

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ THỦ ĐỨC
TRƯỜNG TRUNG CẤP ĐÔNG SÀI GÒN



TÀI LIỆU GIẢNG DẠY
Kiểm tra và sửa chữa PAN ô tô
NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành theo Quyết định số: /QĐ-ĐSG ngày tháng năm 2023 của
Hiệu trưởng trường trung cấp Đông Sài Gòn)*



NĂM 2023

	MỤC LỤC	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		

Tailieu.vn

KIỂM TRA - SỬA CHỮA PAN Ô TÔ

Mã mô đun: MD 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: MĐ 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.

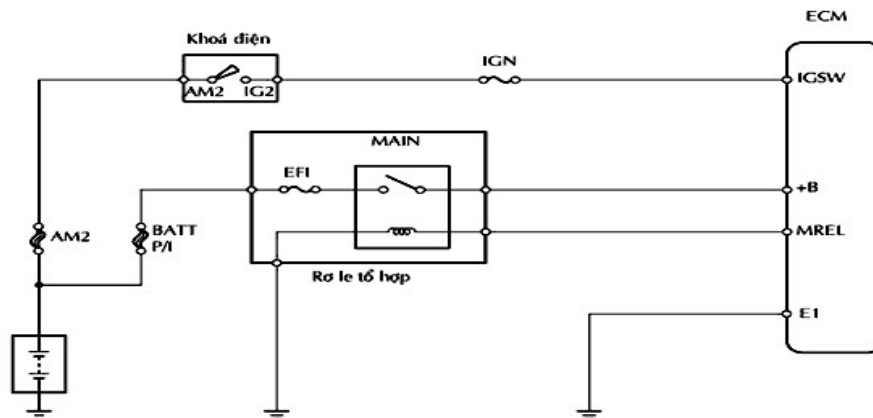
II. Nội dung

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

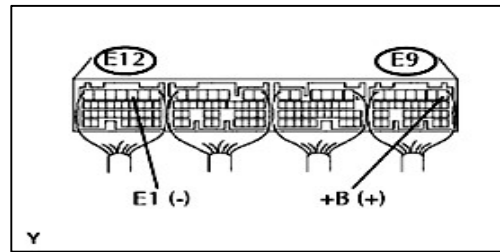
1.1.1.2 Trình tự kiểm tra

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

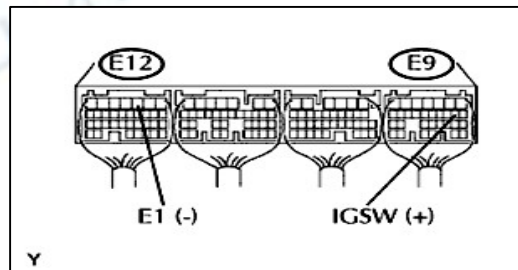


b. Kiểm tra dây điện (ECM – mát thân xe)

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

- **Điện áp tiêu chuẩn**

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
E12-3 (E1) - Mát thân xe	Dưới 1 Ω

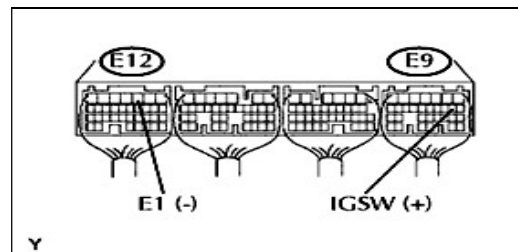


c. Kiểm tra ECM (điện áp IGSW)

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

- **Điện áp tiêu chuẩn**

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

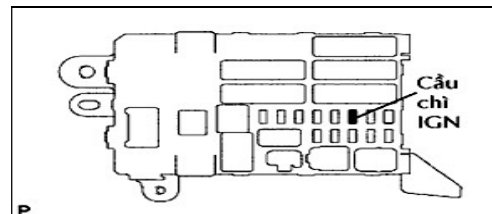


d. Kiểm tra cầu chì (IGN)

