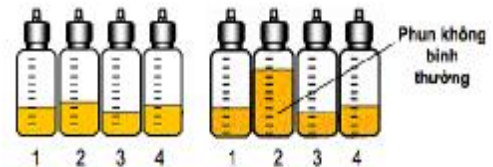
- Bình chứa (CRT-1030) cần phải trống không trước mỗi lần kiểm tra.

4) Đánh giá

\* Loại Bosch CP1,CP3,CP3.3 : Động cơ D/A/U: Thay thế kim phun có lượng phun gấp hơn 3 lần lượng phun tối thiểu.

Ví dụ:

Injectors	Back leak amount (cc)	Results
Máy số 1	30	
Máy số 2	61	Lỗi kim phun
Máy số 3	20	Giá trị tối thiểu
Máy số 4	30	



\* DELPHI : J3 (2.9L)

Thay thế kim phun phun quá 25cc.

#### f. Kiểm tra bơm cao áp

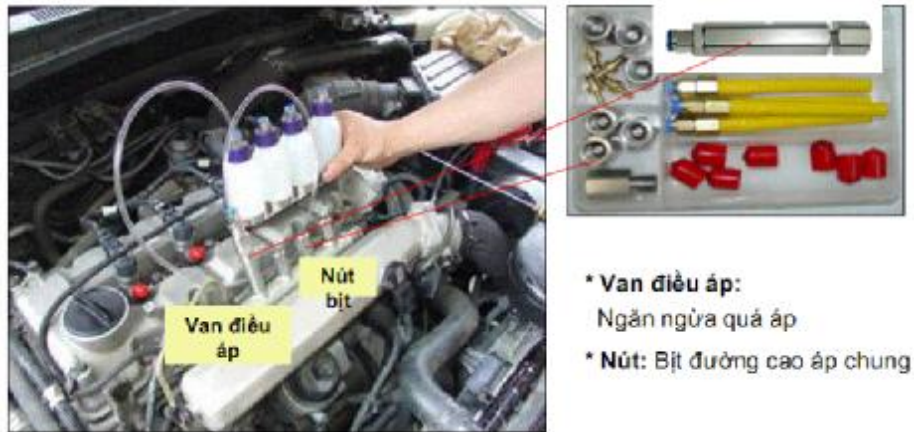
Mục đích:

Kiểm tra tình trạng bơm cao áp (Kiểm tra áp suất phun lớn nhất)

1) Tháo tất cả ống cấp nhiên liệu cho từng kim phun từ đường cao áp chung.

2) Lắp van điều áp (CRT-1020), nút bịt (CRT-1021 hoặc CRT-1022), nắp che bụi (CRT-1035), đầu nối chuyển (CRT-1041/1042/1043).

3) Lắp đặt đồng hồ cao áp (CRT-1040) với đường cao áp chung như trong hình vẽ.



**Hình 5.13. Lắp đặt đồng hồ cao áp.**

\* Kiểu Bosch CP1

4) Tháo giắc điện van điều áp PCV (Pressure Control Valve) và lắp dây điều khiển van điều áp PCV (CRT- 1044) để bịt đường nhiên liệu hồi từ đường cao áp chung.

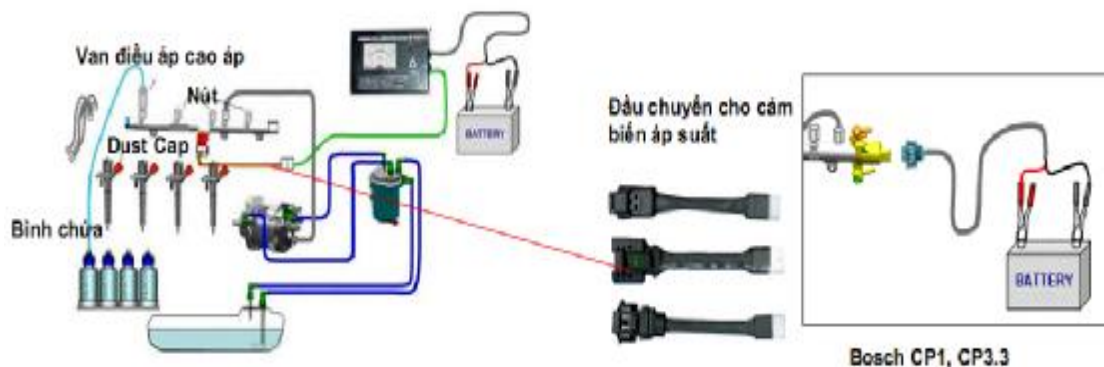
\* Loại Delphi, Bosch CP3

1) Tháo giắc điện van đầu vào IMV (Inlet Metering Valve) để cho phép nhiên liệu cấp vào đường cao áp chung.

\* Loại Bosch CP3.3

2) Thực hiện cả hai qui trình dành cho loại Bosch CP1, Delphi, và loại Bosch CP3.

Nghĩa là lắp cáp điều khiển van PCV (Pressure Control Valve) (CRT-1044) để ngăn không cho nhiên liệu hồi về từ đường nhiên liệu chung và tháo giắc điện van đầu vào IMV (Inlet Metering Valve) để cho phép nhiên liệu cấp vào đường cao áp chung.



**Hình 5.14. Kiểm tra áp suất cao áp.**

3) Để máy trong vòng 5 giây.

Để loại trừ sai số, thực hiện công việc kiểm tra 2 lần, lấy giá trị lớn hơn trong hai lần đo để làm giá trị chính thức.

4) Đánh giá

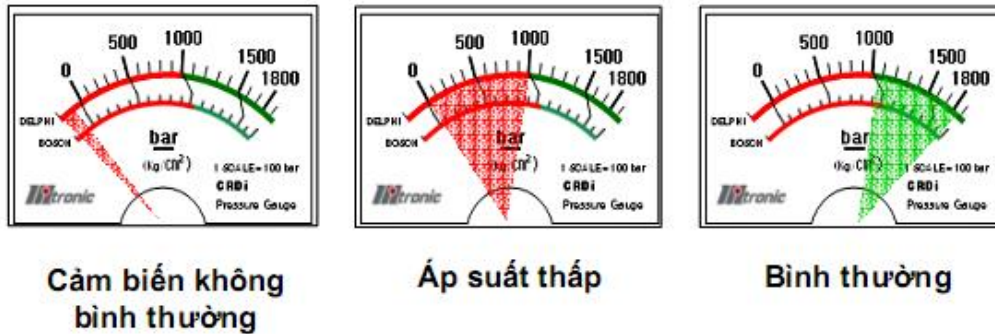
Nếu giá trị hiển thị trên đồng hồ nằm trong khoảng giá trị cho phép thì bơm cao áp hoạt động bình thường.

Nếu không, hãy kiểm tra lại các mục sau trước khi thay bơm cao áp.

a) Kiểm tra rò rỉ của van điều áp.

b) Nếu có van PCV (Pressure Control Valve), hãy kiểm tra tình trạng van và rò rỉ bên trong. Thay thế nếu cần thiết.

- Tiêu chuẩn áp suất của đường cao áp chung: BOSCH: 1000~1500 bars DELPHI: 1050~1600 bars



Chú ý:

Nếu áp suất nhiên liệu trên đồng hồ thấp hơn giá trị tiêu chuẩn, có thể vấn đề nằm ở cảm biến áp suất đường cao áp hoặc van điều áp (CRT-1020). bình thường

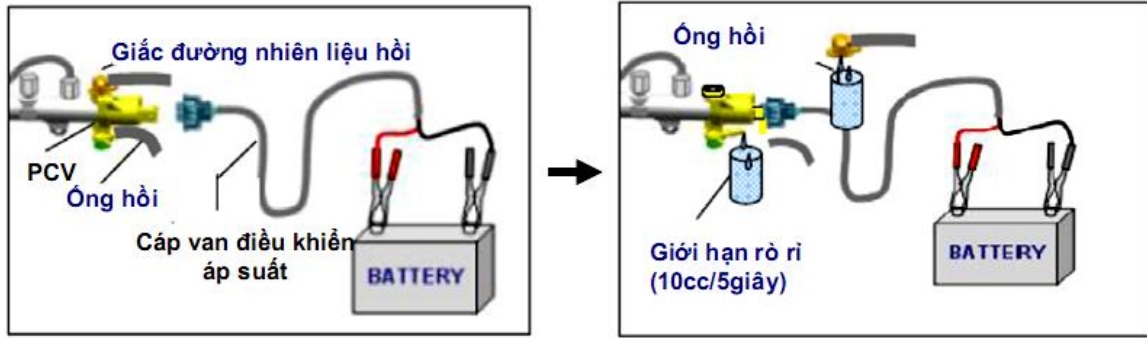
g. Kiểm tra van điều khiển áp suất PCV

- 1) Tháo giắc điện của van PCV trên.
- 2) Tháo đường nhiên liệu hồi từ van PCV dưới.
- 3) Tháo giắc điện van PCV và nối cáp PCV (CRT-1044), sau đó nối hai kẹp ở đầu kia với bình điện sao cho van điều khiển áp suất ngăn không cho nhiên liệu hồi về từ đường cao áp chung.
- 4) Đặt đường hồi về lọ chứa (CRT-1030).
- 5) Tháo giắc các kim phun.
- 6) Đè máy trong 5 giây.
- 7) Kiểm tra lượng nhiên liệu.



Hình 5.15. Kiểm tra lượng nhiên liệu.

