

ỦY BAN NHÂN DÂN HUYỆN CỬ CHI
TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ CỬ CHI

GIÁO TRÌNH

MÔ ĐUN: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA
HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ
NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

Ban hành kèm theo Quyết định số: 89/QĐ-TCNCC ngày 15 tháng 08 năm 2024 của Hiệu trưởng Trường Trung cấp nghề Cử Chi.

Cử Chi, Tháng 8 năm 2024

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU

LỜI NÓI ĐẦU	4
-------------------	---

Bài 1: SỬA CHỮA BỘ CHẾ HÒA KHÍ	10
---	----

Mã bài: MĐ 22-01	10
-------------------------------	----

1. Nhiệm vụ,yêu cầu,phân loại:	10
1.1. Nhiệm vụ:	10
1.2. Yêu cầu:.....	10
1.3. Phân loại:.....	10
2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc:	11
2.1. Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của bộ chế hòa khí đơn giản:	11
2.2. Cấu tạo và hoạt động của bộ chế hòa khí hỗ trợ điều khiển bằng điện tử	13
2.3. Mạch xăng chạy không tải (ralenti) :.....	13
2.4. Mạch xăng chạy nhanh, tải trọng trung bình còn gọi là hệ thống phun chính:	14
2.5. Mạch xăng tăng tốc:.....	16
2.6. Mạch xăng chạy nhanh công suất tối đa (làm đậm):.....	17
2.7. CẤU TẠO VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA CƠ CẤU LÀM ĐẬM.....	18
3. Hiện tượng nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra sửa chữa bộ chế hòa khí:	19
3.1. Hỗn hợp khí quá loãng:	19
3.2. Hỗn hợp khí quá đặc	19
4. Quy trình và yêu cầu kỹ thuật sửa chữa:	20
A. Quy trình tháo bộ chế hòa khí:	20
B. Quy trình lắp bộ chế hòa khí:	20
5. Thực hành kiểm tra sửa chữa bộ chế hòa khí:	21
5.1. Tháo bộ chế hòa khí từ động cơ:	21
5.2. Sửa chữa bộ chế hòa khí:	21
5.3. Lắp bộ chế hòa khí lên động cơ:	24

BÀI 2: KHÁI QUÁT VỀ HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ	25
---	----

Mã bài: MĐ 22-02	25
-------------------------------	----

1. KHÁI QUÁT VỀ HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ	25
1.1 Mục tiêu:	25
1.2. Phân loại hệ thống phun xăng điện tử	27
1.3. Thiết lập sơ đồ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống phun xăng điện tử.....	33
2. Sơ đồ cấu tạo của hệ thống phun xăng	34
3. Nguyên lý làm việc của hệ thống phun xăng điện tử.....	35
4. Thiết lập quy trình và yêu cầu tháo lắp hệ thống phun xăng điện tử	38
4.1. Quy trình tháo.....	38
4.2. Quy trình lắp	42

BÀI 3. BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA BẦU LỌC	49
---	----

Mã bài: MĐ 22-03	49
-------------------------------	----

1. Khái quát nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của bầu lọc không khí	49
--	----

1.1. Nhiệm vụ	49
1.2. Cấu tạo.....	49
1.3. Nguyên lý làm việc	50
2. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bầu lọc không khí và bầu lọc nhiên liệu.....	55
2.1. Hiện tượng sai hỏng của bầu lọc không khí.....	55
2.2. Nguyên nhân sai hỏng của bầu lọc không khí.....	55
BÀI 4. BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA BƠM XĂNG ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN TỬ	58
Mã bài: MĐ 22-04	58
1. Khái quát nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của bơm xăng điều khiển điện tử ..	58
1.1. Nhiệm vụ	58
1.2 . Cấu tạo và nguyên lý làm việc	58
2. Phân tích hiện tượng và nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng bơm xăng điều khiển điện tử.	64
2.1. Tháo bơm xăng.....	64
2.2. Kiểm tra sửa chữa bơm xăng.....	65
BÀI 5: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA BỘ ĐIỀU ÁP.....	79
Mã bài: MĐ 22-05	79
1. Khái quát nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của bộ điều áp.....	79
1.1. Nhiệm vụ	79
1.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc.	79
2. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng bộ điều áp.....	81
BÀI 6: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA VỎI PHUN XĂNG ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN TỬ.....	85
Mã bài: MĐ 22-06	85
1. Khái quát nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của vòi phun điều khiển điện tử.....	85
1.1. Nhiệm vụ:.....	85
1.2. Cấu tạo.....	85
1.3. Phân loại.....	86
1.4. Vị trí lắp đặt trên động cơ.	87
1.5. Nguyên lý làm việc.	87
2. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng vòi phun xăng điều khiển điện tử.....	89
2.1 Hiện tượng.....	89
2.2. Nguyên nhân	89
2.3. Thực hành kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa vòi phun xăng điều khiển điện tử	90
BÀI 7: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA BỘ ĐIỀU KHIỂN TRUNG TÂM (ECU) VÀ CÁC CẢM BIẾN.	104
Mã bài: MĐ 22-07	104
1. Khái quát Mô đun điều khiển điện tử.....	104
1.1. Nhiệm vụ	104

1.2. Cấu tạo.....	104
1.3. Chức năng của ECU	105
1.4. Mạch nguồn điều khiển ECU	108
1.5. CÁC CẢM BIẾN	110
2. Phân tích hiện tượng nguyên nhân hư hỏng, quy trình kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa.	114
2.2 Kiểm tra, bảo dưỡng mô đun điều khiển điện tử và các cảm biến	120
3. QUY TRÌNH KIỂM TRA BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA MÔ ĐUN ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN TỬ.....	159
1. Kiểm tra điện áp nguồn.	159
2. Tháo lắp ECU của động cơ.....	165
Bài 8: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA MẠCH ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG PHUN XĂNG	169
Mã bài: MĐ 22-08	169
1. Thiết lập mạch điều khiển phun xăng.	169
2. Kiểm tra bảo dưỡng mạch điện phun xăng:	182
2.1.Xem xét hoạt động của bơm xăng:.....	182
2.2.Kiểm tra áp suất xăng:.....	182
2.3.Kiểm tra béc phun xăng:	182
2.4. Kiểm tra béc phun xăng khởi động lạnh trên ô tô:.....	183
2.5.Đảm bảo an toàn trong quá trình bảo dưỡng:	
1 83 Bài 9: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA	184
1. Sơ đồ và nguyên lý làm việc của mạch điện hệ thống đánh lửa.....	184
3. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng	188
1. Triệu chứng và nguyên nhân hư hỏng	188
2. Giải quyết các nguyên nhân từng bộ phận	189
3. Thực hành kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa.....	193
3.1. Hệ thống đánh lửa thường.....	193
3.2. Hệ thống đánh lửa điện tử không tiếp điểm có rô to.....	199
3.3. Sửa chữa hệ thống đánh lửa.....	207
HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN.....	214
Tài liệu tham khảo:.....	215

LỜI NÓI ĐẦU

Giáo trình Bảo dưỡng và sửa chữa động cơ phun xăng điện tử được biên soạn theo tinh thần ngắn gọn, dễ hiểu để phục vụ cho việc học tập mô đun Bảo dưỡng và sửa chữa động cơ phun xăng điện tử của học sinh ngành Công nghệ ô tô tại Trường Trung cấp nghề Củ Chi.

Giáo trình Mô đun Bảo dưỡng và sửa chữa động cơ phun xăng điện tử là một trong những giáo trình mô đun chuyên môn nghề được biên soạn dựa trên hướng dẫn tại Thông tư số 01/2024/TT-BLĐTBXH ngày 19/02/2024 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội theo nội dung chương trình khung được Sở Lao động - Thương binh và Xã hội TPHCM và Trường trung cấp nghề Củ Chi ban hành dành cho hệ Trung Cấp nghề Công nghệ ô tô.

Các kiến thức trong toàn bộ giáo trình có mối liên hệ logic chặt chẽ. Tuy nhiên, giáo trình cũng chỉ là một phần trong nội dung của chuyên ngành đào tạo cho nên người dạy, người học cần tham khảo thêm các giáo trình có liên quan đối với ngành học để việc sử dụng giáo trình có hiệu quả hơn.

Nội dung của giáo trình được biên soạn gồm 08 bài :

- Bài 1. Sửa chữa bộ chế hoà khí.
- Bài 2. Khái quát về hệ thống phun xăng điện tử
- Bài 3. Bảo dưỡng và sửa chữa bầu lọc
- Bài 4. Bảo dưỡng và sửa chữa bơm xăng điều khiển điện tử
- Bài 5. Bảo dưỡng và sửa chữa bộ điều áp
- Bài 6. Bảo dưỡng và sửa chữa vòi phun xăng điều khiển điện tử
- Bài 7. Bảo dưỡng và sửa chữa bộ điều khiển trung tâm (ECU) và các bộ cảm biến
- Bài 8. Bảo dưỡng và sửa chữa mạch điều khiển hệ thống phun xăng.
- Bài 9. Bảo dưỡng và sửa chữa mạch điều khiển hệ thống đánh lửa.

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

TP. HCM, ngày 28 tháng 08 năm 2024

Tham gia biên soạn:

- 1. Chủ biên: Nguyễn Thanh Phòng**
- 2. Thành viên: Nguyễn Minh Phú**

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.

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống phun xăng điện tử

Mã mô đun: MĐ 22

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ (Lý thuyết: 24 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 60 giờ; Kiểm tra: 06 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

- Vị trí: Mô đun được bố trí dạy sau các môn học/ mô đun sau: MH 07, MH 08, MH 09, MH 10, MH 11, MH 12, MĐ 13, MĐ 14, MĐ 15, MĐ 16, MĐ 18, MĐ 19, MĐ 20.
- Tính chất: Mô đun chuyên môn nghề bắt buộc.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- **Kiến thức:**
 - + Trình bày đúng nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại, ưu nhược điểm của hệ thống phun xăng, đánh lửa điện tử.
 - + Trình bày đúng thành phần cấu tạo và nguyên lý làm việc của các bộ phận chính: Bộ điều khiển trung tâm, các bộ cảm biến, bầu lọc xăng, bơm xăng điều khiển điện tử, vòi phun xăng điện tử, bộ đánh lửa.
 - + Phân tích đúng hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận hệ thống phun xăng, đánh lửa điện tử
- **Kỹ năng:**
 - Nhận dạng cấu tạo, kiểm tra, Bảo dưỡng và sửa chữa được hệ thống phun xăng, đánh lửa điện tử đúng quy trình, quy phạm, đúng phương pháp và đúng tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định.
 - Sử dụng đúng dụng cụ, thiết bị dùng tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống
- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:**
 - + 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

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong Mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Sửa chữa bộ chế hòa khí	12	4	8	
	1. Khái quát nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại	2	1	1	

	2. Phân tích cấu tạo và nguyên lý làm việc	2	1	1	
	3. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra sửa chữa BCHK	2	1	1	
	4. Thiết lập quy trình và yêu cầu kỹ thuật sửa chữa	2	1	1	
	5. Thực hành kiểm tra, sửa chữa bộ chế hòa khí	4		4	
2	Bài 2: Khái quát về hệ thống phun xăng điện tử	12	4	8	
	1. Khái quát chung về hệ thống phun xăng điện tử	2	1	1	
	2. Thiết lập sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống phun xăng điện tử	3	1	2	
	3. Thiết lập quy trình và yêu cầu tháo lắp hệ thống phun xăng điện tử:	3	1	2	
	4. Thực hành tháo, lắp hệ thống	4	1	3	
3	Bài 3: Bảo dưỡng và sửa chữa bầu lọc	4	1	3	
	1. Khái quát về nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của bầu lọc không khí	2	0,5	1,5	
	2. Khái quát về nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của bầu lọc nhiên liệu				
	3. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bầu lọc không khí và bầu lọc nhiên liệu	2	0,5	1,5	
	4. Thực hành kiểm tra, bảo dưỡng bầu lọc không khí và bầu lọc nhiên liệu				

4	Bài 4: Bảo dưỡng và sửa chữa bơm xăng điều khiển điện tử	12	4	6	2
	1 Khái quát về nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của bơm xăng điều khiển điện tử	2	1	1	
	2. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng bơm xăng điều khiển điện tử	2	1	1	
	3. Thực hành kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa bơm xăng điều khiển điện tử	6	2	4	
	* Kiểm tra	2			2
5	Bài 5: Bảo dưỡng và sửa chữa bộ điều áp	8	2	6	
	1 Khái quát về nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc bộ điều áp	2	0.5	1.5	
	2. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng bộ điều áp	2	0.5	1.5	
	3. Thực hành kiểm tra, bảo dưỡng bộ điều áp	4	1	3	
6	Bài 6: Bảo dưỡng và sửa chữa vòi phun xăng điều khiển điện tử	8	2	4	2
	1 Khái quát về nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo và nguyên lý làm việc của vòi phun xăng điều khiển điện tử	1	0.5	0.5	
	2. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng vòi phun xăng điều khiển điện tử	2	0,5	1,5	

	3. Thực hành kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa vòi phun xăng điều khiển điện tử	3	1	2	
	* Kiểm tra	2			2
7	Bài 7: Bảo dưỡng và sửa chữa bộ điều khiển trung tâm (ECU) và các bộ cảm biến	8	2	6	
	1 Khái quát Mô đun điều khiển điện tử	1	0,5	0,5	
	2. Khái quát nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các bộ cảm biến	1	0,5	0,5	
	3. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của mô đun điều khiển điện tử và các bộ cảm biến	2	0,5	1,5	
	4. Kiểm tra, bảo dưỡng mô đun điều khiển điện tử và các bộ cảm biến	4	0,5	3.5	
8	Bài 8: Bảo dưỡng và sửa chữa mạch điện điều khiển hệ thống phun xăng	10	4	6	
	1. Thiết lập mạch điện điều khiển hệ thống phun xăng	2	1	1	
	2 Thực hành đấu nối mạch điện.	4	1	3	
	3 Kiểm tra bảo dưỡng mạch điện điều khiển phun xăng.	4	2	2	
9	Bài 9: Bảo dưỡng và sửa chữa mạch điện điều khiển hệ thống đánh lửa	16	4	10	2
	1. Khái quát về cấu tạo, nguyên lý hoạt động	4	1	3	
	2. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng	4	1	3	
	3 Thực hành kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa.	6	2	4	

	* Kiểm tra	2			2
	Cộng	90	24	60	6

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: SỬA CHỮA BỘ CHẾ HÒA KHÍ **Mã bài: MĐ 22-01**

Giới thiệu:

- Bộ chế hòa khí là một thành phần quan trọng trong hệ thống nhiên liệu của các xe ô tô cũ, có nhiệm vụ pha trộn không khí và nhiên liệu theo tỷ lệ phù hợp để cung cấp cho buồng đốt của động cơ.
- Bộ chế hòa khí hoạt động như một thiết bị trộn nhiên liệu và không khí trước khi hỗn hợp này được đưa vào buồng đốt. Tỷ lệ hỗn hợp phải đảm bảo động cơ hoạt động ổn định trong các điều kiện khác nhau, từ khi khởi động, chạy không tải đến khi xe hoạt động ở tốc độ cao.
- Việc sửa chữa bộ chế hòa khí là một công việc đòi hỏi kỹ thuật và sự tỉ mỉ để đảm bảo động cơ hoạt động hiệu quả, tiết kiệm nhiên liệu và không gây ô nhiễm. Đối với các thợ sửa xe, hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bộ chế hòa khí giúp họ có thể chẩn đoán và sửa chữa nhanh chóng, đảm bảo xe vận hành trơn tru và an toàn.

Mục tiêu:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ của bộ chế hòa khí
- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý làm việc của bộ chế hòa khí
- Tháo lắp, nhận dạng, kiểm tra và sửa chữa được bộ chế hòa khí đúng yêu cầu kỹ thuật
- 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.

1. Nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại:

1.1. Nhiệm vụ:

Bộ chế hòa khí có nhiệm vụ định lượng và hòa trộn xăng - không khí tạo ra hòa khí cung cấp cho động cơ. Thành phần hòa khí thể hiện qua tỷ lệ giữa không khí - nhiên liệu phải thích hợp theo yêu cầu phụ tải và tốc độ của động cơ.

1.2. Yêu cầu:

- Cấu tạo đơn giản, ít hư hỏng, bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế, dễ dàng.
- Cung cấp thành phần hỗn hợp xăng - không khí phù hợp với mọi chế độ làm việc của động cơ.

1.3. Phân loại:

- Loại bộ chế hòa khí đơn giản.
- Loại bộ chế hòa khí điện tử.

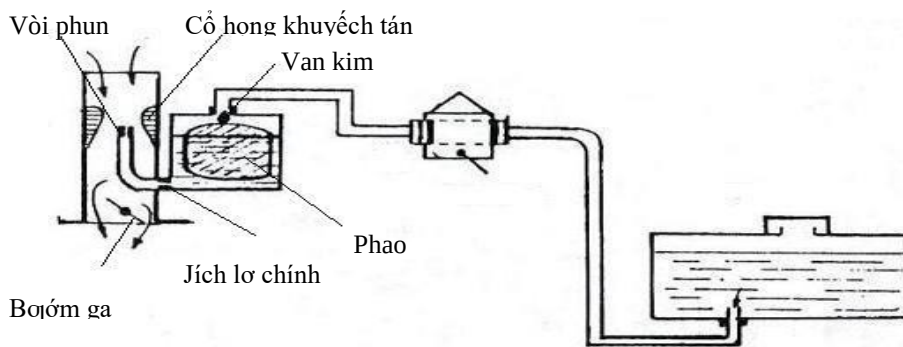
2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc:

2.1. Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của bộ chế hòa khí đơn giản:

a) Cấu tạo

Bộ chế hòa khí đơn giản gồm có: Buồng phao với hệ thống phao và van kim duy trì mức xăng trong buồng phao cố định. Khi xăng bơm vào đúng mức quy định phao nổi lên đẩy van kim đóng kín đường xăng vào. Khi động cơ hoạt động tiêu thụ xăng, mức xăng trong buồng phao hạ xuống thấp, phao hạ thấp xuống van kim mở ra cho xăng nạp vào buồng phao. Giclơ là một lỗ chế tạo chính xác dùng để định lượng số xăng hút vào họng bộ chế hòa khí theo độ chân không ở họng.

Buồng hỗn hợp: Là một ống hình trụ hay họng bộ chế hòa khí, một đầu có mặt bích bắt vào ống nạp, đầu kia thông với khí trời qua bầu lọc không khí. Trong họng bộ chế hòa khí có ống khuếch tán. Vòi phun xăng chính bố trí ngay nơi ống khuếch tán



Hình 3.1: Cấu tạo bộ chế hòa khí đơn giản

Cánh bướm ga dùng để thay đổi lượng hòa khí nạp vào xy lanh để thay đổi vận tốc xe. Mở rộng bướm ga sẽ làm tăng số lượng hòa khí nạp vào xy lanh động cơ và làm tăng vận tốc xe.

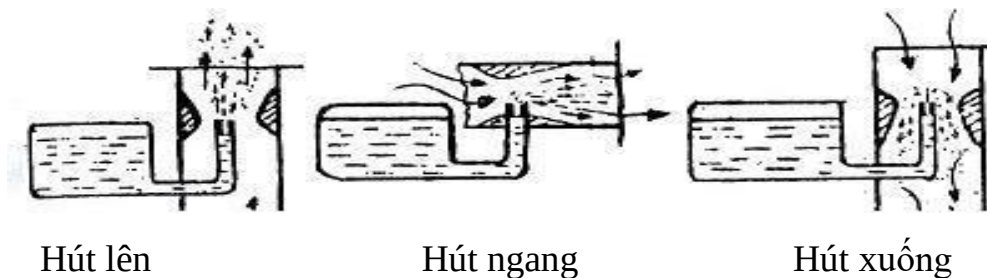
- Nếu đóng nhỏ bớt bướm ga thì ngược lại.

b) Nguyên tắc hoạt động:

Trong kỳ hút của động cơ xu páp nạp mở xu páp xả đóng, pít tông đi xuống tạo ra độ chân không trong xy lanh, vì vậy không khí ngoài trời hút đi ngang qua ống khuếch tán, tốc độ không khí tại đây tăng lên tạo ra độ chân không có thể đạt tới $0,02 \text{ MN/m}^2$. Áp suất trên mặt thoáng của xăng trong buồng phao bằng áp suất khí trời. Do chênh lệch áp

suất giữa buồng phao và ống khuyếch tán nên xăng phun ra khỏi vòi phun được luồng không khí xé toạc thành những hạt nhỏ, làm xăng dễ bốc hơi, trộn hòa với không khí thành hòa khí đi vào xy lanh động cơ. Mức xăng trong buồng phao thấp hơn miệng vòi phun từ 2 - 5 mm để xăng không trào ra ngoài khi động cơ không làm việc.

Khi động cơ hoạt động, tốc độ luồng không khí trong ống khuyếch tán có thể đạt đến 120 - 150 m/s, trong lúc xăng phun ra với vận tốc 5 - 6 m/s. Do đó xăng bị phân tán thành hạt rất nhỏ và bốc hơi ngay. Tùy theo phương hướng di chuyển của dòng khí hỗn hợp nạp vào xy lanh người ta chia thành ba loại bộ chế hòa khí (hình 3.2)



Hình 3.2: Các kiểu bố trí bộ chế hòa khí

- Bộ chế hòa khí hút lên, dòng khí được hút ngược lên để vào xy lanh động cơ.
- Bộ chế hòa khí hút ngang, bộ chế hòa khí hút xuống hòng bộ chế hòa khí đặt ngang.
- Hướng đi của dòng khí thuận tiện hơn bộ chế hòa khí hút lên.
- Bộ chế hòa khí hút xuống so với các bộ chế hòa khí khác, bộ chế hòa khí hút xuống có nhiều ưu điểm, dễ bố trí, dễ lắp đặt, dòng khí ít thay đổi hướng, sức cản ít, dễ đặt ống xả bên dưới ống nạp để sấy nóng làm cho xăng trên đường ống nạp bốc hơi nhanh.

Hiện nay hầu hết động cơ xăng đều dùng bộ chế hòa khí hút xuống.

- Dựa vào loại hòng chia ra làm hai loại: Hòng cố định và hòng thay đổi tiết diện lưu thông.

c) Nhược điểm của bộ chế hòa khí đơn giản

Bộ chế hòa khí đơn giản chỉ đủ khả năng cung cấp khí hỗn hợp cho loại động cơ nhỏ, tốc độ cố định, vì các nhược điểm sau:

- Khi động cơ làm việc ở số vòng quay nhỏ có khuynh hướng thiếu xăng.
- Khí hỗn hợp giàu xăng ở số vòng quay cao.
- Động cơ hoạt động mất ổn định khi thay đổi tốc độ đột ngột và khó khởi động.

Động cơ ô tô phải làm việc với nhiều chế độ phức tạp khác nhau, phải thay đổi liên tục các chế độ tải và tốc độ vì vậy không thể sử dụng bộ chế hòa khí đơn giản. Trên động cơ ô tô hiện nay hầu hết sử dụng bộ chế hòa khí hỗ trợ điều khiển bằng điện tử.

2.2. Cấu tạo và hoạt động của bộ chế hòa khí hỗ trợ điều khiển bằng điện tử

a. Cấu tạo:

Động cơ xăng dùng trên ô tô mỗi chế độ làm việc của động cơ phụ thuộc vào độ mở của bướm ga (phụ tải) và tốc độ quay của trục khuỷu. Năm chế độ làm việc điển hình của động cơ ô tô là khởi động, không tải, chế độ tải trung bình, tăng tốc và toàn tải. Để đảm bảo thành phần hòa khí thích hợp nhất cho các chế độ làm việc điển hình đó trên ô tô phải dùng bộ chế hòa khí hỗ trợ điều khiển bằng điện tử vì bộ chế hòa khí đơn giản không thỏa mãn được nhu cầu này. Thực chất về cấu tạo các bộ chế hòa khí hỗ trợ điều khiển bằng điện tử lắp trên xe ô tô hiện nay đều lấy cơ sở là bộ chế hòa khí đơn giản và được bổ sung thêm các cơ cấu, hệ thống phụ khác gồm có năm mạch xăng cơ bản sau đây.

- Mạch xăng chạy không tải (*ralenti*)
- Mạch xăng chạy nhanh, tải trọng trung bình còn gọi là hệ thống phun chính
- Mạch xăng tăng tốc
- Mạch xăng chạy nhanh công suất tối đa (làm đậm)
- Mạch xăng khởi động có điều khiển điện tử.

b. Nguyên lý hoạt động:

Sơ đồ cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của các mạch xăng trong bộ chế hòa khí tự động được thể hiện qua các chế độ làm việc của động cơ ô tô, chúng ta sẽ lần lượt nghiên cứu nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các mạch xăng.

2.3. Mạch xăng chạy không tải (*ralenti*) :

2.3.1. NHIỆM VỤ, YÊU CẦU CỦA HỆ THỐNG KHÔNG TẢI

a. Nhiệm vụ :

Hệ thống không tải có nhiệm vụ cung cấp hỗn hợp cho động cơ hoạt động ở chế độ không tải.

b. Yêu cầu :

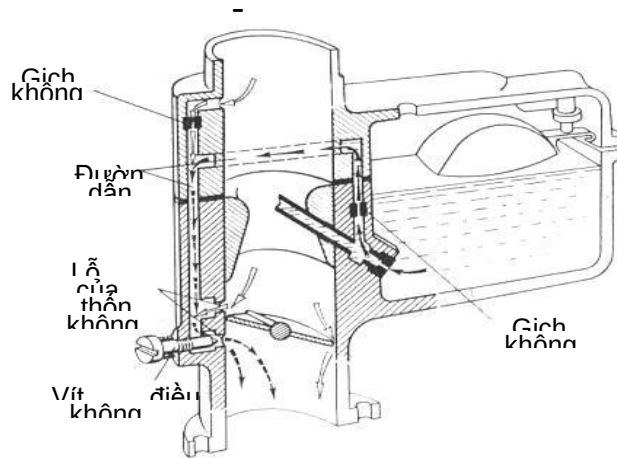
- Cấu tạo đơn giản, ít hư hỏng, bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế, điều chỉnh dễ dàng.
- Cung cấp thành phần khí hỗn hợp thích hợp cho động cơ hoạt động ở chế độ không tải, đảm bảo tiết kiệm nhiên liệu.

2.3.2. CẤU TẠO VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ THỐNG KHÔNG TẢI.

a. Cấu tạo:

Cấu tạo của hệ thống không tải gồm có giclơ không khí và giclơ xăng, có hai lỗ phun, khi bướm ga đóng gần kín, lỗ phía trên bổ sung thêm không khí vào hệ thống, lỗ phun

không tải phía dưới có lắp vít điều chỉnh. Hệ thống không tải có đường dẫn không khí, xăng .



Hình 3.3: Hệ thống không tải

b. Nguyên tắc hoạt động.

Khi động cơ hoạt động ở chế độ không tải bướm ga đóng gần kín, bướm gió mở hoàn toàn không gian phía sau bướm ga có độ chân không lớn nhiên liệu từ buồng phao qua giclơ chính giclơ không tải, ống không tải để trộn hòa với không khí qua giclơ không khí tạo thành bọt nhũ tương trong ống dẫn rồi theo lỗ phun vào phía sau bướm ga tiếp tục hòa trộn với không khí qua khe hở giữa mép bướm ga và thành ống nạp đi vào không gian phía sau bướm ga để tạo thành hòa khí.

Vít điều chỉnh không tải dùng để điều chỉnh tiết diện lưu thông của lỗ phun không tải qua đó điều chỉnh lượng nhũ tương và thành phần hòa khí ở chế độ không tải. Lỗ phun nằm trên. Khi chạy không tải lỗ này nằm trên bướm ga độ chân không nhỏ, không khí được hút qua lỗ này để bổ sung thêm vào lỗ dưới. Đến khi mở bướm ga mở lớn dần mép cánh bướm ga nằm trên, lúc này lỗ phun phía trên nằm trong khu vực áp suất thấp từ đó trở đi bọt nhũ tương trong hệ thống không tải được hút phun ra cả lỗ trên và lỗ dưới, bổ sung thêm nhiên liệu giúp động cơ chạy ổn định ở chế độ chạy không tải sang chế độ không tải nhanh và có tải. Ngoài hệ thống không tải điều chỉnh hỗn hợp không tải còn có hệ thống không tải điều chỉnh lượng không khí loại này ít được sử dụng trên ô tô.

2.4. Mạch xăng chạy nhanh, tải trọng trung bình còn gọi là hệ thống phun chính:

2.4.1. NHIỆM VỤ, YÊU CẦU CỦA HỆ THỐNG PHUN CHÍNH

a. Nhiệm vụ

Hệ thống phun chính có nhiệm vụ cung cấp nhiên liệu chính cho hầu hết các chế độ chạy có tải của động cơ. Hệ thống phun chính trên bộ chế hòa khí tạo ra hòa khí nhạt dần khi tăng lưu lượng hòa khí (mở lớn dần cánh bướm ga)

b. Yêu cầu

- Cấu tạo đơn giản, ít hư hỏng, bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế, lắp ráp dễ dàng. Tiết kiệm nhiên liệu khi động cơ hoạt động ở chế độ tải lớn (khi bướm ga mở lớn dần)

2.4.2. CẤU TẠO VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ THỐNG PHUN CHÍNH.

a. Cấu tạo:

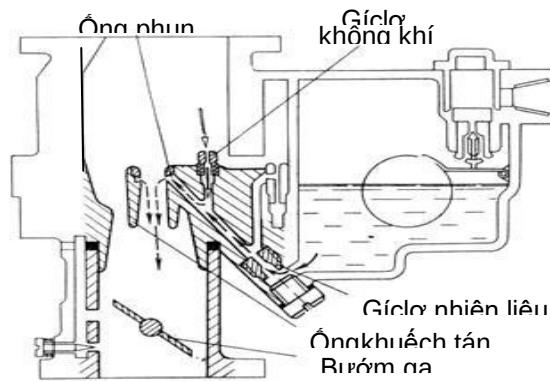
Cấu tạo của hệ thống phun chính với cơ cấu hãm nhiên liệu bằng khí nén gồm có vòi phun chính, giclơ không khí, giclơ chính. Miệng ống phun được đặt ở họng khuếch tán, giclơ không khí được nối thông với giclơ chính.

Không khí được thông từ phía trên họng xuống qua giclơ không khí thông với giclơ chính.

Buồng phao được thông với giclơ chính qua lỗ thông.

b. Nguyên tắc hoạt động.

- Khi động cơ hoạt động ở chế độ tải trung bình (bướm ga mở một phần), lưu lượng không khí đi qua họng và độ chân không tại họng sẽ tăng dần. Độ chân không sẽ truyền từ miệng vòi phun chính đến giclơ chính để hút nhiên liệu qua giclơ chính đồng thời cũng hút không khí qua giclơ không khí vào tạo ra bọt xăng để phun ra ở vòi phun chính lưu lượng không khí được hút vào đây có hai tác dụng, hòa trộn với xăng tạo thành bọt xăng để phun ra ở vòi phun chính làm cho xăng dễ bị xé toạc bay hơi trộn hòa đều với không khí đi qua họng tạo ra hòa khí đều. Mặt khác số không khí này sẽ làm giảm chênh lệch áp suất phía trước và phía sau giclơ chính nên xăng được hút qua giclơ chính để phun ra ở vòi phun chính sẽ ít hơn so với bộ chế hòa khí đơn giản. Nhờ đó mà hòa khí được tạo ra sẽ nhạt dần khi tăng tải (tăng dần độ mở bướm ga) giúp động cơ luôn chạy ở chế độ tiết kiệm nhiên liệu, tăng được hiệu suất.



Hình 3.4: Hệ thống phun chính

2.5. Mạch xăng tăng tốc:

2.5.1. NHIỆM VỤ, YÊU CẦU VÀ PHÂN LOẠI CƠ CẤU TĂNG TỐC

a. Nhiệm vụ:

Cơ cấu tăng tốc có nhiệm vụ cung cấp thêm một lượng nhiên liệu vào không gian hòa khí khi đột ngột mở bướm ga giúp động cơ tăng tốc dễ dàng, đảm bảo cho động cơ tăng nhanh công suất, không bị chết máy.

b. Yêu cầu:

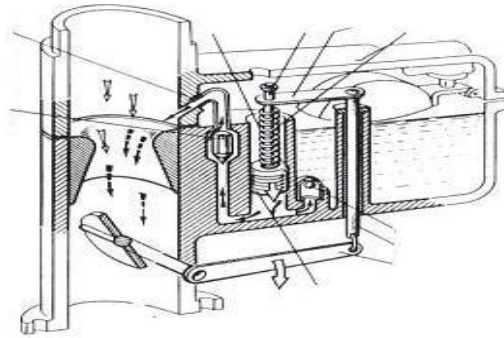
- Cấu tạo đơn giản, bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế, dễ dàng.
- Cung cấp kịp thời, đủ lượng nhiên liệu cho động cơ hoạt động ở chế độ tăng tốc đảm bảo cho động cơ tăng nhanh công suất khi cần thiết.

c. Phân loại: Dựa vào phương pháp dẫn động phân ra hai loại sau.

- Cơ cấu tăng tốc điều khiển bằng cơ khí.
- Cơ cấu tăng tốc điều khiển bằng chân không. Loại này có nhược điểm chính là tác dụng của bơm hơi chậm không kịp thời do đó ít được sử dụng. Hiện nay phần lớn sử dụng bơm tăng tốc dẫn động bằng cơ khí, vì vậy chúng ta chỉ nghiên cứu loại này

2.5.2. CẤU TẠO VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA CƠ CẤU TĂNG TỐC.

- a) Cơ cấu tăng tốc điều khiển bằng cơ khí (hình 3.5) có pít tông bơm nối với cần dẫn động lắp vào trong xy lanh, ở cần dẫn động pít tông có lắp lò xo và có rãnh dài. Cần ép pít tông lắp vào rãnh đó và ép lò xo. Cần dẫn động pít tông thông qua cần và bắt với trục bướm ga.
- b) Cấu tạo: Cơ cấu tăng tốc điều khiển bằng cơ khí (hình 3.5) có bơm nối với cần dẫn.



Hình 3.5: Cơ cấu tăng tốc điều khiển bằng cơ khí

b) Nguyên tắc hoạt động.

-Khi bướm ga mở lớn đột ngột qua cần dẫn động, cần ép pít tông đi xuống một cách nhanh chóng. Lực của cần ép truyền qua lò xo làm pít tông đi xuống xăng ở trong xy lanh bị nén tạo ra một áp suất lớn làm van xăng vào đóng lại, đồng thời mở van xăng ra (van tăng tốc), xăng bị nén phun ra ở vòi phun tăng tốc.

-Khi đóng nhỏ bướm ga pít tông đi lên thể tích trong xy lanh tăng lên, áp suất giảm van xăng ra đóng lại, van xăng vào mở, xăng từ buồng phao đi qua van nạp vào trong xy lanh bơm tăng tốc. Nếu bướm ga mở từ từ van xăng vào đóng không kín, xăng sẽ đi qua van xăng vào trở về lại buồng phao, vòi phun tăng tốc không phun xăng.

2.6. Mạch xăng chạy nhanh công suất tối đa (làm đậm):

6.1. NHIỆM VỤ, YÊU CẦU VÀ PHÂN LOẠI CƠ CẤU LÀM ĐẬM

a. Nhiệm vụ

Cơ cấu làm đậm có nhiệm vụ cung cấp thêm xăng khi động cơ hoạt động ở chế độ toàn tải, đảm bảo cho động cơ phát ra công suất lớn nhất.

b. Yêu cầu

- Cấu tạo đơn giản, độ nhạy cao, bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế, dễ dàng.
- Cung cấp đủ nhiên liệu cho động cơ hoạt động ở chế độ toàn tải để động cơ phát huy được công suất tối đa, tiết kiệm nhiên liệu.

c. Phân loại: Dựa vào phương pháp dẫn động phân ra hai loại sau:

*Cơ cấu làm đậm điều khiển cơ khí:

Ưu điểm chính của cơ cấu làm đậm dẫn động bằng cơ khí là cấu tạo đơn giản. Nhược điểm thời gian mở van làm đậm chỉ phụ thuộc vào vị trí của bướm ga mà không phụ thuộc vào số vòng quay của động cơ. (Vì ở một vị trí nhất định của bướm ga, độ chân không ở phía sau bướm ga và độ chân không ở cổ họng khuếch tán đều có các giá trị khác nhau tùy thuộc vào số vòng quay của động cơ). Vì vậy khi bướm ga mở 50% cho tới lúc hệ thống làm đậm gây tác dụng công suất động cơ hầu như không tăng.

**** Cơ cấu làm đậm điều khiển chân không. :** Ưu điểm chính của hệ thống làm đậm dẫn động chân không là: hệ thống làm đậm hoạt động ở một giá trị nhất định của độ chân không phía sau bướm ga, vì vậy tính năng gia tốc của động cơ tốt hơn.

2.7. CẤU TẠO VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA CƠ CẤU LÀM ĐẬM.

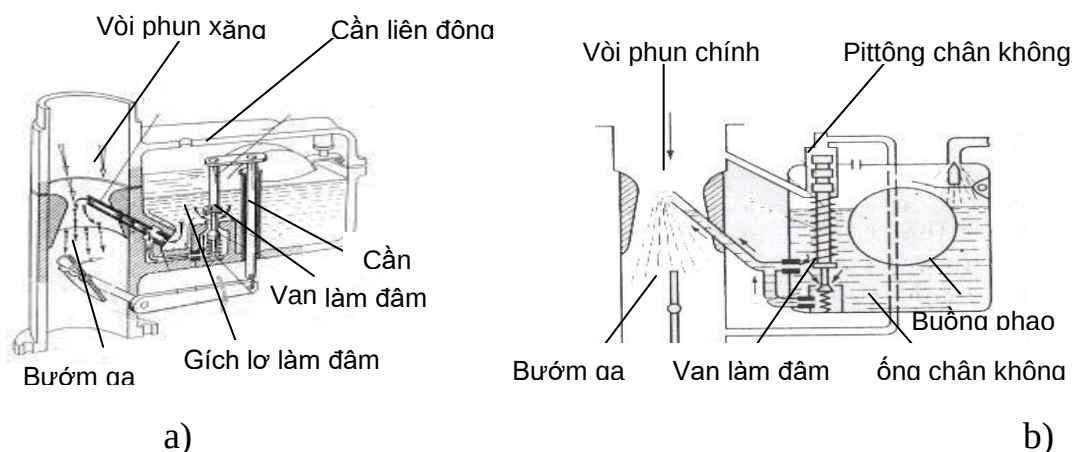
2.7.1. Cấu tạo, nguyên tắc hoạt động cơ cấu làm đậm điều khiển cơ khí. a)

Cấu tạo:

Cơ cấu làm đậm điều khiển cơ khí có các cần dẫn động. Van làm đậm và giclơ làm đậm. Van làm đậm được điều khiển đóng mở nhờ hệ thống dẫn động cơ khí liên quan với cánh bướm ga. Khi van làm đậm mở, nhiên liệu đi qua van bổ sung thêm cho vòi phun chính.

b) Nguyên tắc hoạt động:

Khi động cơ làm việc ở chế độ không tải hoặc tải trọng trung bình, van làm đậm đóng kín nhờ lò xo van. Lúc này chỉ có đường xăng chính cung cấp xăng cho động cơ làm việc xăng từ buồng phao đi qua giclơ chính cung cấp cho vòi phun. Trong chế độ toàn tải bướm ga mở hoàn toàn qua cần dẫn động liên quan với bướm ga kéo cần dẫn động van làm đậm đi xuống đẩy van mở ra. Xăng từ buồng phao đi qua van bổ sung thêm vào vòi phun chính làm cho hỗn hợp đậm thêm.