- 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 Ω

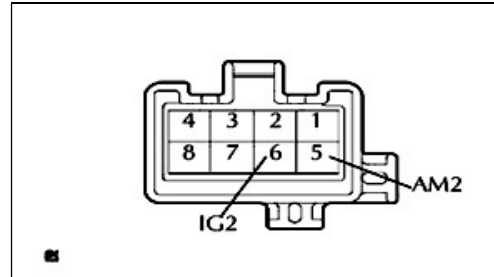


c. Kiểm tra cụm khóa điện

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

• **Điện trở tiêu chuẩn:**

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

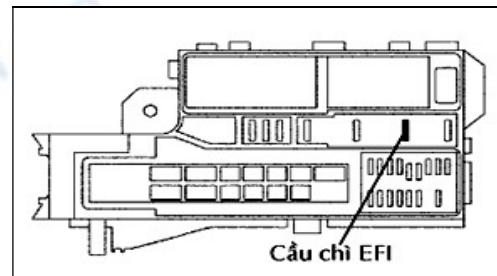


f. Kiểm tra ECM (điện áp MREL)

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

• **Điện áp tiêu chuẩn:**

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

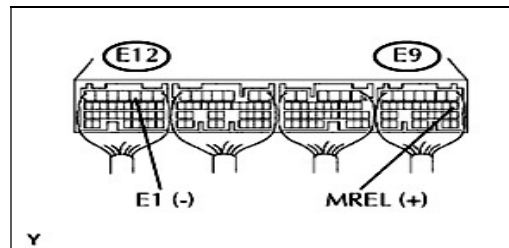


g. Kiểm tra cầu chì EFI

- 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

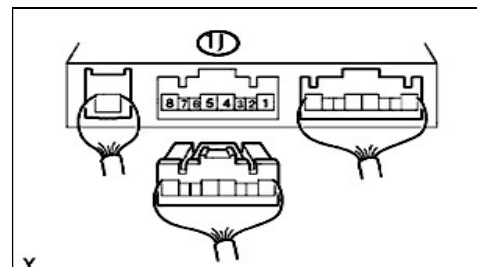


h. Kiểm tra role tổ hợp (role AIN)

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

• **Điện áp tiêu chuẩn:**

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

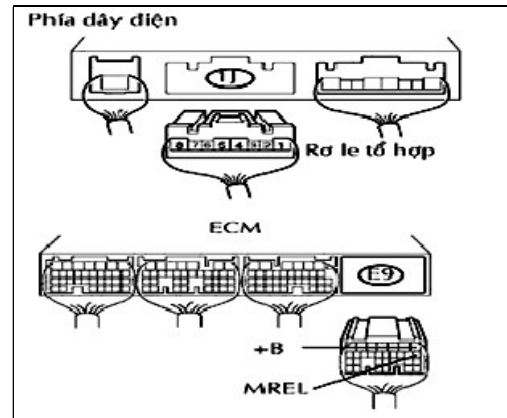


- Kiểm tra dây điện (role tích hợp, ECM mát thân xe)
- Ngắt giắc role tổ hợp 1J ra khỏi hộp đầu nối khoang động cơ
- Ngắt giắc nối E9 của ECM

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

• **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
1J-2 - E9-8 (MREL)	Dưới 1 Ω
1J-4 - E9-1 (+B)	Dưới 1 Ω
1J-3 - Mát thân xe	Dưới 1 Ω
1J-2 - E9-8 (MREL)	10 k Ω trở lên
- Mát thân xe	
1J-4 hay E9-1 (+B)	10 k Ω trở lên
- Mát thân xe	