\* Thông số sửa chữa: Nhỏ hơn 10cc (Áp suất nhiên liệu phải lớn hơn 1000 bars)



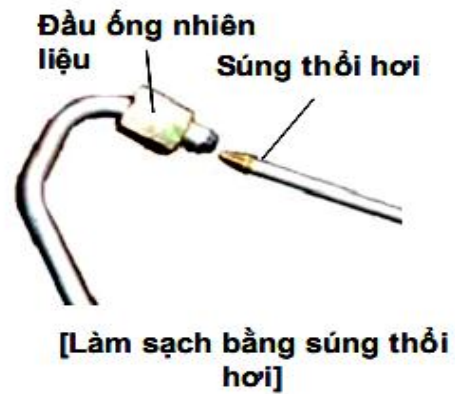
**Hình 5.16. Kiểm tra lượng nhiên liệu hơi của van PCV.**

*h. Súc rửa đường ống nhiên liệu*

Mục đích: Làm sạch đường ống nhiên liệu khỏi các ngoại vật

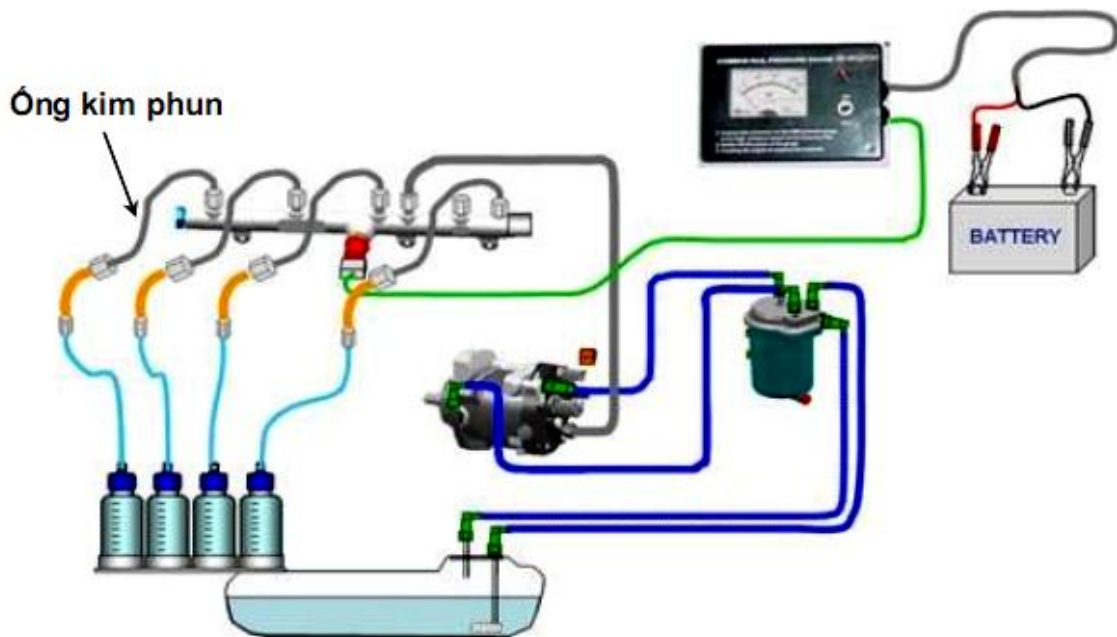
1) Trước khi nối đường ống nhiên liệu với động cơ, hãy lau sạch mép bên ngoài, bên trong và các ốc bắt. Tốt nhất nên dùng hơi để thổi sạch.

2) Nối các đầu chuyển làm sạch ống (CRT-1034) tới các ống kim phun như trong hình vẽ.



**Hình 5.17. Làm sạch ống nhiên liệu cao áp.**

3) Đè máy 4 đến 5 lần, mỗi lần khoảng 5 giây để cho phép nhiên liệu chảy hết ra ngoài.



**Hình 5.18. Xả nhiên liệu trong ống phân phối.**

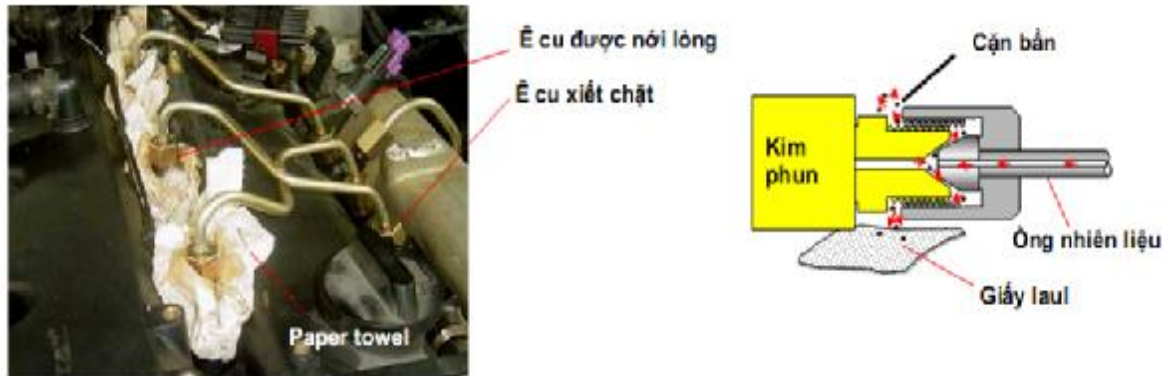
4) Tháo đầu chuyển rửa ống ra khỏi ống nhiên liệu.

5) Vặn nhẹ bằng tay ê cu ống nhiên liệu tới kim phun sau khi căn chỉnh ê cu và kim phun.

6) Để ngăn ngừa các cặn bẩn bắn lung tung trong khoang động cơ, hãy dùng giấy bọc xung quanh kim phun như trong hình vẽ.

7) Đề máy 2 đến 3 lần trong vòng 5 giây để cặn bẩn bắn ra ngoài khỏi kim phun.

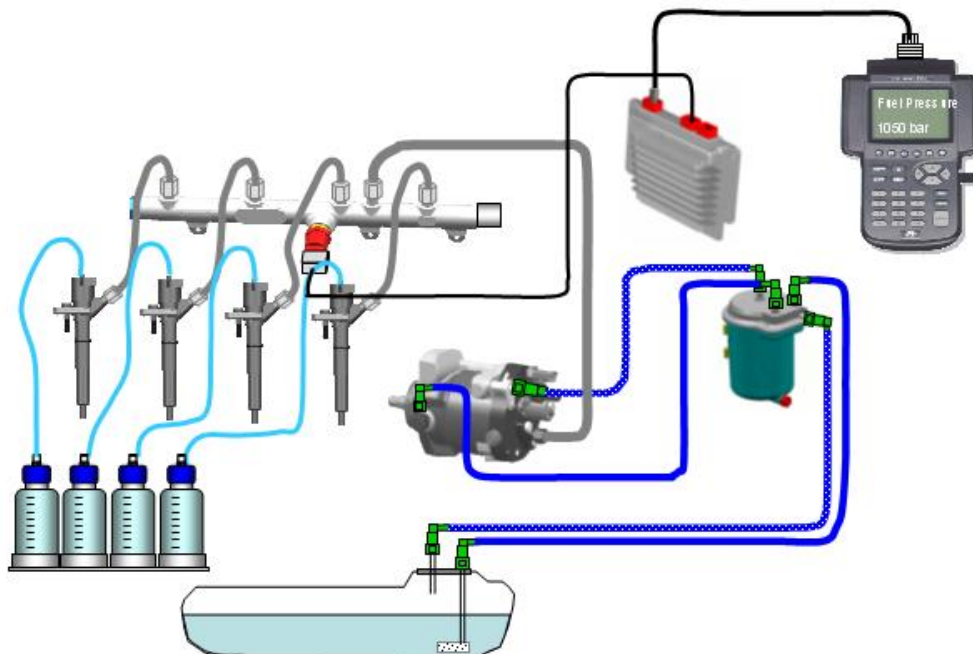
8) Xiết chặt ê u theo tiêu chuẩn kỹ thuật.



**Hình 5.19. Xả nhiên liệu và cặn bẩn ra khỏi ống cao áp và vòi phun.**

*i. Kiểm tra mã chẩn đoán bằng máy cầm tay:*

*Nối máy kiểm tra cầm tay vào giắc kiểm tra*



**Hình 5.20. Cách kết nối máy chẩn đoán.**

- Kiểm tra giữ liệu trong ECU theo các lời nhắc trên màn hình của máy chẩn đoán.

- Đo các giá trị của các cực ECU bằng máy chẩn đoán cầm tay.
- Nối hộp ngắt và máy kiểm tra cầm tay vào giắc kiểm tra.
- Đọc các giá trị đầu vào và đầu ra theo các lời nhắc trên màn hình máy

kiểm tra

**Chú ý:**

- Máy kiểm tra cầm tay có chức năng chụp nhanh. Nó ghi lại các giá trị đo và có tác dụng trong việc chẩn đoán các hư hỏng chậm chèn.

- Xem hướng dẫn sử dụng của máy cầm tay để biết thêm chi tiết.

\* Cách xoá mã chẩn đoán:

- Bật công tắc máy sang vị trí OFF.
- Tháo cầu chì EFI hoặc tháo cọc âm ắc quy ít nhất là 30 giây.
- Cho động cơ vận hành và kiểm tra lại.