Hình 3.6: Cơ cấu làm đậm

2.7.2. Cấu tạo nguyên tắc hoạt động cơ cấu làm đậm điều khiển chân

a) Cấu tạo

Cơ cấu làm đậm điều khiển chân không (hình 3-6b) hoạt động nhờ sức hút, cấu tạo gồm có van làm đậm thông với vòi phun chính qua giclơ phía trên van có pittông chân không và lò xo, ở phía trên xy lanh thông với phía dưới bướm ga. Phía dưới xy lanh thông với khí trời qua họng của bộ chế hòa khí.

b) Nguyên lý hoạt động

Khi động cơ làm việc ở chế độ không tải hoặc tải trọng trung bình bướm ga mở nửa chừng, độ chân không phía dưới bướm ga lớn, thông qua đường ống dẫn chân không pít tông chân không được hút đi lên ép lò xo lại kéo cần dẫn động van đi lên rời khỏi van làm đậm, lò xo van đẩy van làm đậm đóng kín, xăng từ buồng phao đi qua gícơ chính đến vòi phun chính, làm việc trong điều kiện tương đối tiết kiệm. Khi động cơ hoạt động ở chế độ toàn tải bướm ga mở hoàn toàn. áp lực phía trên và phía dưới pít tông chân không cân bằng, nên lò xo dẫn ra đẩy pít tông chân không và cần dẫn động van đi xuống mở van làm đậm. Xăng từ buồng phao đi qua van làm đậm bổ sung thêm vào vòi phun chính làm cho hỗn hợp đậm thêm, tốc độ vòng quay động cơ tăng lên đạt đến tốc độ lớn nhất

3. Hiện tượng nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra sửa chữa bộ chế hòa khí:

Bộ chế hòa khí bị mòn các chi tiết, tắc đường dẫn xăng hoặc điều chỉnh không chính xác bộ chế hòa khí đều dẫn đến một trong hai khả năng làm hỗn hợp quá nhạt hoặc quá đặc so với thành phần hỗn hợp mà động cơ yêu cầu.

3.1. Hỗn hợp khí quá loãng:

a) Hiện tượng: Khi khởi động động cơ khó nổ, bộ chế hòa khí có lửa phát ra, động cơ chạy yếu, chạy không tải không tốt, dễ bị mất lửa.

b) Nguyên nhân:

- Gícơ nhiên liệu chính điều chỉnh quá nhỏ hoặc bị tắc.
- Gícơ không khí đường xăng chính bị mòn rộng
- Điều chỉnh van làm đậm mở quá muộn, vì vậy động cơ không phát được công suất tối đa.
- Pít tông và xy lanh bơm gia tốc bị mòn khi tăng tốc bị thiếu xăng máy không bốc.
- Hở các đệm làm kín giữa thân với đế bộ chế hòa khí, giữa đế bộ chế hòa khí với ống nạp, đều làm không khí lọt vào đi tắt qua bộ chế hòa khí vào động cơ làm hỗn hợp nhạt.
- Trục bướm ga và lỗ lắp mòn cũng làm tăng khe hở, không khí có thể lọt theo đường này vào ống nạp, khiến hỗn hợp nhạt đi.
- Mức nhiên liệu trong buồng phao quá thấp do van kim bị kẹt trong đế van kim hoặc điều chỉnh van kim quá cao do uốn lưỡi gà trên phao quá cao.

3.2. Hỗn hợp khí quá đặc

a) Hiện tượng: Khi động cơ làm việc ống giảm thanh nhả khói đen và phát ra tiếng kêu không bình thường, động cơ chạy yếu, lượng tiêu hao nhiên liệu tăng lên, động cơ khởi động khó khăn và bu giễ kết muội than, động cơ chạy không tải không tốt.

b) Nguyên nhân:

- Bướm gió mất tác dụng, không thể mở hoàn toàn,

- Gíclơ nhiên liệu chính điều chỉnh quá lớn hoặc bị mòn rộng, lắp chưa được chặt.
- Mức xăng trong buồng phao điều chỉnh quá cao do những nguyên nhân: phao bị nứt, thùng, van kim và đế van bị mòn đóng không kín, điều chỉnh lưỡi gà trên phao xăng quá thấp, lò xo giảm chấn trên phao xăng bị mất.
- Rách đệm hoặc cong vênh các mặt phẳng giữa nắp và thân bộ chế hòa khí làm không khí lọt vào không gian buồng phao mất cân bằng áp suất buồng phao với áp suất không khí ở trước họng.
- Van làm đậm đóng không kín hoặc pít tông dẫn động bằng không khí mất tác dụng, hỏng hóc này chủ yếu là do khi sửa chữa, lắp ghép không chính xác gây nên.

4. Quy trình và yêu cầu kỹ thuật sửa chữa:

A. Quy trình tháo bộ chế hòa khí:

- a. Làm sạch bên ngoài bộ chế hòa khí
 - b. Tháo cần liên động giữa bướm ga với bướm gió và bộ làm đậm, tăng tốc
 - c. Tháo nắp bộ chế hòa khí ra khỏi thân. Chú ý để ngửa nắp lên tránh làm biến dạng phao xăng và rơi mất van kim.
 - d. Tháo thân bộ chế hòa khí ra khỏi đế.
 - e. Tháo rời các chi tiết lắp ở phần thân của bộ chế hòa khí.
 - f. Tháo rời các chi tiết lắp ở phần đế bộ chế hòa khí.
 - g. Tháo rời các chi tiết lắp ở phần nắp.
 - h. Tháo rời các bộ phận làm đậm, tăng tốc Tháo đúng yêu cầu kỹ thuật:
- Nói đều đối xứng các vít khi tháo bộ chế hòa khí.
 - Không làm hư hỏng, biến dạng các chi tiết
 - Không dùng các vật cứng để làm sạch thông lỗ gíclơ, không lau gíclơ bằng giẻ lau.
 - Các chi tiết tháo ra phải được rửa sạch bằng axêton hoặc dầu hỏa, các gíclơ rửa bằng xăng sạch để đúng nơi quy định.

B. Quy trình lắp bộ chế hòa khí:

Ngược với quy trình tháo (sau khi đã thay thế các chi tiết hư hỏng) lắp lại đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Các đệm không bị rách, nhàu và phải tỳ sát lên bề mặt lắp ghép.
- Các họng phun và gíclơ phải cùng độ cao tiêu chuẩn.
- Bướm ga, bướm gió quay được tự do không bị kẹt.
- Khoảng sáng giữa thành bộ chế hòa khí với bướm ga $< 0,08$ mm, với bướm gió $0,25$ mm đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.

- Bướm ga và bướm gió mở hoàn toàn, đóng, mở nhẹ nhàng.
- Phao xăng phải nằm giữa buồng phao và dịch chuyển tự do trên trục

5. Thực hành kiểm tra sửa chữa bộ chế hòa khí:

5.1. Tháo bộ chế hòa khí từ động cơ:

- Làm sạch bên ngoài bộ chế hòa khí, dùng giẻ lau khô hoặc máy nén khí, thổi khí nén làm sạch bụi bẩn.
- Tháo các bộ phận liên quan bên ngoài bộ chế hòa khí.
 - * Sử dụng bộ dụng cụ tay nghề sửa chữa ô tô
 - * Tháo cần dẫn động liên quan với bàn đạp ga.
 - * Tháo các ống dẫn chân không từ bộ chế hòa khí đến các bộ phận.
 - * Tháo ống dẫn xăng từ bơm xăng đến bộ chế hòa khí và ống thu hồi hơi xăng.
 - * Tháo bầu lọc không khí.
- Tháo bộ chế hòa khí ra khỏi ống nạp, chú ý nói đều, đối xứng các đai ốc bắt giữ bộ chế hòa khí với ống nạp.
- Rửa sạch bên ngoài bộ chế hòa khí bằng dầu hỏa .
 - * Khay đựng, dầu hỏa, giẻ lau.
- Tháo rời bộ chế hòa khí (theo đúng quy trình), để các chi tiết đúng nơi quy định.
 - * Chọn đúng dụng cụ tháo lắp, dùng khay đựng chi tiết.
- Rửa sạch, kiểm tra hư hỏng các chi tiết của bộ chế hòa khí.
 - * Khay đựng, xăng, máy nén khí

5.2. Sửa chữa bộ chế hòa khí:

5.2.1. Sửa chữa các chi tiết thân, đế, nắp :

- a) Hư hỏng
 - Nứt, vỡ thân, đế, nắp và chồn ren lỗ lắp nút ren và các giclơ.
- b) Kiểm tra, sửa chữa
 - Kiểm tra quan sát vết nứt, vỡ, ở phần thân, đế, nắp, chồn ren lỗ lắp nút ren và các giclơ.
 - Sửa chữa nếu nắp, thân bị nứt vỡ phải thay mới (vì thân, nắp làm vật liệu ăngtymoan nên khó hàn)
 - Kiểm tra bề mặt lắp ghép giữa các phần thân, đế, nắp bị vênh hở. Dùng bột màu, bàn rà nguội để kiểm tra
 - Sửa chữa bề mặt lắp ghép bị vênh hở ít thì tiến hành rà lại bằng bột rà. Bôi bột rà lên bề mặt lắp ghép. Sau đó tiến hành rà trên mặt phẳng tấm thủy tinh. Nếu bề mặt lắp ghép vênh hở nhiều phải thay mới.
 - Kiểm tra: Quan sát chồn lỗ lắp nút ren và các giclơ.

- Sửa chữa: Nếu lỗ ren lắp nút ren và các gícơ bị mòn có thể hàn đắp, gia công lại lỗ ren đúng kích thước sau đó ta rô ren các lỗ ren lắp nút ren và các gícơ, chèn hỏng nhiều phải thay nắp, thân mới.

5.2.2. Các đệm lót:

a) Hư hỏng:

Các đệm lót giữa thân với đế bộ chế hòa khí, giữa đế bộ chế hòa khí với cổ góp nạp, giữa đường ống nạp với nắp máy sử dụng lâu bị hỏng do hỏng đệm lót đều làm cho hòa khí bị nhạt.

b) Kiểm tra, sửa chữa

- Kiểm tra các đệm lót bị đứt hỏng, biến dạng, nhàu phải thay đệm mới đúng loại chịu xăng, chịu được nhiệt độ cao (đệm giữa cụm ống nạp, ống xả với nắp máy) đệm phải tỳ sát lên toàn bộ bề mặt lắp ghép.

5.2.3. Phao xăng:

a) Hư hỏng: Phao xăng bằng đồng thường bị móp, thủng.

b) Kiểm tra, sửa chữa

- Kiểm tra phao xăng bằng đồng chỉ bị móp không thủng
- Sửa chữa bằng cách nhúng ngập phao trong nước sôi để không khí bên trong giãn nở tạo ra áp suất thổi phồng phao trở lại.

Nếu phao bị thủng trước tiên ngâm phao vào nước nóng 80°C kiểm tra chỗ bị thủng. Sau đó phải xả hết xăng bên trong phao rồi hàn lại bằng thiếc, chú ý lớp hàn phải mỏng sau khi hàn không làm khối lượng phao tăng quá 0,5g so với khối lượng phao ban đầu.

5.2.4. Kiểm tra và điều chỉnh mức xăng trong buồng phao:

Mức xăng tiêu chuẩn thường tính từ mặt thoáng của xăng đến bề mặt lắp ghép trên của buồng phao theo quy định của nhà chế tạo.

Đối với bộ chế hòa khí có cửa kính kiểm tra thì chúng ta quan sát mức xăng bằng 2/3 chiều cao cửa kiểm tra.

Bộ chế hòa khí có vít kiểm tra chúng ta拧 vít kiểm tra xăng ngập nghé lỗ vít không chảy tràn ra là đạt yêu cầu.

Bộ chế hòa khí không có cửa kiểm tra ta có thể dùng dụng cụ kiểm tra theo nguyên tắc bình thông nhau dùng đoạn ống nối hình chữ U và đoạn ống thủy tinh (hình 3.7). Khi kiểm tra không cần tháo bộ chế hòa khí xuống, bắt ống nối vào rồi khởi động động cơ

cho chạy ở tốc độ thấp khi mức xăng trong buồng phao ổn định thì dùng thước lá để đo rồi so sánh với mức xăng tiêu chuẩn. Chiều cao mức xăng trong buồng phao không đúng quy định thì điều chỉnh bằng cách uốn trên phao xăng có lưỡi gà thì uốn cong lưỡi gà lên hoặc xuống. Mức xăng cao hơn quy định thì uốn cong lưỡi gà lên, mức xăng thấp hơn quy định thì uốn cong lưỡi gà xuống.

Nếu phao xăng không có lưỡi gà thì điều chỉnh đệm lót ở phía dưới đế van kim. Mức xăng cao quá thì tăng chiều dày đệm, mức xăng thấp hơn quy định thì giảm bớt chiều dày đệm.

5.2.5. Van kim và đế van:

Hư hỏng và kiểm tra:

- Hư hỏng van kim và đế van thường hay bị mòn.
- Kiểm tra trên thiết bị chuyên dùng kiểm tra bộ chế hòa khí. Gá van kim và đế van lên thiết bị chuyên dùng để kiểm tra.
- Sửa chữa van kim và đế van bị mòn dẫn đến mức xăng trong buồng phao cao hơn mức quy định thì sửa chữa bằng phương pháp rà. Dùng bột rà tinh bôi vào bề mặt côn làm kín của van và đế van rà xoáy một thời gian. Sau đó làm sạch, lắp lên thiết bị kiểm tra lại độ kín của van và đế van. Nếu chưa kín tiếp tục rà cho đến khi đảm bảo độ kín.

5.2.6. Giclơ:

a) Hư hỏng: Các giclơ hay bị mòn lỗ định lượng

b) Kiểm tra, sửa chữa:

- Kiểm tra năng lực thông qua của giclơ trên thiết bị chuyên dùng kiểm tra bộ chế hòa khí
- Sửa chữa các giclơ bị mòn có thể hàn đắp lỗ mòn bằng thiếc sau đó gia công lại lỗ mới đạt kích thước yêu cầu hoặc thay giclơ mới đúng loại. Sau khi phục hồi phải kiểm tra lại năng lực thông qua của giclơ

5.2.7. Trục bướm ga:

a) Hư hỏng: Trục bướm ga và ổ trục thường bị mòn do chịu ma sát khi làm việc.

b) Kiểm tra, sửa chữa

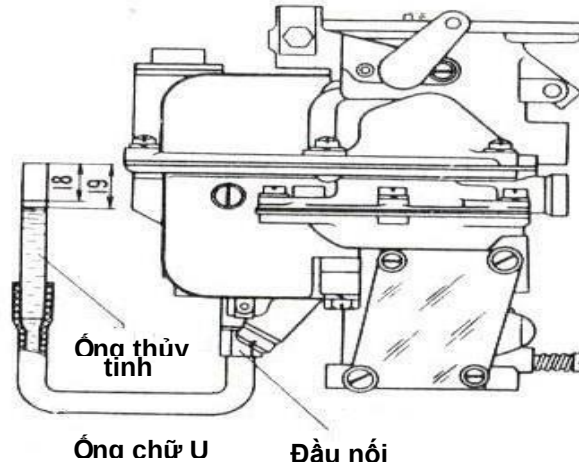
- Kiểm tra khe hở giữa trục bướm ga và ổ trục không được mòn quá 0.05 mm.
- Nếu mòn quá thì hàn đắp trục bướm ga sau đó ổ trục được đóng bạc, đảm bảo khe hở lắp ghép giữa trục và bạc không quá 0.05 mm.

5.3. Lắp bộ chế hòa khí lên động cơ:

- Các chi tiết của bộ chế hoà khí sau khi đã kiểm tra, sửa chữa tiến hành lắp lại các chi tiết của bộ chế hòa khí theo thứ tự (ngược với quy trình tháo).

- Lắp bộ chế hòa khí lên động cơ (ngược với quy trình tháo)

* Chú ý: Lắp đầy đủ đệm kín, xiết các đai ốc đều và đối xứng



Hình 3.7: Kiểm tra mức xăng trong buồng phao

Câu hỏi:

1. Cấu tạo và hoạt động của bộ chế hòa khí điều khiển bằng điện tử?
2. Hiện tượng nguyên nhân hư hỏng và các biện pháp kiểm tra sửa chữa bộ chế hòa khí?
3. Sửa chữa bộ chế hòa khí?

BÀI 2: KHÁI QUÁT VỀ HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ

Mã bài: MĐ 22-02

Giới thiệu:

Để thỏa mãn tiêu chuẩn về khí xả sạch, tính kinh tế trong nhiên liệu bộ chế hòa khí đã từng được sử dụng rộng rãi trên các động cơ xăng trước đây đã dần được thay thế bằng hệ thống phun xăng điều khiển điện tử. Ngày nay hầu hết trên các động cơ đều được trang bị hệ thống phun xăng điện tử. Vậy ưu điểm cũng như điều khiển hệ thống này như thế nào sẽ được đề cập đến trong bài đại cương về hệ thống phun xăng điện tử.

Mục tiêu:

- Phát biểu được khái niệm, phân loại, hệ thống phun xăng điện tử
- Trình bày được thành phần cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống phun xăng điện tử
- Nhận dạng đúng thành phần và vị trí lắp đặt trong động cơ - 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.

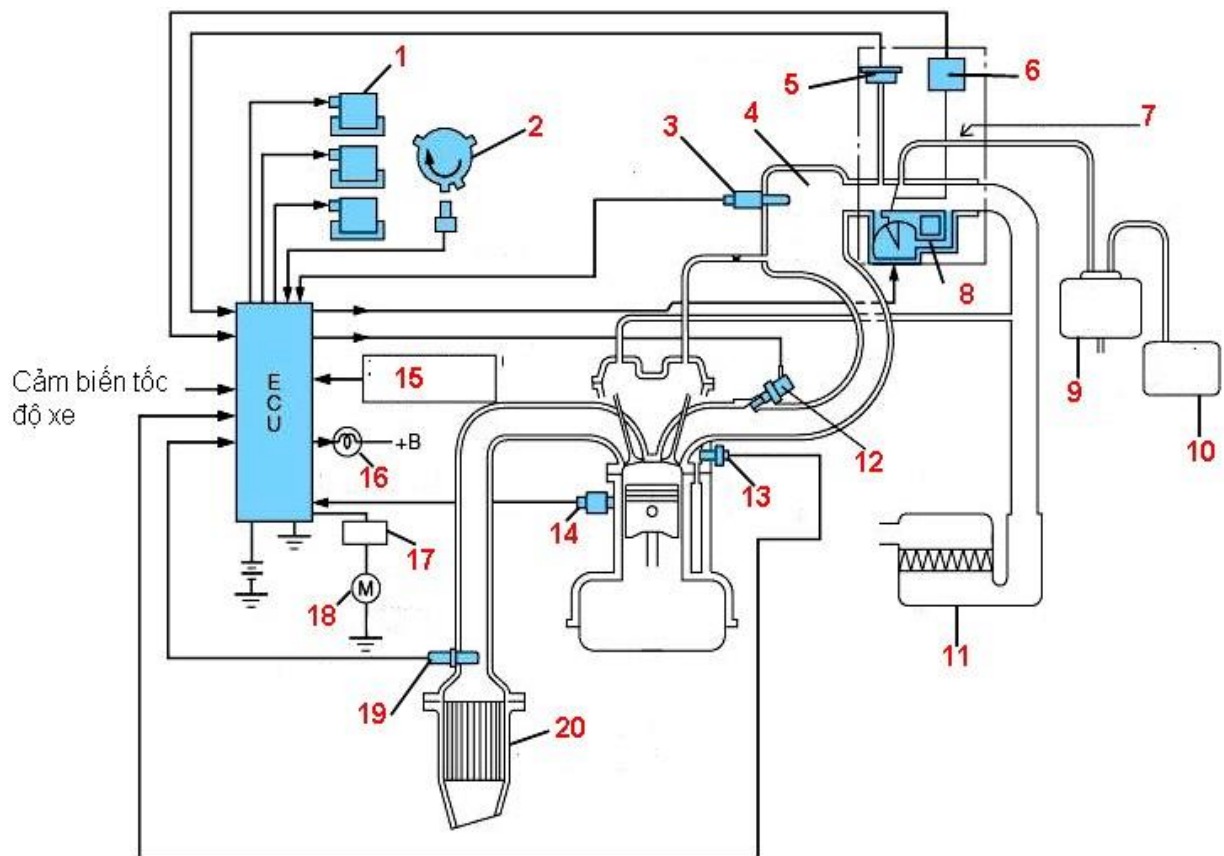
Nội dung chính:

1. KHÁI QUÁT VỀ HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ

1.1 Mục tiêu:

- Kể tên chính xác các chi tiết và trình bày được những ưu điểm của hệ thống phun xăng điện tử.
- Hình thành và phát triển tư duy kỹ thuật.

Trên các loại động cơ sử dụng nhiên liệu xăng thường sử dụng một trong hai thiết bị, để cung cấp hỗn hợp khí nhiên liệu với một tỉ lệ chính xác, đến từng xy lanh của động cơ tại tất cả các dải tốc độ, đó là một bộ chế hòa khí hay một hệ thống phun xăng điện tử EFI (Electronic Fuel Injection). Cả hai hệ thống đều đo lượng khí nạp thay đổi theo góc mở của bướm ga và tốc độ động cơ, để cung cấp một tỉ lệ nhiên liệu và không khí thích hợp đến các xy lanh đáp ứng yêu cầu làm việc của động cơ.



Hình 1 . Sơ đồ hệ thống phun xăng điện tử.

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. Cuộn đánh lửa | 11. Lọc không khí |
| 2. Cảm biến vị trí trục cam | 12. Vòi phun |
| 3. Cảm biến nhiệt độ khí nạp | 13. Cảm biến nhiệt độ nước |
| 4. Khoang điều áp | 14. Cảm biến tiếng gõ |
| 5. Cảm biến áp suất | 15. Công tắc khởi động trung gian (chỉ có A/T) |
| 6. Cảm biến bướm ga | 16. Đèn kiểm tra động cơ |
| 7. Cụm bướm ga | 17. Rơ le mở mạch |
| 8. Van không tải ISC | 18. Bơm xăng |
| 9. Lọc hơi xăng | 19. Cảm biến ô xy |
| 10. Thùng xăng | 20. Bộ trung hòa khí xả |

Do kết cấu của bộ chế hòa khí là khá đơn giản được sử dụng trên hầu hết các động cơ xăng trước đây. Mặc dù vậy, để đáp ứng nhu cầu hiện nay về việc thải khí xả sạch hơn, tiêu hao nhiên liệu kinh tế hơn, cải thiện khả năng tải cho động cơ,... bộ chế hòa khí ngày nay phải được lắp đặt các thiết bị hiệu chỉnh khác nhau, do đó làm cho nó trở nên một hệ thống phức tạp hơn rất nhiều. hính vì lý do đó hệ thống phun xăng điện tử được sử dụng thay thế cho bộ chế hòa khí, để đảm bảo tỉ lệ khí nhiên liệu thích hợp cho động cơ, việc phun nhiên liệu được điều khiển b ng điện tử theo các chế độ lái xe khác nhau.

a. Ưu điểm của hệ thống phun xăng điện tử

- Khả năng cấp hỗn hợp khí nhiên liệu đồng đều đến các xy lanh
- Điều khiển đạt được tỷ lệ khí nhiên liệu chính xác với tất cả các dải tốc độ của động cơ.

- Đáp ứng kịp thời sự thay đổi góc mở bướm ga.

b. Hiệu chỉnh hỗn hợp khí - nhiên liệu

- Bù ga ở tốc độ thấp

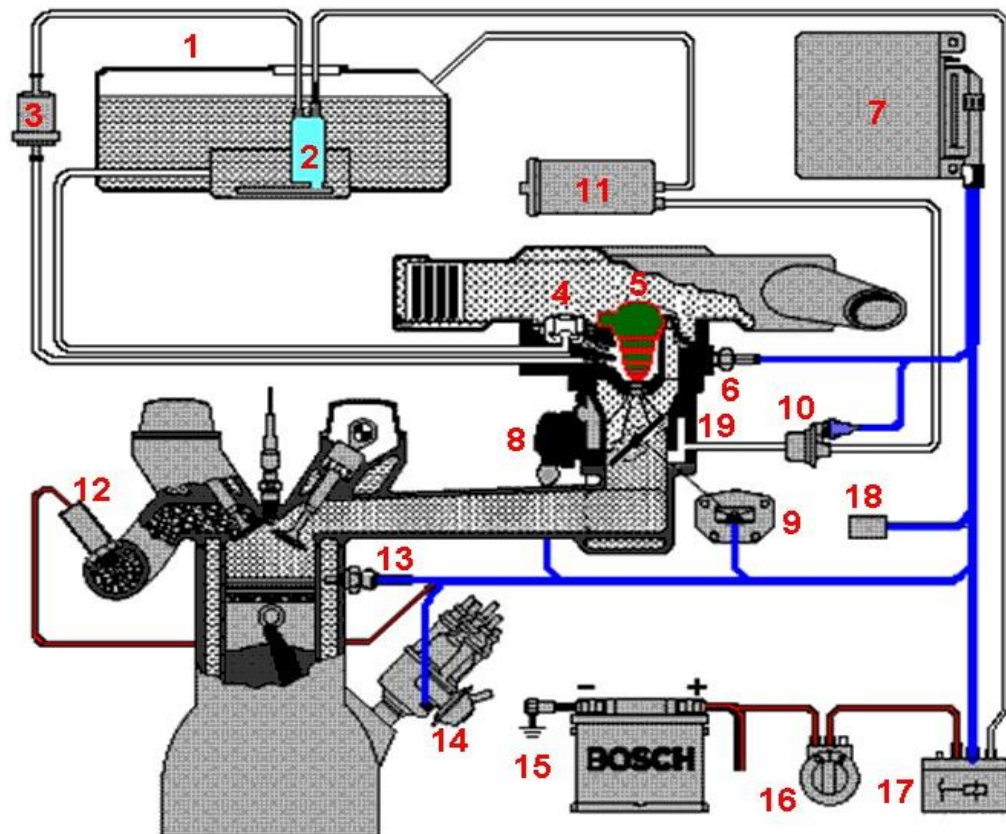
- Cắt nhiên liệu khi giảm tốc

1.2. Phân loại hệ thống phun xăng điện tử

1.2.1. Phân loại theo điểm phun

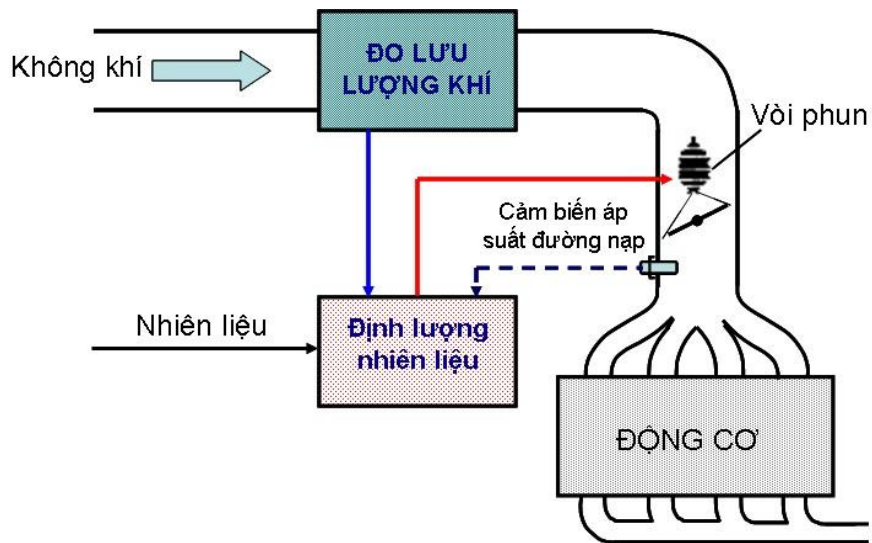
a. Hệ thống phun xăng đơn điểm

Là hệ thống phun nhiên liệu điện tử nhưng chỉ dùng một vòi phun được đặt trên đường nạp để phun nhiên liệu, hình thức gần giống với bộ chế hòa khí chỉ khác là vòi phun được điều khiển bằng điện.



Hình 2 . Sơ đồ cấu tạo hệ thống phun xăng đơn điểm.

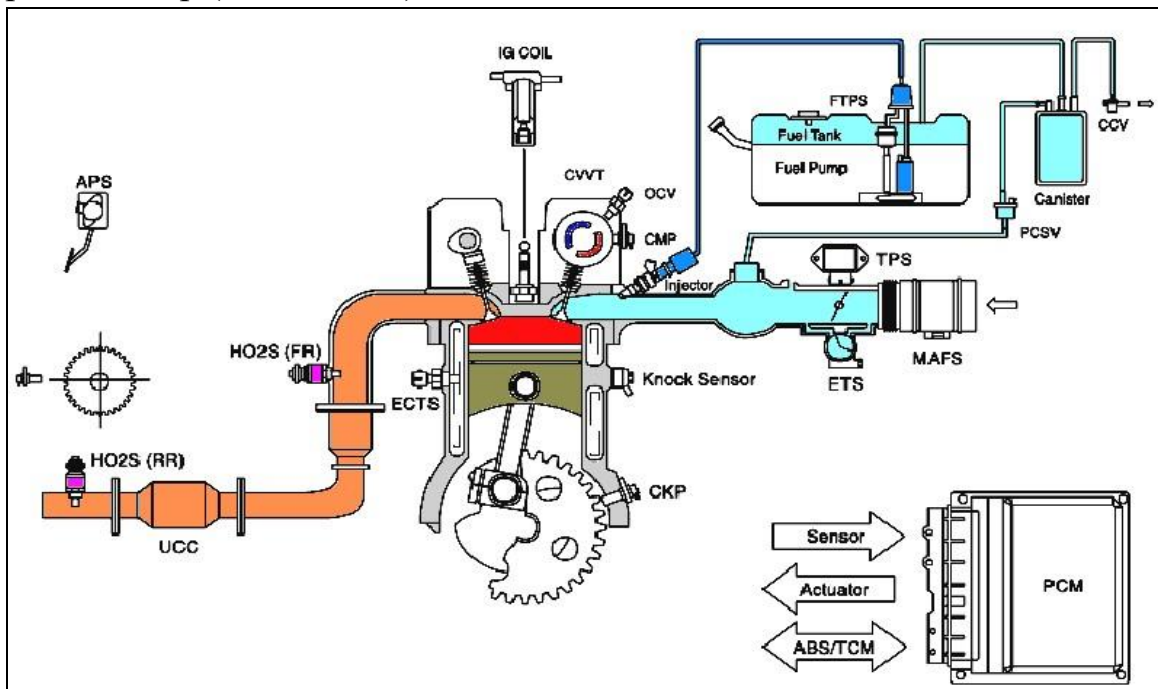
- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| 1. Thùng nhiên liệu | 12. Cảm biến ô xy |
| 2. Bơm nhiên liệu | 13. Cảm biến nhiệt độ nước |
| 3. Lọc xăng | 14. Bộ chia điện |
| 4. Bộ điều áp xăng | 15. Ắc quy |
| 5. Vòi phun | 16. Khóa điện |
| 6. Cảm biến nhiệt độ khí nạp | 17. Rơ le |
| 7. ECU | 18. Giắc chẩn đoán |
| 8. Bộ chấp hành bướm ga | 19. Bộ phận phun trung tâm |
| 9. Chiết áp cảm biến bướm ga | |
| 10. Van thông hơi bình xăng | |
| 11. Lọc các bon | |



Hình 3. Sơ đồ nguyên lý hệ thống phun xăng đơn điểm.

b. Hệ thống phun xăng đa điểm

Là hệ thống phun nhiên liệu điện tử với mỗi một xy lanh có lắp một vòi phun để phun nhiên liệu vào trước xupáp nạp của động cơ các vòi phun này được điều khiển phun tùy theo từng kiểu điều khiển như phun đồng loạt, phun theo nhóm, phun độc lập (theo trình tự).



Hình 4. Sơ đồ hệ thống phun xăng đa điểm.

G COIL	Cuộn đánh lửa
Fuel Tank	Thùng nhiên liệu
Fuel pump	Bơm nhiên liệu
CVVT	Điều khiển góc mở cam thông minh

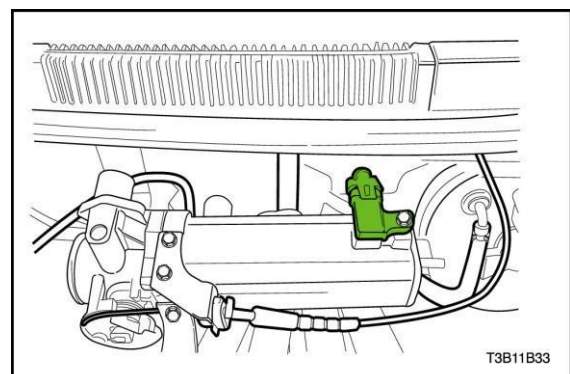
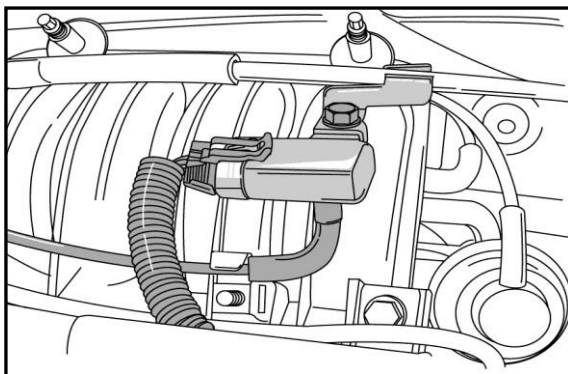
OCV	Van điều khiển dầu
CMP	Cảm biến trục cam
Injector	Vòi phun
TPS	Cảm biến vị trí bướm ga
MAFS	Cảm biến lưu lượng khí nạp
Canister	Bộ lọc hơi xăng
PCSP	Van thông hơi xăng
ETS	Van điều khiển không tải
Knock Sensor	Cảm biến tiếng động cơ
CKP	Cảm biến vị trí trục cơ
ECTS	Cảm biến nhiệt độ nước làm mát
HO2S (FR)	Cảm biến ô xy có sậy trước thân máy bên phải
HO2S (RR)	Cảm biến ô xy có sậy sau thân máy bên phải
UCC	Bộ trung hòa khí xả
Sensor	Cảm biến
Actuator	Bộ chấp hành
ABS/TCM	Điều khiển hệ thống phanh chống bó cứng/ hộp số tự động.

1.2.2. Phân loại theo cách đo dòng khí nạp vào xy lanh

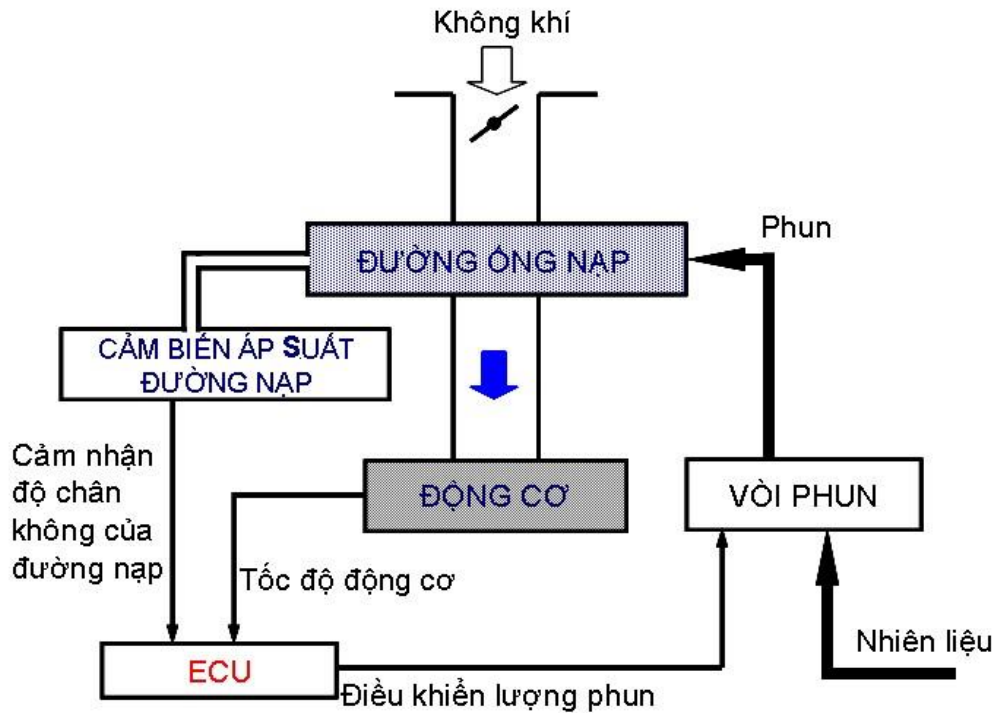
a. Loại đo áp suất đường nạp

Loại này sử dụng cảm biến áp suất tuyệt đối trên đường ống nạp để đo sự thay đổi áp suất ở trong đường nạp theo tải và vòng tua của động cơ.

Loại này thường được sử dụng trên các động cơ của hãng DAEWOO, Hyundai như: RUZE, acetti CDX nhập khẩu, Lacetti EX, Gentra, Matits, Getz,...ngoài ra còn trên một số động cơ của TOYOT như: 5S - FE. Và một số các xe khác.



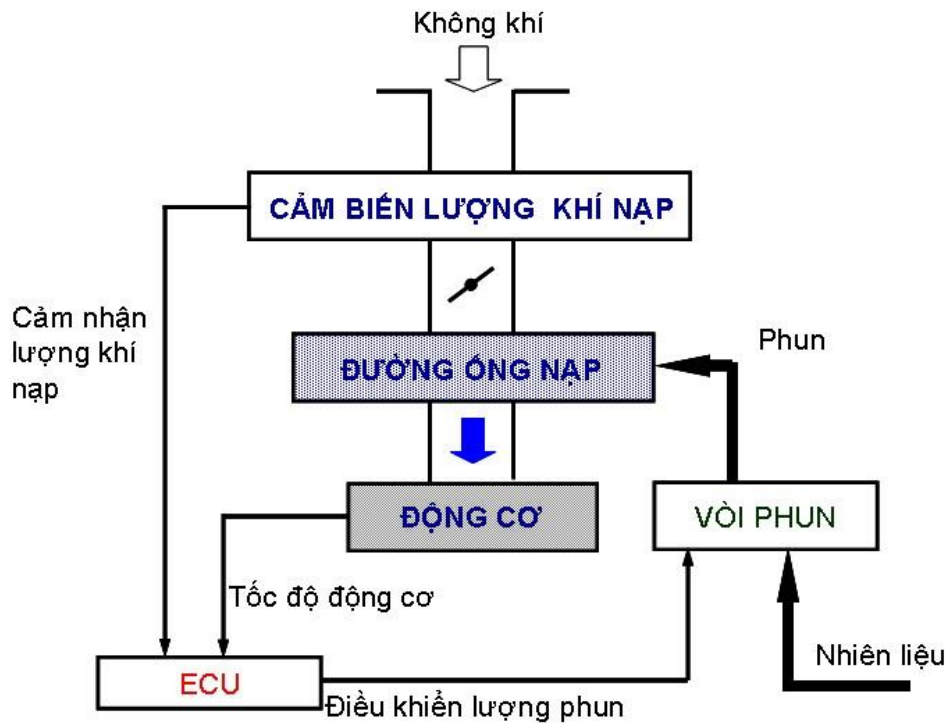
Hình 4. Vị trí cảm biến áp suất tuyệt đối trên đường ống nạp (MAP) trên xe Lacetti và Gentra của Daewoo.