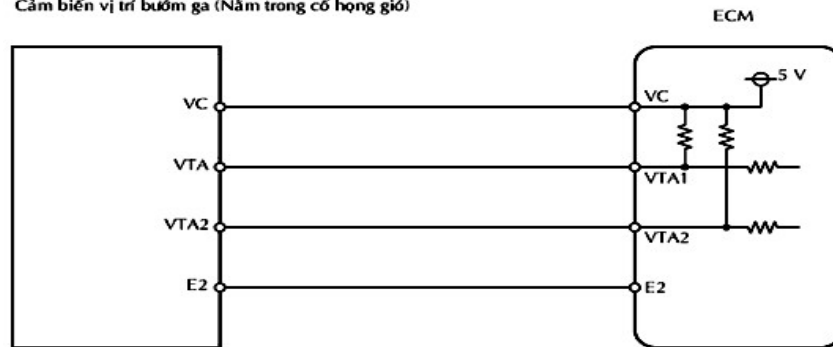
1.1.2 Mạch ra của VC

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 khoá 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.

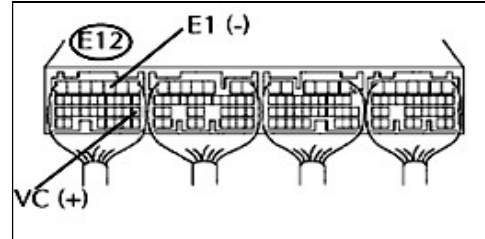
- Đo điện áp của giắc nối ECM

• **Điện áp tiêu chuẩn:**

Nội 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:**

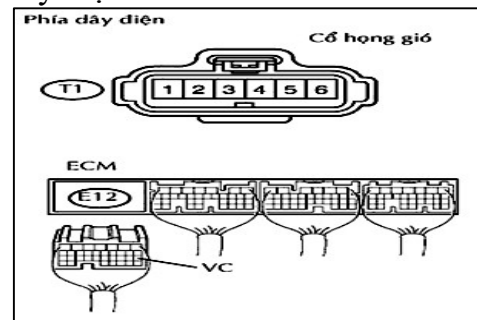
Nội dụng cụ đo Điều kiện tiêu chuẩn

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.

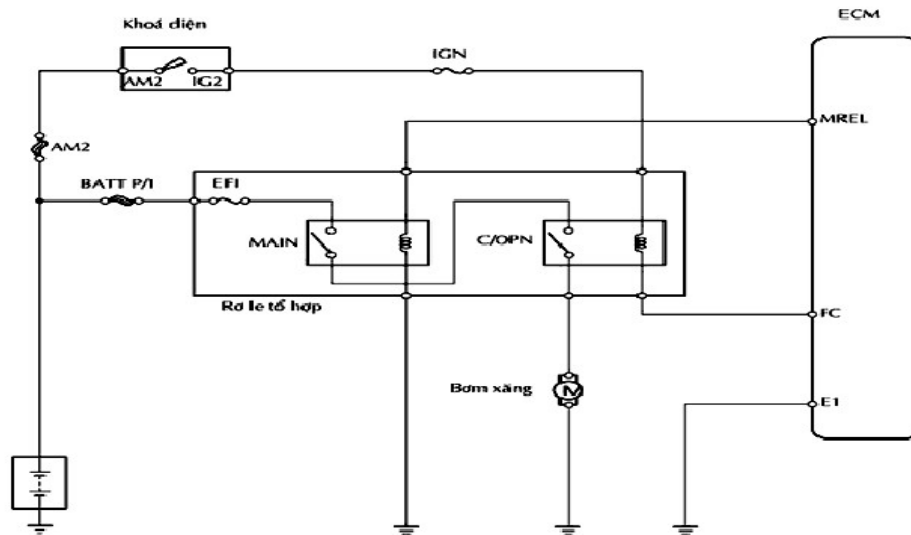
Đúng như tiêu chuẩn thay thế ECM



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 rơle máy khởi động (Kí hiệu: ST), và dòng điện vẫn chạy từ cực STA của ECM (tín hiệu STA).