**BẢNG MÃ CHẨN ĐOÁN HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU ĐỘNG CƠ 2KD-FTV**

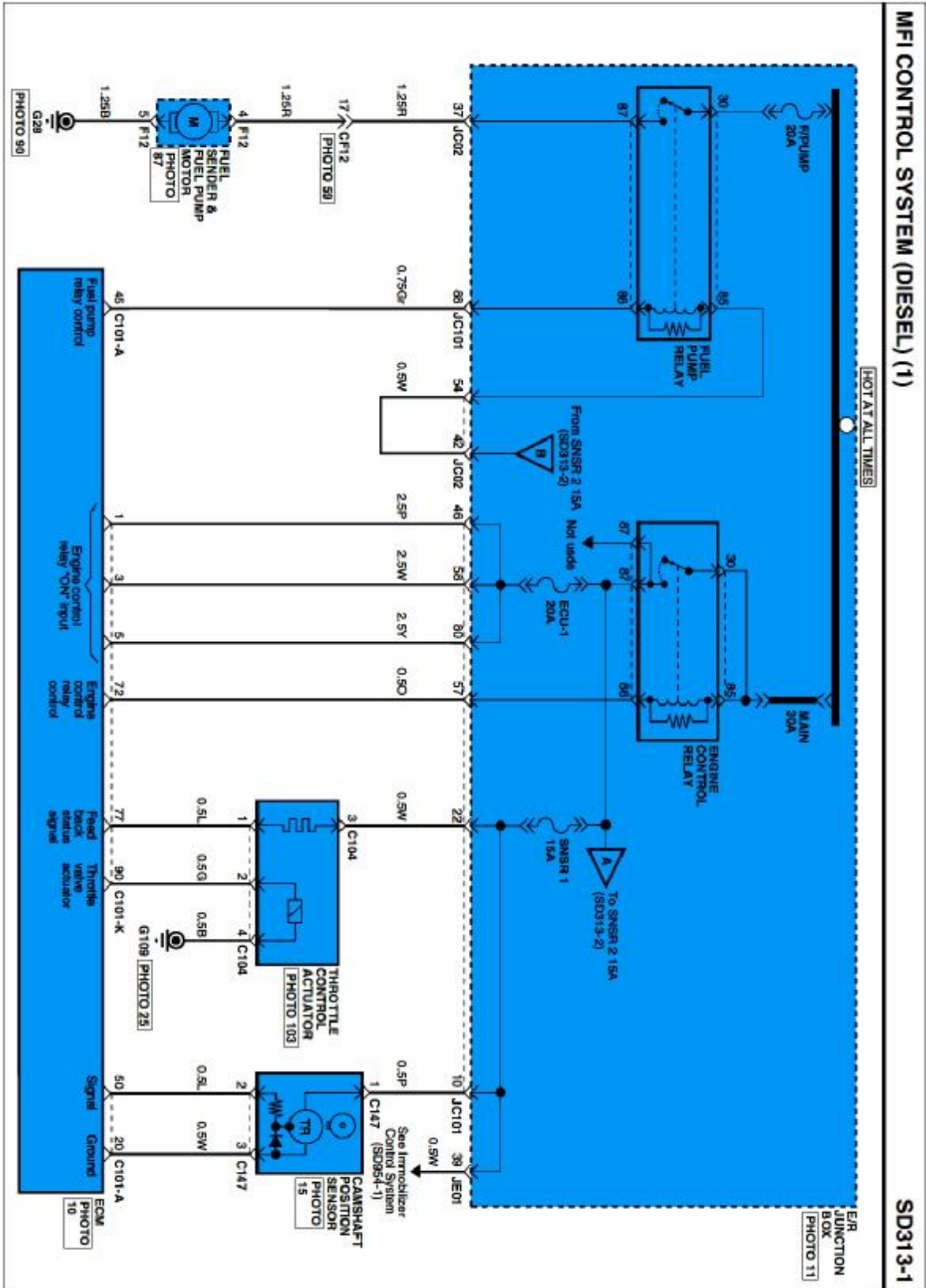
Mã DTC	Hạng Mục Phát Hiện
(1)	(2)
P0087/49	Áp suất ống phân phối/hệ thống - Quá Thấp
P0088/78	Áp suất ống phân phối/hệ thống - Quá Cao
P0093/78	Phát hiện được rò rỉ hệ thống nhiên liệu - Rò rỉ nhiều
P0095/23	Mạch Cảm biến Nhiệt độ Khí nạp 2
P0097/23	Mạch Cảm biến Nhiệt độ Khí nạp 2 - Tín hiệu vào Thấp
P0098/23	Mạch Cảm biến Nhiệt độ Khí nạp 2 - Tín hiệu vào Cao
P0105/31	Mạch áp suất tuyệt đối/ áp suất không khí
P0107/35	Đầu vào mạch áp suất tuyệt đối/áp suất không khí thấp
P0108/35	Đầu vào mạch áp suất tuyệt đối/áp suất không khí cao
P0110/24	Mạch Cảm biến Nhiệt độ Khí nạp
P0112/24	Mạch Cảm Biến Nhiệt Độ Khí Nạp Tín Hiệu Vào Thấp
P0113/24	Mạch Cảm Biến Nhiệt Độ Khí Nạp Tín Hiệu Vào Cao
P0115/22	Mạch Nhiệt Độ Nước Làm Mát Động Cơ
P0117/22	Mạch Nhiệt Độ Nước Làm Mát Động Cơ - Tín Hiệu Vào Thấp
P0118/22	Mạch Nhiệt Độ Nước Làm Mát Động Cơ - Tín Hiệu Vào Cao
P0120/41	Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp Ga / Công Tắc A Hư Hỏng Mạch
P0122/41	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "A" - Tín Hiệu Thấp

(1)	(2)
P0123/41	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "A" - Tín Hiệu Cao
P0168/39	Nhiệt độ nhiên liệu quá cao
P0180/39	Mạch cảm biến nhiệt độ nhiên liệu "A"
P0182/39	Tín hiệu vào của cảm biến nhiệt độ nhiên liệu "A" thấp
P0183/39	Tín hiệu vào của cảm biến nhiệt độ nhiên liệu "A" cao
P0190/49	Mạch cảm biến áp suất nhiên liệu
P0192/49	Đầu vào mạch cảm biến áp suất ống nhiên liệu thấp
P0193/49	Đầu vào mạch cảm biến áp suất ống nhiên liệu cao
P0200/97	Mạch vòi phun/Hở mạch
P0335/12	Mạch Cảm Biến Vị Trí Trục Khuỷu "A"
P0339/13	Mạch Cảm Biến Vị Trí Trục Khuỷu "A" Chập Chờn
P0340/12	Mạch "A" cảm biến vị trí trục cam (Thân máy 1 hay Cảm biến đơn)
P0400/71	Dòng tuần hoàn khí xả
P0405/96	Tín hiệu vào của mạch cảm biến Tuần hoàn khí xả "A" thấp
P0406/96	Tín hiệu vào của mạch cảm biến Tuần hoàn khí xả "A" cao
P0488/15	Phạm vi/Tính năng điều khiển vị trí bước ga tuần hoàn khí xả
P0500/42	Cảm biến tốc độ xe A
P0504/51	Tương Quan Công Tắc Phanh "A" / "B"
P0606/89	Bộ vi xử lý ECM / PCM
P0607/89	Tính năng modul điều khiển
P0627/78	Mạch Điều Khiển Bơm Nhiên Liệu/ Hở
P1229/78	Hệ thống bơm nhiên liệu
P1601/89	Mã Hiệu Chỉnh Vòi Phun
P1611/17	Hồng xung hoạt động
P2120/19	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "D"
P2121/19	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "D" - Tính Năng / Phạm Vi Đo
P2122/19	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "D" - Tín Hiệu Thấp
P2123/19	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "D" - Tín Hiệu Cao

(1)	(2)
P2125/19	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "E"
P2127/19	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "E" - Tín Hiệu Thấp
P2128/19	Mạch Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "E" - Tín Hiệu Cao
P2138/19	Sự Tương Quan Giữa Điện áp Của Cảm Biến Vị Trí Bàn Đạp / Bướm Ga / Công Tắc "D" / "E"
P2226/A5	Mạch áp suất không khí
P2228/A5	Đầu vào mạch áp suất không khí thấp
P2229/A5	Đầu vào mạch áp suất không khí cao
U0001/A2	Đường truyền CAN tốc độ cao