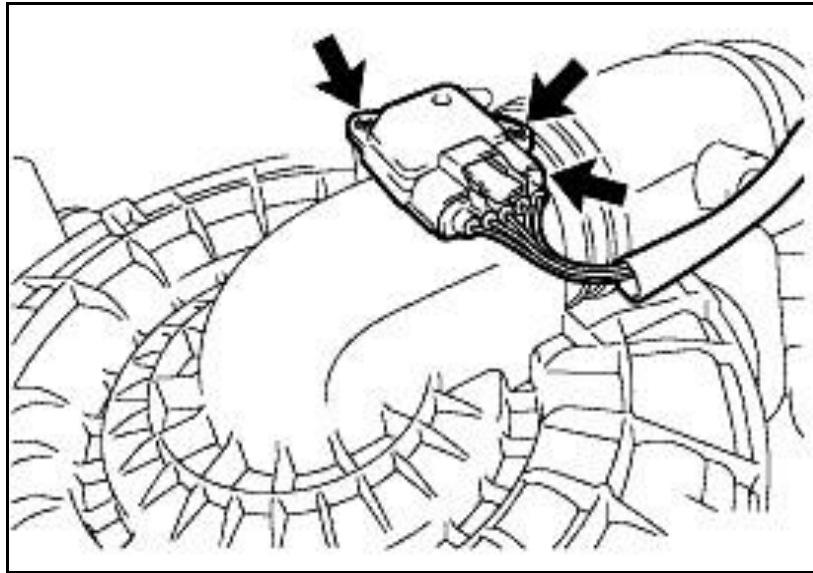
Hình 5. Sơ đồ hệ thống phun xăng loại đo áp suất đường nạp.

b. Loại đo lưu lượng dòng khí nạp

Loại này cảm nhận trực tiếp lượng khí nạp vào đường ống nạp bằng một cảm biến đo lưu lượng khí nạp. Loại này được sử dụng khá phổ biến trên các loại xe của TOYOTA, BMW, HYUNDAI...

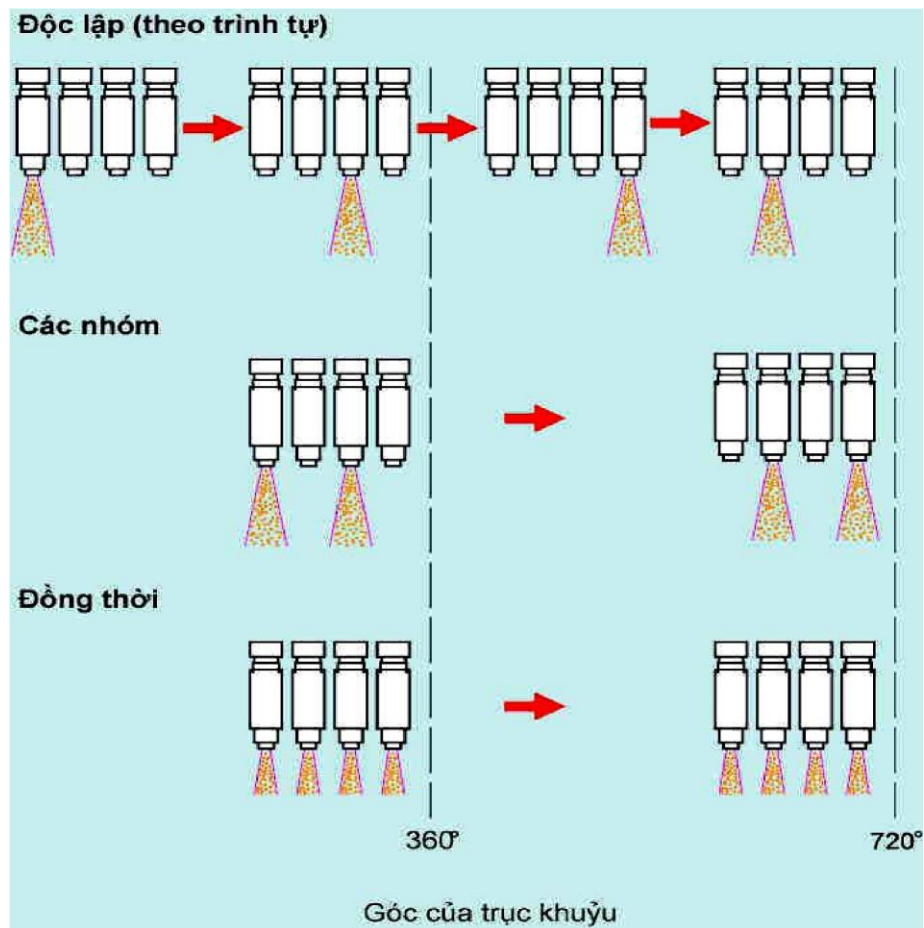


Hình 6: Sơ đồ hệ thống phun xăng loại đo lưu lượng dòng khí nạp.



Hình 7. Vị trí lắp cảm biến lưu lượng khí nạp trên xe INNOVA.

1.2.3. Phân loại theo mối quan hệ giữa các kim phun



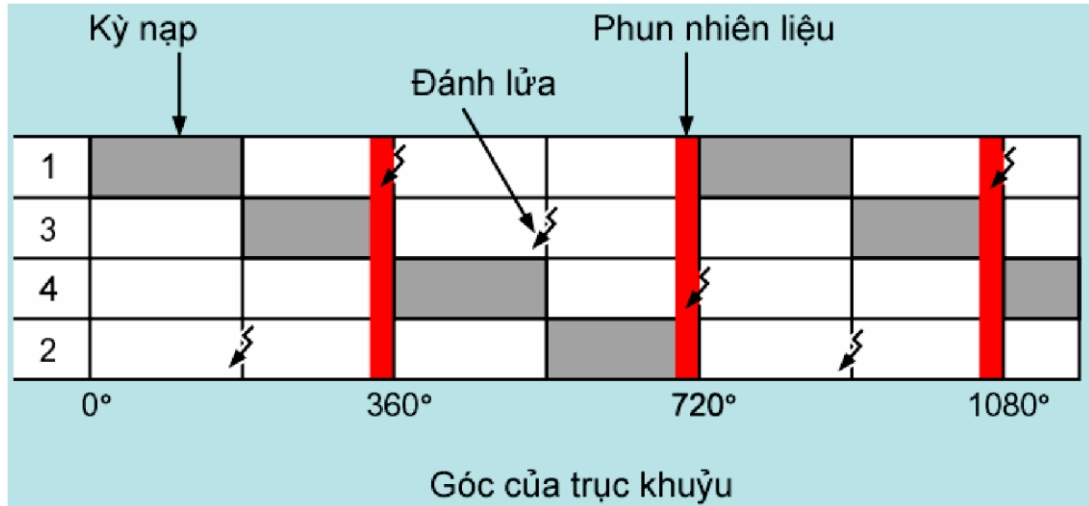
Hình 8. Các phương pháp phun nhiên liệu.

Các phương pháp phun nhiên liệu bao gồm phun nhiên liệu đồng thời vào tất cả các xy lanh, hoặc phun độc lập cho từng xy lanh. Thời điểm phun cũng khác nhau, như phun ở thời điểm xác định hoặc phun theo sự thay đổi của lượng không khí nạp hoặc theo tốc độ của động cơ. Phương pháp phun cơ bản và thời điểm

phun như sau. goài ra khi lượng phun càng lớn thì thời điểm bắt đầu phun càng nhanh.

a. Điều khiển phun nhiên liệu đồng loạt

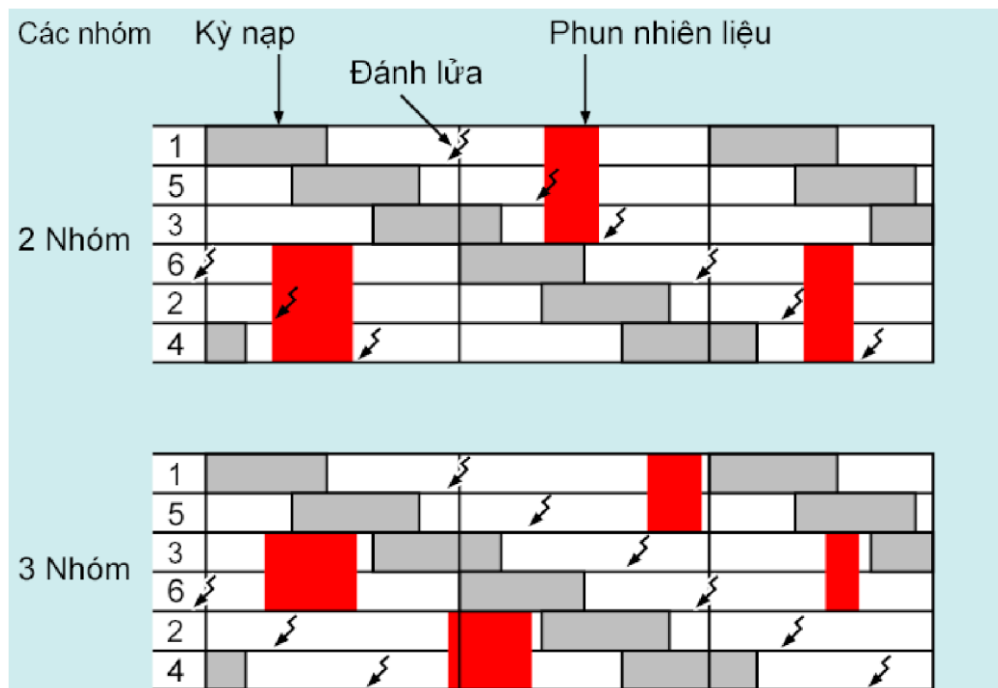
Nhiên liệu được phun đồng loạt vào các xy lanh tương ứng một lần sau mỗi vòng quay của trục khuỷu. Lượng nhiên liệu cần thiết để đốt cháy được phun trong hai lần phun.

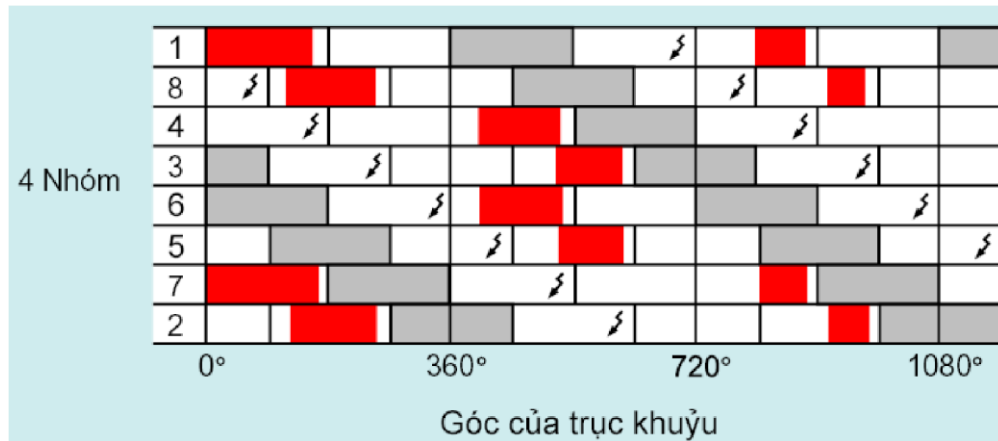


Hình 9. Mô tả quá trình phun nhiên liệu đồng loạt trên động c bốn xy lanh.

b. Điều khiển phun nhiên liệu theo nhóm

Nhiên liệu được phun cho mỗi nhóm, mỗi lần sau hai vòng quay của trục khuỷu, với loại hai nhóm, ba nhóm, bốn nhóm.

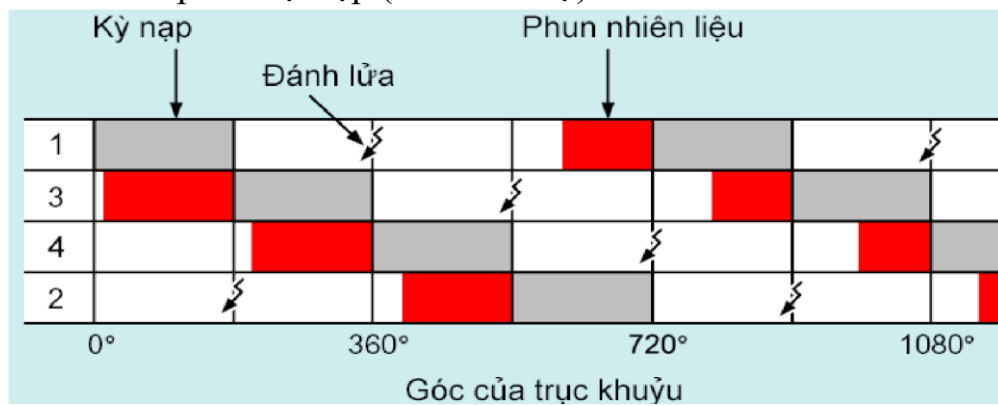




Hình 10. Mô tả quá trình phun nhiên liệu theo nhóm trên động cơ.

c. Điều khiển phun nhiên liệu độc lập

Điều khiển phun độc lập (theo trình tự)

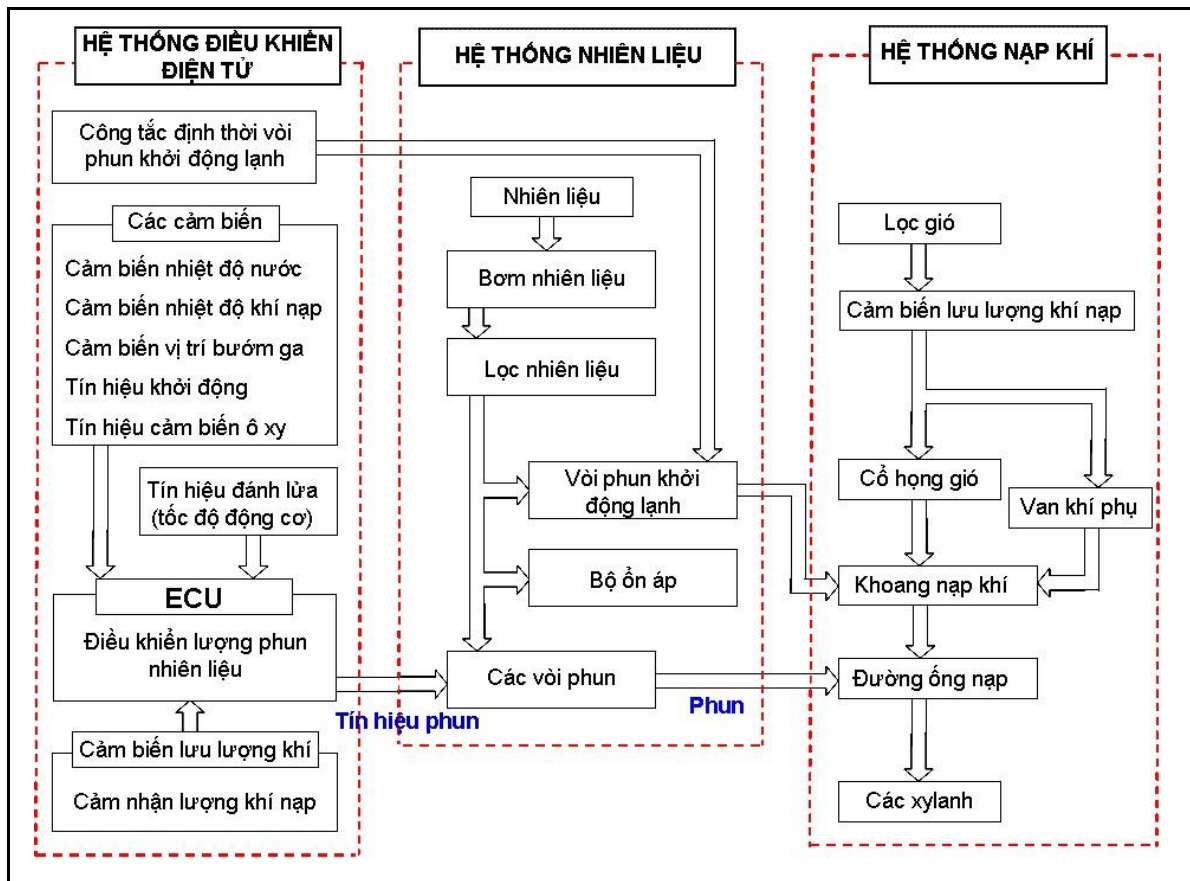


Hình 11. Mô tả quá trình phun nhiên liệu độc lập trên động cơ .

Nhiên liệu được phun độc lập cho từng xy lanh mỗi lần sau hai vòng quay trục khuỷu.

1.3. Thiết lập sơ đồ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống phun xăng điện tử

Hệ thống phun xăng điện tử có thể chia thành 3 hệ thống: hệ thống điều khiển điện tử, hệ thống nhiên liệu và hệ thống nạp khí như trong hình dưới đây.

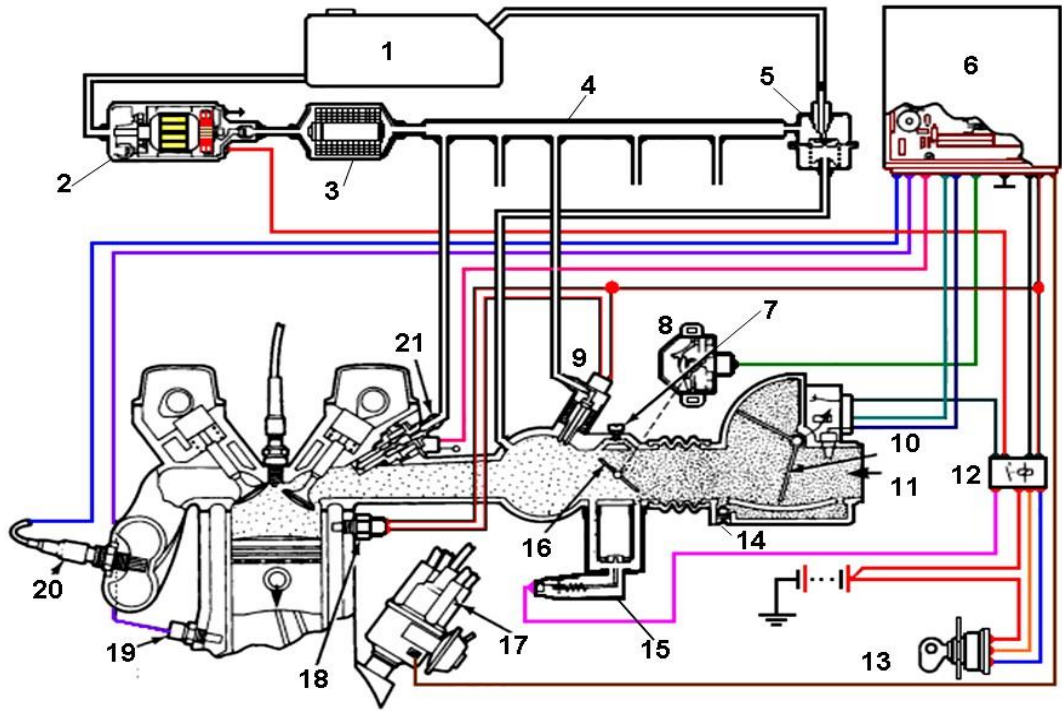


Hình 12. Sơ đồ khối của hệ thống phun xăng điện tử.

2. Sơ đồ cấu tạo của hệ thống phun xăng

Các chi tiết chính của hệ thống phun xăng điện tử

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1. Thùng xăng | 12. Rơ le EFI |
| 2. Bơm xăng | 13. Khóa điện |
| 3. Lọc xăng | 14. Ví điều chỉnh hỗn hợp |
| 4. Ống phân phối | 15. Van khí phụ |
| 5. Bộ điều áp | 16. Bướm ga |
| 6. ECU động cơ | 17. Bộ chia điện |
| 7. Vít chỉnh không tải | 18. Công tắc định thời gian phun |
| 8. Cảm biến bướm ga | 19. Cảm biến nhiệt độ nước |
| 9. Vòi phun khởi động lạnh | 20. Cảm biến ô xy |
| 10. Cảm biến lưu lượng khí nạp | 21. Vòi phun chính |
| 11. Không khí vào | |



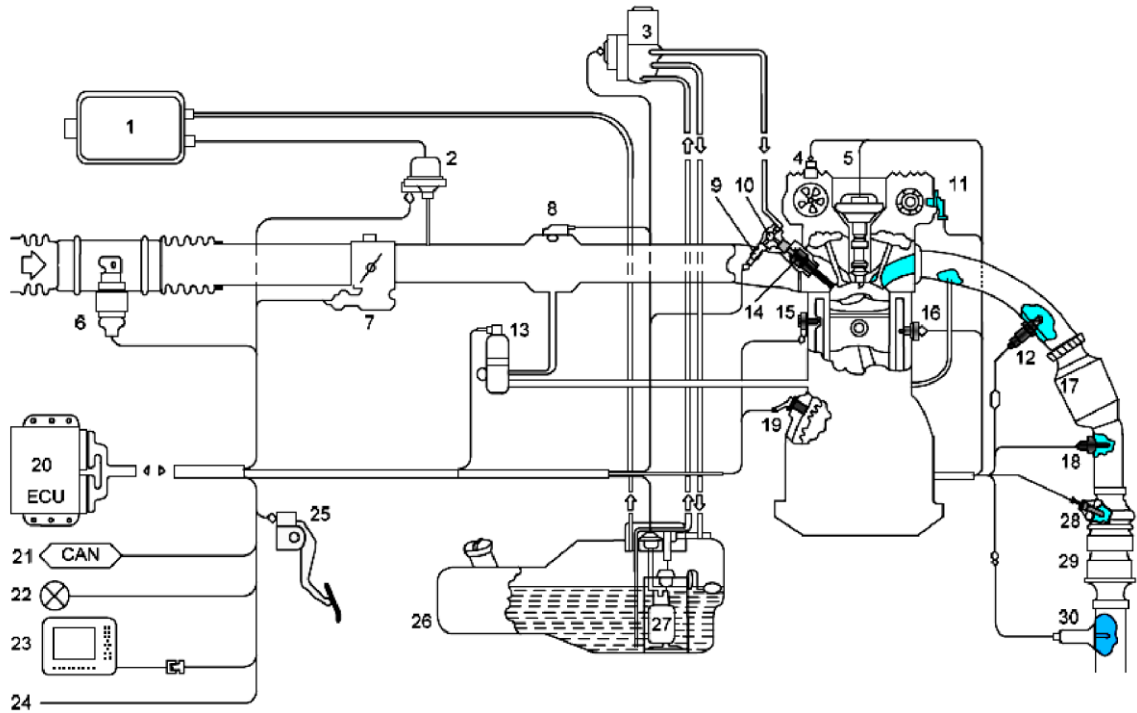
Hình 13. Sơ đồ của hệ thống phun xăng điện tử.

3. Nguyên lý làm việc của hệ thống phun xăng điện tử

Khi bật khóa điện role EFI đóng mạch khi đó sẽ có điện đến ECU động cơ +B, ECU động cơ được đặt vào chế độ làm việc, khi khởi động động cơ tín hiệu từ máy khởi động kết hợp với tín hiệu của cảm biến lưu lượng khí nạp hoặc tín hiệu Ne của cảm biến vị trí trục cơ làm bơm xăng hoạt động, xăng được bơm từ thùng chứa, qua lọc xăng và đi đến giàn phân phối. Áp suất trong hệ thống nhiên liệu được bộ phận điều áp duy trì ở áp suất từ 2 - 3 kgf/cm². Khi động cơ hoạt động không khí được nạp vào động cơ của hệ thống cung cấp khí, lượng không khí đi vào được đo bởi bộ đo dòng khí nạp (cảm biến lưu lượng khí nạp). Khi dòng không khí vào xi lanh, nhiên liệu được kim phun nhiên liệu phun vào để hòa trộn với không khí. Tín hiệu từ ECU sẽ mở kim phun và nhiên liệu từ kim phun được phun vào phía trước xupáp nạp. Khi nhiên liệu được phun vào trong dòng khí nạp, nó hòa trộn với không khí bên trong và tạo thành hỗn hợp hơi nhờ áp suất thấp trong đường ống góp hút. Tín hiệu từ ECU sẽ điều khiển kim phun phun lượng nhiên liệu vừa đủ để đạt được tỉ lệ lý tưởng, thông thường để nhiên liệu được phun chính xác vào động cơ là một chức năng của bộ điều khiển ECU.

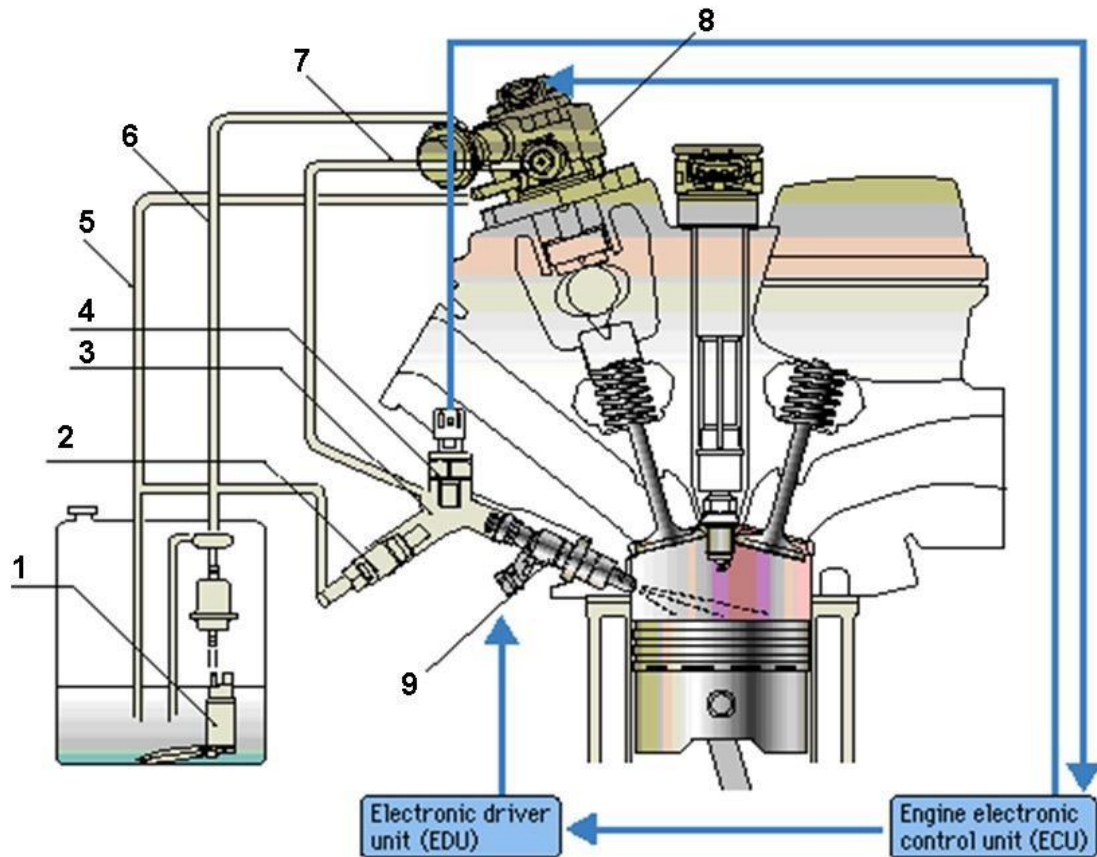
ECU quyết định lượng phun cơ bản dựa vào lượng khí nạp đo được và tốc độ động cơ. Tùy thuộc vào điều kiện vận hành của động cơ, lượng phun sẽ khác nhau. ECU theo dõi các biến như nhiệt độ nước làm mát, tốc độ động cơ, góc mở bướm ga, và lượng ôxi trong khí thải và hiệu chỉnh lượng phun để quyết định lượng phun nhiên liệu cuối cùng.

a. Sơ đồ cấu tạo của hệ thống phun xăng trực tiếp



Hình 14. Sơ đồ của hệ thống phun xăng trực tiếp GDI.

Xu hướng phát triển của các nhà sản xuất ô tô hiện nay là nghiên cứu hoàn thiện quá trình hình thành hỗn hợp cháy để đạt được sự cháy kiệt, tăng tính kinh tế nhiên liệu và giảm được hàm lượng độc hại của khí xả thải ra môi trường. Công nghệ phun nhiên liệu trực tiếp GDI (Gasoline Direct Injection) là một giải pháp. Hệ thống nhiên liệu của động cơ GDI về cơ bản bao gồm: bơm tạo áp suất phun, hệ thống phân phối và ổn định áp suất (common rail), kim phun, hệ thống điều khiển phun, và các thiết bị phụ khác như: thùng nhiên liệu, lọc, bơm chuyển tiếp, van an toàn,... ở động cơ, nhiên liệu được phun trực tiếp vào buồng đốt ở kỳ nạp hoặc kỳ nén. Để phun được nhiên liệu vào buồng đốt động cơ trong kỳ nén, hệ thống nhiên liệu phải đáp ứng được yêu cầu về áp suất phun nhiên liệu của kim phun phải lớn hơn áp suất bên trong buồng đốt ở kỳ nén, đồng thời để nhiên liệu được phun tơi và hòa trộn tốt với không khí trong buồng đốt thì áp suất phun đòi hỏi phải lớn hơn áp suất không khí trong buồng đốt ở kỳ nén rất nhiều.

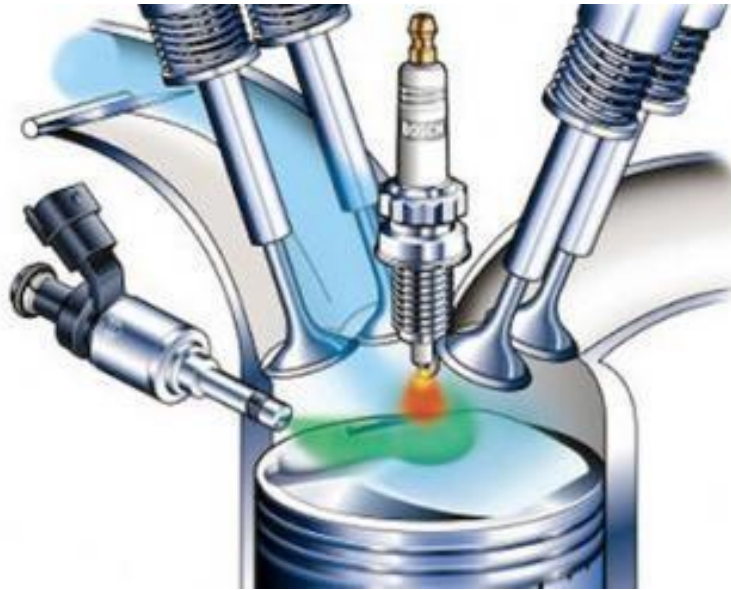


Hình 15. Sơ đồ của hệ thống phun xăng trực tiếp GDI.

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1. Bơm xăng thấp áp | 6. Ống nhiên liệu thấp áp |
| 2. Van an toàn | 7. Ống nhiên liệu cao áp |
| 3. Ống phân phối nhiên liệu | 8. Bơm nhiên liệu áp suất cao |
| 4. Cảm biến áp suất nhiên liệu | 9. Vòi phun nhiên liệu |
| 5. Đường hồi nhiên liệu | |

b. Nguyên lý làm việc của hệ thống phun xăng trực tiếp

Khi khởi động động cơ bơm thấp áp sẽ hút nhiên liệu từ thùng qua lọc nhiên liệu theo đường ống đẩy lên bơm nhiên liệu áp suất cao, khi động cơ quay qua cơ cấu dẫn động làm bơm cao áp hoạt động nhiên liệu có áp suất cao được cung cấp đến giàn phân phối tại đây ECU động cơ sẽ căn cứ vào các tín hiệu nhận được từ các cảm biến để đưa ra tín hiệu điều khiển đến vòi phun làm cho vòi phun hoạt động để phun nhiên liệu vào buồng đốt của động cơ đúng thời điểm và trật tự làm việc của động cơ. bơm áp suất cao của động cơ thường nhận truyền động từ một vấu cam trên trục cam của động cơ.



Hình 16. Hình ảnh của hệ thống phun xăng trực tiếp.

4. Thiết lập quy trình và yêu cầu tháo lắp hệ thống phun xăng điện tử

4.1. Quy trình tháo

a. Quy trình tháo hệ thống nhiên liệu

- Để đảm bảo an toàn trước khi làm việc với hệ thống nhiên liệu, hãy ngắt cáp âm của ắc quy.
- Không được hút thuốc hoặc gần lửa khi tháo lắp các chi tiết của hệ thống nhiên liệu.
- Để xăng cách xa các chi tiết bằng cao su hoặc bằng da.

1) Xả áp suất trong 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.

a) Ngắt cáp ra khỏi cực âm của ắc quy.

LƯU Ý:

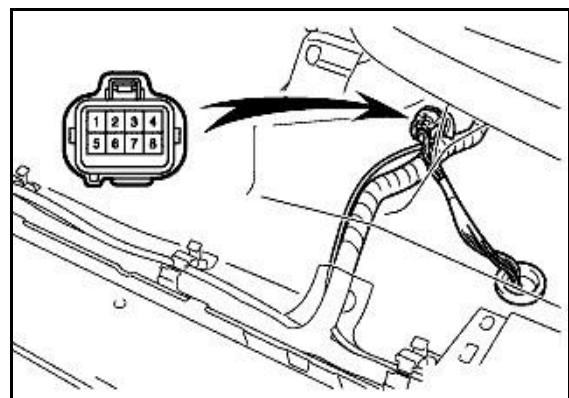
Hãy đợi ít nhất là 90 giây sau khi ngắt cáp ra khỏi cực âm ắc quy để tránh kích nổ túi khí.

b) Tháo tấm ốp bậu cửa bên phía người lái hoặc nhắc đệm ghế sau.

- Dùng một tô vít, nhả khớp 7 vấu.

c) Hãy lật thảm trải sàn và ngắt giắc nối điện bơm xăng ra, như được chỉ ra trên hình vẽ.

GỢI Ý: Giắc nối này có các



đường ống của bơm nhiên liệu và cảm biến tốc độ phía sau.

Nối cáp vào cực âm của ắc quy.

Khởi động động cơ. sau khi động cơ tự chết máy, hãy tắt khoá điện OFF

Quay khởi động động cơ một lần nữa và sau đó kiểm tra động cơ không thể nổ được máy do hết xăng trên đường ống.

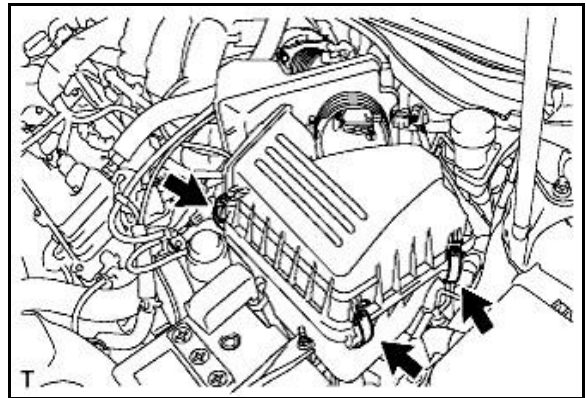
Sau khi xả áp xăng trong hệ thống sẽ tiến hành tháo các chi tiết trong hệ thống nhiên liệu như: bơm xăng, lọc xăng, vòi phun xăng, bộ điều áp xăng.

b. Tháo hệ thống nạp khí

Tháo lọc gió: Tháo dây đai kẹp, và tháo nắp bộ lọc gió.

Tháo phần tử lọc của bộ lọc gió.

Kiểm tra bằng quan sát xem có bụi bẩn, cặn bẩn hoặc hư hỏng phần tử lọc gió không?

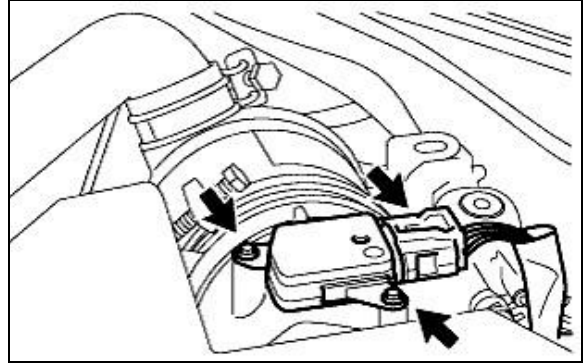


GỢI Ý:

- Nếu có bụi hoặc cặn bẩn bám lên phần tử lọc gió, hãy làm sạch bằng khí nén.
- Nếu có bụi bẩn hoặc cặn bẩn vẫn còn bám lên sau khi đã làm sạch phần tử lọc của bộ lọc gió bằng khí nén, thì thay lọc gió.

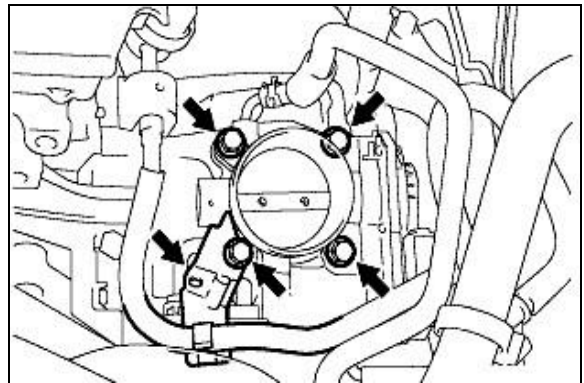
Tháo cảm biến lưu lượng khí nạp.

- Tháo giắc nối cảm biến lưu lượng khí nạp.
- Tháo 2 vít và cảm biến lưu lượng khí nạp.
- Lấy cảm biến lưu lượng khí nạp ra



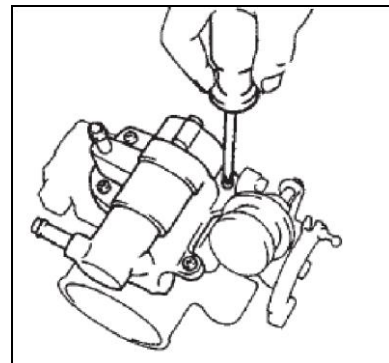
Tháo cổ họng gió

Tháo bu lông và sau đó tháo giá đỡ ống nhiên liệu và cổ họng gió.



Tháo cụm van điều khiển không tải ISC

Nới đều 4 vít bắt van khí phụ với cổ họng gió
Tháo hệ thống điều khiển điện tử

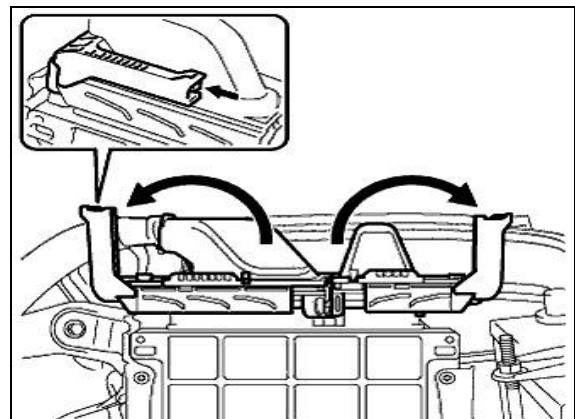


Tháo bộ điều khiển ECM trên động cơ
Ngắt 2 giắc nối của ECM.