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 dụng cụ 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

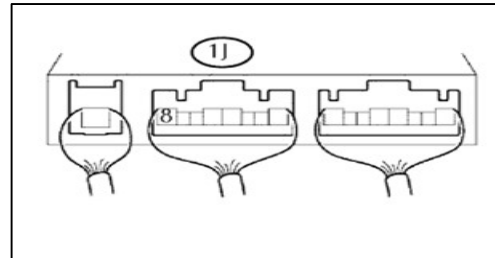
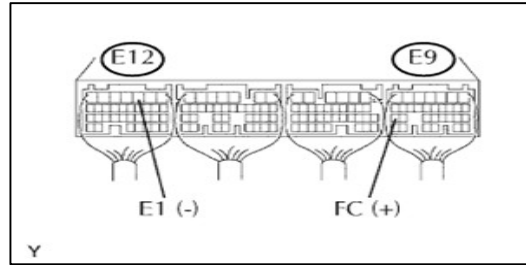
- Đo điện áp của rơ le C/OPN

• **Điện áp tiêu chuẩn:**

Nội dụng cụ 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 (role C/PON) - ECM

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

• **Điện trở tiêu chuẩn:**

Nội dụng cụ đo Điều kiện
tiêu chuẩn

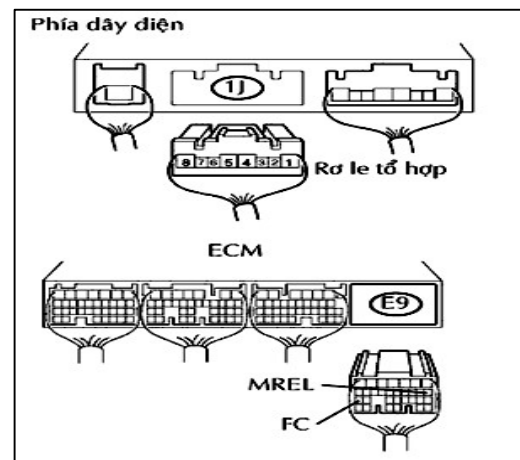
1J-2 - E9-8 Dưới 1 Ω
(MREL)

1J-7 - E9-25 (FC) Dưới 1 Ω

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

thân xe

1J-7 hay E9-25 10 k Ω 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 điệ hoặc giắc nối

+ Tốt thay thế ECU

f. Kiểm tra bơm nhiên liệu

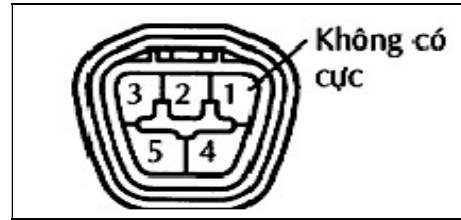
- Kiểm tra điện trở của bơm nhiên liệu.

+ Đo điện trở giữa các cực 4 và 5.

Điện trở tiêu chuẩn:

0.2 đến 3.0 Ω 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:**

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

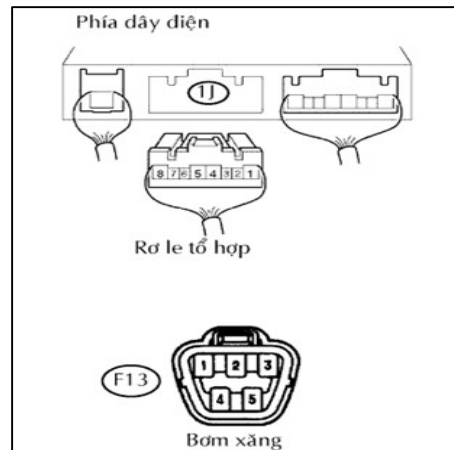
1J-8 - F13-4	Dưới 1 Ω
--------------	-----------------