#### **5.4 Kiểm tra hệ thống nguồn cho ECU động cơ**

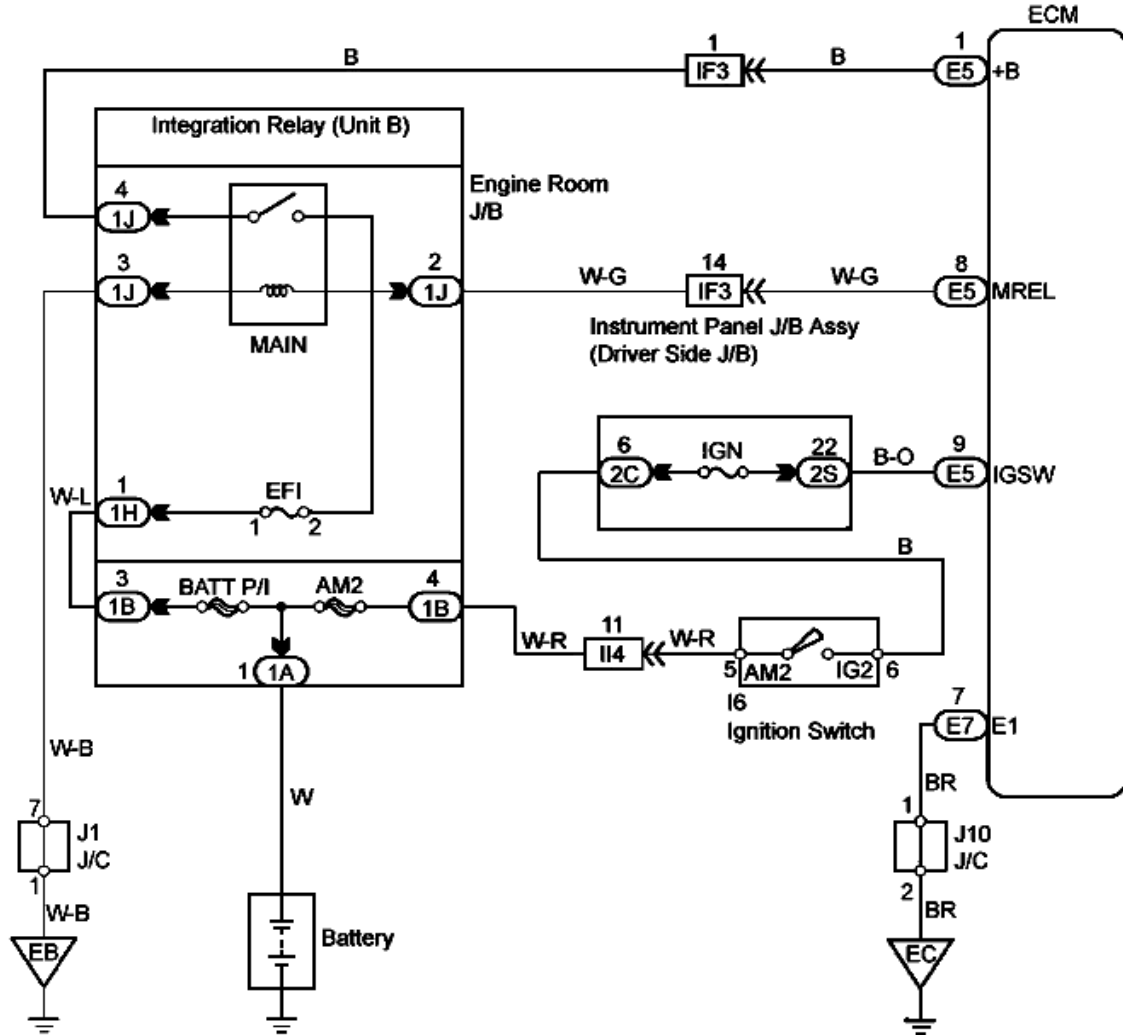
##### **5.4.1 Sơ đồ mạch nguồn cho ECU động cơ.**



Hình 5.21. Sơ đồ mạch nguồn ECU của động cơ xe KIA Carens CRDI.  
 Sơ đồ mạch nguồn ECU của động cơ 1KD - FTV trên xe HILUX  
 Nguyên lý hoạt động.

Khi bật khóa điện ON, điện áp dương được cấp đến cực IGSW của

ECM. Tín hiệu ra từ cực MREL của ECU chạy qua cuộn dây của role EFI ra mát tạo ra từ trường hút tiếp điểm của role đóng lại, khi đó sẽ có dòng điện từ đường ác quy qua cầu chì chính EFI MAIN qua cầu chì EFI No.2 cấp nguồn cho ECM qua cực +B và +B2 của ECM.

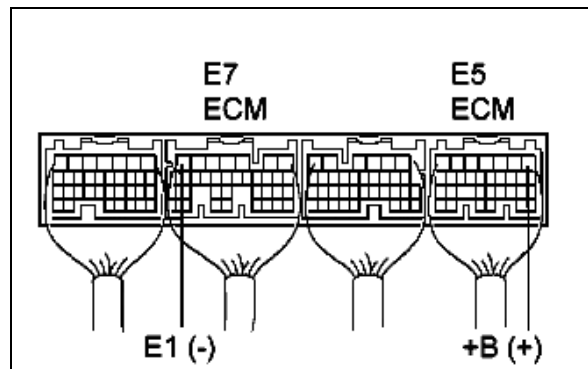


**Quy trình kiểm tra.**

1) Kiểm tra điện áp tại cực +B của ECM

- a) Bật khóa điện ON
  - b) Đo điện áp của gắc ECM
- Điện áp tiêu chuẩn

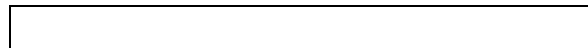
Nội dung cụ kiểm tra	Điều kiện tiêu chuẩn
E5-1 (+B) - E7-7 (E1)	9 đến 14 V



Nếu tốt: Tiến hành kiểm tra tiếp theo bảng triệu chứng hư hỏng.

Nếu không tốt kiểm tra tiếp:

2) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa

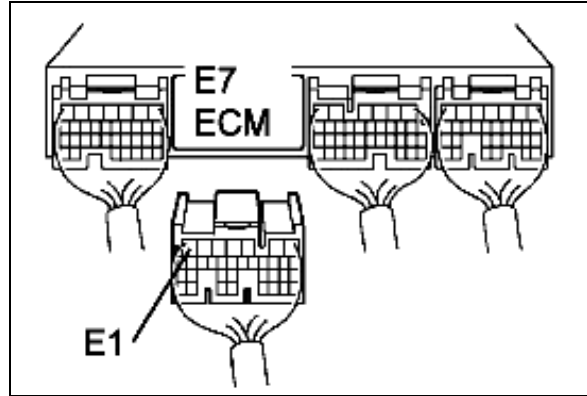


*ECM và mát thân xe*

- a) Ngắt giắc E7 của ECM
- b) Đo điện trở phía dây dẫn

Điện trở tiêu chuẩn:

Nội dung cụ thể kiểm tra	Điều kiện tiêu chuẩn
E7-7 (E1)- Mát thân xe	Dưới 1 $\Omega$



Nếu không tốt thì sửa chữa hoặc thay thế dây dẫn và giắc nối.

Nếu tốt

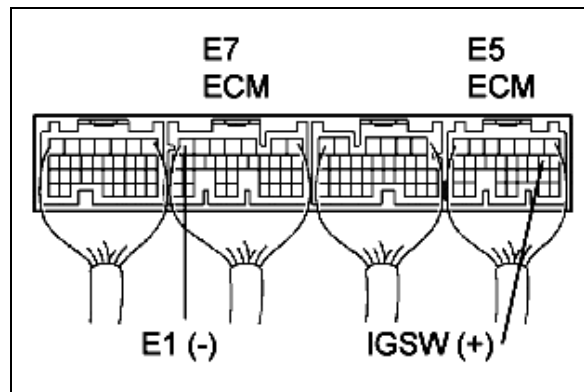
### 3) Kiểm tra điện áp tại chân IGSW của ECM

- a) Bật khóa điện ở vị trí ON
- b) Đo điện áp của giắc điện

ECM

Điện áp tiêu chuẩn:

Nội dung cụ thể kiểm tra	Điều kiện tiêu chuẩn
E5-9 (IGSW) - E7-7 (E1)	9 đến 14 V



Nếu tốt đến bước 6.

Nếu không tốt kiểm tra tiếp.

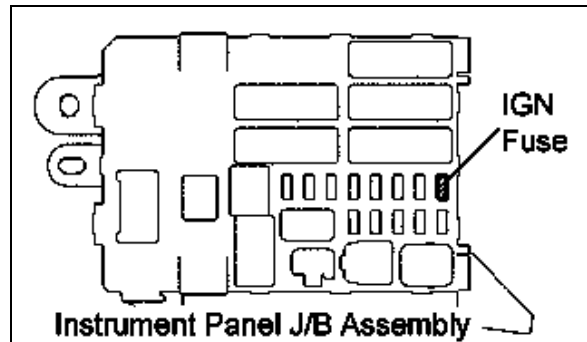
### 4) Kiểm tra cầu chì IGN

a) Tháo cầu chì IGN từ bảng cầu chì J/B.

- b) Đo điện trở của cầu chì.

Điện trở tiêu chuẩn:

Dưới 1  $\Omega$



Nếu không tốt: Kiểm tra tất cả các dây dẫn và giắc nối đến cầu chì và thay thế cầu chì.

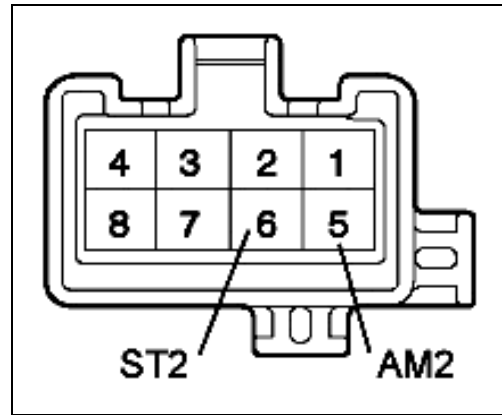
Nếu tốt thì kiểm tra tiếp:

5) Kiểm tra cụm khóa điện.