CHÚ Ý:

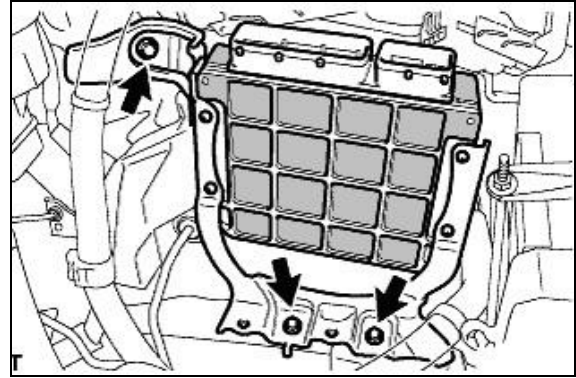
Sau khi ngắt giắc nối, chắc chắn rằng chất bẩn, nước và các chất lạ khác không được tiếp xúc với phần nối của giắc nối.

Nâng 2 cần lên trong khi ấn khóa trên cần và ngắt 2 giắc nối của ECM.



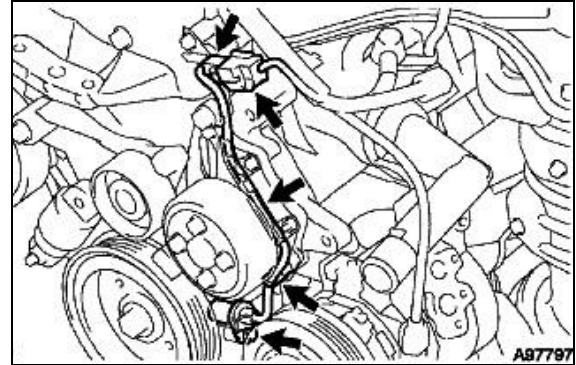
Tháo ECM

Tháo 3 bu lông của ECM với giá bắt.
Tháo ECM cùng với giá bắt.



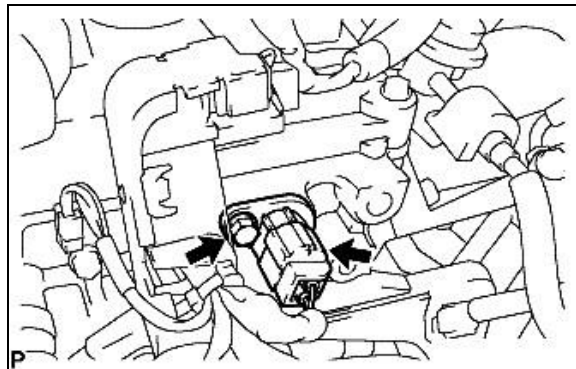
Tháo cảm biến trục khuỷu trên động cơ

- Ngắt giắc của cảm biến vị trí trục khuỷu.
- Tháo kẹp giắc và kẹp dây điện.
- Tháo giá bắt kẹp dây điện ra khỏi dây điện.
- Tháo bu lông và sau đó tháo cảm biến vị trí trục khuỷu



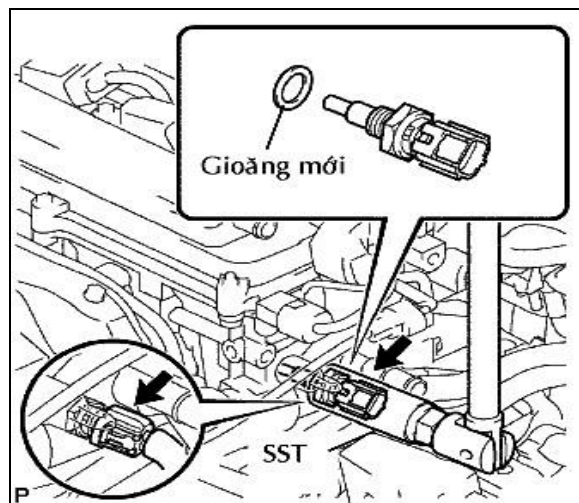
Tháo cảm biến trục cam trên động cơ

- Ngắt giắc của cảm biến vị trí trục cam.
- Tháo bu lông và cảm biến vị trí trục cam.



Tháo cảm biến nhiệt độ nước làm mát

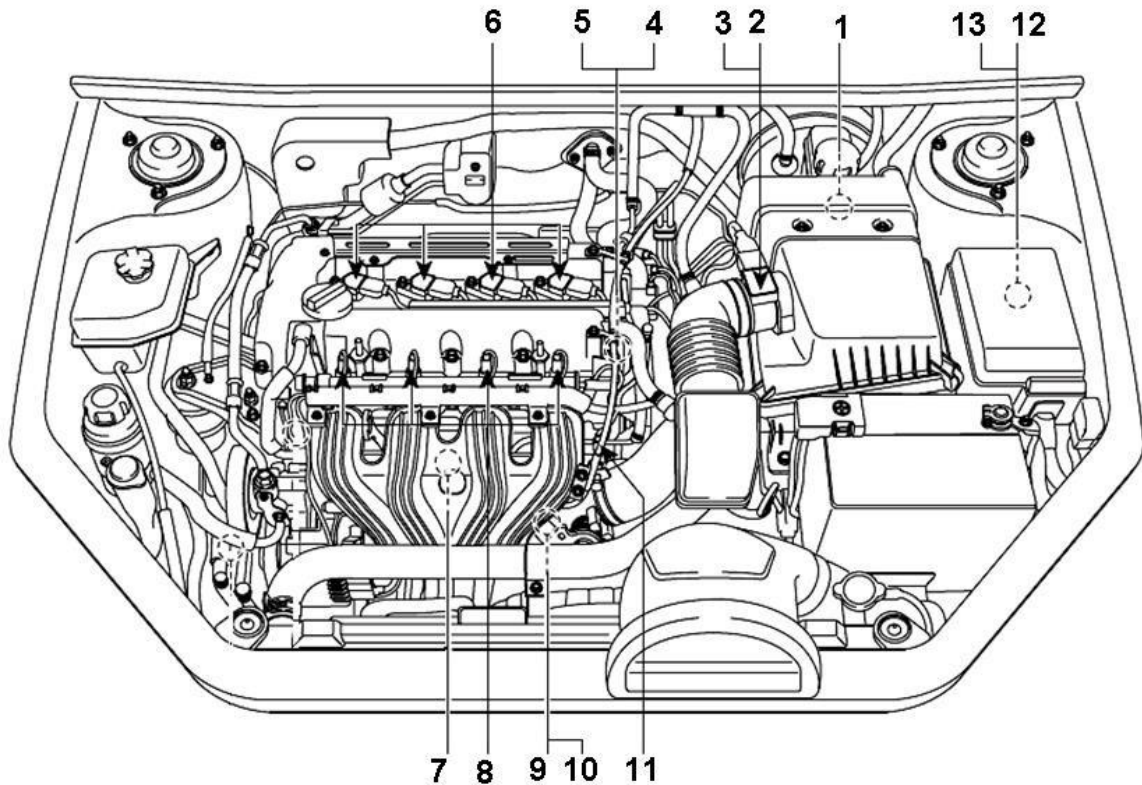
Sử dụng dụng cụ đặc biệt tháo cảm biến nhiệt độ nước trên động cơ.



4.2. Quy trình lắp

- Xác định vị trí lắp các bộ phận của hệ thống trên động cơ,

Tham khảo vị trí các chi tiết trên một số loại xe.

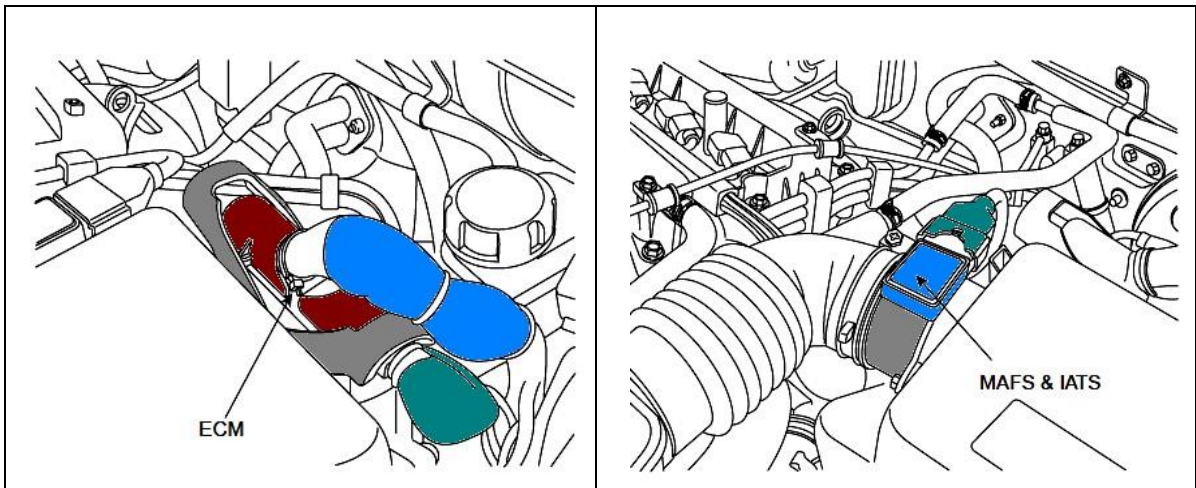


Hình 17. Vị trí các chi tiết trên hệ thống phun xăng điện tử của xe KIA CARENS.

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. ECM (Engine Control Module) | 7. Cảm biến tiếng gõ (KS) |
| 2. Cảm biến lưu lượng khí nạp (MAFS) | 8. Vòi phun nhiên liệu |
| 3. Cảm biến nhiệt độ khí nạp (IATS) | 9. Cảm biến vị trí bướm ga (TPS) |
| 4. Cảm biến nhiệt độ động cơ (ECTS) | 10. Van điều khiển không tải (ISC) |
| 5. Cảm biến vị trí trục cơ (CKPS) | 11. Cảm biến vị trí trục cam (CMPS) |
| 6. Cuộn đánh lửa | 12. Rơ le chính |
| 13. Rơ le bơm xăng | |

Vị trí cụ thể của từng chi tiết.

1. ECM (Engine Control Module)	2. Cảm biến lưu lượng khí nạp (MAFS)
	3. Cảm biến nhiệt độ khí nạp (IATS)

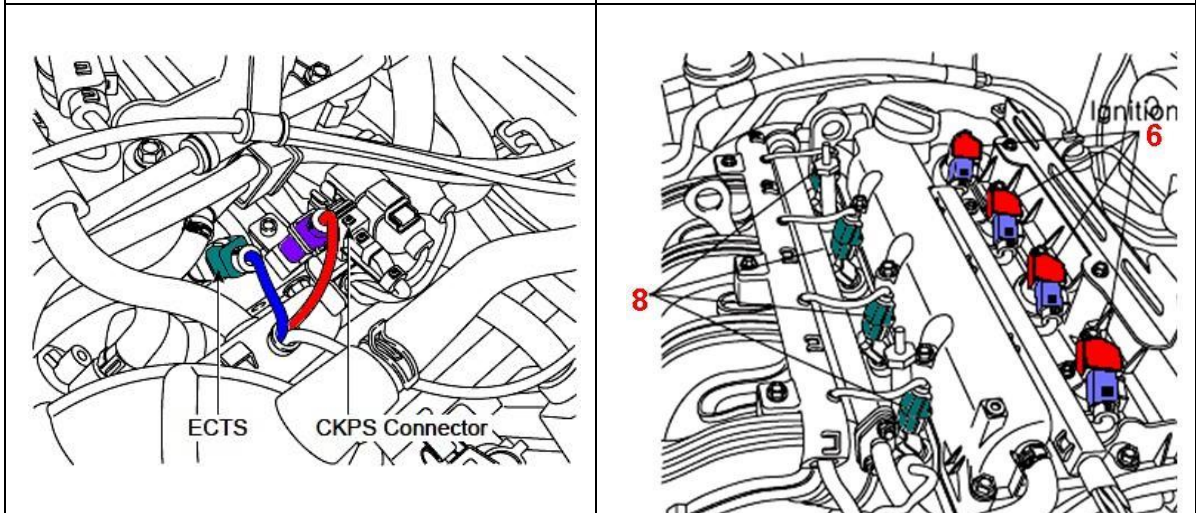


4. Cảm biến nhiệt độ động cơ (ECTS)

5. Cảm biến vị trí trục cơ P

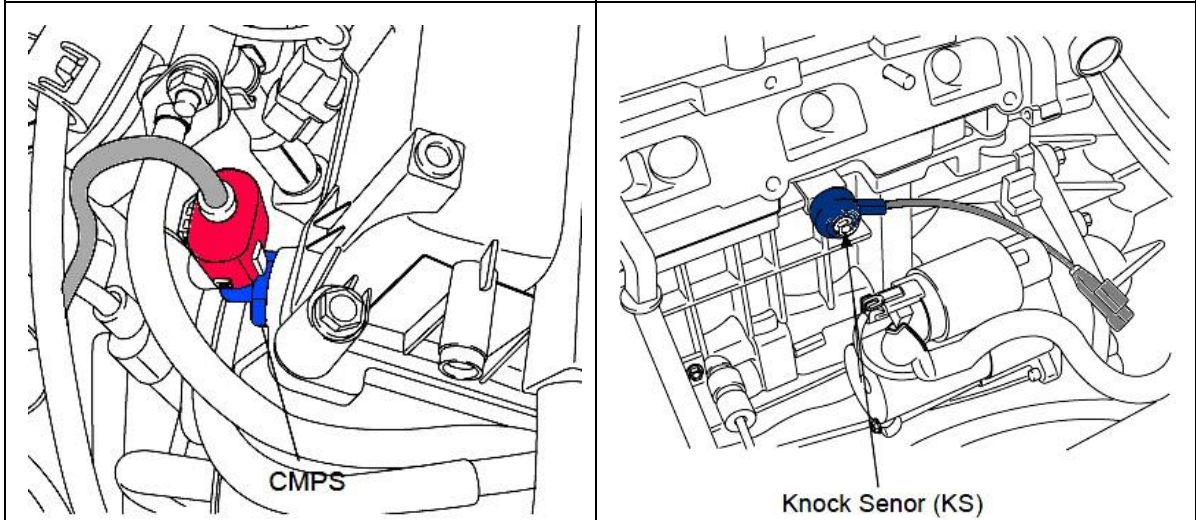
6. Cuộn đánh lửa

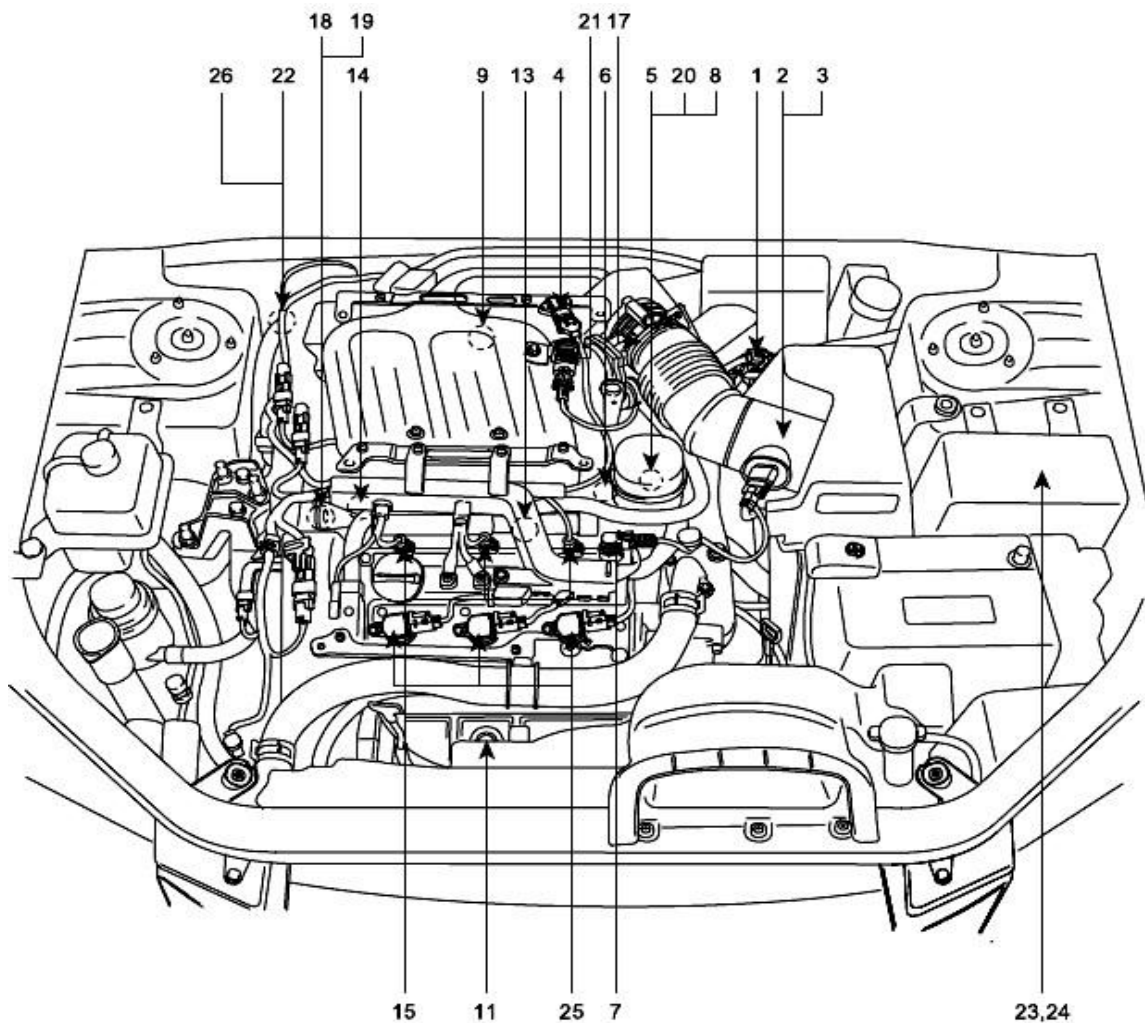
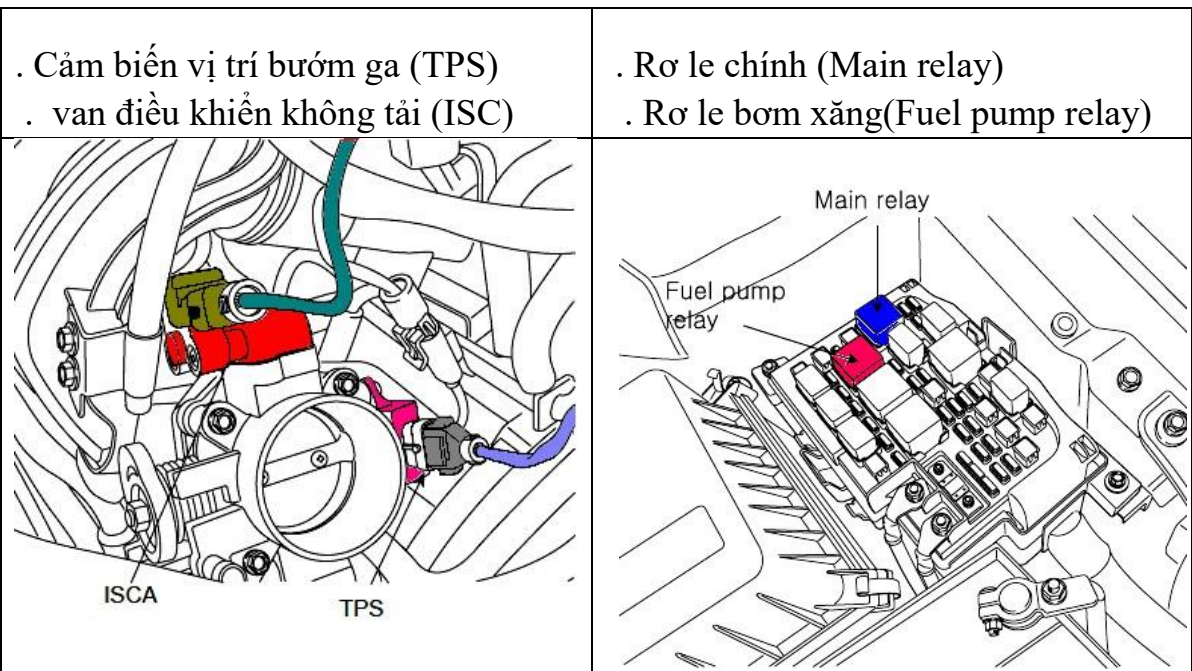
8. Vòi phun nhiên liệu



11. Cảm biến vị trí trục cam (CMPS)

7. Cảm biến tiếng gõ (KS)



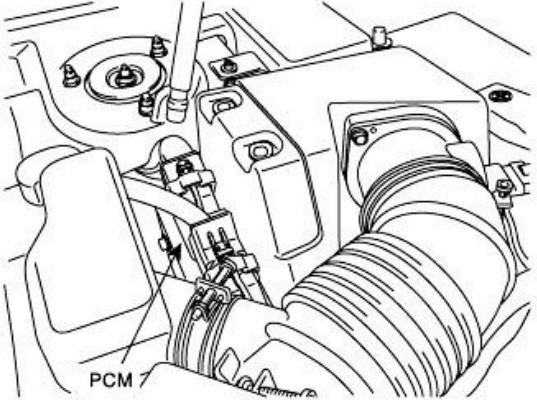
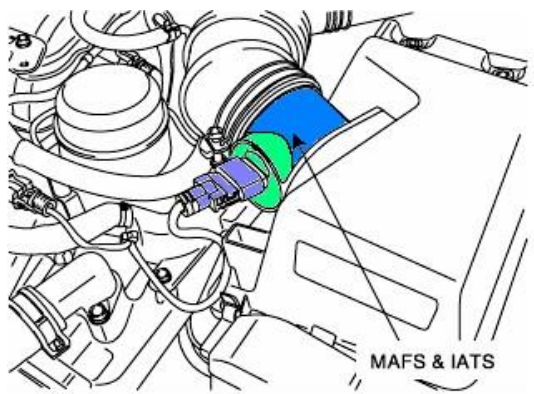
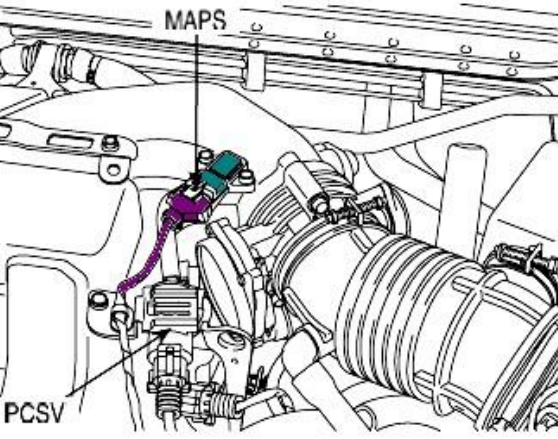
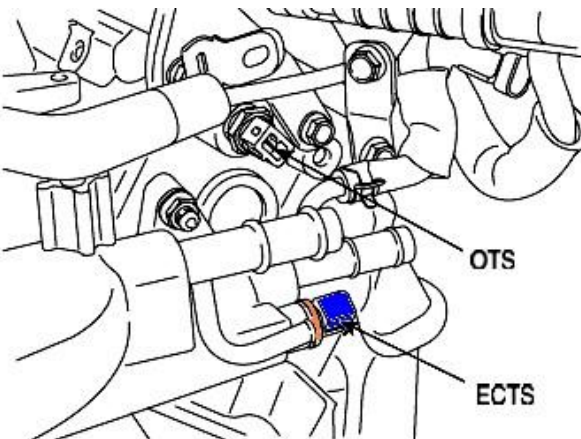


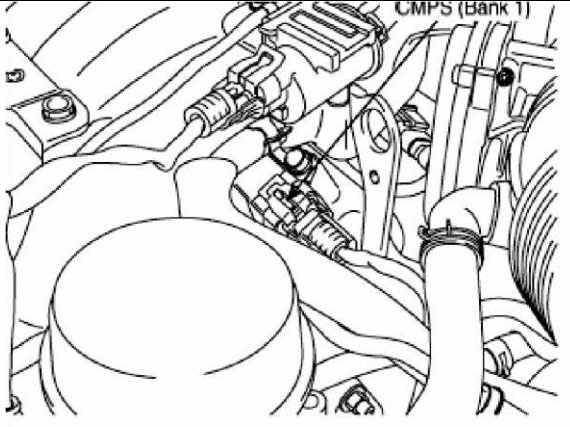
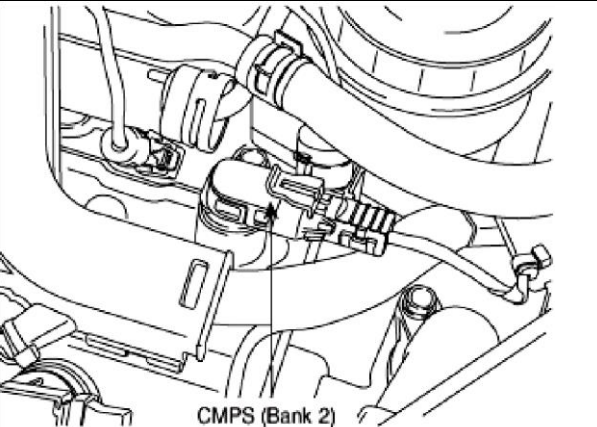
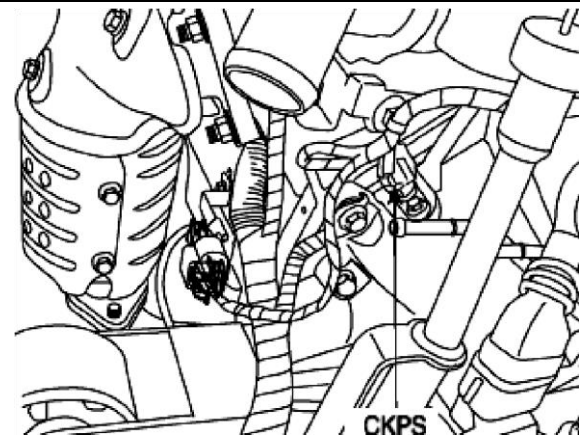
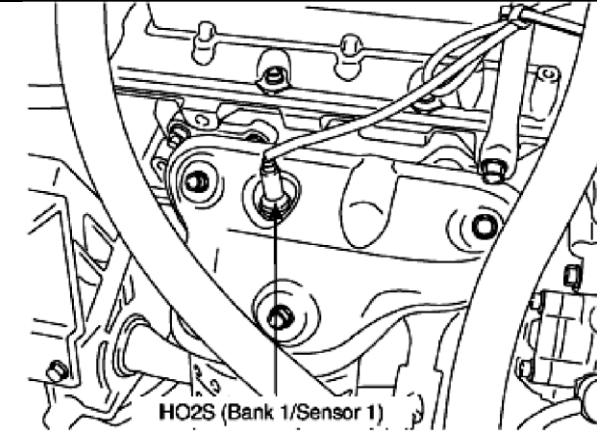
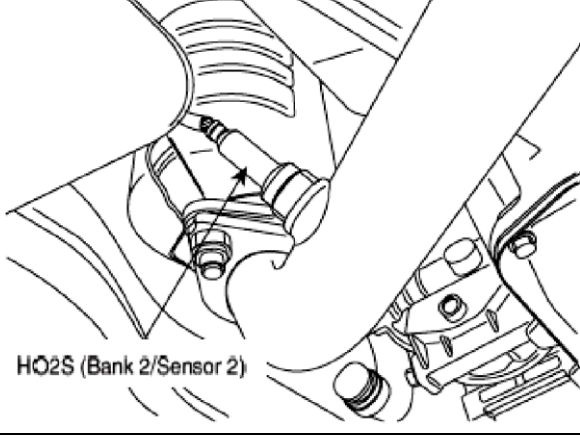
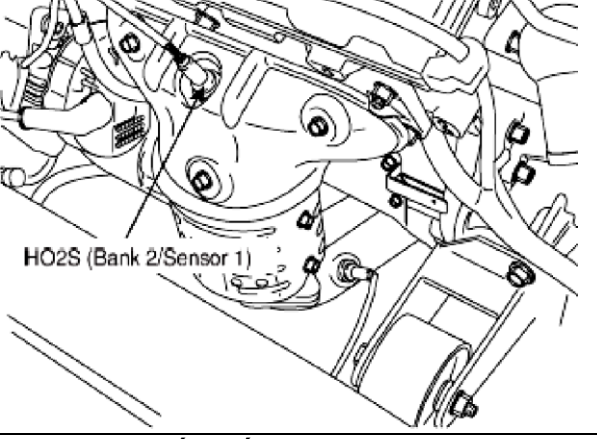
**Hình 18. Vị trí các chi tiết trên hệ thống phun xăng điện tử của xe
HYUNDAI SONATA G6DB - GSL 3.3 - 2006.**

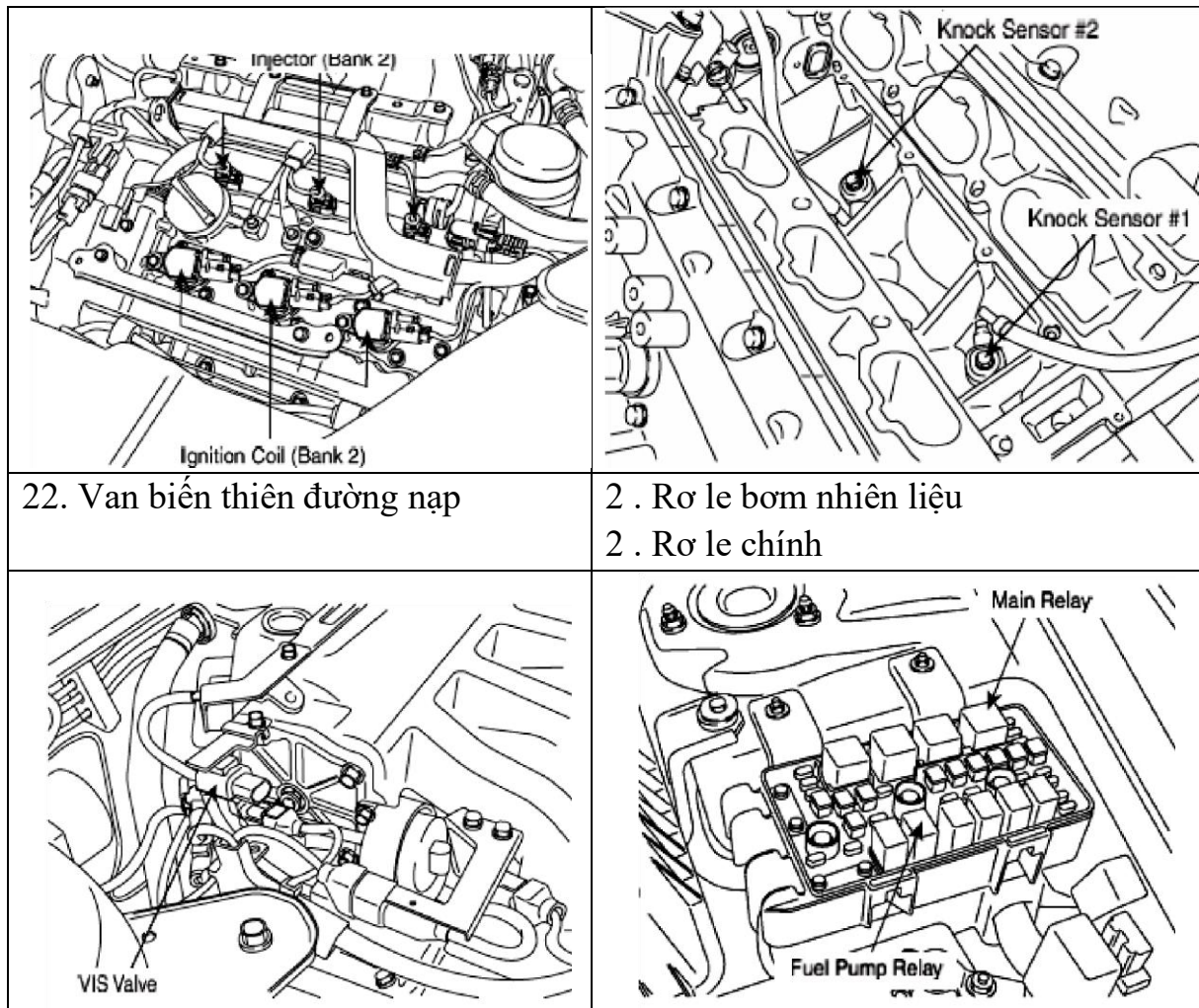
1. PCM động cơ (Powertrain Control Module)

2. Cảm biến lưu lượng khí nạp (MAFS)
9. Cảm biến Ô xy số 1 thân máy 1
10. Cảm biến Ô xy số 2 thân máy 1
11. Cảm biến Ô xy số 1 thân máy 2
3. Cảm biến nhiệt độ khí nạp (IATS)
4. Cảm biến áp suất đường nạp (MAPS)
5. Cảm biến nhiệt độ động cơ (ECTS)
6. Cảm biến vị trí trục cam (CMPS) Thân máy 1
7. Cảm biến vị trí trục cam (CMPS) Thân máy 2
8. Cảm biến vị trí trục cơ (CKPS)
12. Cảm biến Ô xy số 2 thân máy 2
13. Cảm biến tiếng gõ (KS) # 1
14. Cảm biến tiếng gõ (KS) # 2
15. Vòi phun nhiên liệu
17. Cum bướm ga thông minh
22. Van biến thiên đường nạp
23. Rơ le bơm nhiên liệu
24. Rơ le chính
25. Cuộn đánh lửa
26. Cảm biến áp suất dầu trợ lực lái

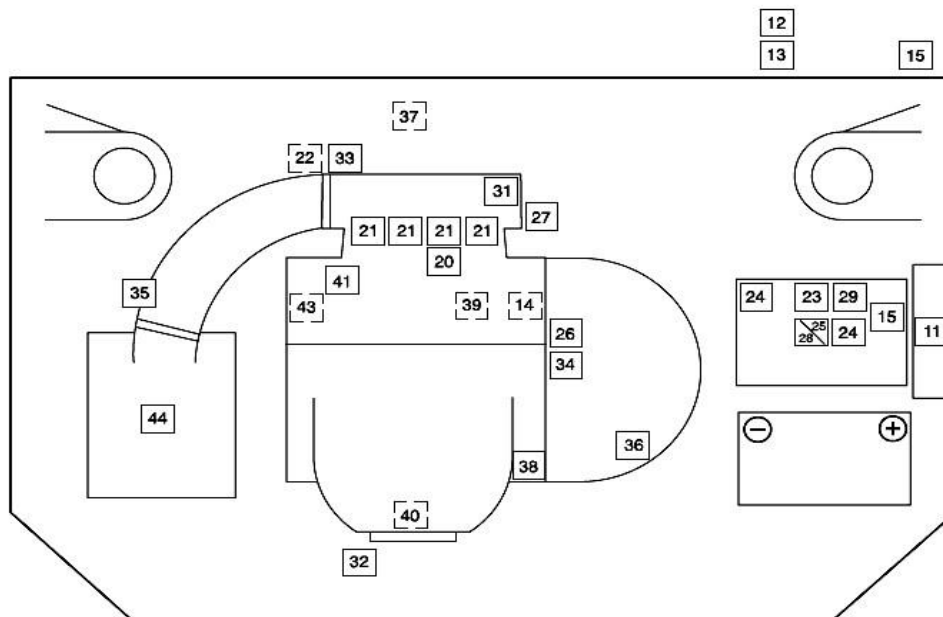
Vị trí của các bộ phận

. PCM động cơ Powertrain ontrol Module)	2. Cảm biến lưu lượng khí nạp (MAFS) 3. Cảm biến nhiệt độ khí nạp (IATS)
	
4. Cảm biến áp suất đường nạp (MAPS)	5. Cảm biến nhiệt độ động cơ ECT
	

6. Cảm biến vị trí trục cam (CMPS) Thân máy 1	6. Cảm biến vị trí trục cam (CMPS) Thân máy 2
 CMPS (Bank 1)	 CMPS (Bank 2)
9. Cảm biến vị trí bướm ga (TPS) 0. van điều khiển không tải (ISC)	10. Cảm biến Ô xy số 1 thân máy 1
 CKPS	 HO2S (Bank 1/Sensor 1)
12. Cảm biến Ô xy số 2 thân máy 2	9. Cảm biến Ô xy số 1 thân máy 2
 HO2S (Bank 2/Sensor 2)	 HO2S (Bank 2/Sensor 1)
15. Vòi phun nhiên liệu thân máy 2 25. Cuộn đánh lửa thân máy 2	13. Cảm biến tiếng gõ (KS) # 1 14. Cảm biến tiếng gõ (KS) # 2



42



Hình 19. Vị trí các chi tiết trên hệ thống phun xăng điện tử của xe DAEWOO Gentra (1.4L - DOHC).

Bộ phận trong bó dây ECM

11. Engine Control Module (ECM)
12. Giắc chẩn đoán (DLC)
13. Chức năng đèn báo lỗi (MIL)
14. ECM/ABS điểm nối mát
15. Hộp cầu chì (2)

Điều khiển ECM

20. Van luân hồi khí xả (EGR)
21. Vòi phun nhiên liệu (4)
22. Van điều khiển không tải (IAC)
23. Rơ le bơm xăng
24. Rơ le quạt làm mát
25. Rơ le điều khiển quạt làm mát (chỉ A/C)
26. Cuộn đánh lửa
27. Van thông hơi bình nhiên liệu (EVAP)
28. Rơ le chính
29. Rơ le máy nén lạnh A/C

Thông tin các cảm biến

31. Cảm biến áp suất đường nạp (MAP)
32. Cảm biến ô xy có xấy số 1 (HO2S1)
33. Cảm biến vị trí bướm ga (TP)
34. Cảm biến nhiệt độ động cơ (ECT)
35. Cảm biến nhiệt độ khí nạp (IAT)
36. Cảm biến tốc độ xe (VSS)
38. Cảm biến vị trí trục khuỷu (CKP)
39. Cảm biến tiếng gõ
40. Cảm biến ô xy có xấy số 2 (HO2S2)
41. Cảm biến vị trí trục cam (CMP)

Câu hỏi.

Câu 1: Phân loại hệ thống phun xăng điện tử đang được ứng dụng.

Câu 2: Mô tả ưu nhược điểm của từng hệ thống phun xăng đi n tử.

Câu 3: Xác định vị trí và đọc tên các chi tiết của hệ thống phun xăng điện tử trên xe?

Câu 4: Thực hiện tháo lắp được các bộ phận của hệ thống phun xăng điện tử.

Câu 5: Kiểm tra bảo dưỡng các chi tiết của hệ thống phun xăng điện tử.

Câu 6: Xác định được đúng hệ thống phun xăng điện tử loại nào khi quan sát trên xe.

BÀI 3. BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA BẦU LỌC

Mã bài: MĐ 22-03

Giới thiệu:

Bầu lọc là một bộ phận quan trọng trong hệ thống động cơ và các hệ thống khác trên xe ô tô, có nhiệm vụ loại bỏ các tạp chất và cặn bẩn từ không khí, nhiên liệu hoặc dầu trước khi chúng đi vào các bộ phận quan trọng của động cơ hoặc hệ thống. Việc bảo dưỡng và sửa chữa bầu lọc là cần thiết để đảm bảo hiệu suất hoạt động của xe, kéo dài tuổi thọ động cơ và các thành phần liên quan, cũng như duy trì sự ổn định và an toàn trong quá trình vận hành.