F13-5 - Mát thân xe	Dưới 1 Ω
---------------------	-----------------

1J-8 hay F13-4	10 k Ω 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

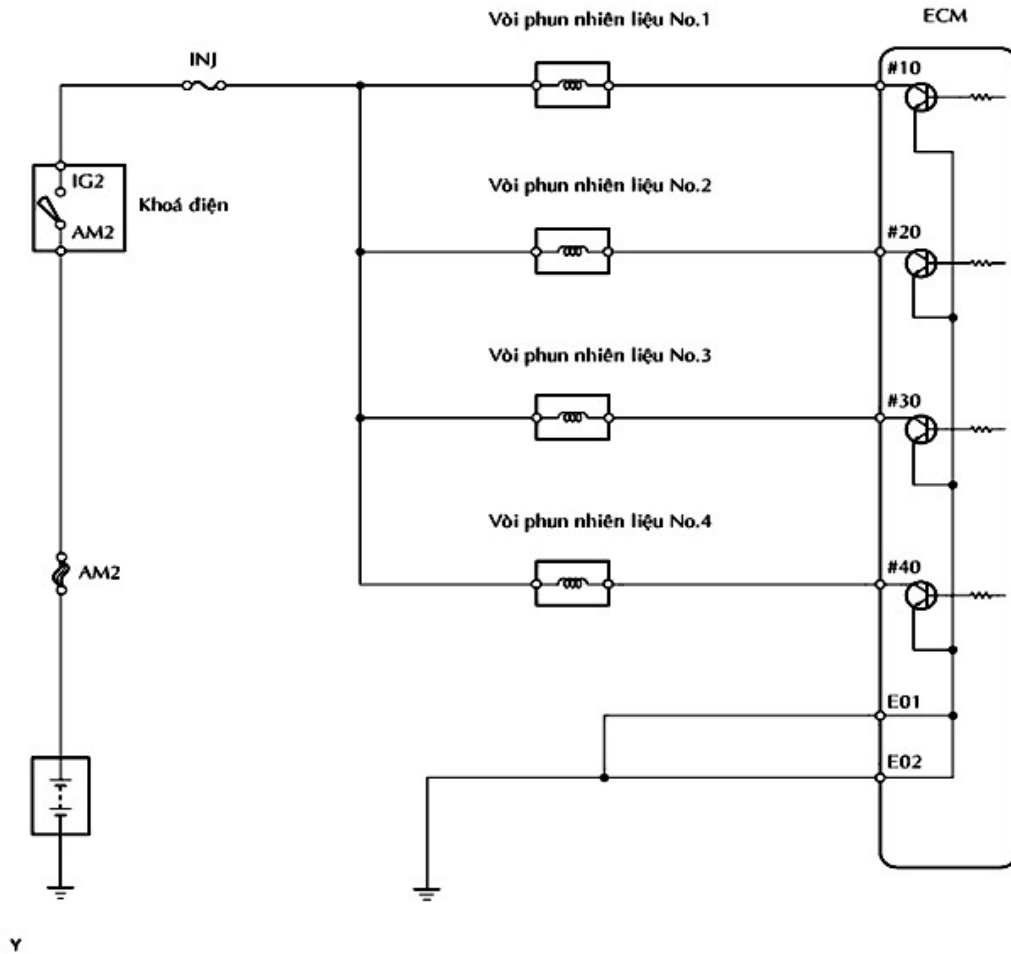
- Kiểm tra role tổ hợp role C/OPN

- 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



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:**

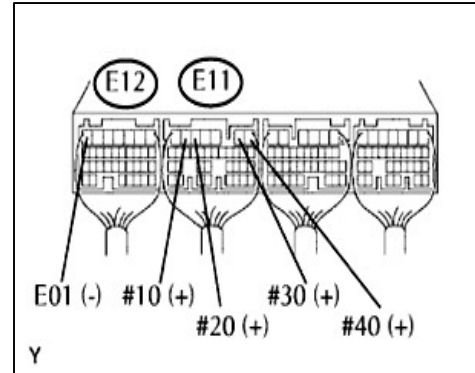
Nội dung cụ đo Điều kiện tiêu chuẩn

E11-6 (#10) - E12-7 9 đến 14 V
(E01)

E11-5 (#20) - E12-7 9 đến 14 V
(E01)

E11-2 (#30) - E12-7 9 đến 14 V
(E01)

E11-1 (#40) - E12-7 9 đến 14 V
(E01)