- a) Ngắt giắc nối khóa điện I9
- b) Đo điện trở của khóa điện

Điện trở tiêu chuẩn

Nội dung cụ kiểm tra	Vị trí công tắc	Điều kiện tiêu chuẩn
5 (AM2) - 6 (IG2)	Khóa	10 kΩ hoặc lớn hơn
5 (AM2) - 6 (IG2)	ON	Dưới 1 Ω



Nếu không tốt hãy thay thế cụm khóa điện  
 Nếu tốt thì kiểm tra tiếp:

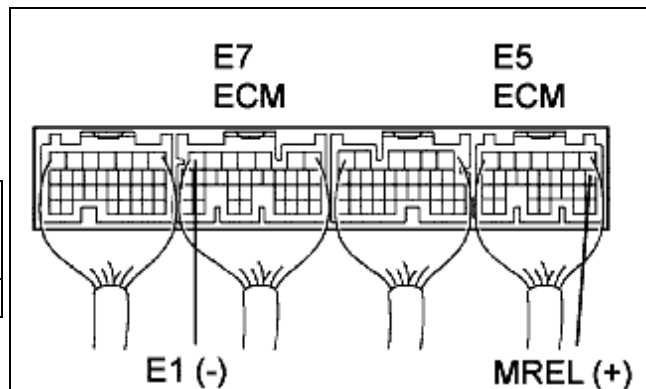
6) Kiểm tra điện áp chân MREL của ECM

- a) Bật khóa điện ON
- b) Đo điện áp của giắc nối ECM

ECM

Điện áp tiêu chuẩn:

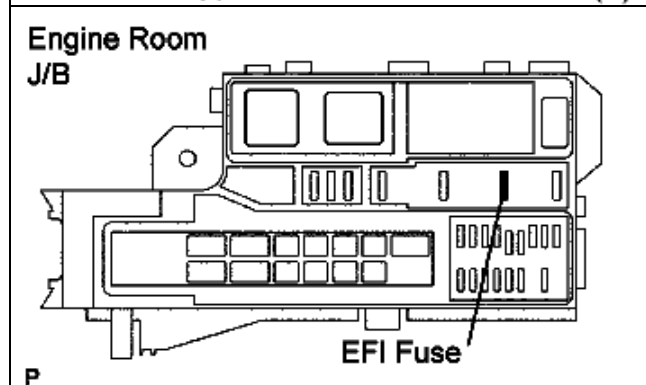
Nội dung cụ kiểm tra	Điều kiện tiêu chuẩn
E5-8 (MREL) - E7-7 (E1)	9 đến 14 V



Nếu không tốt thì thay thế ECM  
 Nếu tốt kiểm tra tiếp

7) Kiểm tra cầu chì EFI

- a) Tháo cầu chì EFI từ hộp cầu chì khoang động cơ J/B.
  - b) Đo điện trở của cầu chì
- Điện trở tiêu chuẩn:  
 Dưới 1 Ω

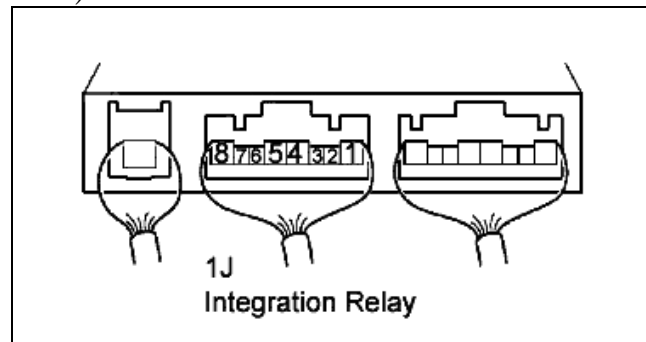


Nếu không tốt: Kiểm tra tất các các dây dẫn và giắc nối đến cầu chì và thay thế cầu chì.

Nếu tốt thì kiểm tra tiếp:

8) Kiểm tra cụm role tổ hợp (Main role)

- a) Tháo cụm role tổ hợp từ hộp cầu chì khoang động cơ J/B.
- b) Ngắt giắc nối 1J trên role tổ hợp.
- c) Đo điện áp của MAIN role.



Điện áp tiêu chuẩn:

Kết nối kiểm tra	Vị trí công tắc	Điều kiện tiêu chuẩn
1J- 4 – Mát thân xe	ON	10 đến 14 V

Nếu không tốt hãy thay thế ECM

Nếu tốt hãy tiến hành kiểm tra tiếp.

9) Kiểm tra dây điện giữa Main role và ECM

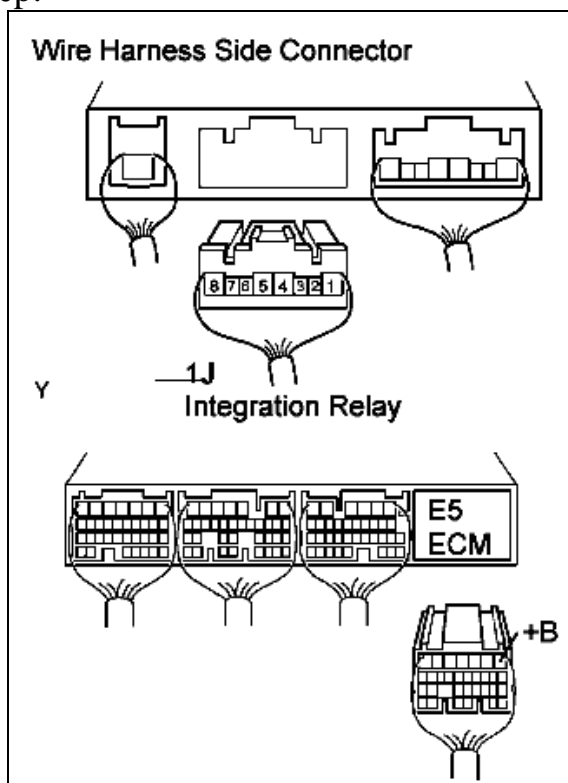
a) Ngắt giắc nối 1J cụm role tổ hợp từ hộp cầu chì khoang động cơ J/B.

b) Ngắt giắc nối E5 của ECM

c) Đo điện trở của dây điện phí giắc nối.

Điện trở tiêu chuẩn:

Kết nối kiểm tra	Điều kiện tiêu chuẩn
1J-4 - E5-1 (+B)	Dưới 1 $\Omega$
1J-4 or E5-1 (+B) – Mát thân xe	10 k $\Omega$ lớn hơn



Nếu không tốt hãy sửa chữa hoặc thay thế dây điện và giắc nối (MAIN RÔLE - ECM)

Nếu tốt hãy sửa chữa hoặc thay thế dây điện và giắc nối (Cực+B của ECM – cực dương của ắc quy)

## 5.5 Đo kiểm tra và lấy kết quả

### 5.5.1 Kiểm tra khí xả động cơ

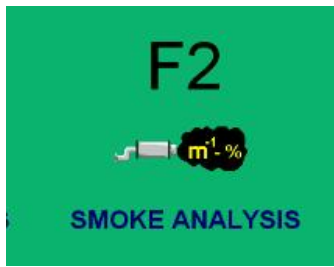
Sử dụng thiết bị phân tích tổng hợp Brain Bee để phân tích khí xả của động cơ.

Hâm nóng động cơ đến nhiệt độ làm việc.

Khởi động thiết bị Brain Bee, khởi động modul phân tích khí xả.