Mục tiêu :

- Trình bày được nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của bầu lọc không khí, bầu lọc nhiên liệu
- Trình bày được hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của bầu lọc không khí, bầu lọc nhiên liệu
- Kiểm tra và bảo dưỡng được bầu lọc không khí, bầu lọc nhiên liệu đúng quy trình, quy phạm, đúng phương pháp và đúng tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định
- 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

1. Khái quát nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của bầu lọc không khí

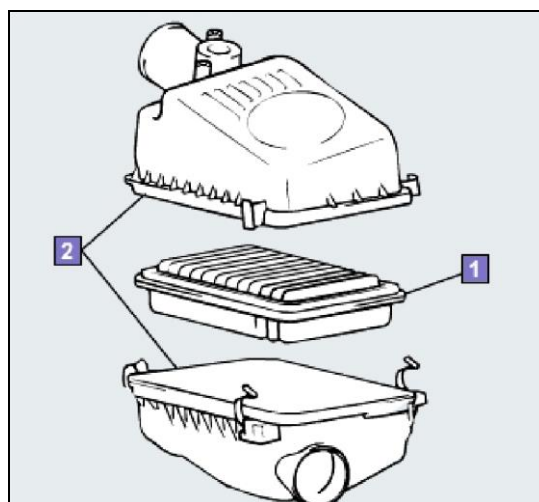
1.1. Nhiệm vụ

Bầu lọc không khí là một bộ phận quan trọng trong hệ thống nạp của một động cơ nó có nhiệm vụ ngăn không cho bụi bẩn và các hạt có trong không khí xâm nhập vào đường nạp gây nên các hư hại cho động cơ.

1.2. Cấu tạo

a. Phần tử lọc.

- Thường được chế tạo theo nhiều hình dạng khác nhau, dạng tấm, dạng trụ (lọc tròn), tùy theo từng loại xe khác nhau mà hình dạng cũng khác nhau.
- Vật liệu chế tạo thường được làm bằng giấy, bằng vải, bằng các sợi cước giối nén lại thành từng lớp.
- Nhiệm vụ là ngăn cản bụi bẩn lọt vào đường nạp và vào xy lanh động cơ.

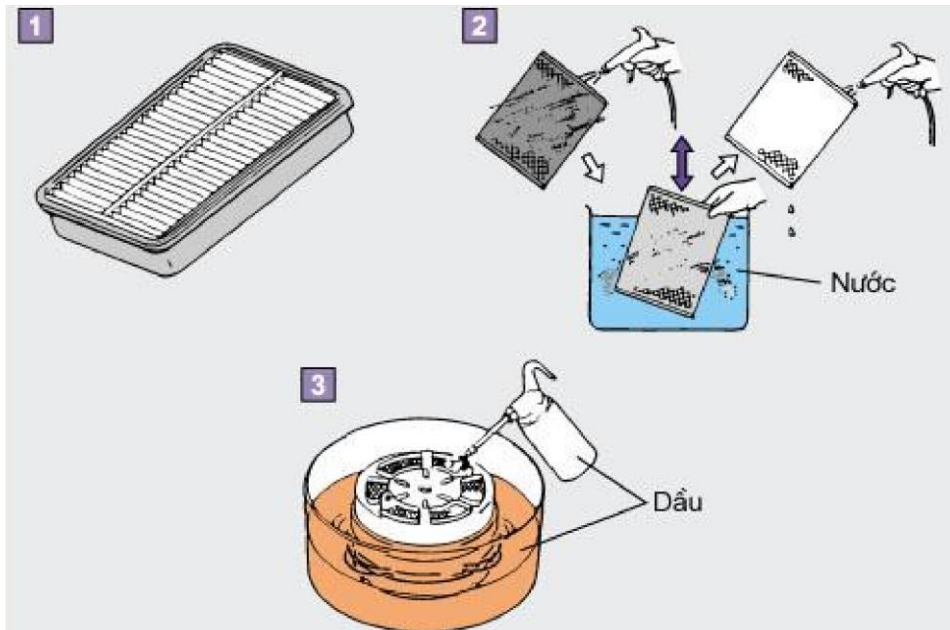


b. Vỏ lọc không khí

- Tùy vào từng xe mà kết cấu của vỏ lọc cũng khác nhau.
- Vật liệu thường được sử dụng để sản xuất vỏ lọc không khí thường là nhựa có một số xe vỏ lọc được làm bằng tôn dập.
- Nhiệm vụ của vỏ lọc là nơi lắp đặt lõi (phần tử lọc)

Các loại phần tử lọc gồm:

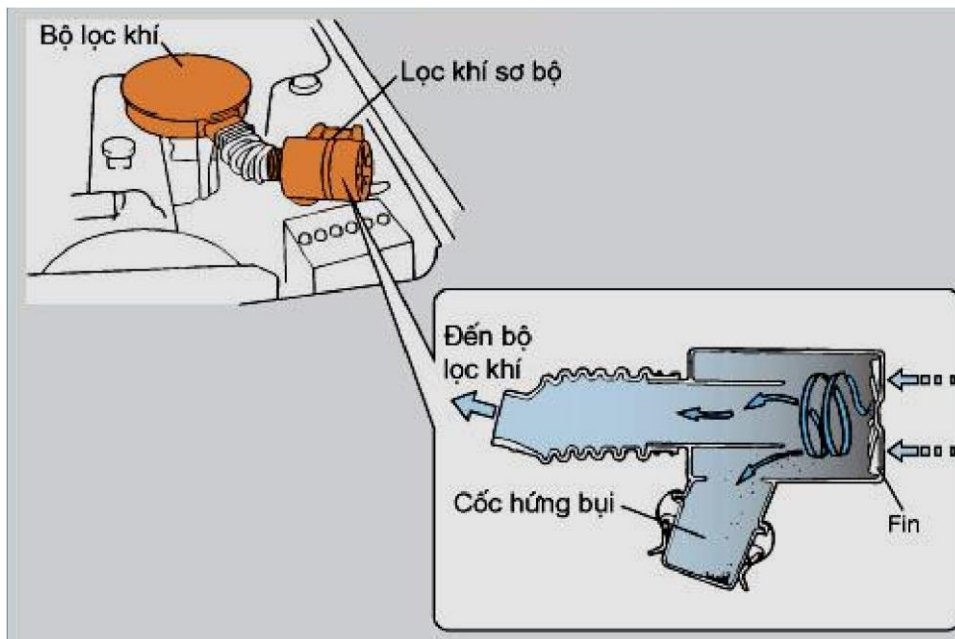
- 1) Lọc giấy loại này thường được dùng khá phổ biến trên xe ô tô.
- 2) Lọc vải loại này bao gồm phần tử b ng vải sợi có thể rửa được.
- 3) Loại cốc dầu là loại ướt có chứa một cốc dầu, loại này thường được dùng trên xe tải và các máy công trình.



Hình 20. Các loại lọc không khí.

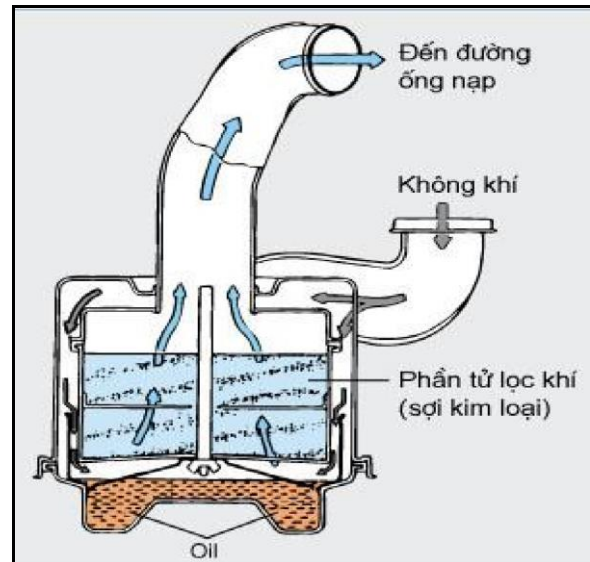
1.3. Nguyên lý làm việc

- Lọc khí sơ bộ

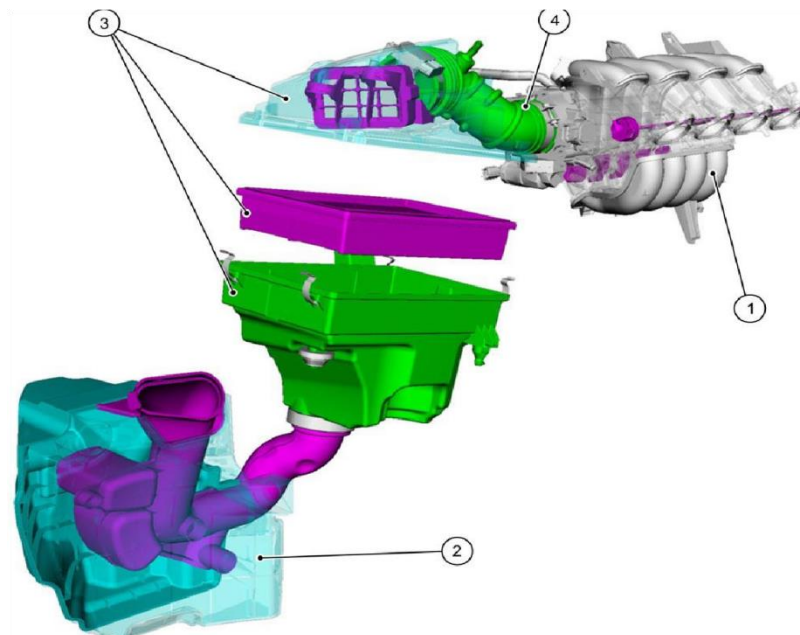
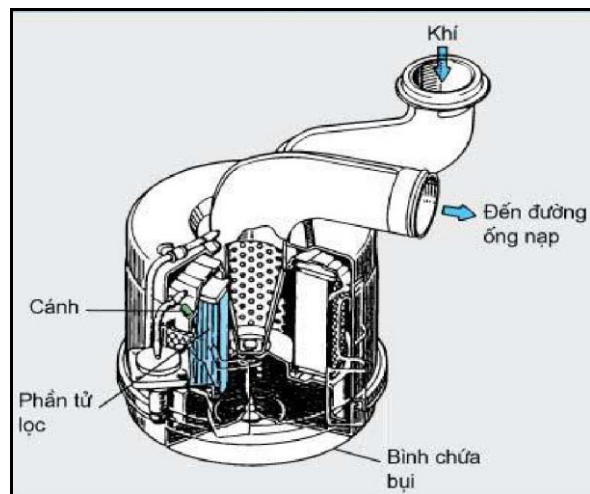


Dùng lực ly tâm của không khí tạo ra bằng chuyển động quay của các cánh để tách bụi ra khỏi không khí. Bụi sau đó được đưa đến cốc hứng bụi còn không khí được gửi đến lọc khí khác.

Lọc khí loại bể dầu
 Không khí đi qua phần tử lọc chế
 tạo bằng sợi kim loại
 được ngâm trong dầu tích trữ bên
 dưới của vỏ lọc khí



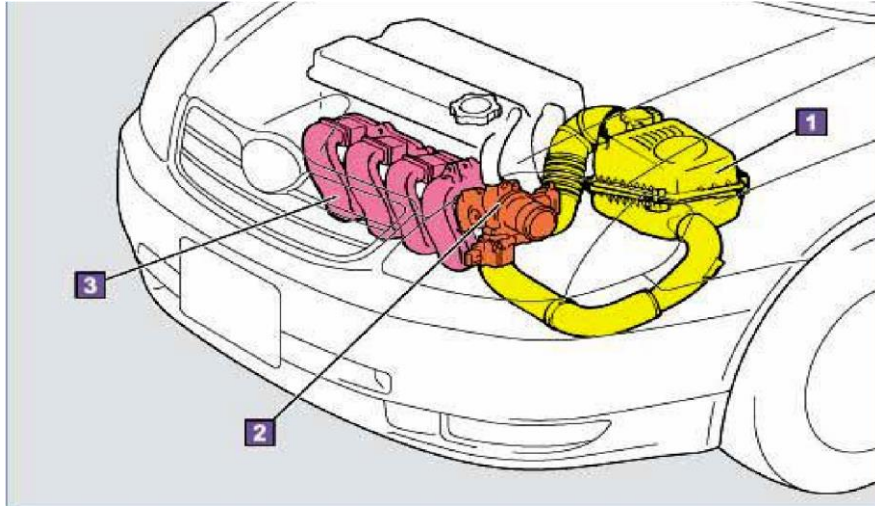
- Lọc khí loại xoáy
 Loại bỏ các hạt như cát, thông qua
 lực ly tâm của dòng xoáy
 Không khí tạo ra bằng các cánh và
 giữ lấy các hạt bụi nhỏ các phần
 lọc khí bằng giấy



Hình 21. Lọc không khí kiểu lọc giấy.

1. Cổ hút, 2. Hộp cộng hưởng khí nạp, 3. Cụm lọc gió, 4. Ống dẫn khí sạch

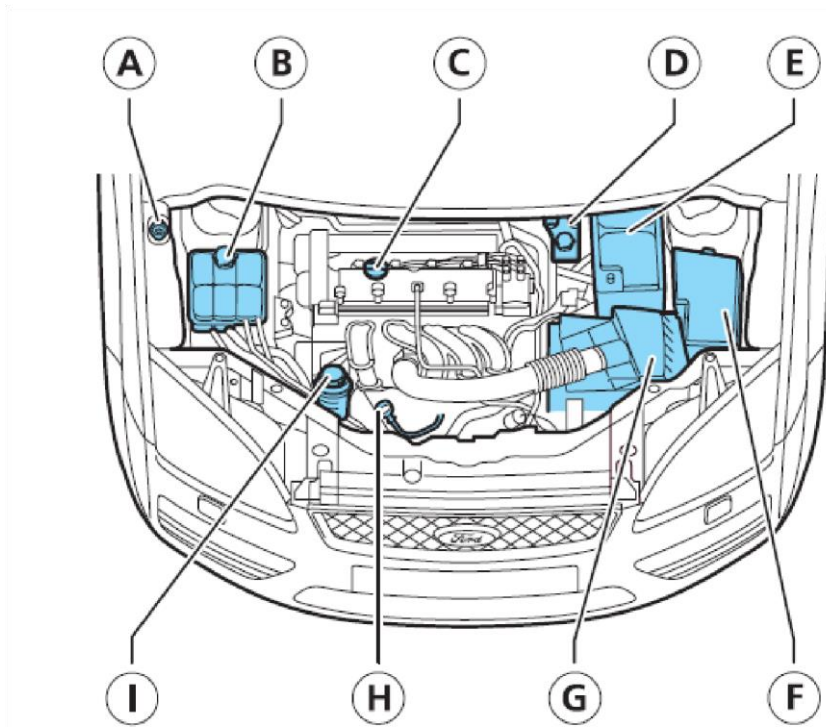
- Vị trí lắp đặt



Hình 22. Vị trí lắp lọc không khí trên động cơ .

Lọc gió thường được lắp trên đường ống nạp của động cơ

1. Lọc không khí, 2. Cổ họng gió, 3. Đường ống nạp



Hình 23. Vị trí lắp lọc không khí trên động cơ 1.4/1.6 I Duratec- 16V trên xe Ford Focus.

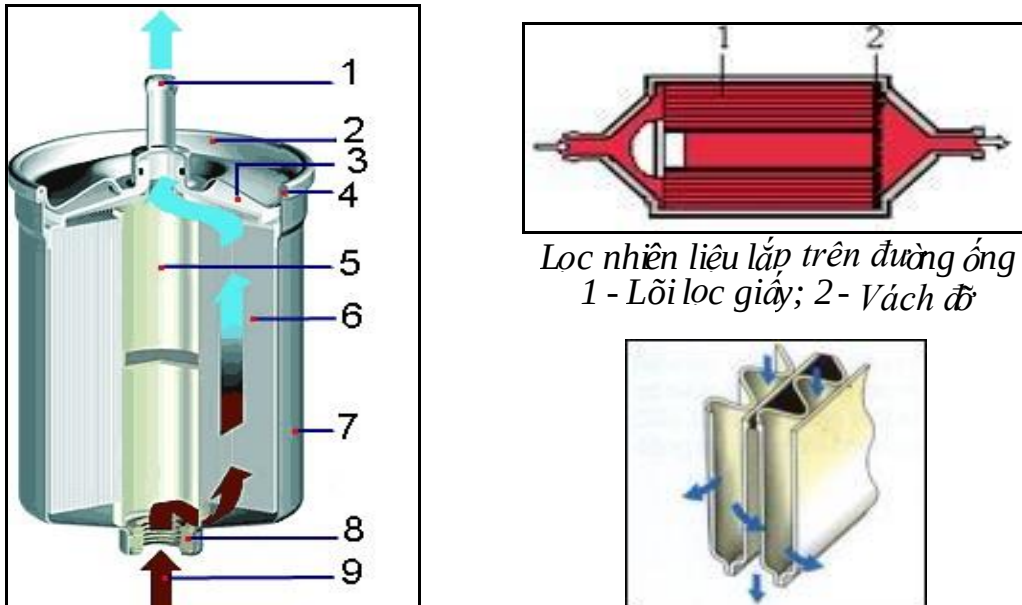
G. Lọc không khí

1.4. BẦU LỌC XĂNG

- Nhiệm vụ: Loại bỏ tạp chất ra khỏi nhiên liệu. Để ngăn không cho chúng đến các vòi phun, một giấy lọc được dùng để loại bỏ tạp chất. Bộ lọc nhiên liệu phải được thay thế một cách định kỳ.

Lọc nhiên liệu được bố trí trên đường ống của hệ thống nhiên liệu hoặc tích hợp cùng với bơm nhiên liệu để trong thùng.

- Cấu tạo

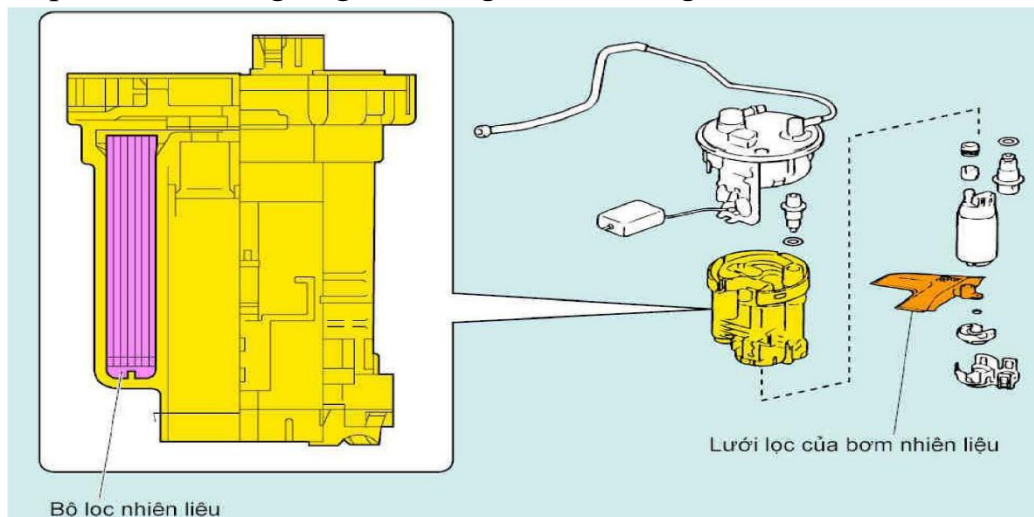


Hình 24. Lọc xăng loại lắp trên đường ống.

1- Đường xăng ra, 2- Nắp lọc xăng, 3- Đĩa đỡ, 4- Nếp gấp của hai thành lọc, 5- Ống dẫn, 6- Phần tử lọc, 7- Thân bầu lọc, 8- đai ốc bắt, 9- Đường xăng vào.

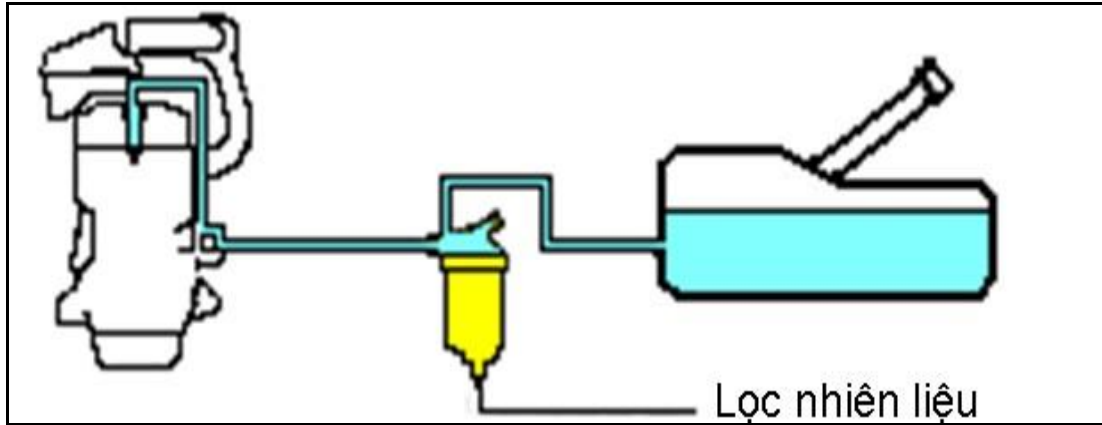
Cấu trúc của lọc nhiên liệu gồm một lõi lọc bằng giấy xếp chồng lên nhau làm cho nhiên liệu chỉ đi qua khe hở này và một đĩa tròn để giữ lọc.

- **Nguyên lý làm việc** khi bơm xăng làm việc xăng được hút từ thùng qua lưới lọc sơ trên đường hút của bơm đi vào lọc nhiên liệu, sau khi nhiên liệu đi qua lọc các cặn bẩn có trong nhiên liệu được giữ lại và nhiên liệu sạch được đưa lên giàn phân phối nhờ đường ống dẫn xăng của hệ thống.

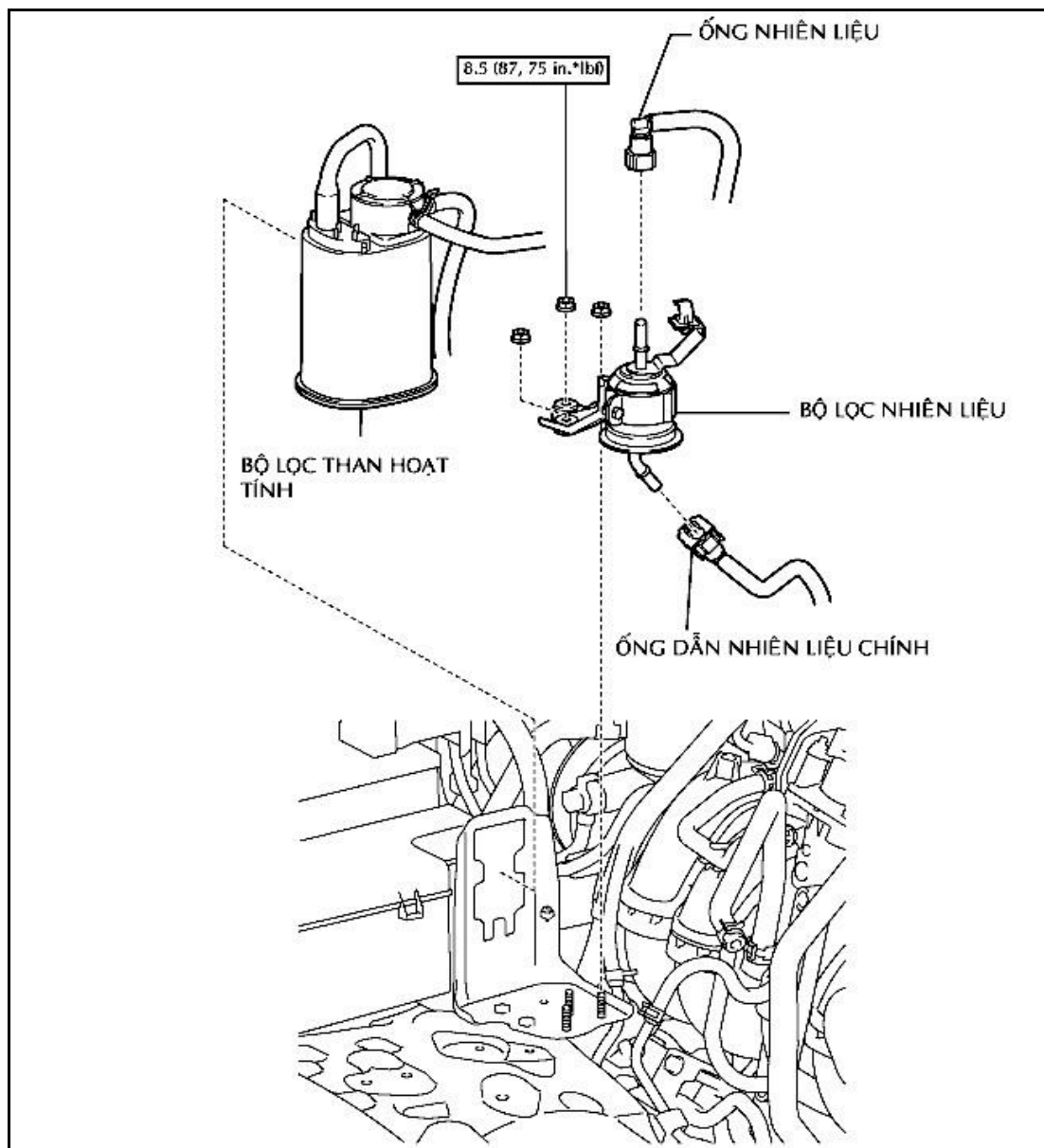


Hình 25. Lọc xăng loại lắp trong thùng nhiên liệu.

- **Vị trí lắp đặt**



Hình 26. Vị trí lắp lọc nhiên liệu.



Hình 27 . Vị trí lắp lọc nhiên liệu trên xe TOYOTA INNOVA & FORTUNER.

Lọc nhiên liệu được lắp ngay trên khoang động cơ gần với bầu trợ lực của hệ thống phanh. Hiện nay lọc nhiên liệu có hai cách lắp cơ bản là:

- Lọc nhiên liệu bên ngoài (lắp trên đường ống). Loại này thường được lắp dưới gầm xe hoặc trên khoang động cơ, tùy từng mẫu xe mà vị trí lắp đặt khác nhau.
- Lọc nhiên liệu được lắp trong thùng nhiên liệu cùng với bơm xăng.

2. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bầu lọc không khí và bầu lọc nhiên liệu.

2.1. Hiện tượng sai hỏng của bầu lọc không khí

- Động cơ bị mất công suất
- Tiêu hao nhiên liệu hơn bình thường
- Khí thải của động cơ không đảm bảo tiêu chuẩn
- Động cơ làm việc không ổn định

2.2. Nguyên nhân sai hỏng của bầu lọc không khí

- Do không thường xuyên chăm sóc bảo dưỡng bộ lọc không khí
- Do không thay lọc không khí đúng quy định của nhà sản xuất
- Do động cơ hay chiếc xe của bạn làm việc trong khu vực có nhiều bụi bẩn trong không khí.
- Do lọc bộ lọc không khí bị ngấm nước dẫn đến hư hỏng.

2.3 Kiểm tra bảo dưỡng và thay thế.

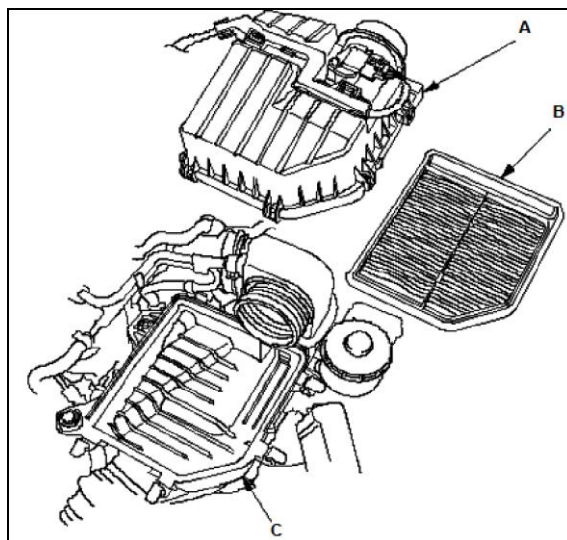
- Nếu trên phần tử lọc của bộ lọc không khí có màu đen, các bụi bẩn làm hạn chế sự di chuyển của không khí khi đó cần phải tiến hành bảo dưỡng hoặc thay thế bộ lọc không khí.
- Theo khuyến cáo từ một số nhà sản xuất xe tại Việt Nam thời gian cần để bảo dưỡng như sau:

	Thời gian và hành trình									
	Km hoặc tháng tùy theo điều kiện nào đến trước									
X 1.000 km	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Tháng	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
Động cơ Daewoo Gentra	I	I	I	R	I	I	I	R	I	I
Động cơ TOYOTA T T		I		R		I		R		I

Các hoạt động bảo dưỡng I = Kiểm tra sửa chữa hoặc thay thế nếu cần thiết. R = Thay thế, thay đổi hoặc bôi trơn

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



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

2.4 Thực hành kiểm tra bảo dưỡng và thay thế.

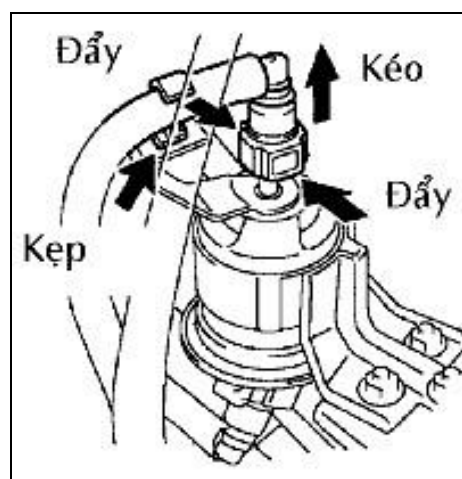
Để kiểm tra bảo dưỡng và thay thế lọc xăng đầu tiên phải tiến hành xả áp trong hệ thống nhiên liệu. Tùy từng loại xe mà kỹ thuật viên có thể thực hiện các bước như sau:

- Tắt khóa điện ở vị trí OFF
- Ngắt cáp âm ra khỏi ắc quy (*chú ý từng xe khi thoa cáp âm ắc quy*)
- Rút cầu chì bơm xăng hay rơ le điều khiển bơm xăng, hoặc giắc điện đến bơm xăng.
- Nói lại cáp âm ắc quy
- Khởi động động cơ cho đến khi động cơ chế máy, khởi động lại và chắc chắn rằng động cơ không thể nổ máy vì không còn xăng trong hệ thống.
- Tháo ống nhiên liệu phía đường ra Tháo ống ra khỏi kẹp.

Hãy kẹp và kéo cắt nối của ống nhiên liệu để ngắt nó ra khỏi ống phía trên của bộ lọc nhiên liệu.

CHÚ Ý:

- Kiểm tra căn bản hoặc bùn trên ống nhiên liệu và xung quanh nút ống nhiên liệu. Hãy lau sạch nếu cần thiết. Bụi hay bùn bẩn có thể ảnh hưởng đến khả năng làm kín của gioăng chữ O để làm kín nút và ống bên trên của bộ lọc nhiên liệu.
- Không được dùng dụng cụ để cắt nút và ống phía trên.
- Không được bẻ cong hoặc làm xoắn ống.
- Hãy giữ cho vật thể lạ khỏi bám nút và ống.



- *Hãy bọc cắt nối bằng túi ni lông để tránh làm hỏng hoặc bám bẩn.*
- *Nếu cắt nối và ống phía trên không kẹt vào nhau, kẹp cắt nối và vặn nó cẩn thận để ngắt nó.*

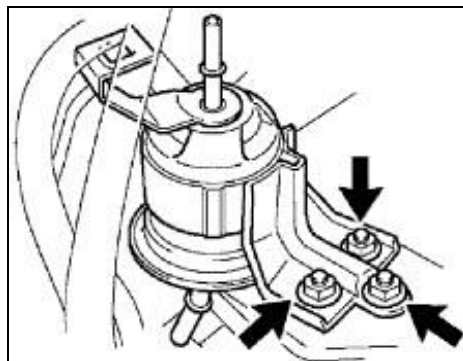
1) Tháo ống nhiên liệu đến

Tháo đệm ống nhiên liệu.

2) Tháo bộ lọc nhiên liệu

Tháo đai ốc và bộ lọc nhiên liệu.

Sau khi tháo lọc nhiên liệu ra sẽ tiến hành thay lọc nhiên liệu mới vào với cách lắp như sau:

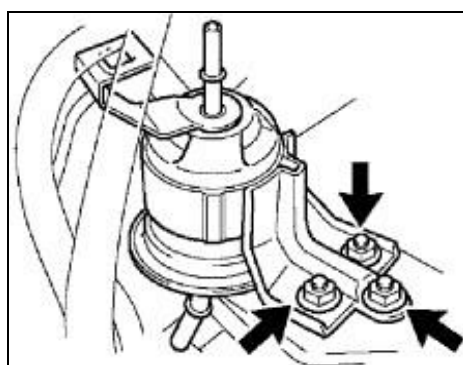


3) Lắp lọc nhiên liệu

Lắp bộ lọc nhiên liệu bằng đai ốc.

Mômen xiết:

8.5 N*m {87 kgf*cm , 75 in.*lbf}



4) Lắp ống nhiên liệu chính

5) Nối đường ống nhiên liệu

Bài tập.

Câu 1: Trình bày nhiệm vụ của lọc không khí trong hệ thống phun xăng điện tử.

Câu 2: Trình bày nhiệm vụ của lọc nhiên liệu trong hệ thống phun xăng điện tử.

Câu 3: Xác định vị trí lắp lọc không khí và lọc nhiên liệu trên các xe sử dụng hệ thống phun xăng điện tử.

Câu 4: Thu thập các quy định của nhà sản xuất quy định về thời gian bảo dưỡng hoặc thay thế lọc nhiên liệu, lọc không khí của từng xe (*không hạn chế số lượng xe*).

Câu 5: Lập quy trình thay thế lọc nhiên liệu cho xe có sử dụng hệ thống phun xăng điện tử.

Câu 6: Thực hiện được việc thay thế lọc nhiên liệu trong hệ thống phun xăng điện tử (*cả loại lắp trong thùng cũng như loại lắp trên đường ống dẫn nhiên liệu*).

BÀI 4. BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA BƠM XĂNG ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN TỬ

Mã bài: MĐ 22-04

Giới thiệu:

Bơm xăng điều khiển điện tử là một thành phần quan trọng trong hệ thống cung cấp nhiên liệu của xe ô tô, đảm bảo việc cung cấp xăng từ bình chứa đến động cơ với áp suất và lưu lượng ổn định. Sự hoạt động hiệu quả của bơm xăng đóng vai trò quyết định trong việc khởi động xe và vận hành trơn tru. Việc bảo dưỡng và sửa chữa bơm xăng điều khiển điện tử giúp tăng tuổi thọ, đảm bảo hiệu suất và an toàn cho xe.

Mục tiêu :

- Trình bày được nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của bơm xăng điều khiển điện tử
- Trình bày được hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng bơm xăng điều khiển điện tử
- Kiểm tra và bảo dưỡng và sửa chữa bơm xăng điều khiển điện tử đúng quy trình, quy phạm, đúng phương pháp và đúng tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định
- 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

1. Khái quát nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của bơm xăng điều khiển điện tử

1.1. Nhiệm vụ

Vận chuyển xăng từ thùng chứa qua bộ lọc xăng để cung cấp cho các vòi phun nhiên liệu với lưu lượng và áp suất ổn định.

▪ Phân loại

- Bơm xăng cơ khí kiểu màng (hệ thống cung cấp nhiên liệu cho động cơ xăng dùng bộ chế hòa khí)
- Bơm xăng điện kiểu màng (hệ thống cung cấp nhiên liệu cho động cơ xăng dùng bộ chế hòa khí)
- Bơm xăng điện loại mô tơ bi gạt (dùng cho những hệ thống phun xăng thể hệ cũ)
- Bơm xăng điện loại mô tơ cánh gạt tuabin (hiện nay đang được sử dụng trên các xe ô tô đời mới)

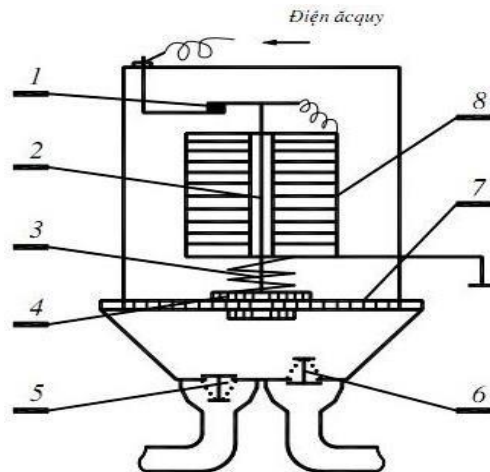
1.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của bơm xăng điều khiển điện tử.
 - Vẽ được sơ đồ và trình bày được nguyên lý hoạt động của từng mạch điện điều khiển bơm xăng.
- a. Bơm xăng điện loại màng

+ Đặc điểm cấu tạo của bơm xăng điện kiểu màng:

bơm xăng này có 2 phần:

- Phần điện gồm: cặp tiếp điểm nối với đầu cuộn dây. Cuộn dây để tạo ra lực từ hóa, đầu còn lại của cuộn dây được nối cực mát.
- Phần cơ gồm: màng bơm bắt trên tấm thép và trục màng bơm. van nạp lắp ở đường xăng vào, van thoát lắp ở đường xăng ra.

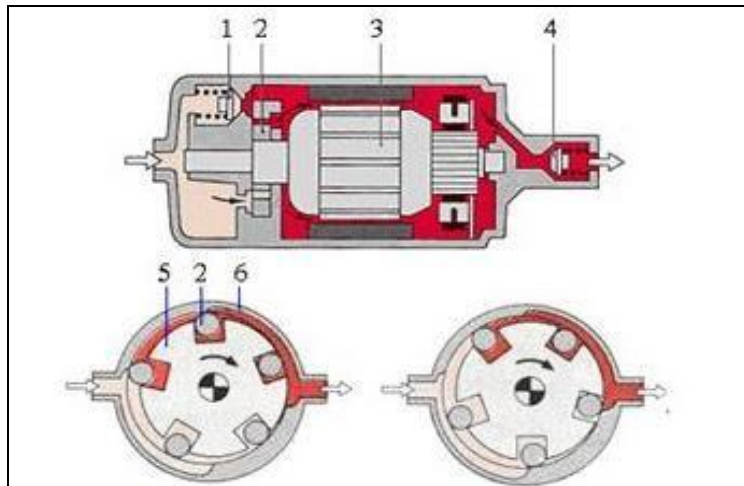


Hình 28. Bơm xăng điện kiểu màng.