- 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

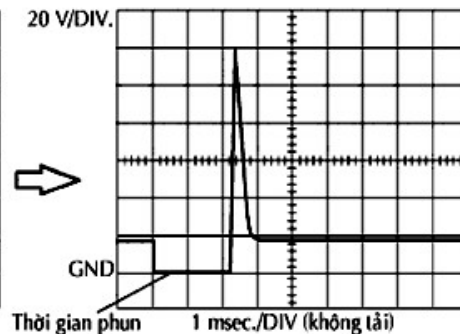
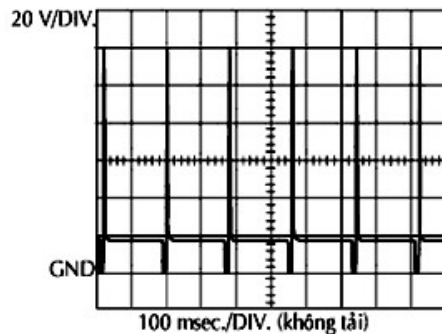
E11-5 (#20) - E12-7 (E01) Dạng sóng đúng như trong hình vẽ

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

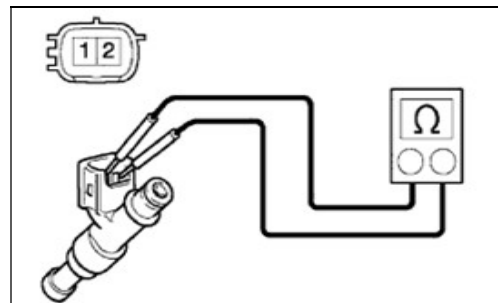
b. Kiểm tra cụm vòi phun nhiên liệu điện trở

- Đo điện trở giữa các cực.

• **Điện trở tiêu chuẩn:**

11.6 đến 12.4 Ω tại 20°C (68°F)

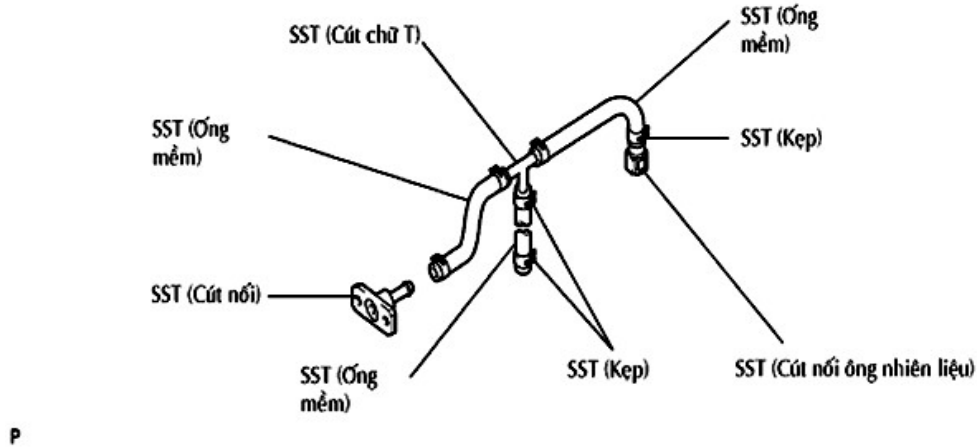
Nếu kết quả không như tiêu chuẩn,
hãy thay thế vòi phun.



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.



- 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.

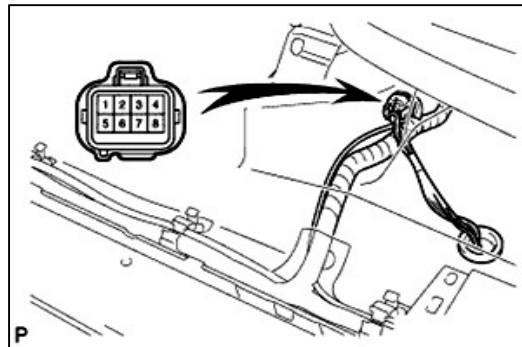
LƯU Ý: Hãy đợi ít nhất là 90 giây sau khi ngắt cáp ra khỏi cực âm ắc quy để tránh kích nổ túi khí.