Kích chọn vào biểu tượng Pit 1 win ←

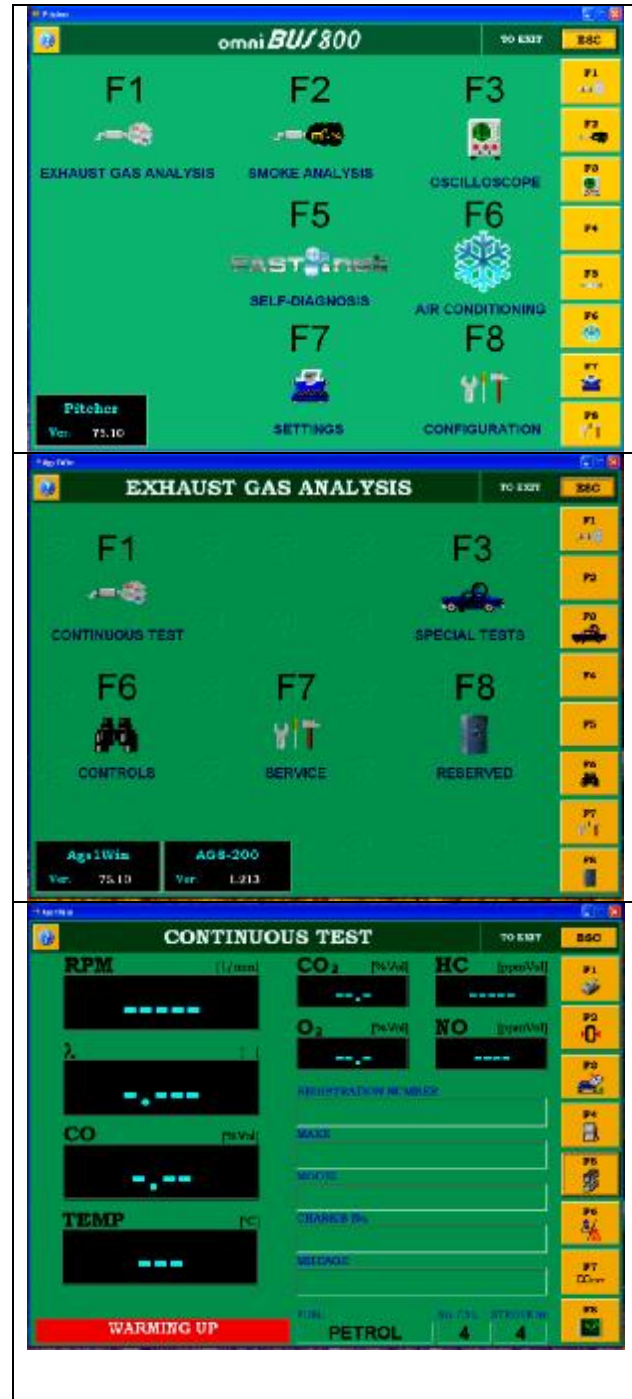
Kích chọn F2  
SMOKE ANALYSIS



Kích chọn F1  
CONTINUOUS TEST



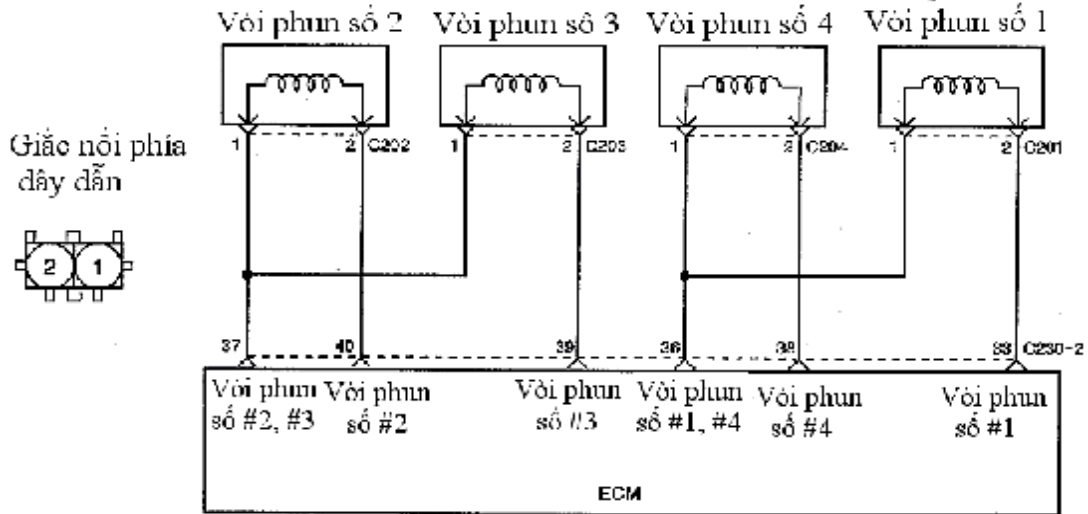
- F1: Chọn chế độ in kết quả.  
 F2: Hiệu chỉnh lại giá trị đo.  
 F3: Nhập thông tin về xe  
 F4: Lựa chọn loại nhiên liệu xe.  
 F5: Chọn số xy lạnh  
 F6: Chọn số kỳ  
 F7:  
 F8: Chọn kiểu màn hình hiển thị



Sau khi thiết bị thực hiện việc tự động hiệu chỉnh ta sẽ đưa đầu lấy khí mẫu vào ống xả của xe. Khi các giá trị được hiển thị trên màn hình LCD ta có thể đọc kết quả hoặc in.

**5.5.2 Đo kiểm tra điện trở vòi phun.**

*a. Kiểm tra vòi phun*



**Hình 2.22. Sơ đồ mạch điều khiển vòi phun.**

**\* Kiểm tra dây dẫn**

1) Kiểm tra hở mạch hay ngắn mạch giữa ECM và vòi phun

- Ngắt giắc kết nối ECM
- Ngắt giắc kết nối vòi phun
- Khóa điện OFF

Tốt [ Chuyển sang bước 2

Không tốt [ sửa chữa dây dẫn

2) Kiểm tra hở mạch hay ngắn mạch giữa ECM và vòi phun

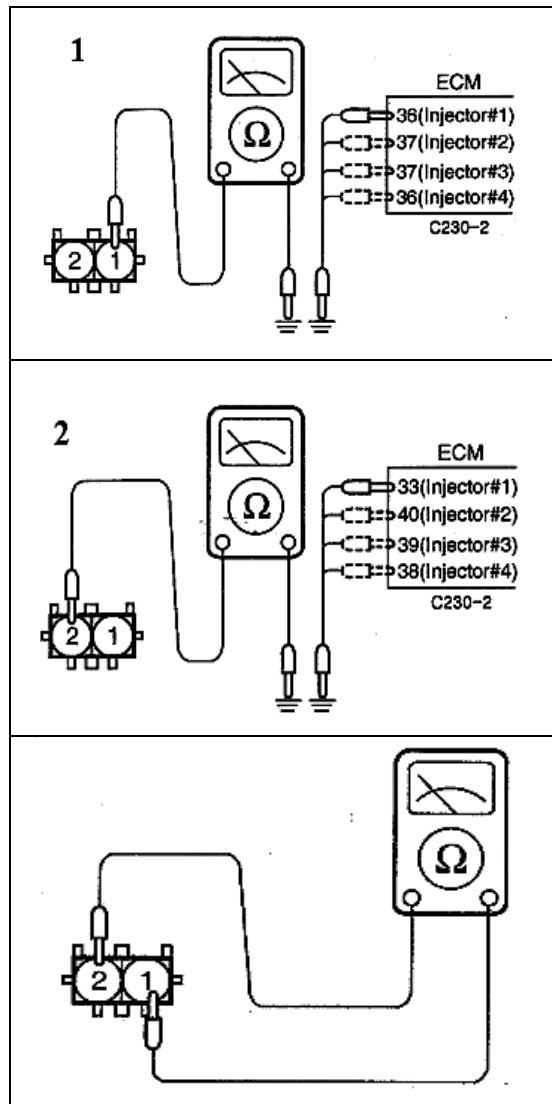
- Ngắt giắc kết nối ECM
- Ngắt giắc kết nối vòi phun
- Khóa điện OFF

Tốt [ Kết thúc sửa chữa

Không tốt [ sửa chữa dây dẫn

**\* Kiểm tra điện trở vòi phun**

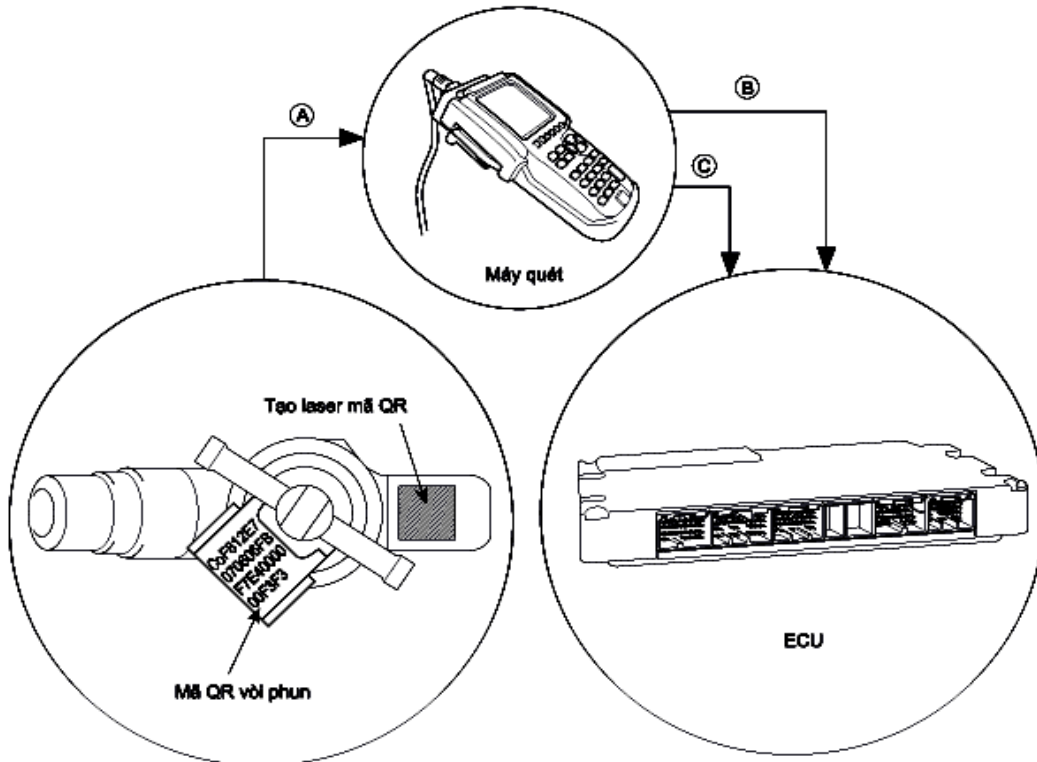
- Tháo giắc kết nối với vòi phun
- Đo điện trở giữa các cực số (1) và số (2)
- Kết nối lại giắc vòi phun



**5.5.3 Nhập mã khi thay mới vòi phun và ECU**

a. Thay vòi phun (bằng thiết bị HI-SCAN)

**Vòi phun và ECU**



**Hình 2.23. Thay thế vòi phun (bằng thiết bị HI-SCAN).**

- 1) Tháo vòi phun theo trình tự tháo.
- 2) Lắp vòi phun mới.
- 3) Trước khi nối mạch điện vào vòi phun . Sau khi lắp vòi phun, ghi giá trị bù Công tắc dừng của đầu nối trên vòi phun.
- 4) Nhập vào giá trị bù Công tắc dừng vào trong ECU sau khi nối đầu nối vòi phun và bật công tắc. Và sau đó, nhập vào giá trị bù trước đó vào thủ tục của các xi lanh.

Khi thay vòi phun, giá trị bù Công tắc dừng của vòi phun phải được nhập vào. Nếu giá trị bù được đánh dấu không được nhập vào ECU, sự thực hiện động cơ có thể bị hỏng à có thể có những vấn đề trong khí thải ra.

Nếu sự nhập giá trị bù Công tắc dừng bị lỗi hay không chính xác, kiểm tra đèn cảnh báo động cơ phải sáng hay nguồn động cơ phải giảm.

- Nếu sự nhập vào không thực hiện được: DTC P0602
- Nếu sự nhập vào không chính xác: DTC P0611
- Nếu giá trị Công tắc dừng là không đúng: DTC P0612

b. Thay ECU (bằng thiết bị HI-SCAN)

- 1) Chìa khóa phải được tắt trước khi thay ECU. Ngược lại, ECU có thể không hoạt động hay có sự cố.

2) Khi thay ECU, dữ liệu ECU của xe tương ứng phải được nhập vào bằng Hi-scan. Tham khảo chỉ dẫn trong Hi-scan cho chi tiết đến tiến trình.

3) Khi thay ECU, giá trị bù Công tắc dừng của vòi phun được lắp hiện thời phải được nhập vào bằng Hi-scan.

4) Khi nhập giá trị bù Công tắc dừng vòi phun, chìa khóa phải được mở.