1. Tiếp điểm, 2. Cần điều khiển tiếp điểm, 3. Lò xo, 4. Tấm đệm, 5. Van hút, 6. Van đẩy, 7. Màng bơm, 8. Cuộn dây.

Nguyên lý hoạt động của bơm xăng điện loại màng:

- Khi có dòng điện chạy vào cuộn dây (8) thông qua tiếp điểm (1) trong cuộn dây sinh ra từ trường hút tấm thép kéo màng bơm 7 đi lên tạo ra sự giảm áp, xăng hút vào qua van hút.
 - Lúc màng bơm đi lên qua trục màng bơm làm tiếp điểm (1) mở ra ngắt dòng điện từ ắc quy đến làm từ trường trong cuộn dây mất, lò xo đẩy màng về vị trí ban đầu van hút đóng đồng thời xăng bị nén qua van thoát đến bộ chế hòa khí.
 - Khi bộ chế hòa khí đầy xăng thì áp suất bên dưới màng bơm tăng, lò xo (3) bị nén màng bơm 7, làm tiếp điểm (1) luôn mở ra nên không có dòng điện đi qua cuộn dây (8) vì vậy bơm ngừng hoạt động. bơm xăng hoạt động trở lại khi có sự tiếp nhận xăng của bộ chế hòa khí.
- b. Bơm xăng điện loại mô tơ bị gạt



Hình 29. Bơm xăng điện loại mô-tơ bi gạt

1 - Van giới hạn áp suất; 2 - Bi gạt; 3 - Roto bơm; 4 - Van một chiều;
5 - Đĩa bơm; 6 - Vỏ bơm

+ Nguyên lý làm việc của bơm

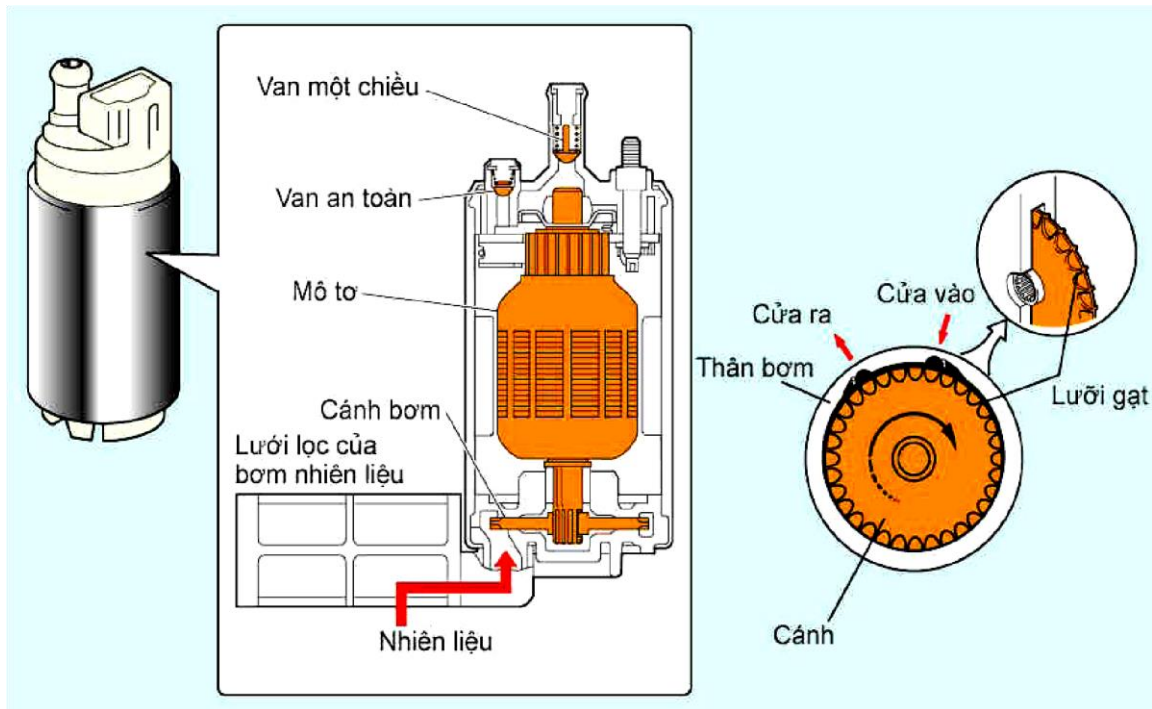
Khi rôto quay, lực ly tâm sẽ ấn các bi gạt vào vách vỏ bơm để bao kín và bơm xăng đi từ 1 hút ra 1 thoát, theo dọc rô to bơm đi lên đường ống qua van một chiều 4.

Áp suất nhiên liệu do bơm cung cấp bao giờ cũng lớn hơn áp suất nhiên liệu cần thiết trong hệ thống, nhằm để duy trì áp lực nhất định và đảm bảo đủ nhiên liệu cho động cơ làm việc ở tải lớn. Áp suất nhiên liệu do bơm cung cấp rất lớn khoảng 5,5 - 6,8 kg/cm², nhưng áp suất nhiên liệu trong hệ thống khoảng 2,5 - 3 kg/cm² do sự khống chế áp suất của bộ điều áp.

c. Bơm xăng điện loại mô-tơ cánh gạt

+ Đặc điểm cấu tạo

Bơm nhiên liệu là bơm điện thuộc loại bơm dùng cánh gạt. bơm và động cơ điện với nam châm vĩnh cửu tạo thành một khối. Dòng chảy xăng của bơm có tác dụng làm mát động cơ điện. Trên bơm có lắp các van an toàn, van một chiều tránh cho xăng chảy ngược về bình chứa. cánh bơm có các lưỡi gạt để chứa xăng



Hình 30. Bơm nhiên liệu loại mô tơ cánh gạt.

+ Hoạt động của bơm xăng điện loại mô tơ cánh gạt.

Khi cấp điện cho bơm xăng mô tơ quay kéo cánh gạt quay xăng được hút từ thùng qua lưới lọc của bơm đi vào giữa các lưỡi gạt và thân bơm khi đó xăng được vận chuyển từ cửa vào sang cửa ra, sau đó đi qua mô tơ bơm đến van một chiều và đi lên đường ống phân phối. Van một chiều đóng lại khi bơm dừng hoạt động để duy trì áp suất trong đường ống nhiên liệu và làm cho việc khởi động động cơ được dễ dàng hơn.

Nếu không có áp suất dư, dễ xảy ra hiện tượng hóa hơi trong đường ống nhiên liệu ở nhiệt độ cao làm cho việc khởi động lại khó khăn hơn.

Van an toàn mở khi áp suất phía cửa ra trở nên quá cao, để ngăn chặn áp suất nhiên liệu tăng lên.

+ 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. Trong thực tế trải qua nhiều lần thay đổi hiện nay mạch điện điều khiển bơm nhiên liệu có các mạch điện như sau:

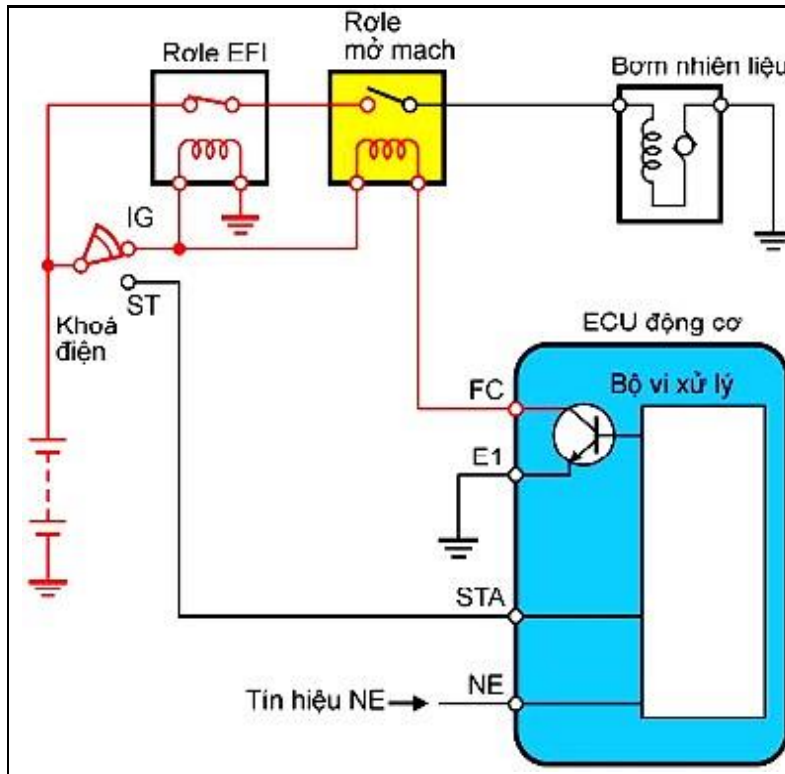
Mạch điều khiển bơm nhiên liệu bằng tín hiệu từ cảm biến lưu lượng khí nạp kiểu cánh gạt

Sơ đồ mạch điện

bên trong bật lên. Kết quả là, dòng điện chạy qua cuộn dây L1 của rơle 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 khuỷu (tín hiệu Ne) **Hoạt động** để điều khiển bơm nhiên liệu người ta thường sử dụng tín hiệu Ne của cảm biến vị trí trục khuỷu thông qua ECU để điều khiển đóng mạch cho rơle bơm nhiên liệu.

Sơ đồ mạch điện



Hình 33. Mạch điều khiển bơm nhiên liệu bằng tín hiệu từ cảm biến vị trí trục cơ (tín hiệu Ne).

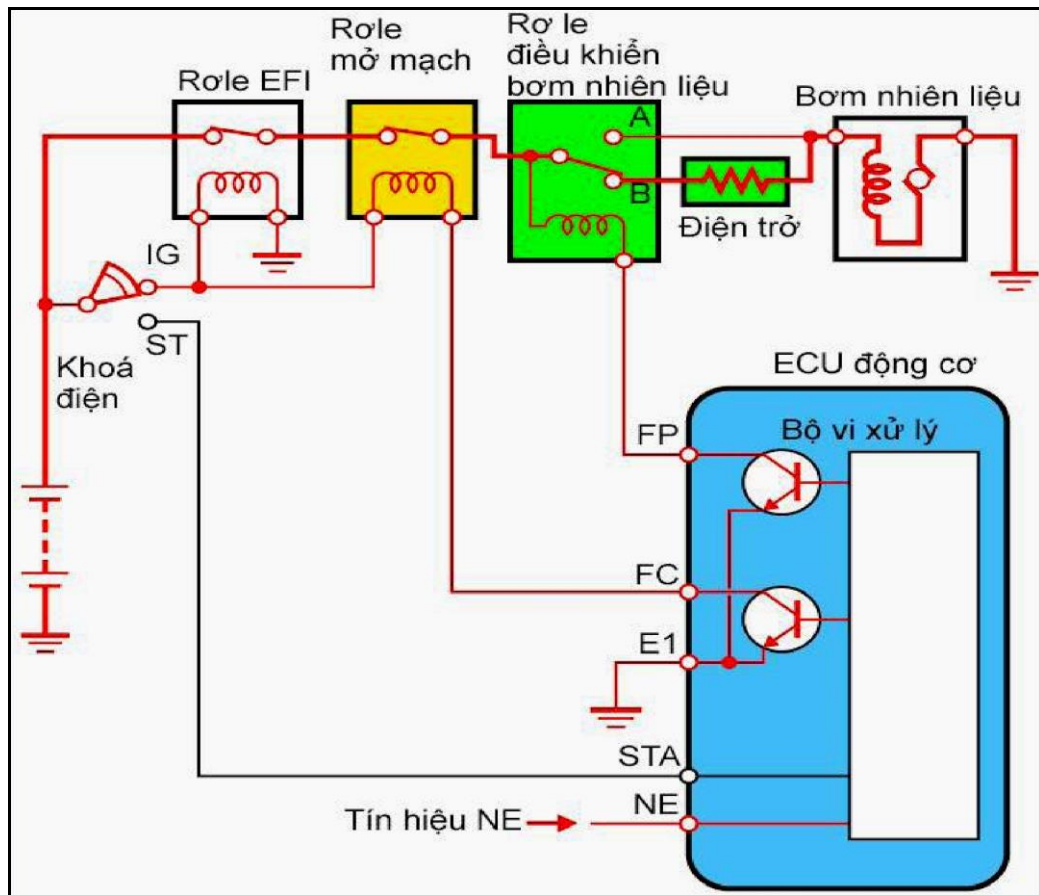
Điều khiển tốc độ của bơm nhiên liệu

Hoạt động

Việc điều khiển này làm giảm tốc độ của bơm nhiên liệu để giảm độ mòn của bơm và điện năng khi không cần nhiều nhiên liệu, như khi động cơ chạy ở tốc độ thấp thì dòng điện chạy vào bơm nhiên liệu qua tiếp điểm B của rơle điều khiển bơm và điện trở, bơm nhiên liệu sẽ làm việc ở tốc độ thấp.

Khi động cơ đang uay khởi động, khi động cơ đang chạy ở tốc độ cao, hoặc ở tải trọng lớn. ECU chuyển mạch tiếp điểm của rơle điều khiển bơm nhiên liệu sang để điều khiển bơm nhiên liệu ở tốc độ cao.

Sơ đồ cấu tạo



Hình 34. Mạch điều khiển tốc độ bơm nhiên liệu.

2. Phân tích hiện tượng và nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng bơm xăng điều khiển điện tử.

2.1. Tháo bơm xăng

-Tháo bơm xăng ra khỏi thùng thực hiện giống như hướng dẫn tháo bơm xăng trong thùng nhiên liệu ở bài 1 phân tháo lắp các bộ phận của hệ thống phun xăng điện tử.

Với điều kiện trước khi tháo bơm xăng cần thực hiện đủ các chú ý và quy trình xử lý trong hệ thống như sau:

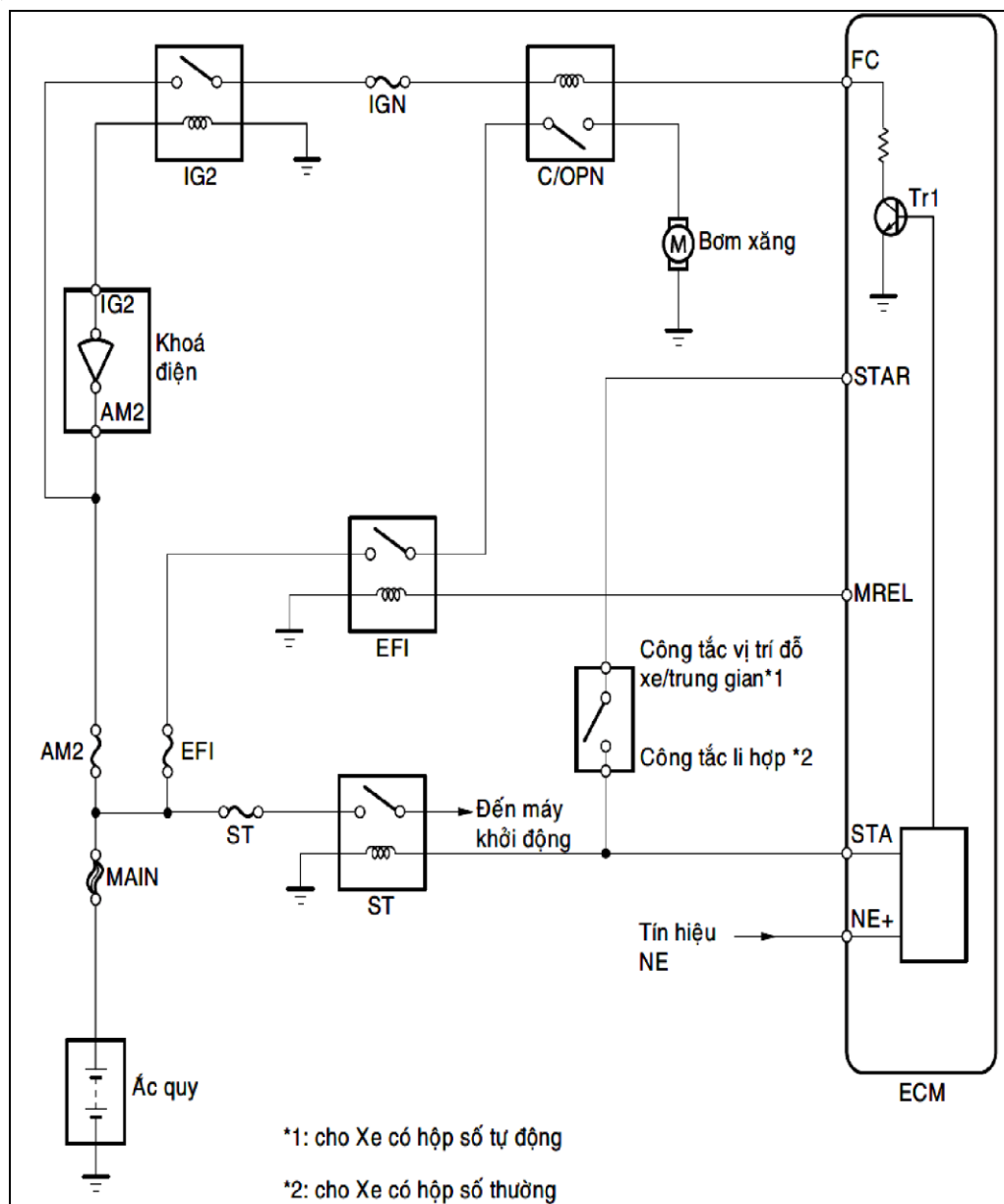
LƯU Ý:

- Trước khi kiểm tra sửa chữa hệ thống nhiên liệu, hãy ngắt cáp âm ra khỏi ắc quy.
- Không được hút thuốc hay làm việc gần lửa khi sửa chữa hệ thống nhiên liệu.
- Không để xăng tiếp xúc với các chi tiết bằng cao su hoặc bằng da.
- Thực hiện các quy trình sau để ngăn cho xăng không phun ra trước khi tháo bất cứ bộ phận nào của hệ thống nhiên liệu.
- Áp suất vẫn còn trong hệ thống nhiên liệu thậm chí sau khi thực hiện các quy. Khi ngắt ống nhiên liệu, hãy bịt nó bằng giẻ để tránh cho xăng không phun ra ngoài.
- Rút cầu chì bơm nhiên liệu hoặc tháo nắp 1 sửa chữa trên sàn xe phía ghế sau.

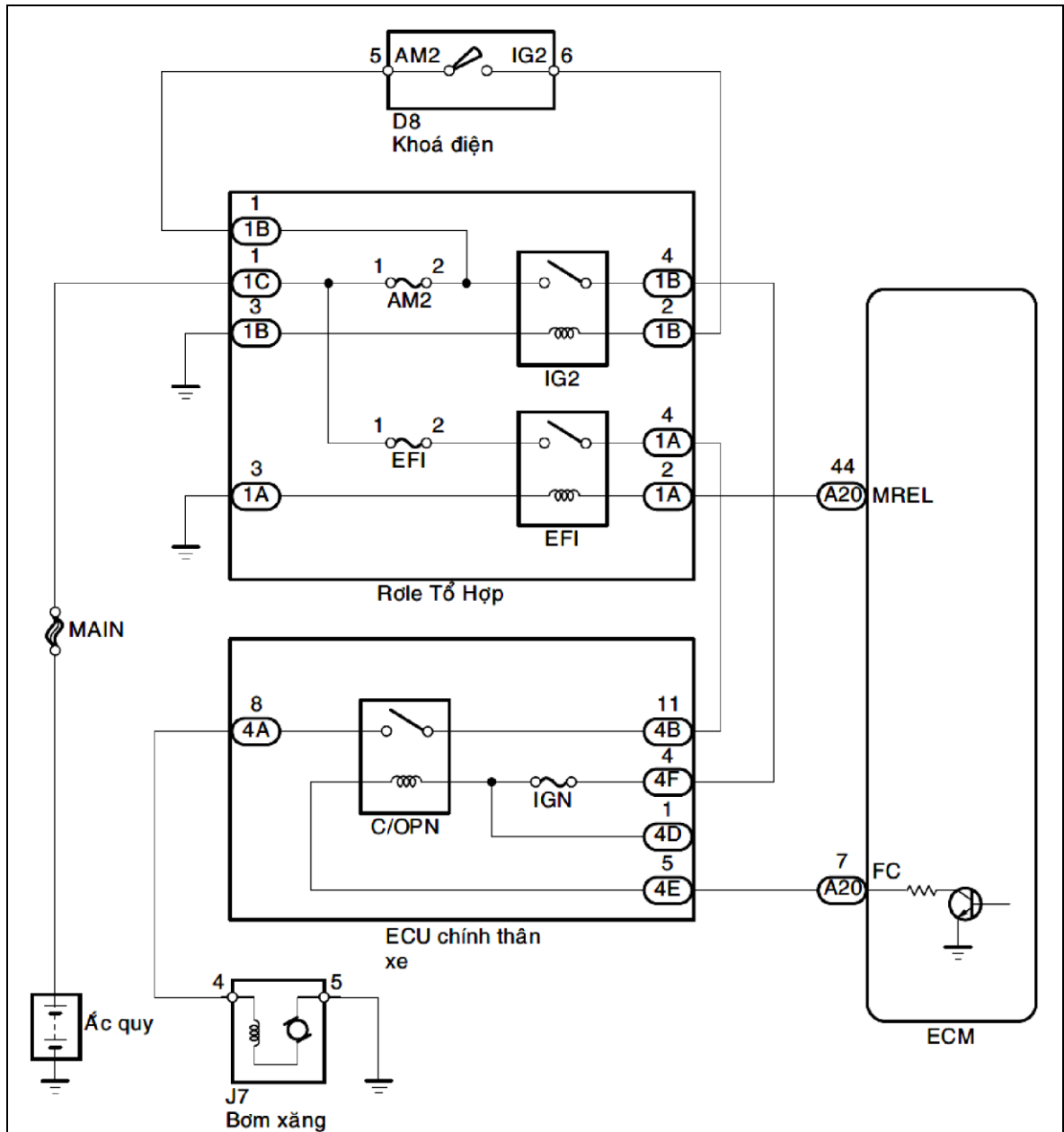
- Ngắt giắc điện của bơm nhiên liệu và bộ phận đo mức xăng trong thùng nhiên liệu.
- Nối lại cáp âm ắc quy.
- Bật khóa điện và khởi động động cơ
- au khi động cơ chết máy hãy tắt khóa điện OFF.
- Khởi động động cơ một lần nữa. Kiểm tra động cơ không thể nổ máy được do không còn xăng trong hệ thống.
- Tháo nắp bình xăng để xả áp suất trong thùng chứa nhiên liệu
- Ngắt cáp âm ra khỏi ắc quy

2.2. Kiểm tra sửa chữa bơm xăng.

Mạch điều khiển bơm nhiên liệu động cơ NZ- FE lắp trên xe TOYOTA VIOS, YARIS.



Sơ đồ mạch điện



QUY TRÌNH KIỂM TRA

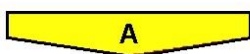
1) Thử kích hoạt bơm xăng bằng máy chẩn đoán.

- 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	đường tiến hành
Bơm không hoạt động, không có giao động trên vít của bộ giảm giao động.	A
Bơm hoạt động có giao động trên vít của bộ giảm giao động.	B

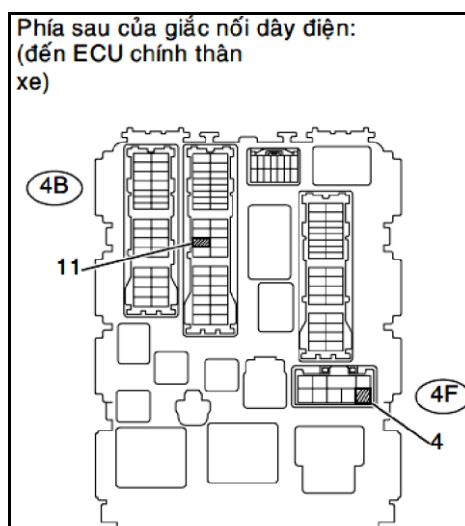


Đến bước 8

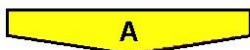
2) Kiểm tra ECU thân xe (điện áp role mở mạch bơm xăng)

+ Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Vị trí đo	Vị trí khóa điện	Điều kiện tiêu chuẩn
4B-11- Mát thân xe	hóa điện OFF	Dưới 1V
4F-4 - Mát thân xe		
4B-11 - Mát thân xe	hóa điện ON	đến 14V
4F-4 - Mát thân xe		



Điện áp tiêu chuẩn	Kết quả	Kết quả	đường tiến hành
Ngoài dải tiêu chuẩn			A
N m trong phạm vi tiêu chuẩn			B



Đến bước 4

3) Kiểm tra dây điện và giắc nối (ECU chính thân xe - 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.

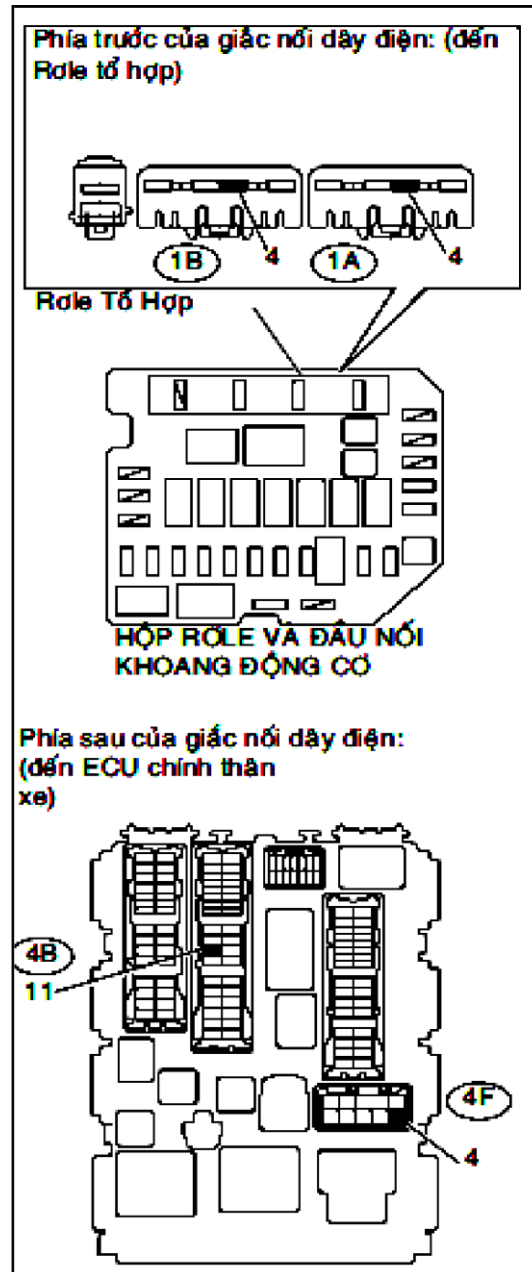
Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra hở mạch)

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



OK

NG

Sửa chữa hoặc thay thế dây điện hay giắc nối

Sửa chữa mạch nguồn ECM

4) Kiểm tra ECU chính thân xe (Role mở mạch)

- + Tháo ECU thân xe chính.
- + Nối cực dương của ắc quy vào 4D - 1, và nối cực âm ắc quy vào cực 4E-5
- + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

4A-8 - 4B-11	Khi mất điện áp ắc quy	0 Ω trở lên
	hi điện áp ắc quy được cấp đến cực 4D -1 và 4E-5	Dưới Ω

Điện trở chuẩn

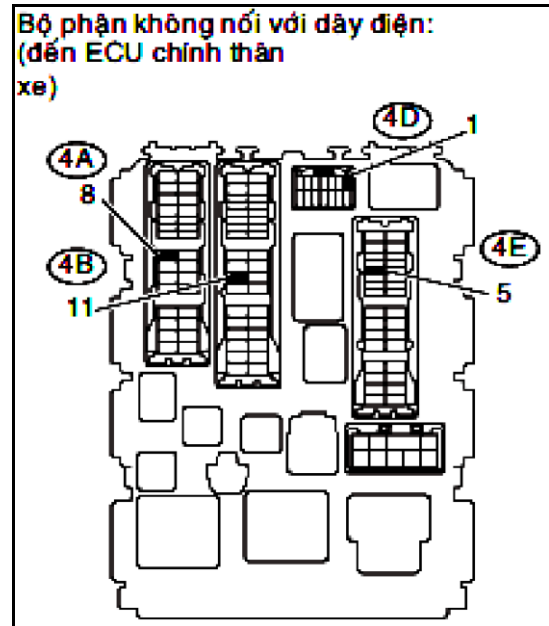
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
----------------	-----------	----------------------

GỢI Ý:

Mạch cuộn dây role giữ 4D -1 và 4E - 5 không qua cầu chì IGN +
Thay thế ECU thân xe chính.

OK

NG



Thay thế ECU chính thân xe

5) Kiểm tra dây điện và giắc nối (ECU thân xe chính - 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)

Nối dụng 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)

Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
A20-7 (FC) - Mát	Luôn luôn	$10\text{ K}\Omega$ trở lên

d) Lắp lại giắc nối của ECU thân xe chính.

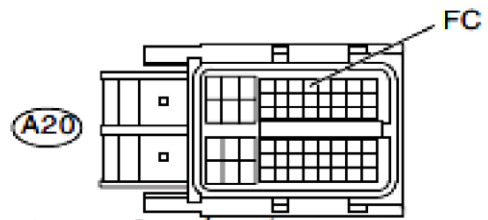
e) Nối lại giắc nối ECM.

OK

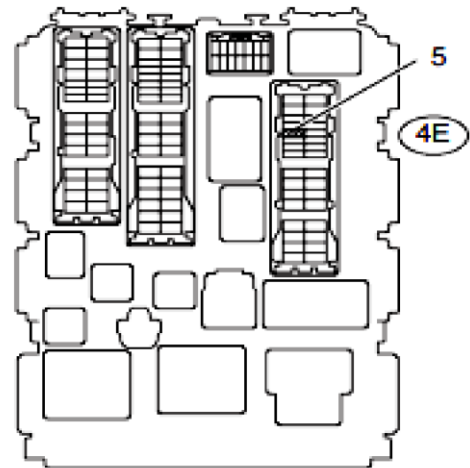
NG

6) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa

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



Phía sau của giắc nối dây điện: (đến ECU chính thân xe)



Sửa chữa hoặc thay thế dây điện hay giắc nối

Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
4A-8 - J7-4	Luôn luôn	Dưới Ω

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)

Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra ngắn mạch)

+ Lắp giắc nối của ECU thân xe chính.

b) Kiểm tra dây điện và các giắc nối giữa bơm nhiên liệu với mát của thân xe.

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
4A-8 – Mát thân xe	Luôn luôn	0 Ω trở lên

+ 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)

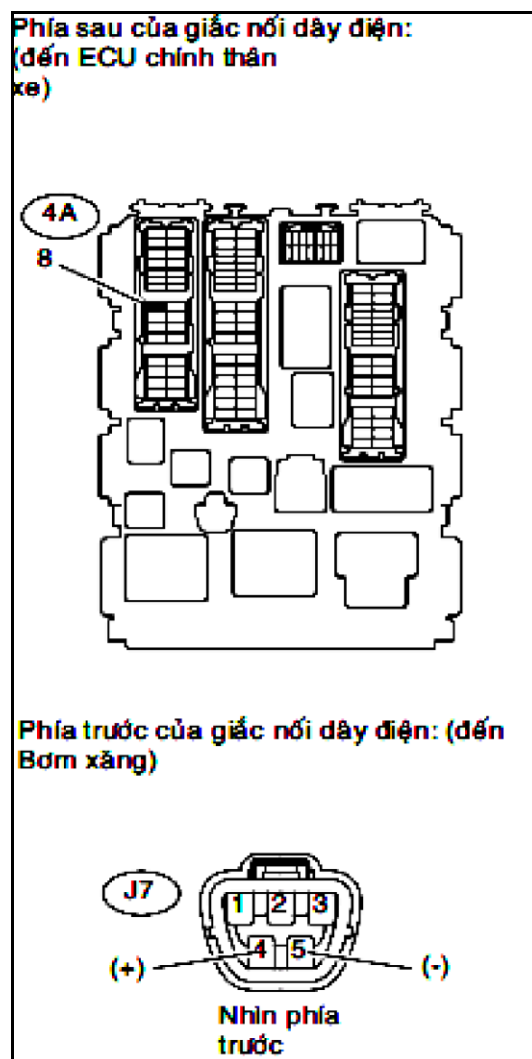
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
J7-5 - Mát thân xe	Luôn luôn	Dưới Ω

+ Nối lại giắc nối bơm nhiên liệu.

OK

NG

Sửa chữa hoặc thay thế dây điện hay giắc nối



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.

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
4- 5	20°C(68°F)	0.2 đến 3.0 Ω

Điện trở tiêu chuẩn

b) Kiểm tra sự vận hành của bơm nhiên liệu

Cấp điện áp ắc quy vào cả 2 cực.
Kiểm tra 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

Thay thế cụm bơm nhiên liệu

OK

Hãy thay thế ECM

2.3. • Lắp bơm xăng.

Lắp bơm nhiên liệu

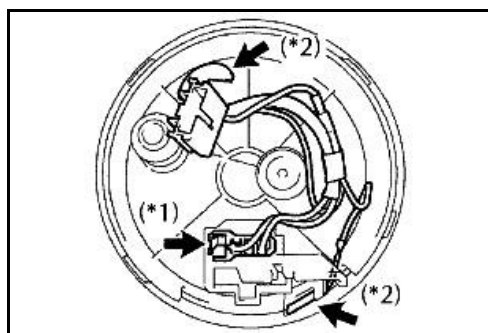
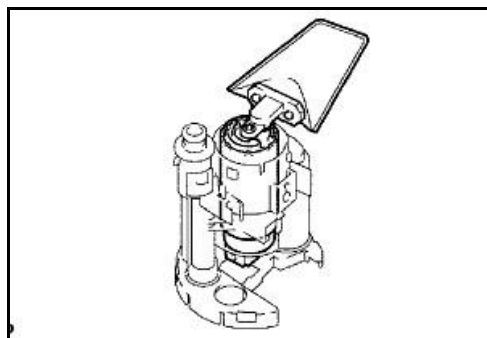
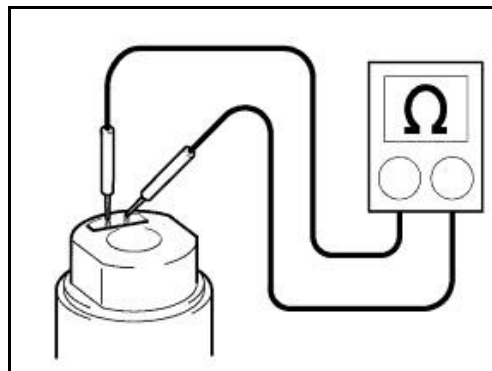
- Bôi một lớp mỏng xăng hoặc mỡ lên gioăng chữ O của bơm nhiên liệu.
Đẩy bơm nhiên liệu vào bộ lọc.

Lắp dây điện bơm nhiên liệu

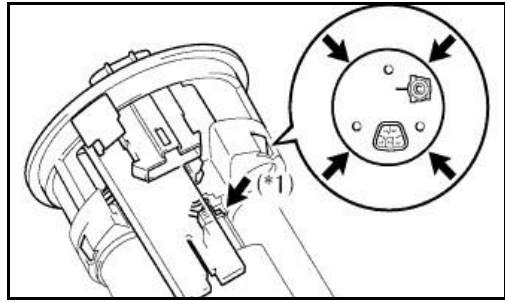
Lắp giắc nối (*1).

Lắp dây điện bơm nhiên liệu (*2).

Bộ phận không nối dây điện: (Bơm xăng)

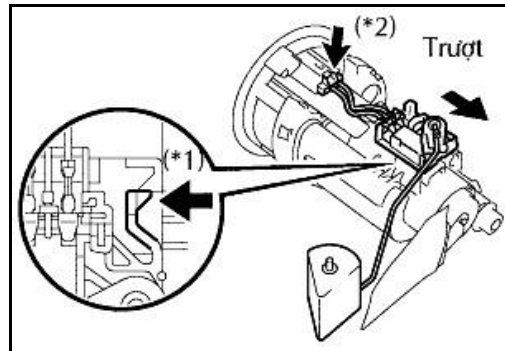


Lắp đĩa hút bơm nhiên liệu Lắp giắc nối của bơm nhiên liệu. Lắp đĩa hút nhiên liệu.

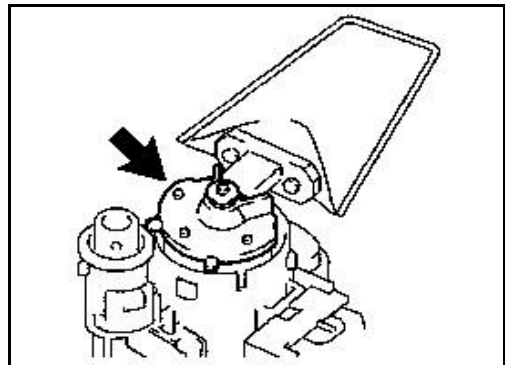


Lắp bộ đo nhiên liệu
Trượt bộ đo nhiên liệu để ăn khớp vấu (*1).

Lắp giắc nối bộ đo nhiên liệu (*2).



Lắp cao su đệm bơm xăng
Lắp cao su đệm bơm nhiên liệu vào bơm nhiên liệu.



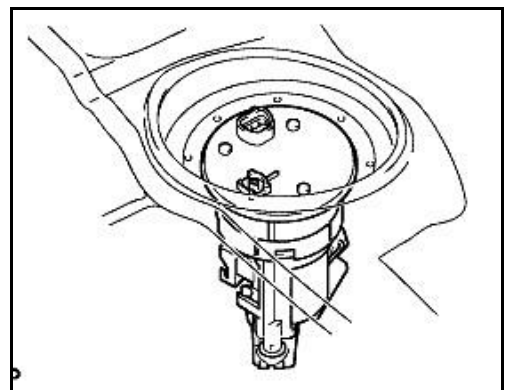
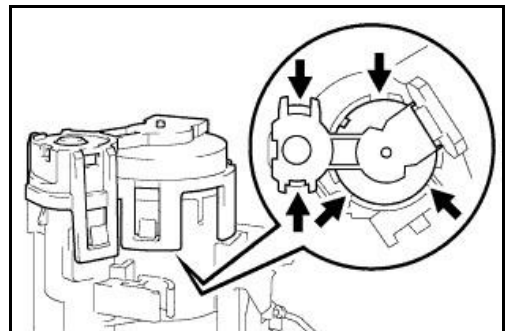
Lắp đĩa hút nhiên liệu số 1
Lắp giá đỡ ống nhiên liệu số 2.

Lắp cụm ống của đồng hồ đo xăng và bơm

Lắp một gioăng mới vào ống hút nhiên liệu.

Lắp ống hút nhiên liệu. CHÚ Ý:

- Không được làm hỏng lọc của bơm nhiên liệu.
- Cần thận không được làm cong tay của bộ đo nhiên liệu.



Lắp đĩa bắt ống thông hơi bình nhiên liệu.

Hãy gióng thẳng dầu của đĩa bắt với ống hút nhiên liệu.

Lắp tấm bắt bằng 8 bu lông. Mômen:

$5.9 \text{ N}\cdot\text{m} \{ 60 \text{ kgf}\cdot\text{cm}, 52 \text{ in.}\cdot\text{lbf} \}$

Lắp ống bơm nhiên liệu

Lắp ống bơm nhiên liệu bằng kẹp nối ống.

CHÚ Ý:

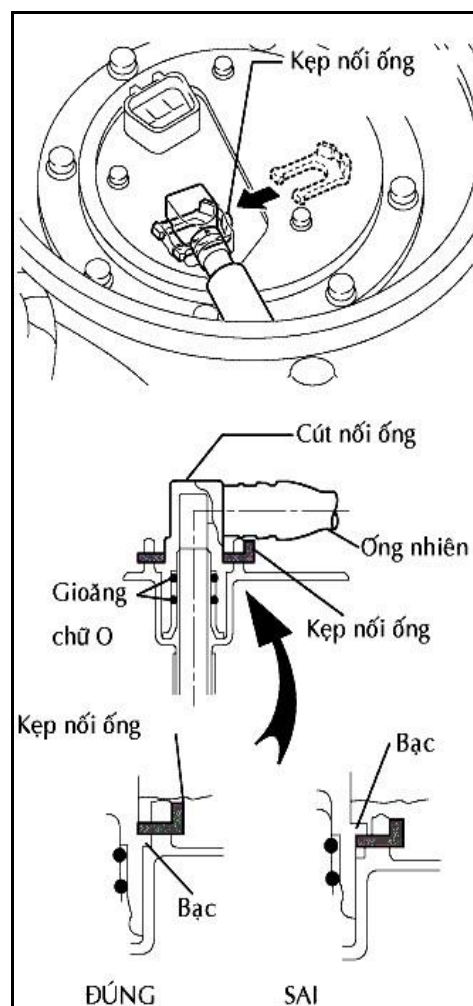
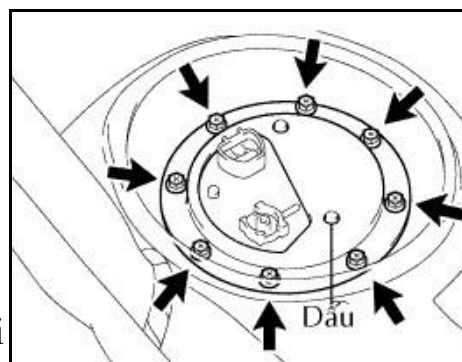
- Kiểm tra rằng không có vết xước hay vật thể lạ trên phần nối.
- Kiểm tra rằng nút nối ống nhiên liệu đã lắp chắc chắn.
- Kiểm tra các kẹp nối ống nằm trên các cổ của nút nối ống nhiên liệu.
- Sau khi lắp các kẹp nối ống, kiểm tra rằng nút nối ống nhiên liệu không kéo ra được.