+ Hãy tháo tấm ốp bầu 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 bầu cửa.



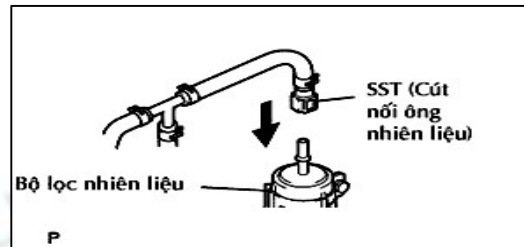
+ Ngắt cáp ra khỏi cực âm của ắc quy.
 + Khởi động động cơ. Sau khi động cơ tự chết máy, hãy tắt khoá điện OFF.

- 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

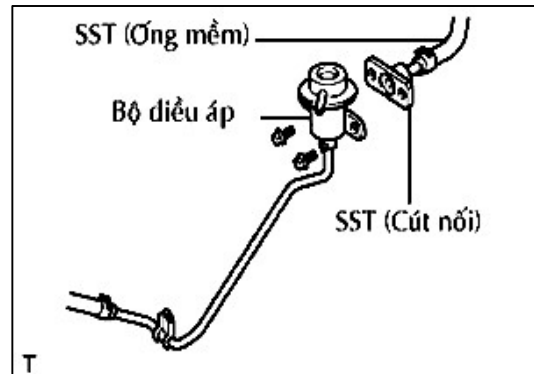
- Lắp SST vào bộ lọc nhiên liệu



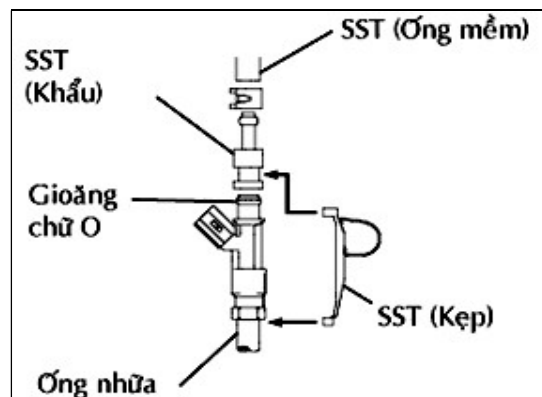
- Lắp SST vào đầu nhiên liệu vào của bộ điều áp nhiên liệu bằng 2 bu lông.

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

- Lắp gioăng chữ O vào vôi phun.



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

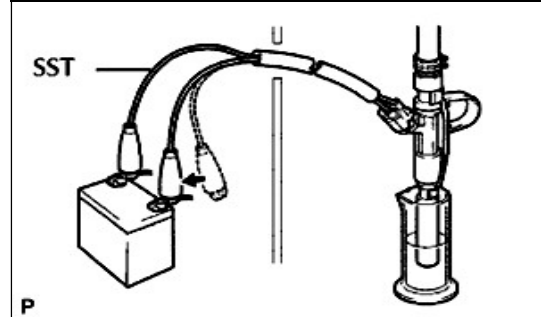


CHÚ Ý: Không được khởi động động cơ.

- 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 cm³ (4.3 đến 5.2 cu. in.)
trong 15 giây. Chênh lệch tiêu
chuẩn giữa các vòi phun: 15
cm³ (0.9 cu. in.) trở xuống