5) Như đầu vào của giá trị bù Công tắc dừng vòi phun, tham khảo chỉ dẫn ở Hi-scan.

6) Khi sự nhập giá trị bù Công tắc dừng vòi phun hoàn tất, tắt chìa khóa điện và mở nó lại sau khi nghe âm thanh lách cách từ rơle (khoảng 10 giây sau đó).

7) Thực hiện [khởi tạo học bơm] ở thiết bị kiểm tra cần kích.

Khi thay vòi phun hay ECU, giá trị bù Công tắc dừng của vòi phun phải được nhập vào. Nếu giá trị bù không được nhập vào ECU, hiệu suất động cơ hỏng và có thể có vấn đề trong khí thải ra.

Nếu sự nhập vào giá trị bù Công tắc dừng bị lỗi hay không chính xác, kiểm tra đèn cảnh báo động cơ phải sáng hay nguồn động cơ phải giảm.

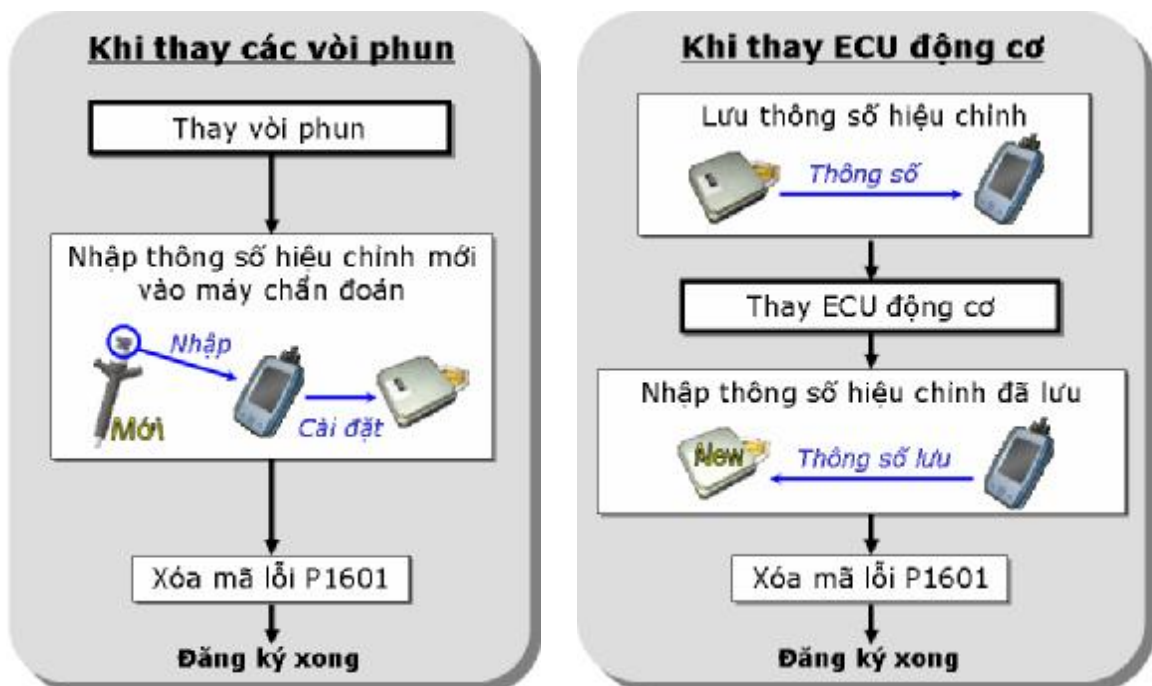
- Nếu sự nhập vào không thực hiện: DTC P0602

- Nếu sự nhập vào không chính xác: DTC P0602

### c. Thay vòi phun bằng IT II của TOYOTA

Cài đặt lại thông số hiệu chỉnh lượng phun cho vòi phun

Khái quát hoạt động đăng ký



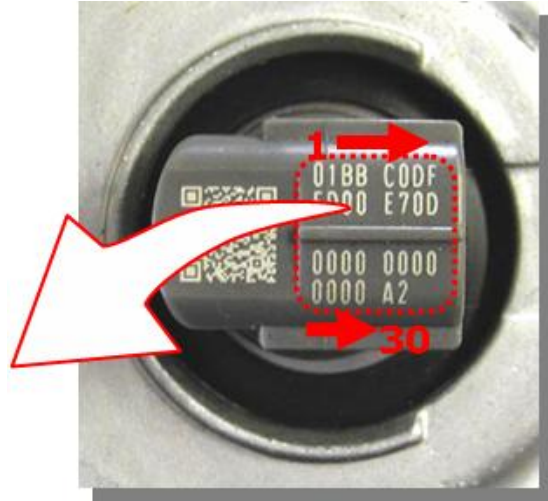
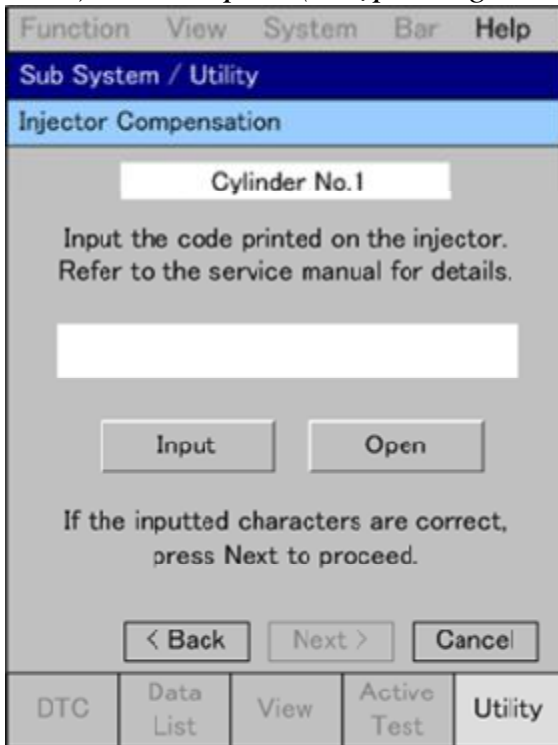
Cài đặt lại thông số hiệu chỉnh lượng phun cho vòi phun

Đăng ký thông số hiệu chỉnh lượng phun cho vòi phun (sau khi thay thế)

Kết nối máy kiểm tra thông minh với xe.

- 1) Tắt khóa điện ở vị trí OFF
- 2) Nối máy kiểm tra thông minh với xe.
- 3) Bật khóa điện ON và nhấn nút khởi động thiết bị ON.

Chọn: Powertrain/ Engine and ECT /Utility /Injector Compensation/  
 Bấm “Next”/ Bấm “Next”/ Chọn “Set Compensation Code”/ Bấm “Next”/  
 Chọn số xy lanh/ Bấm “Next”/ Bấm “Input” (nhập thông số vào máy chẩn đoán) Bấm “Open”(Nhập thông số lưu)



- Hãy nhập dãy số với 30 chữ số trên đây theo thứ tự vào ô bên cạnh.
- Sau khi nhập xong hãy soát lại lỗi một lần nữa cho đúng rồi bấm OK.

Bấm “Input” (Nhập thông số vào máy chẩn đoán)

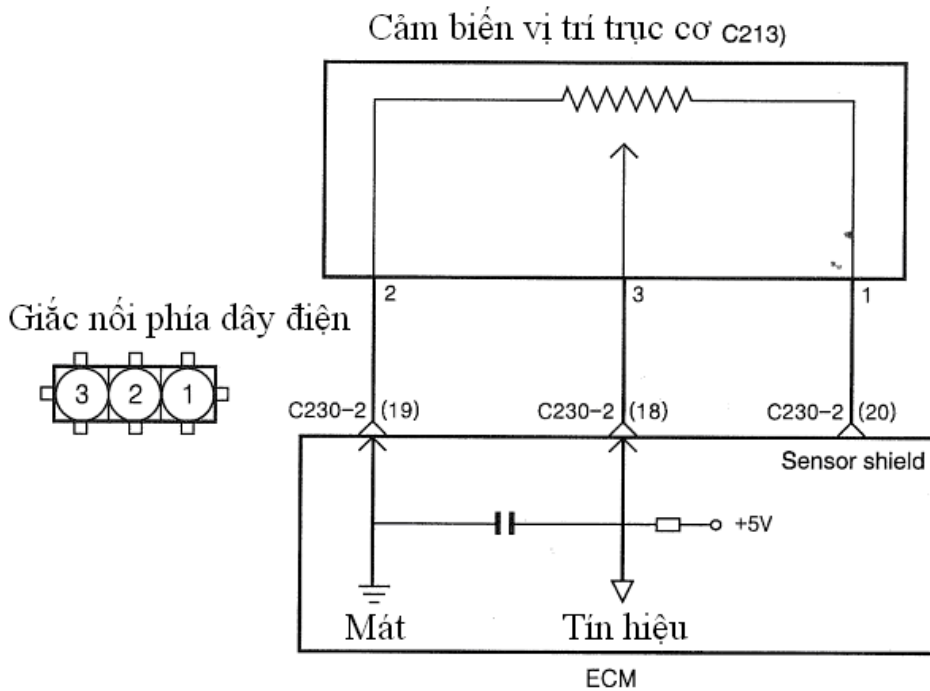
Bấm “Open”(Nhập thông số lưu)

Tiếp theo bấm “Open” để kiểm tra thông số hiệu chỉnh nhập đúng chưa/

Bấm “Next” để cài đặt



Với các vòi phun khác khi thay mới đều thực hiện như vậy.  
**5.5.4 Đo kiểm tra điện trở cảm biến trục cơ.**