Nối cáp âm ắc quy

Kiểm tra rò rỉ nhiên liệu

Sử dụng thiết bị chặn đoán kích hoạt bơm xăng để kiểm tra

Kiểm tra rò rỉ nhiên liệu sau khi bảo dưỡng sửa chữa hệ thống nhiên liệu. Nếu thấy có sự rò rỉ tại vị trí nào cần khắc phục hoặc thay thế ngay nếu không sẽ gây nên mất an toàn khi xe hoạt động đạt yêu cầu

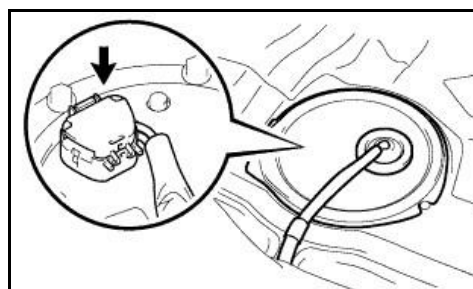


Và áp suất trong hệ thống nhiên liệu không

Lắp nắp lỗ sửa chữa ở sàn xe phía sau.

Nối giắc của bơm nhiên liệu.

Bịt nắp 1 sửa chữa sàn xe phía sau bằng băng dính mới.



Lắp cụm lưng ghế sau (kiểu có định)

Cài khớp 2 móc phía trước của nệm ghế từ thân xe.

Xác nhận rằng đã lắp chắc chắn nệm ghế.

CHÚ Ý:

- Khi lắp nệm ghế, chắc chắn rằng khoá đai an toàn không nằm dưới nệm ghế.
- Lắp cụm nệm ghế sau (cho kiểu nghiêng được)
- Cài khớp các móc phía trước của nệm ghế sau kiểu ghế liền vào thân xe.
- Xác nhận đã lắp chắc chắn nệm ghế.

CHÚ Ý:

- Khi lắp cụm nệm ghế sau kiểu ghế liền, chắc chắn rằng khoá đai an toàn không nằm dưới cụm nệm ghế sau kiểu ghế liền.

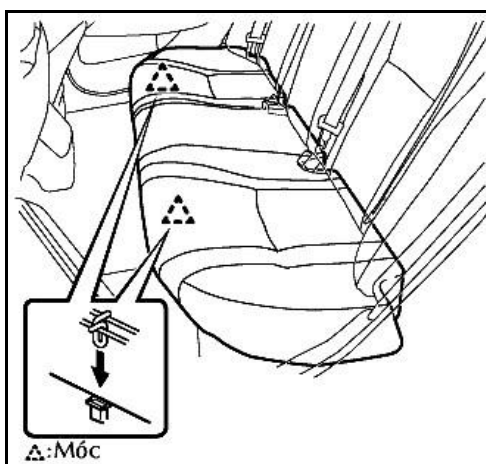
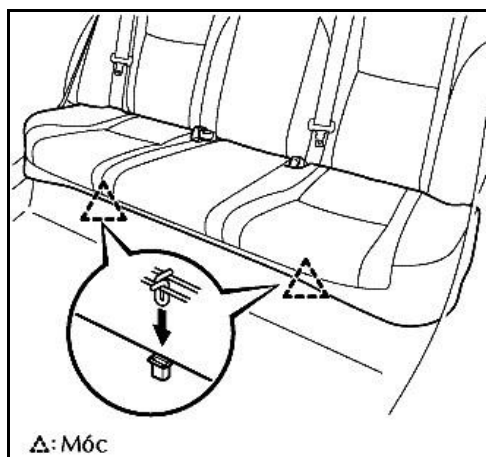
2.4. Kiểm tra áp suất bơm xăng

Áp suất bơm xăng quyết định đến chất lượng làm việc của động cơ, nếu áp suất bơm xăng nhỏ hơn thiết kế thì những hiện tượng như với hư hỏng bơm xăng sẽ xuất hiện. Vì vậy chúng ta cần phải kiểm tra được áp suất bơm xăng trong quá trình sửa chữa.

Tùy từng loại xe mà áp suất của bơm xăng là khác nhau.

Ví dụ: áp suất bơm xăng trên xe:

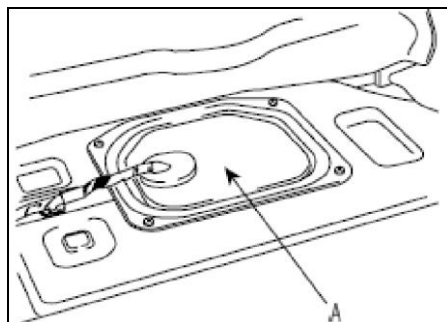
- INNOVA đời 2010 là 281- 287 kPa (2.87- 2.93 kgf/cm², 40.8- 41.7 psi)
- Ford LASER đời 2003: Lớn nhất là 500 - 630 kPa {5.0 - 6.5 kgf/cm², 72-92 psi} áp suất dư sau 5 phút là lớn hơn 340 kPa {3.5 kgf/cm², 50 psi}
- FORTUNER đời 1995 là 265- 304 kPa (2.7- 3.1 kgf/cm², 38- 44 psi)
- CAMRY đời 1997- 2000 là: 301- 347 kPa (3.1- 3.5kgf/cm², 44- 50 psi) áp suất dư sau 5 phút là 147 kPa (1.5 kgf/cm², 21 psi) hoặc lớn hơn.
- CR-V & CIVIC đời 2008 là 380- 430 kPa (3,9- 4,4kgf/cm², 55- 63 psi).
- HYUNDAI SONATA 2.4 đời 2006 là 345- 355 kPa (3,51- 3,61 kgf/cm², 50,0- 51,5 psi).



Quy trình kiểm tra áp suất bơm xăng được thực hiện như sau: í dụ trên xe *HYUNDAI SONATA 2008*.

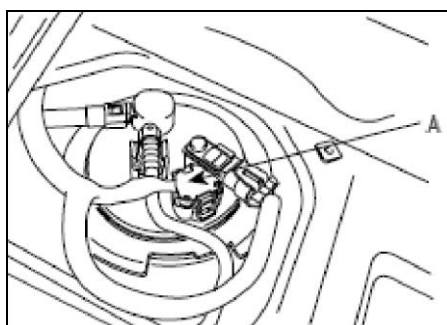
1) Chuẩn bị

Tháo nắp sửa chữa A trên thùng chứa nhiên liệu



2) Giải phóng áp suất bên trong hệ thống nhiên liệu.

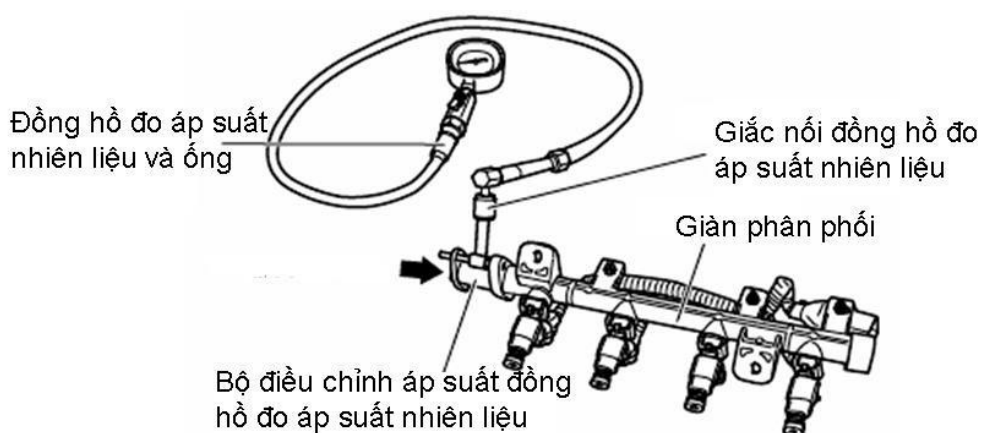
- Ngắt giắc điện bơm xăng
- Khởi động động cơ và đợi cho hết nhiên liệu trong hệ thống và động cơ tự chết máy.

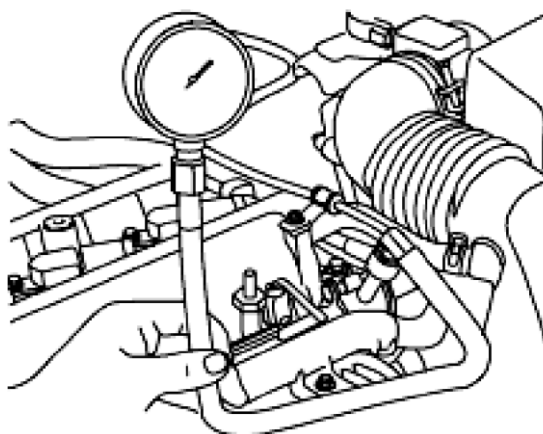


Hãy chắc chắn rằng áp lực nhiên liệu đã được giải phóng trước khi tháo ống nạp nhiên liệu.

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 rò 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 rò rỉ từ đồng hồ đo áp suất hay quan sát các giắc nối.

5) Kiểm tra áp suất nhiên liệu

- 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 ~ 3.61 kg/cm², 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 cách đọc giá trị trên đồng hồ đo áp suất.

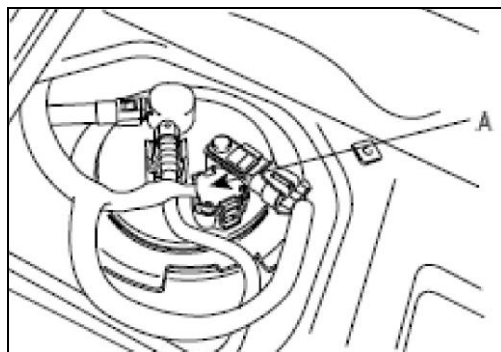
sau khi động cơ dừng, giá trị trên đồng hồ đo áp suất được giữ khoảng 5 phút.

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 chậm 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 nhiên liệu trong hệ thống

- Ngắt giắc điện bơm xăng
- 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 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 rò 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. Áp suất trên hệ thống, kiểm tra sự rò rỉ tại các giắc nối.
- Nếu thấy xe bình thường không rò rỉ nhiên liệu thì kết nối giắc điện bơm nhiên liệu lại.

Bài tập:

Câu 1: Trình bày nhiệm vụ, cấu tạo của bơm nhiên liệu trong hệ thống phun xăng điện tử.

Câu 2: Vẽ sơ đồ và trình bày nguyên lý làm việc của mạch điện điều khiển bơm nhiên liệu.

Câu 3: Lập bảng quy trình tháo lắp bơm nhiên liệu trong hệ thống phun xăng điện tử.

Câu 4: Kiểm tra áp suất nhiên liệu trong hệ thống phun xăng điện tử.

Câu 5: Thu thập những thông tin uy định về áp suất trong nhiên liệu của một số loại xe phổ thông hiện đang có trên thị trường Việt Nam.

Câu 6: Kiểm tra được mạch điện điều khiển bơm xăng trên xe.

BÀI 5: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA BỘ ĐIỀU ÁP

Mã bài: MĐ 22-05

Giới thiệu:

Bộ điều áp (regulator) là một bộ phận quan trọng trong hệ thống nhiên liệu của xe ô tô, có nhiệm vụ duy trì áp suất nhiên liệu ổn định trong hệ thống phun. Việc bảo dưỡng và sửa chữa bộ điều áp là cần thiết để đảm bảo động cơ hoạt động hiệu quả, giúp xe vận hành ổn định và tiết kiệm nhiên liệu, giúp động cơ đạt hiệu suất tốt nhất trong mọi điều kiện hoạt động.

Mục tiêu:

- Trình bày được nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của bộ điều áp trên hệ thống phun xăng điện tử
- Trình bày được hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng bộ điều áp
- Kiểm tra và bảo dưỡng được bộ điều áp đúng quy trình, quy phạm, đúng phương pháp và đúng tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định
- 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

1. Khái quát nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của bộ điều áp

1.1. Nhiệm vụ

Duy trì ổn định áp suất nhiên liệu trong hệ thống phun xăng điện tử (từ 2, bars đến 3 bars) tùy vào từng hệ thống nhiên liệu cụ thể của từng xe mà áp suất này là khác nhau. Nhờ vậy lượng xăng cung cấp bởi vòi phun điện tử chỉ phụ thuộc vào thời gian mở của kim phun. Ngoài ra bộ điều áp còn duy trì áp suất dư trong đường ống nhiên liệu giống như van một chiều lắp trên bơm nhiên liệu.

Bộ điều áp được phân ra làm hai loại:

- Loại điều chỉnh áp suất theo áp suất đường nạp (*loại lắp trên giàn phân phối xăng*)
- Loại điều chỉnh áp suất không đổi (*lắp cùng với cụm bơm nhiên liệu*)

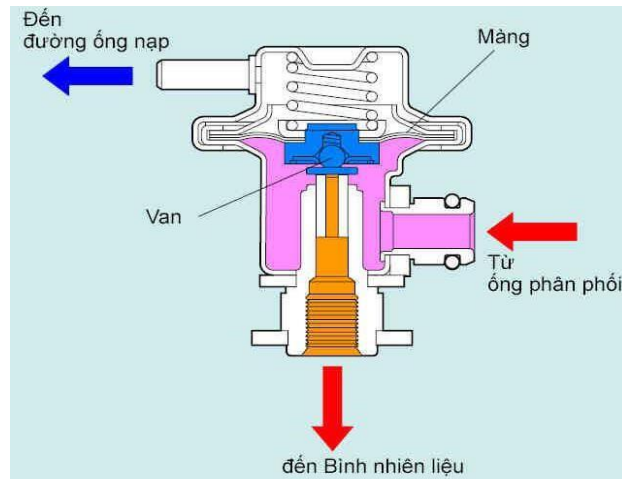
1.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc.

Cấu tạo: thân bộ điều áp được dập bằng thép mỏng không thể tháo ra được. Bên trong có chứa van bi, lò xo điều chỉnh áp suất, đường nhiên liệu vào và đường nhiên liệu hồi về thùng có loại được chế tạo ren để bắt với ống nhiên liệu, có loại được chế tạo rãnh để lắp gioăng cao su làm kín.

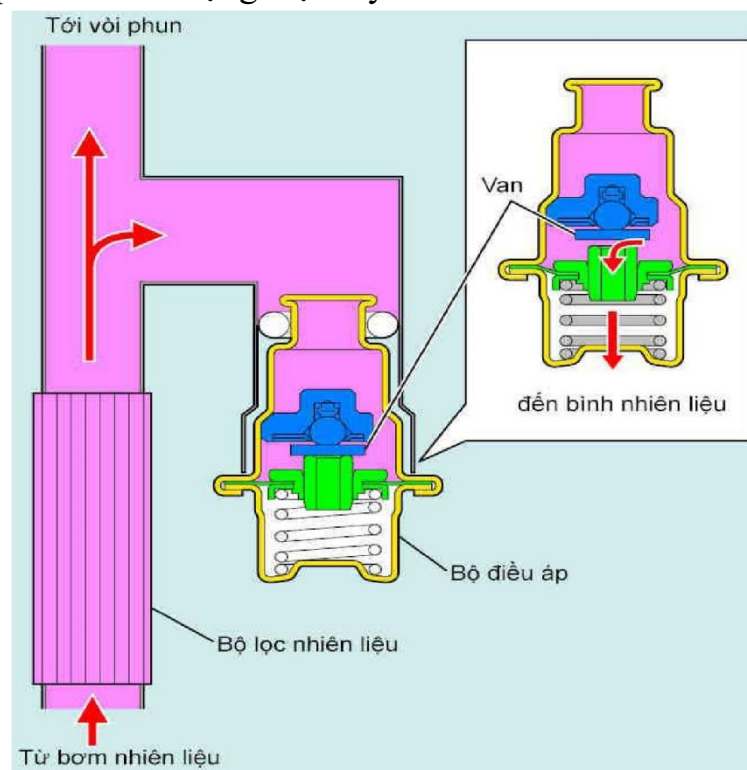
Loại điều chỉnh áp suất theo áp suất đường nạp (*loại lắp trên giàn phân phối xăng*)

Hoạt động: áp suất nhiên liệu từ bơm nhiên liệu được điều chỉnh bởi lò xo màng. Khi áp suất vượt quá mức quy định thì van sẽ mở ra để một phần nhiên liệu theo ống trở về thùng chứa làm giảm áp suất nhiên liệu trong mạch xuống. Buồng lò xo của bộ điều áp được thông với đường nạp ở phía sau bướm ga, qua đó tạo liên hệ thường xuyên giữa áp suất xăng và áp suất tuyệt đối trên đường

ống nạp. Nhờ thế mà độ chênh áp ở vòi phun luôn được giữ ổn định với mọi vị trí của bướm ga.



Hình 35. Thiết bị điều chỉnh áp suất nhiên liệu theo áp suất đường nạp.
Thiết bị điều chỉnh áp suất nhiên liệu loại áp suất không đổi.
Loại này thường được lắp cùng với cụm bơm nhiên liệu hiện nay trên các xe của TOYOTA đa phần đều sử dụng loại này.



Hình 36. Thiết bị điều chỉnh áp suất nhiên liệu loại áp suất không đổi.
Hoạt động: khi áp suất vượt quá mức quy định thắng được lực căng của lò xo thì van sẽ mở ra để một phần nhiên liệu theo ống trở về thùng chứa làm giảm áp suất nhiên liệu trong mạch xuống.

2. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng bộ điều áp

Trong quá trình hoạt động bộ điều áp nhiên liệu thường gặp phải những hư hỏng như:

- Hệ thống nhiên liệu có áp suất quá cao nguyên nhân do bộ điều áp kẹt không làm việc nên không giảm được áp suất trong hệ thống.
- Hệ thống nhiên liệu bị tụt áp suất dẫn đến động cơ khó khởi động, không tải kém và tổn thất công suất. Nguyên nhân do vật thể lạ kẹt trong van làm cho van luôn luôn mở và nhiên liệu luôn luôn hồi về thùng ngay cả khi động cơ đang hoạt động.

3. QUY TRÌNH KIỂM TRA BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA BỘ ĐIỀU ÁP.

Lập được quy trình tháo bảo dưỡng và sửa chữa bộ điều áp.

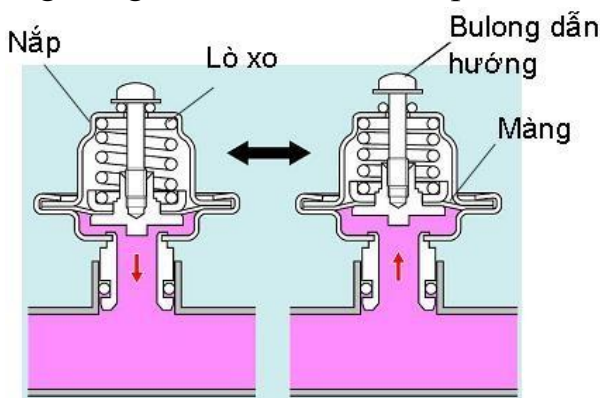
Thực tế trong quá trình hoạt động của động cơ sử dụng hệ thống phun xăng điện tử thì bộ điều áp rất ít bị hư hỏng giống như hiện tượng nêu trên vì: Áp suất của bơm không thể làm cho lò xo của bộ điều áp bị thay đổi đàn tính, và trong hệ thống cũng đã có lọc xăng để lọc bỏ cặn bẩn và tạp chất rồi nên không có vật thể lạ kẹt vào van. Trừ trường hợp ngoại lệ khác. Chính vì vậy khi phát hiện hư hỏng của hệ thống chính xác ở bộ điều áp thì ta tiến hành thay thế bộ điều áp mới đúng chủng loại mà không tiến hành bảo dưỡng sửa chữa.

Vì bộ điều áp không thể tháo rời ra được.

4. BỘ GIẢM RUNG TRÊN HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU

Nhiệm vụ và cấu tạo của bộ giảm rung nhiên liệu.

Thiết bị này có nhiệm vụ hạn chế các rung động và sự lan truyền sóng áp suất trong mạch nhiên liệu. Các rung động này được gây ra do sự đóng mở các vòi phun xăng và van hồi xăng trong thiết bị điều chỉnh áp suất.



Hình 37. Bộ giảm rung động.

Bộ giảm rung động thường được lắp trên đường hồi xăng, giữa thiết bị điều chỉnh áp suất và bình chứa xăng. Điểm khác biệt là không có liên hệ với đường ống nạp, bộ giảm rung động có cấu tạo và hoạt động tương tự như bộ điều chỉnh áp suất. Việc sử dụng tới ba biện pháp nhằm ổn định áp suất trong mạch nhiên liệu (thể tích của dàn phân phối, thiết bị điều chỉnh áp suất và bộ giảm rung

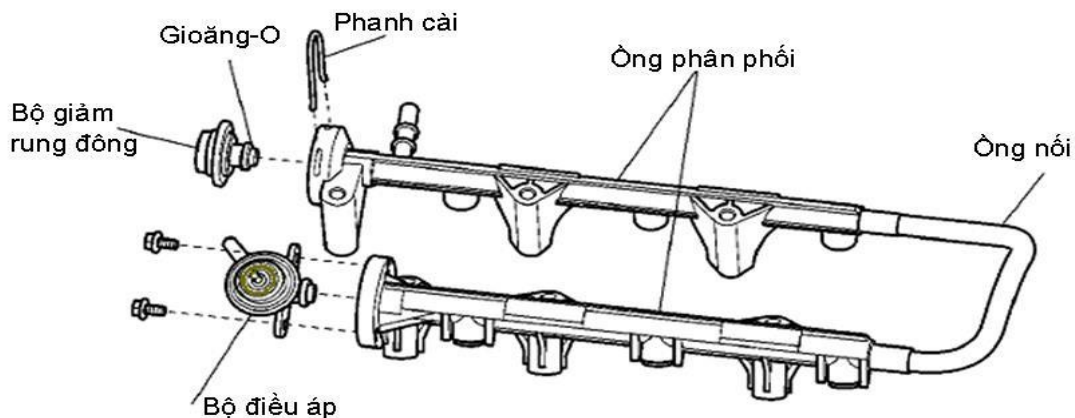
động) cho thấy tầm quan trọng của thông số này trong việc bảo đảm hoạt động tin cậy của hệ thống phun xăng điện tử.

5. THÁO LẮP VÀ THAY MỚI BỘ ĐIỀU ÁP

- Lắp được quy trình tháo bảo dưỡng và sửa chữa bộ điều áp.
- Tháo kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa được bộ điều áp.
- Đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp

1) Tháo bộ điều áp loại trên đường ống

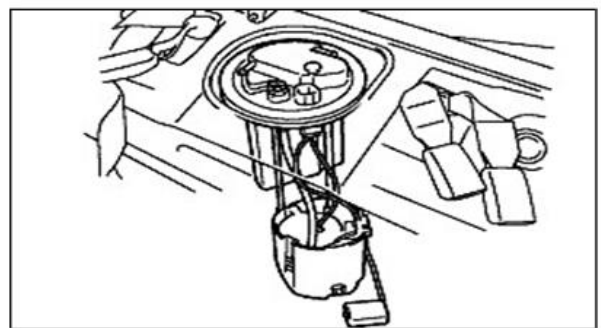
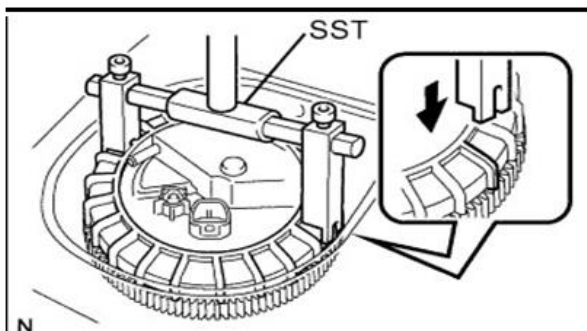
- a) Ngắt ống chân không ra khỏi bộ điều áp
- b) Xả áp trong hệ thống nhiên liệu
- c) Tháo đường xăng hồi
- d) Tháo 02 bu lông bắt bộ điều áp với giàn phân phối
- e) Thay gioăng cao su của bộ điều áp và bộ giảm rung động



Hình 38 . Vị trí lắp bộ điều áp và bộ giảm rung trên xe.

2) Lắp bộ điều áp và bộ giảm rung động.

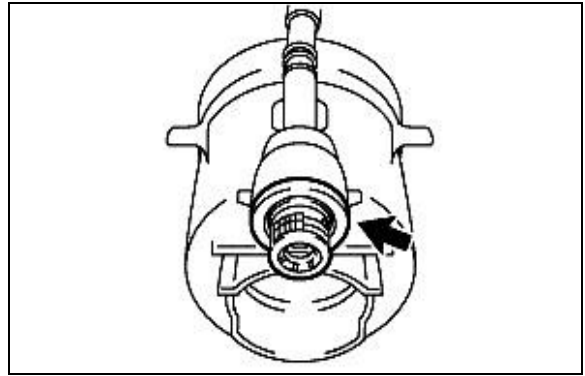
- a) Lắp bộ điều áp và bộ giảm rung động vào ống phân phối.
- b) Lắp ống dẫn xăng và ống hút chân không vào bộ điều áp.
- c) Kích hoạt bơm xăng để kiểm tra.
- d) Kiểm tra r ng không có sự rò rỉ nào trong hệ thống nhiên liệu sau khi tháo lắp bảo dưỡng.



3) Tháo bộ điều áp loại lắp cùng bơm nhiên liệu.

- a) Xả áp suất trong hệ thống nhiên liệu.

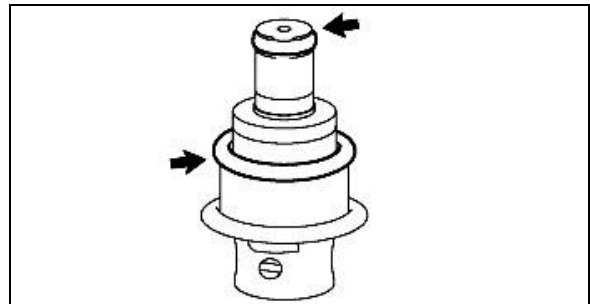
- b) Dùng dụng cụ đặc biệt tháo nắp hãm bơm xăng.
 - c) Tháo bơm xăng và bộ đo mức nhiên liệu ra khỏi thùng nhiên liệu.
 - d) Tháo bộ điều áp nhiên liệu
- Dùng một tô vít có bọc băng dính ở đầu, tháo bộ điều áp nhiên liệu.



Tháo 2 gioăng chữ O

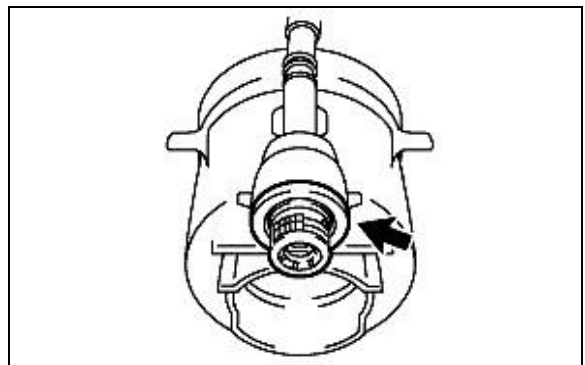
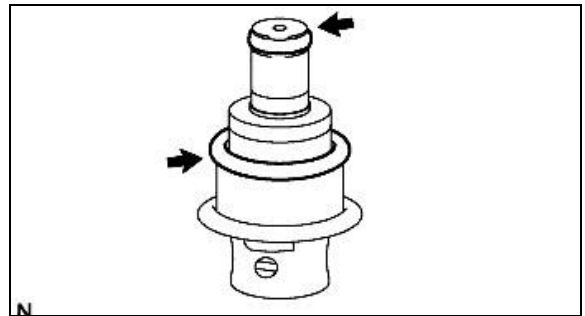
4) Lắp bộ điều áp

- a) Thay hai gioăng chữ O mới.



- b) Lắp bộ điều áp nhiên liệu

- c) Lắp lại bơm nhiên liệu.
- d) Lắp lại các đường ống nhiên liệu.
- e) Kích hoạt bơm xăng để kiểm tra.
- f) Kiểm tra r ng không có sự rò rỉ nào trong hệ thống nhiên liệu sau khi tháo lắp bảo dưỡng.



Câu hỏi.

Câu 1: Trình bày nhiệm vụ, cấu tạo của bộ điều áp nhiên liệu trong hệ thống phun xăng điện tử.

Câu 2: Lập bảng quy trình tháo lắp bộ điều áp nhiên liệu trong hệ thống phun xăng điện tử.

Câu 4: Trình bày hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của bộ điều áp nhiên liệu trong hệ thống phun xăng điện tử.

Câu 5 : Xác định vị trí của bộ điều áp nhiên liệu trên xe có sử dụng hệ thống phun xăng điện tử.

Câu 6: Tháo lắp được bộ điều áp nhiên liệu (cả loại trong thùng và loại trên đường ống)

BÀI 6: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA VÒI PHUN XĂNG ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN TỬ

Mã bài: MĐ 22-06

Giới thiệu:

Vòi phun xăng điều khiển điện tử (fuel injector) là một trong những thành phần quan trọng trong hệ thống phun nhiên liệu của ô tô, đóng vai trò quyết định trong việc phân phối nhiên liệu vào buồng đốt một cách chính xác và hiệu quả. Việc bảo dưỡng và sửa chữa định kỳ vòi phun xăng giúp đảm bảo động cơ hoạt động ổn định, tiết kiệm nhiên liệu và giảm thiểu khí thải.

Phun nhiên liệu vào buồng đốt với một lượng chính xác theo từng chu kỳ hoạt động của động cơ. Quá trình này giúp tối ưu hóa sự cháy trong xi-lanh, cải thiện hiệu suất động cơ và giảm tiêu hao nhiên liệu.

Mục tiêu :

- Trình bày được nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo và nguyên lý làm việc của vòi phun xăng điều khiển điện tử
- Trình bày được hiện tượng và nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng vòi phun xăng điều khiển điện tử
- Kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa được vòi phun xăng điều khiển điện tử đúng quy trình, quy phạm, đúng phương pháp và tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô

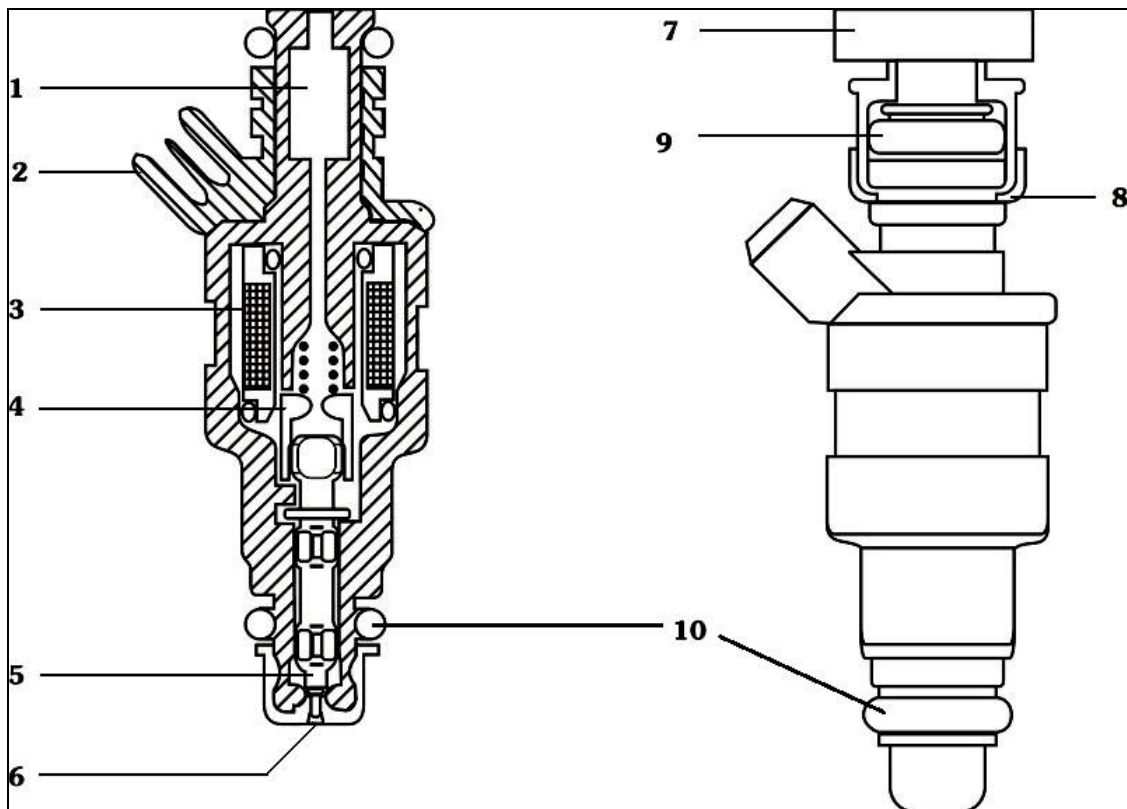
1. Khái quát nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của vòi phun điều khiển điện tử.

1.1. Nhiệm vụ:

Phun nhiên liệu có áp suất vào đường nạp ở khu vực gần xu páp nạp của động cơ một lượng xăng nhất định, theo tín hiệu điều khiển từ ECU động cơ.

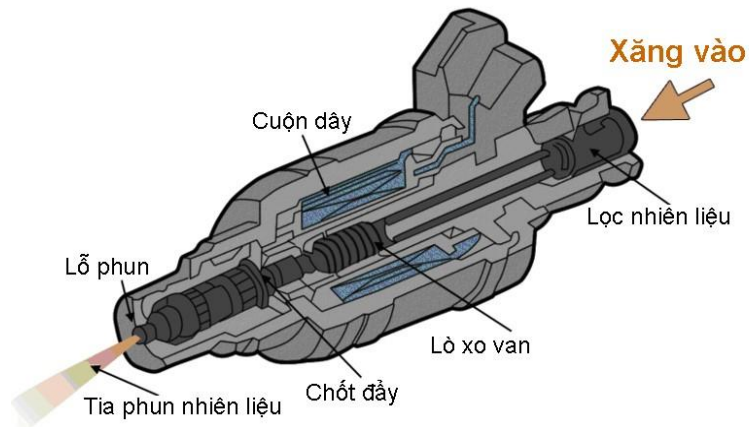
1.2. Cấu tạo

Vòi phun xăng có cấu tạo như hình a. hai đầu để làm kín với giàn phân phối và cách nhien với đường nạp của động cơ tr n vòi phun có lắp hai gioăng cao su. Bên trong vòi phun có các bộ phận như: Lọc nhiên liệu có nhiệm vụ loại bỏ cặn bẩn có trong nhiên liệu, cuộn dây điện để tạo ra từ tính giúp kim phun mở ra khi có dòng điện điều khiển từ ECU gửi đến, lò xo van luôn đẩy cho kim phun đóng kín, chốt đẩy, lỗ phun. Bên ngoài có giắc nối dây điện để nhận tín hiệu điều khiển từ ECU động cơ gửi đến.



Hình 38. Vòi phun nhiên liệu.

1-Lọc xăng; 2- Đầu nối điện; 3-Cuộn dây kích từ; 4-Lõi từ tính; 5-Kim phun; 6-Đầu kim phun; 7-Giàn phân phối xăng; 8-Chụp bảo vệ; 9-Gioăng trên; 10-Gioăng dưới.



Hình 39. Vòi phun nhiên liệu.

1.3. Phân loại

Dựa trên kết cấu ta có các loại vòi phun:

* Hình dạng của cổng phun

- Loại kim (xé nhỏ được nhiên liệu khi phun)
- Loại l (khó bị tắc khi làm việc)

* Giá trị điện trở

- Điện trở thấp (xấp xỉ 2 đến 3Ω)

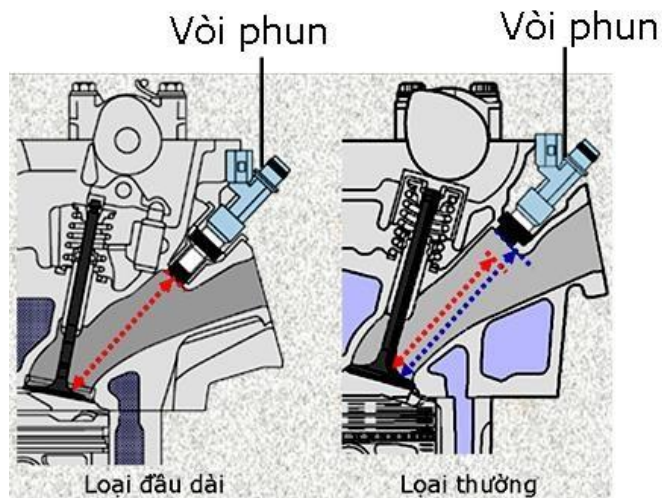
- Điện trở cao (trong khoảng từ 11 - 15,2 Ω) tùy vào từng loại xe. Ngày nay loại này đang được sử dụng nhiều trên các động cơ vì có độ bền cao hơn.

*** Dạng giắc nối**

Có 4 dạng giắc nối, chúng khác nhau tùy theo hình dạng của cổng phun và giá trị điện trở. Màu của giắc nối cũng khác nhau tùy theo lượng phun.