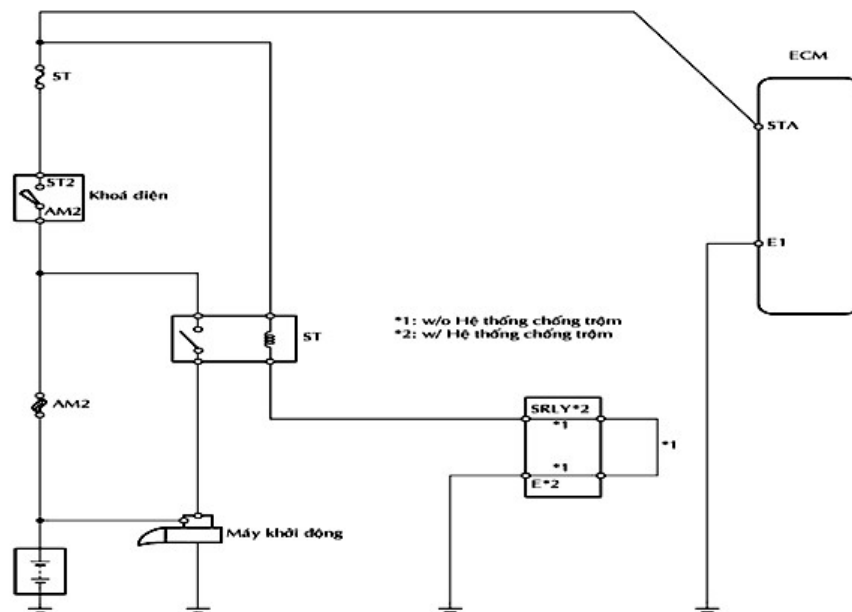


CHÚ Ý: Luôn bật và tắt điện áp phía ắc quy, không phải ở phía bơm nhiên liệu. Nếu kết quả không như tiêu chuẩn, hãy thay thế vòi phun.

- 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

Khi động cơ đang quay khởi động, luồng khí nạp trở nên chậm, vì vậy sự bay hơi nhiên liệu là kém. Vì vậy cần thiết phải có hỗn hợp đậm để đạt được khả năng khởi động tốt. Trong khi đang quay khởi động, điện áp dương ắc quy được cấp đến cực STA của ECM. Tín hiệu máy khởi động chỉ yếu được dùng để tăng lượng phun nhiên liệu nhằm điều khiển phun khởi động và sau khi khởi động.

1.1.5.2 Quy trình kiểm tra

- **Khi dùng máy chẩn đoán:**

a. Đọc danh sách dữ liệu.

- 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 / Starter Signal.
- Kiểm tra kết quả khi khóa điện được bật đến ON và START.

Kết quả:

Vị trí khóa điện	Tín hiệu STA
ON	OFF
START	ON

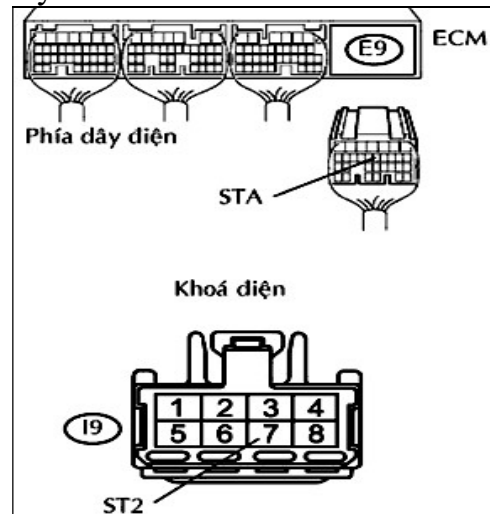
b. Kiểm tra dây điện ECM và khóa điện

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

- **Điện 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) - Mát thân xe	10 k Ω trở lên

Không đúng tiêu chuẩn sửa chữa hoặc thay giắc nối
Đúng tiêu chuẩn thay ECU



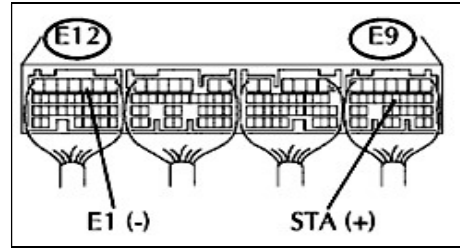
- **Khi không dùng máy chẩn đoán:**

a. kiểm tra ECM điện áp STA

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

- **Điện áp tiêu chuẩn:**

Nội dung 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:**

Nội dung 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**

Nội dung 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
I9-7 (ST2) - 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