**Hình 2.24. Sơ đồ mạch cảm biến vị trí trục cơ.**

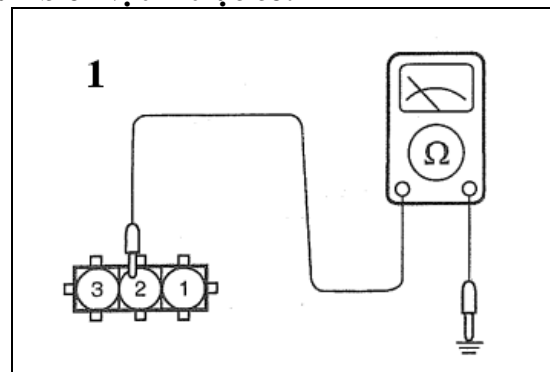
\* Kiểm tra dây dẫn

1) Kiểm tra nối mát

- Ngắt giắc kết nối

Tốt [ chuyển sang bước 2

Không tốt [ sửa chữa dây dẫn

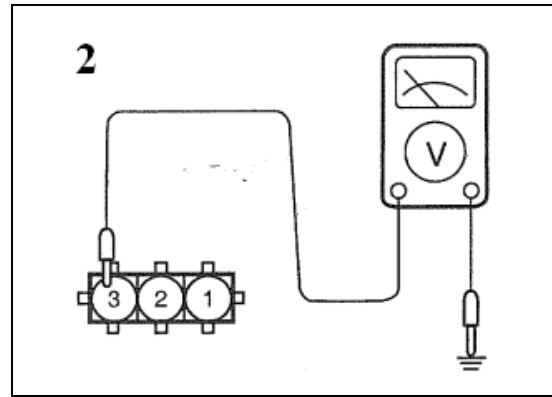


2) Đo điện áp nguồn cung cấp

- Ngắt giắc kết nối
- Khóa điện: ON
- Đo điện áp: 4.8 – 5.2 V

Tốt [ Kết thúc sửa chữa

Không tốt [ sửa chữa dây dẫn



\* Kiểm tra cảm biến

- 1) Tháo giắc kết nối của cảm biến
- 2) Đo điện trở giữa cực số 1 và cực số 2

Điện trở: 0.65- 1.00 k $\Omega$

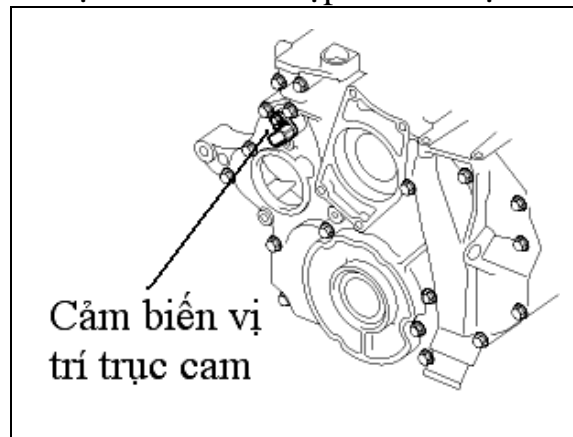
Nếu giá trị không đúng như tiêu chuẩn thay thế cảm biến

\* Khe hở giữa cảm biến và răng rô to là: 0.5 – 1.5mm

Lắp cảm biến và xiết đúng mô men tiêu chuẩn: 0.4 – 0.6 kg.m

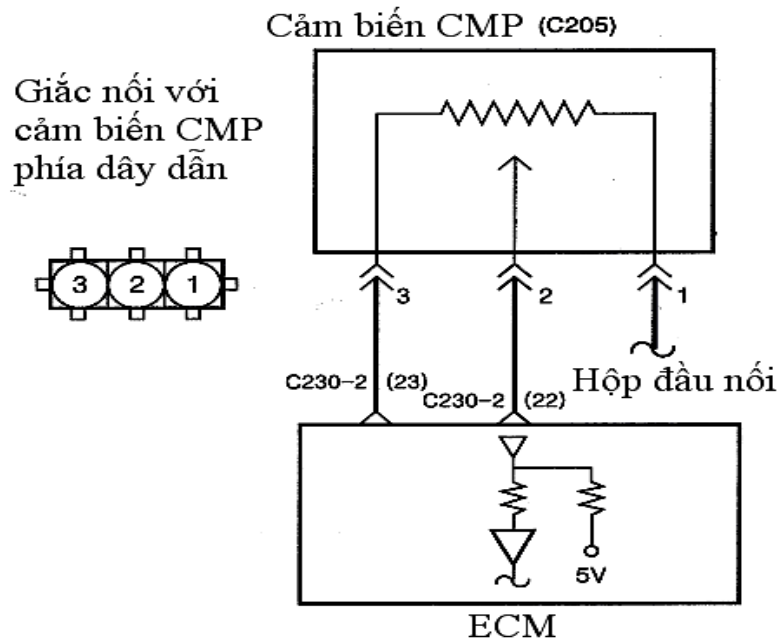
Cảm biến TDC cảm đoán (điểm chết trên) của hành trình nén xi-lanh số 1 và 4, và sau đó nó chuyển đổi thành xung tín hiệu và sau đó nhập nó vào bộ ECU.

Sau đó, ECU thiết lập chuỗi chức năng phun nhiên liệu dựa trên các tín hiệu. Cảm biến góc tay quay (vị trí pittông) và chuyển nó sang tín hiệu xung và sau đó đưa nó vào bộ ECU. Sau đó, ECU tính tốc độ động cơ dựa trên tín hiệu và điều chỉnh thời chuẩn phun nhiên liệu và thời chuẩn đánh lửa.



Hình 2.25. Vị trí lắp cảm biến trục cam.

\* Sơ đồ mạch điện cảm biến vị trí trục cam



**Hình 2.26. Sơ đồ mạch cảm biến vị trí trục cam.**

\* Kiểm tra dây dẫn

1) Đo điện áp nguồn cung cấp

- Ngắt giắc kết nối

- Khóa điện: ON

- Đo điện áp: Điện áp bằng điện áp

ắc quy:

Tốt [ chuyển sang bước 2)

Không tốt [ sửa chữa dây dẫn

2) Kiểm tra nối mát cảm biến

- Ngắt giắc kết nối

Tốt [ chuyển sang bước 3)

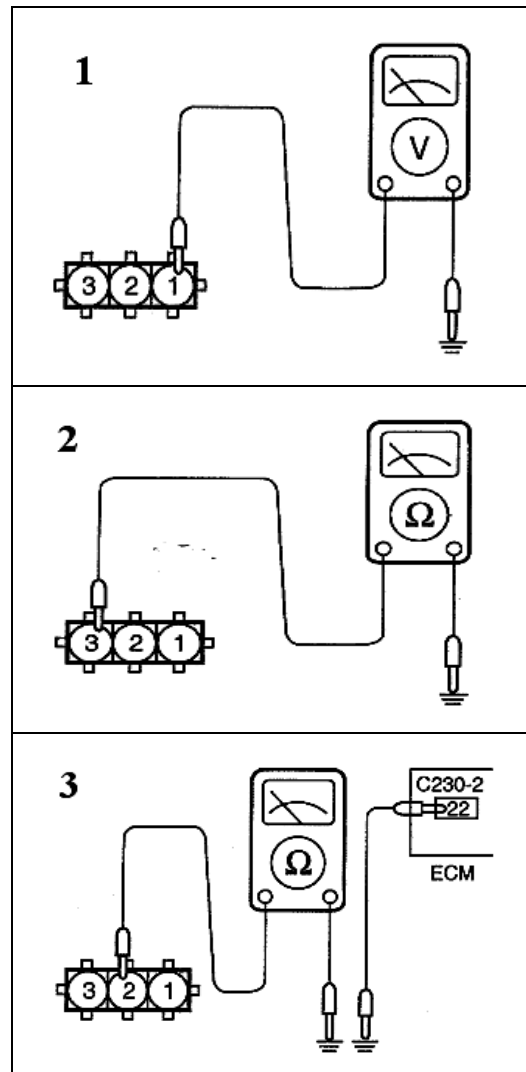
Không tốt [ sửa chữa dây dẫn

3) Kiểm tra ngắn mạch dây dẫn hay ngắn mạch với mát giữa cảm biến và ECM

- Ngắt giắc kết nối

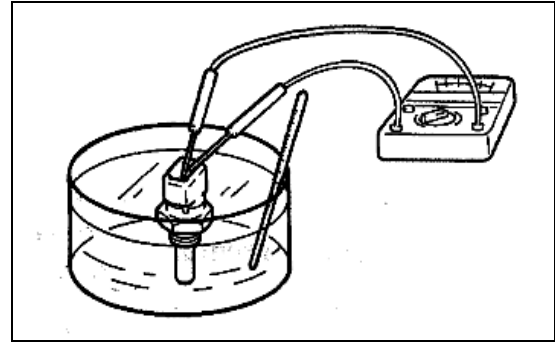
Tốt [ Kết thúc sửa chữa

Không tốt [ sửa chữa dây dẫn





Nhiệt độ (°C)	Điện trở (kΩ)
-20	14.13 ~ 16.83
0	5.790
20	2.31 ~ 2.59
40	1.148
60	0.586
80	0.322



**Hình 2.28. Kiểm tra điện trở cảm biến nhiệt độ nước.**

Nếu điện trở không như tiêu chuẩn hãy thế cảm biến

c) Lắp cảm biến

- Bôi locktite 962T hay tương đương quanh bu-lông.
- Lắp cảm biến nhiệt độ chất làm mát và xiết với lực quy định.

Lực xiết quy định: 3.0~4.0kgf.m

- Lắp giắc kết nối
- Lắp mát ắc quy
- Sử dụng thiết bị kiểm tra và xóa lỗi