1.4. Vị trí lắp đặt trên động cơ.

Vòi phun nhiên liệu thường được bố trí trên đường nạp của động cơ phía trước xu páp nạp

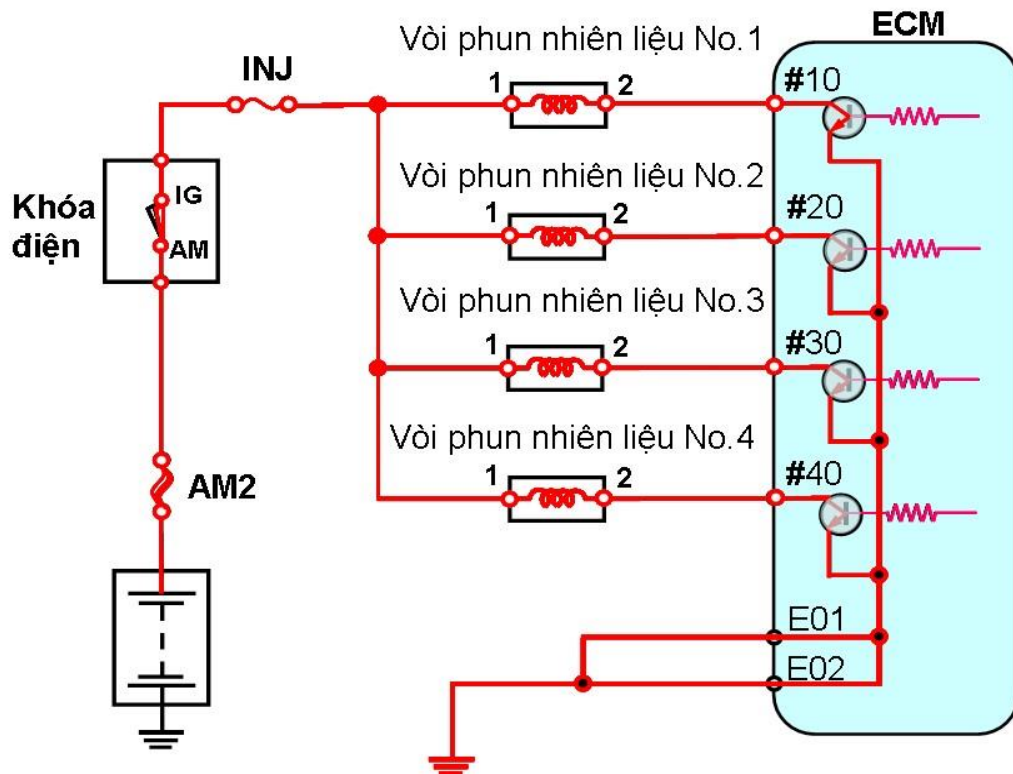


Hình 40. Vị trí lắp vòi phun nhiên liệu.

1.5. Nguyên lý làm việc.

a. 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 J 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 nổi mát cho các vòi phun theo thứ tự đã được định sẵn trong bộ nhớ của ECM.



Hình 41. Mạch điện điều khiển vòi phun nhiên liệu độc lập.

b. Hoạt động của vòi phun xăng: Khi chưa có dòng điện chạy qua cuộn dây của nam châm điện 3, lò xo ép kim phun 5 xuống đề. Lúc này vòi phun ở trạng thái đóng kín. Khi có dòng điện kích thích, nam châm điện sẽ hút lõi từ và kim phun được nâng lên. Nhiên liệu sẽ được phun ra qua một tiết diện hình vành khuyên hoặc các lỗ phun có kích thước hoàn toàn xác định. Quán tính của vòi phun (thời gian đóng và mở kim phun) vào khoảng (1 - 1,5)ms. Tùy theo từng đời xe cũng như phương pháp điều khiển mà vòi phun có thể được mắc nối tiếp với một điện trở phụ.

Như vậy việc đóng mở kim phun ở vòi phun xăng kiểu điện không phải do tác dụng của áp suất nhiên liệu như trong trường hợp vòi phun Diesel, mà do điều khiển bên ngoài nhờ một tín hiệu điện. Nếu độ chênh áp trước và sau 1 phun không đổi thì lượng nhiên liệu cung cấp chỉ phụ thuộc vào thời gian mở của kim phun, nói khác đi là chỉ phụ thuộc vào độ dài của tín hiệu điều khiển vòi phun, được tính toán bởi bộ điều khiển trung tâm tùy theo các chế độ làm việc của động cơ.

Các vòi phun thường được mắc song song thành một giàn (động cơ xylanh) hay 2 giàn (động cơ chữ V6 - 8 xylanh). Quá trình phun có thể được tiến hành theo các phương án sau:

- Phun xăng đồng thời: các vòi phun hoạt động đồng thời ở cùng một thời điểm. Số lần phun sau mỗi chu trình làm việc của động cơ có thể là một (cứ hai vòng quay của trục khuỷu phun một lần, ví dụ ở hệ thống Bosch D-Jetronic)

hoặc hai (phun một lần sau mỗi vòng quay trục khuỷu (Bosch Motronic, L-Jetronic).

- Phun xăng đồng bộ theo pha làm việc của các xy lanh: mỗi vòi phun chỉ phun một lần sau mỗi chu trình. Thời điểm phun được xác định theo pha làm việc của các xy lanh tương ứng. Trong trường hợp này, hệ thống phun xăng phải được trang bị thêm một cảm biến để xác định pha làm việc của các xy lanh, thường có liên quan đến trục cam hoặc bộ phân phối đánh lửa. Việc xử lý thông tin và xác định thời điểm phun sẽ trở nên phức tạp hơn. Bù lại, quá trình phun xăng sẽ hoàn thiện hơn, có thể cho phép hiệu chỉnh lượng xăng phun với từng xy lanh riêng biệt. Cần chú ý riêng việc đấu mạch điện của các vòi phun phải theo đúng thứ tự làm việc, giống như đối với bugi.

Hỗn hợp khí nhiên liệu được hình thành ở khu vực trước xupap nạp và bên trong xy lanh, nhờ các chuyển động rối được tạo ra khi không khí bị hút vào bên trong xy lanh qua xupap nạp.

Vòi phun được lắp với các gioăng cao su đặc biệt có tác dụng bao kín, hấp thụ rung động cơ học và cách nhiệt để tránh hiện tượng tạo hơi xăng trong vòi phun. Hiện tượng này có thể gây ra trở ngại cho việc khởi động khi động cơ còn nóng, do khi đó vòi phun không được làm mát bởi dòng chảy của xăng.

2. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng vòi phun xăng điều khiển điện tử.

2.1 Hiện tượng

- Động cơ quay bình thường nhưng khó khởi động.
- Chồm xe (khả năng không tải kém)
- Động cơ chết máy ngay sau khi khởi động.
- Xảy ra hiện tượng cháy không hoàn toàn ngắt quãng (khởi động nhưng động cơ không nổ được)
- Ì động cơ khả năng tăng tốc kém (tải kém)

2.2. Nguyên nhân

Lỗ phun bị tắc hoặc giảm tiết diện: do trong quá trình sử dụng muội than bám vào đầu vòi phun làm tắc lỗ phun. Trong nhiên liệu và quá trình cháy tạo ra các axit ăn mòn đầu vòi phun làm ảnh hưởng đến chất lượng phun.

Kim phun mòn: tăng khe hở phần dẫn hướng làm giảm áp suất phun, lượng nhiên liệu hồi tăng làm giảm lượng nhiên liệu cung cấp vào buồng cháy. Công suất động cơ giảm.

Lò xo van điện từ bị giãn: khi đó chỉ cần một lực nhỏ cũng có thể nâng được kim phun lên. Do đó nhiên liệu phun vào buồng cháy không tơi, nhỏ giọt. Động cơ không khởi động được, khi động cơ làm việc thì công suất không cao, động cơ hoạt động có khói đen.

Kẹt kim phun: do nhiệt độ từ buồng cháy truyền ra làm cho kim phun nóng lên và giãn nở. Do sự giãn nở không đồng đều làm tăng ma sát giữa kim phun và phần dẫn hướng làm kim phun khó di chuyển.

2.3. Thực hành kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa vòi phun xăng điều khiển điện tử

Kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa được vòi phun xăng điều khiển điện tử đúng quy trình, quy phạm, đúng phương pháp và tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định.

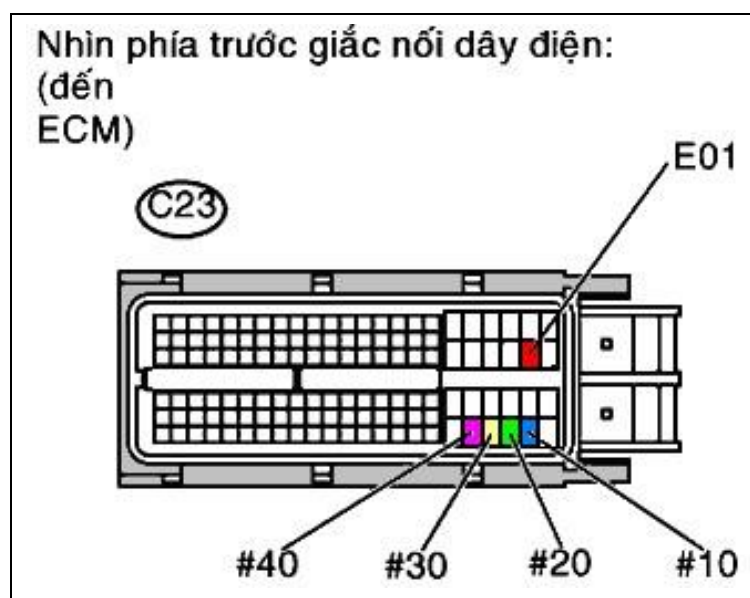
Tham khảo quy trình kiểm tra mạch điện điều khiển vòi phun trên động cơ 1NZ - FE lắp trên xe VIOS 1.5 năm 2008.

1) Kiểm tra ECM (điện áp tại #10, #20, #30, #40)

- Ngắt giắc nối ECM.
- Bật khoá điện ON.
- 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)	hoá điện ON	đến 14 V
C23-107 (#20) - C23-45 (E01)	hoá điện ON	đến 14 V
C23-106 (#30) - C23-45 (E01)	hoá điện ON	đến 14 V
C23-105 (#40) - C23-45 (E01)	hoá điện ON	đến 14 V



d. Nối lại giắc nối ECM.

NG

Đến bước 4

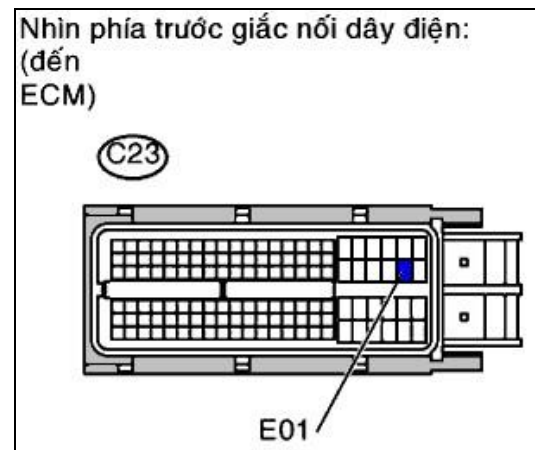
OK

2) Kiểm tra dây điện và các giắc nối (mát ECM)

- Ngắt giắc nối ECM.
- Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

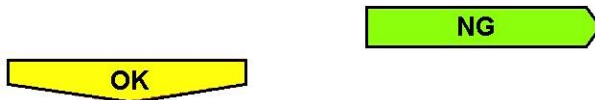
Nối Dụng Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
C23-45 (E01) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra hở mạch):



- Nối lại giắc nối ECM.

Sửa chữa hay thay mới dây điện



hoặc giắc nối.

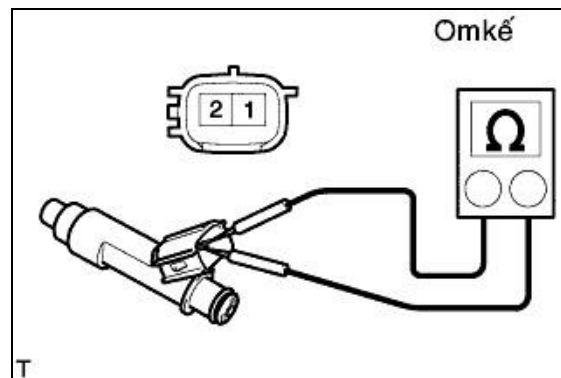
3) Kiểm tra cụm vòi phun (lượng phun nhiên liệu)

- Kiểm tra điện trở.

- Dùng một ôm kế, 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 ÷ 12.4 Ω



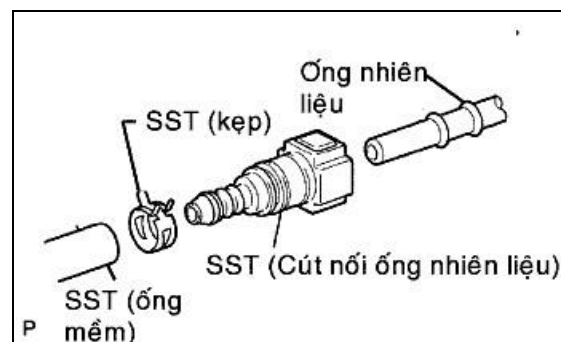
- Nếu kết quả không như tiêu chuẩn, hãy thay thế vòi phun. Kiểm tra hoạt động.

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

(0926841110, 90467-13001, 95336 08070, 09268-41310)

- Hãy đặt vòi phun trong cốc đo có chia vạch đo.

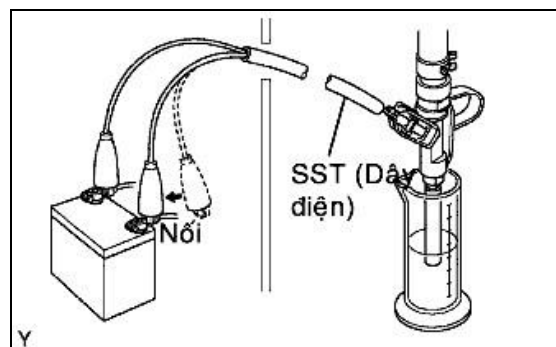
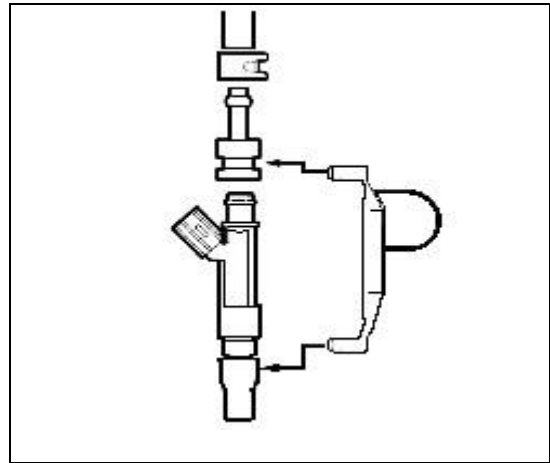
- Hãy vận hành bơm nhiên liệu.

- Nối T (dây điện) với vòi phun và ắc 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: 7 đến 58 cm³ trong 15 giây

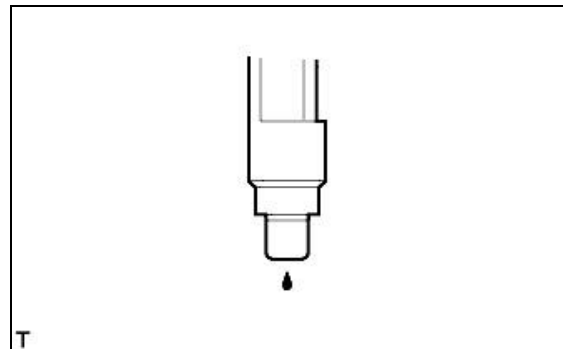
Chênh lệch về thể tích giữa các vòi phun: 11 cm³ hay nhỏ hơn.



c) Kiểm tra rò rỉ.

Ở các điều kiện trên, hãy tháo đầu đo của SST (dây điện) ra khỏi ắc 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



OK

NG

Thay thế cụm vòi phun nhiên liệu

Đi kiểm tra mạch tiếp theo như đã chỉ trong bảng triệu chứng hư hỏng

4) Kiểm tra role tích 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:

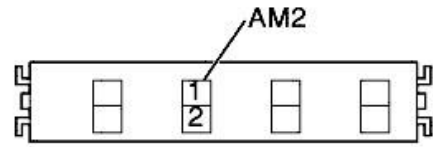
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
Cầu chì AM2	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

Lắp lại cầu chì AM2.

OK

NG

Bộ phận không nối với dây điện:
(Phía cầu chì của rơ le tổ hợp)



Kiểm tra ngắt mạch trong tất cả dây điện và giắc nối đến cầu chì và thay cầu chì

5) Kiểm tra rơ le tổ hợp (rơ le IG 2)

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 cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
1 - 2	20°C (68°F)	11.6 ÷ 12.4 Ω

c) Nối lại các giắc vòi phun.

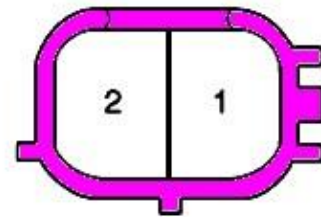
CHÚ Ý:

Tiến hành thao tác này ở nơi thông thoáng và cẩn thận với lửa.

OK

NG

Bộ phận không nối với dây điện:
(Vòi phun nhiên liệu)



No. 1, No. 2, No. 3 và No. 4

Thay thế cụm vòi phun nhiên liệu

7) Kiểm tra dây điện và giắc nối (Cụm vòi phun - 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):

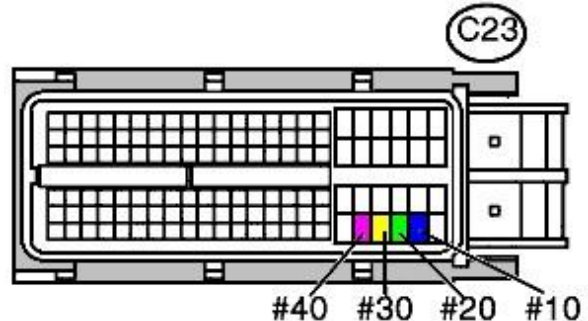
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C4-2 (Vòi phun số 1) - C23-108 (#10)	Mọi điều kiện	Dưới Ω
C5-2 (Vòi phun số 2) - C23-107 (#20)	Mọi điều kiện	Dưới Ω

C6-2 (Vòi phun số 3) - C23-106 (#30)	Mọi điều kiện	Dưới 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):

Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C4-2 (Vòi phun số 1) hay C23-108 (#10) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	0 k Ω trở lên
C5-2 (Vòi phun số 2) hay C23-107 (#20) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	0 k Ω trở lên
C6-2 (Vòi phun số 3) hay C23-106 (#30) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	0 k Ω trở lên
C7-2 (Vòi phun số 4) hay C23-105 (#40) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	0 k Ω trở lên

d) Nối lại các giắc vòi phun.

e) Nối lại giắc nối ECM.



8) Kiểm tra dây điện và các giắc nối (cụm vòi phun nhiên liệu - 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):

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

C4-1 (Vòi phun nhiên liệu số 1) - 1B- Role tổ hợp)	Mọi điều kiện	Dưới Ω
C5-1 (Vòi phun nhiên liệu số 2) - 1B- Role tổ hợp)	Mọi điều kiện	Dưới Ω
C6-1 (Vòi phun nhiên liệu số 3) - 1B- Role tổ hợp)	Mọi điều kiện	Dưới Ω
C7-1 (Vòi phun nhiên liệu số 4) - 1B- Role tổ hợp)	Mọi điều kiện	Dưới Ω

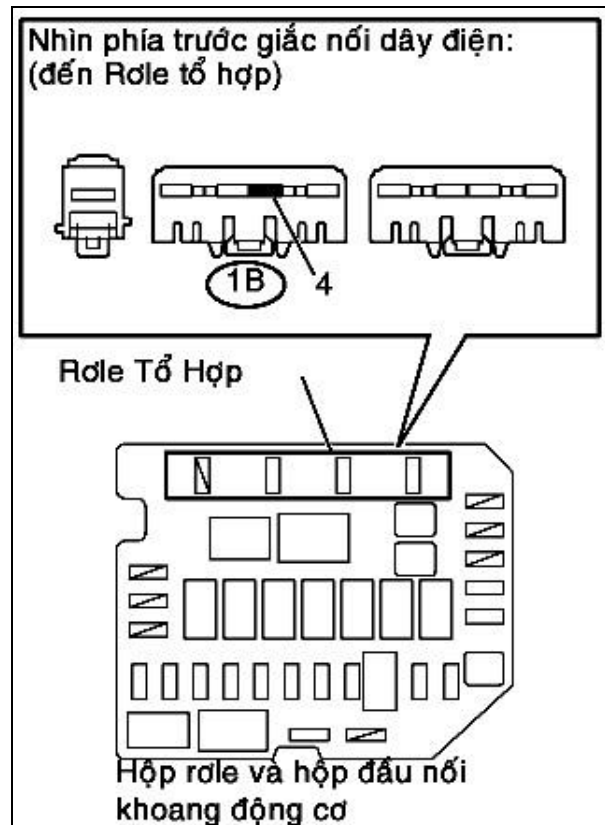
Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra ngắn mạch):

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C4-1 (Vòi phun số 1) hay 1B- Role tích hợp) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	0 k Ω trở lên
C5-1 (Vòi phun số 2) hay 1B- Role tích hợp) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	0 k Ω trở lên
C6-1 (Vòi phun số 3) hay 1B- Role tích hợp) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	0 k Ω trở lên
C7-1 (Vòi phun số 3) hay 1B- Role tích hợp) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	0 k Ω trở lên



d) Nối lại các giắc vòi phun.

e) Lắp lại role tích hợp.



OK

NG

Sửa chữa hay thay mới dây điện hoặc giắc nối.

Kiểm tra và thay dây điện hoặc giắc nối (cầu chì AM2 -Ắc quy)

THÁO - LẮP VÒI PHUN NHIÊN LIỆU

QUY TRÌNH THÁO VÒI PHUN

Để tháo được cụm vòi phun ra khỏi động cơ thì tùy vào từng loại động cơ mà chúng ta có thể tiến hành theo các bước khác nhau. Nhưng dù thế nào vẫn cần phải tuân thủ các yêu cầu an toàn khi làm việc với hệ thống nhiên liệu có áp suất. Tham khảo quy trình tháo lắp cụm vòi phun nhiên liệu trên động cơ 1TR-FE lắp của xe INNOVA G.

1) Xả áp suất trong 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.

a) 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.

b) Hãy tháo tấm ốp bậu 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 bậu cửa.

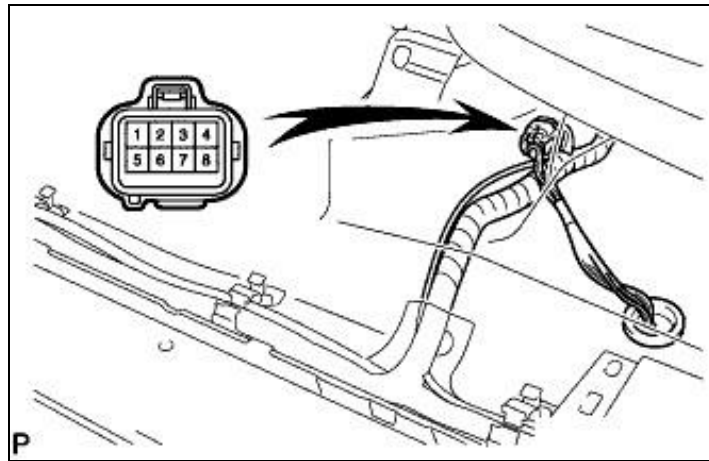
c) Hãy lật thảm trải sàn và ngắt cút nối ra, như được chỉ ra trên hình vẽ.

GỢI Ý:

Cút nối này có các đường ống của bơm nhiên liệu và cảm biến tốc độ phía sau.

d) Ngắt cáp ra khỏi cực âm của ắc quy.

e) Khởi động động cơ. sau khi động cơ tự chết máy, hãy tắt khoá điện OFF.



GỢI Ý:

Các mã DTC C0210/33 và C0215/34 (mạch cảm biến tốc độ phía sau) và mã DTC P0171/25 (hệ thống quá nhạt) sẽ được thiết lập.

f) Quay khởi động động cơ một lần nữa và sau đó kiểm tra rằng động cơ không thể nổ được máy.

g) Nới lỏng nắp bình nhiên liệu và sau đó xả áp suất bình nhiên liệu hoàn toàn.

h) Nối giắc của bơm nhiên liệu.

i) Hãy lắp tấm ốp bậu cửa bên phía người lái.

j) Xoá các mã DTC.

2) Ngắt cáp âm ra khỏi 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.

3) Tháo ống nối khí nạp

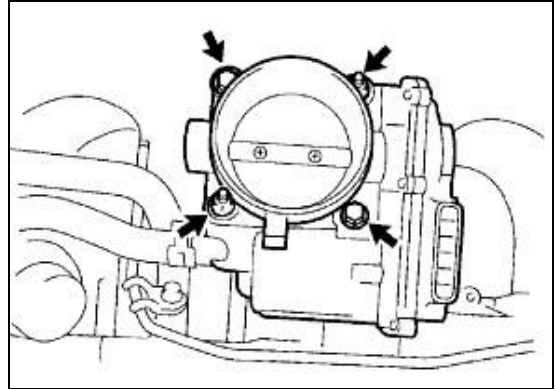
a) Ngắt ống thông hơi số 2.

b) Ngắt ống chân không.

c) Nới lỏng 2 kẹp ống và tháo 2 bu lông và ngắt ống nối nạp khí.

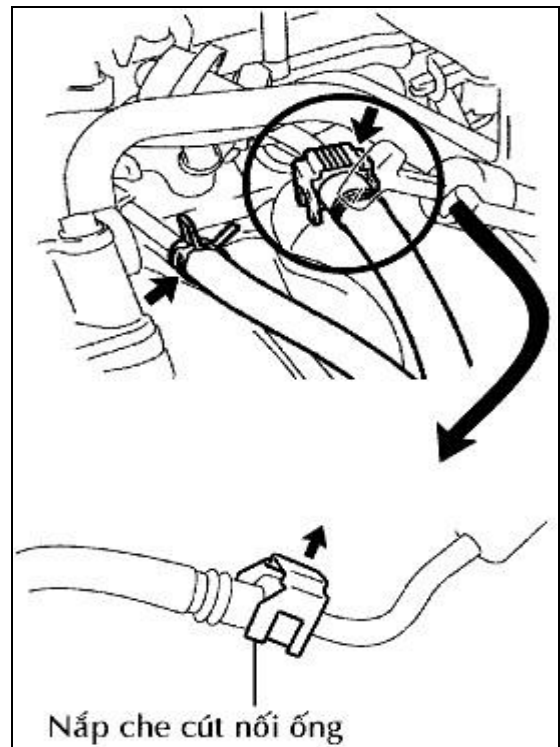
4) Tháo cụm cổ họng gió

- a) Ngắt giắc nối cảm biến vị trí bướm ga và giắc nối mô-tơ điều khiển.
- b) Tháo 2 ống nước đi tắt.
- c) Tháo bu lông, 2 đai ốc và cổ họng gió.
- d) Tháo gioăng.



5) Tháo ống nhiên liệu.

- a) Ngắt ống nhiên liệu số 2 ra khỏi bộ điều áp nhiên liệu.
- b) Ngắt ống nhiên liệu số 1 ra khỏi bộ giảm rung.
 - Nhả khớp vấu hãm bằng cách nhấn nắp, như được chỉ ra trên hình vẽ.
 - Kiểm tra căn bản trong ống hoặc xung quanh chỗ nối trước khi ngắt ống ra. Hãy làm sạch bản nếu cần.



- Nếu cắt nối và ống kẹt với nhau, hãy kẹp cắt nối, ấn và kéo ống để ngắt chúng.

CHÚ Ý:

Không được dùng bất cứ dụng cụ nào trong quy trình này.

- Kiểm tra không có vật thể lạ trên mặt làm kín của ống đã tháo ra. Lau sạch nếu cần.

- Để bảo vệ ống và cắt nối khỏi bị hỏng hoặc dính bụi, hãy bọc nó bằng túi ni lông.

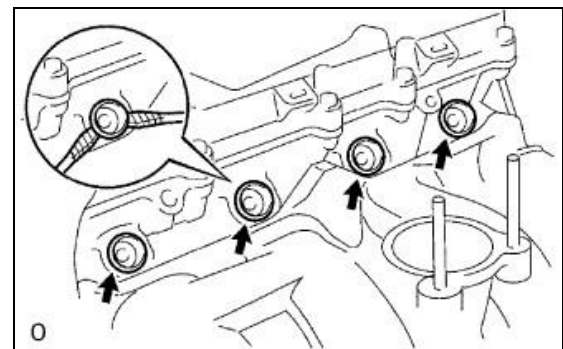
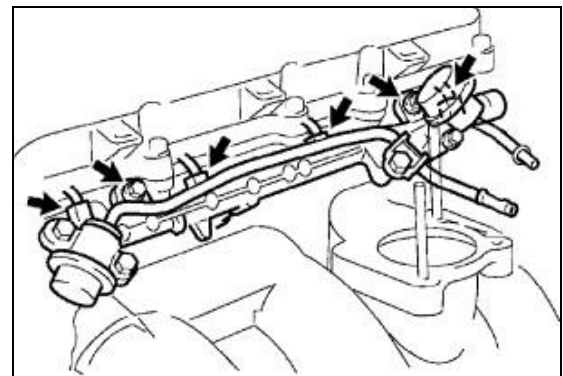
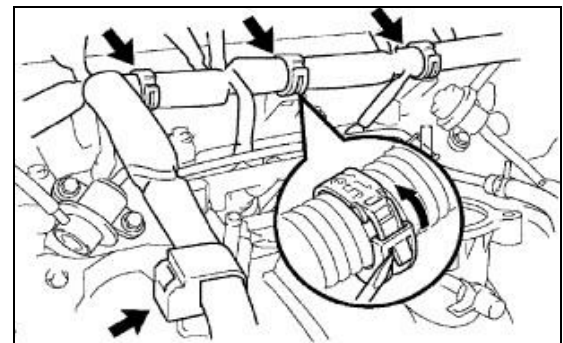
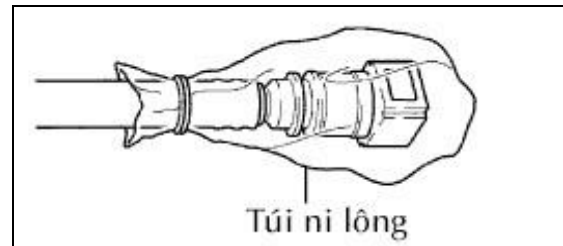
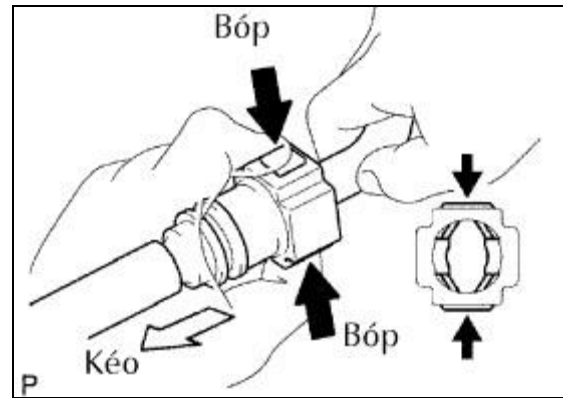
6) Tháo ống phân phối nhiên liệu

CHÚ Ý: *Cẩn thận không được đánh rơi các vòi phun khi tháo ống phân phối.*

- Ngắt 4 kẹp và dây điện ra khỏi ống phân phối.
- Ngắt ống chân không. Ngắt 4 giác nối của vòi phun.
- Tháo 2 bulông và ống phân phối cùng với 4 vòi phun.
- Dùng 2 tô vít, nạy 4 bạc cách ra khỏi nắp quy lát.

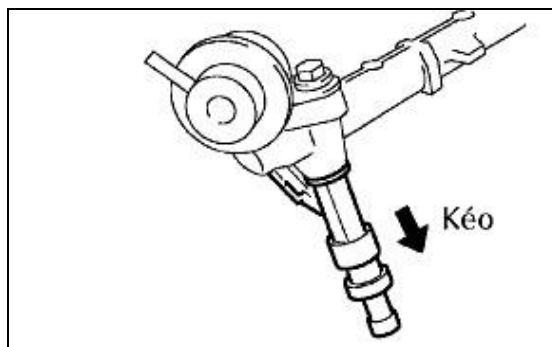
GỢI Ý:

Quấn băng dính lên đầu tô vít trước khi dùng.



7) *Tháo cụm vòi phun nhiên liệu.*

- a) Rút 4 vòi phun ra khỏi ống phân phối.
- b) Tháo cách nhiệt và gioăng chữ O ra khỏi các vòi phun.



Lắp cụm vòi phun vào động cơ.

1) *Lắp cụm vòi phun nhiên liệu.*

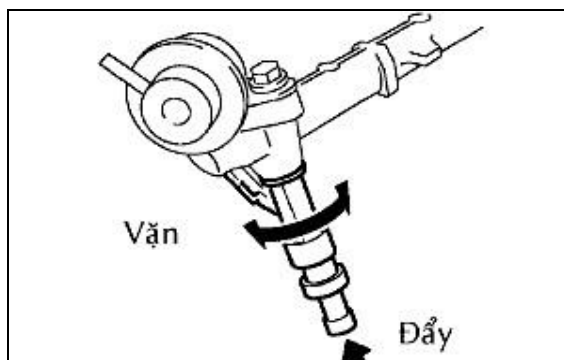
Lắp một cách nhiệt vào vòi phun.

Bôi một lớp mỏng mỡ hoặc xăng lên gioăng chữ O mới và lắp nó vào vòi phun.



Bôi một lớp mỏng mỡ hoặc xăng lên chỗ lắp mà ống phân phối tiếp xúc với gioăng chữ O.

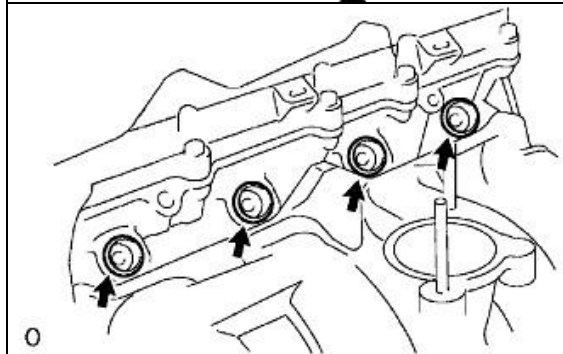
Để lắp vòi phun vào ống phân phối, hãy ấn vòi phun vào trong khi xoay sang phải và sang trái một chút. **CHÚ Ý:**



2) *Lắp cụm ống phân phối*

- a) Lắp 4 bạc cách vào nắp quy lát.

- b) Lắp ống phân phối nhiên liệu



cùng với 4 vòi phun và 2 đệm cách 2 bu lông.

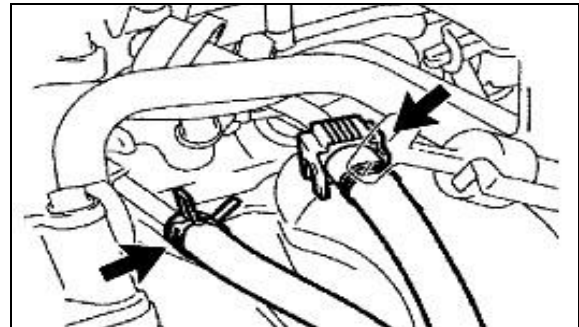
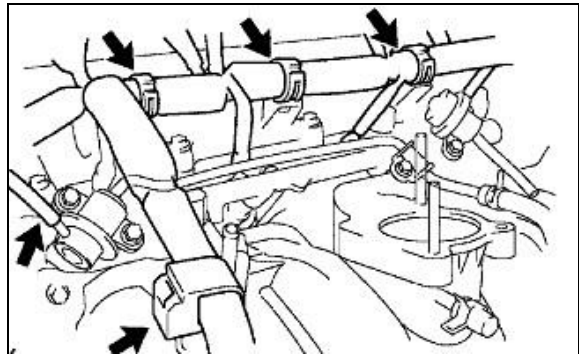
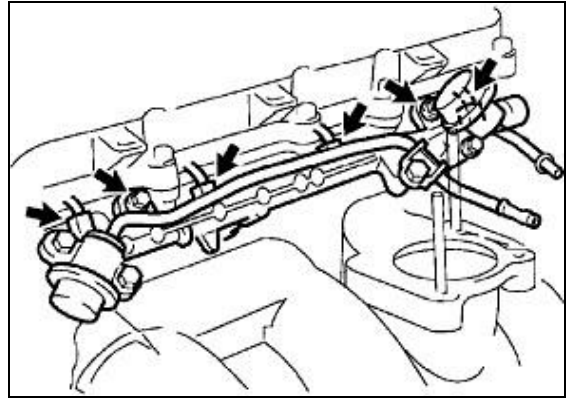
Mômen xiết:

12 N*m {122 kgf*cm , 9 ft.*lbf }

c) Lắp 4 giắc vòi phun.

d) Lắp 4 kẹp và dây điện vào ống phân phối.

e) Lắp ống chân không.



3) Nối đường ống nhiên liệu

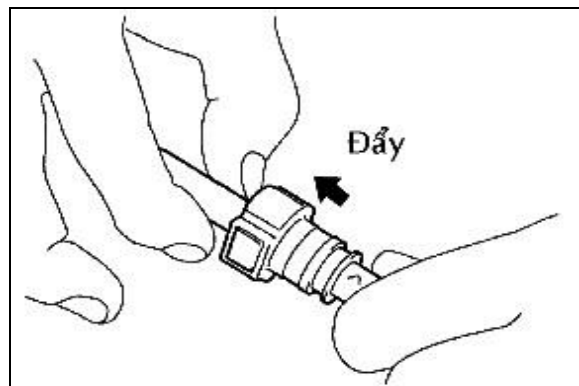
a) Lắp ống nhiên liệu số 2 vào bộ điều áp nhiên liệu.

b) Lắp ống nhiên liệu số 1 vào bộ giảm rung nhiên liệu.

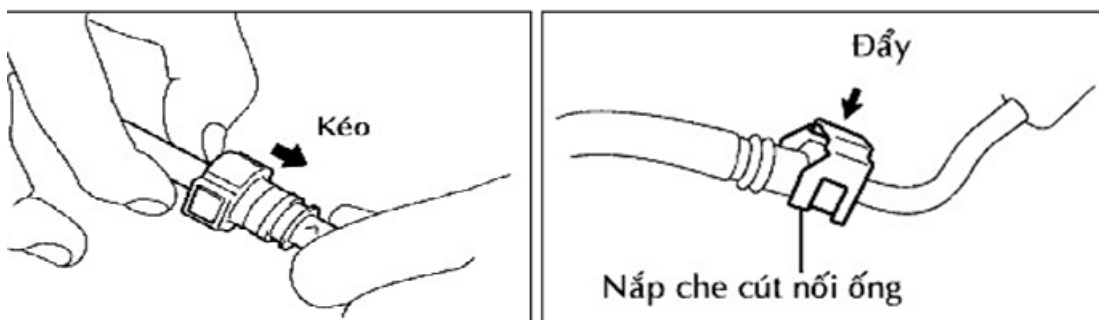
- Kiểm tra không có hư hỏng hoặc vật thể lạ bám vào ch nối ống.

- Gióng thẳng trục của cút nối với trục của ống. Ầy đẩy ống vào cút nối cho đến khi cút nối phát ra tiếng kêu “tách”.

nếu chưa nối bám chặt, hãy bôi một ít dầu động cơ sạch vào đầu ống.



-



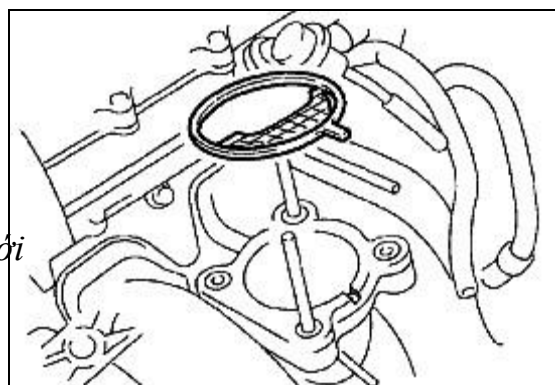
- Sau khi đã thực hiện xong việc nối ống, thử kéo tách ống và cút nối và xác nhận đã được nối chắc chắn.
- Cài các vấu hãm vào cút nối bằng cách ấn nắp xuống, như được chỉ ra trên hình vẽ.

4) Lắp cụm cổ họng gió

- a) Lắp gioăng mới lên đường ống nạp.

GỢI Ý:

Hãy gióng thẳng vấu của gioăng với rãnh của đường ống nạp.



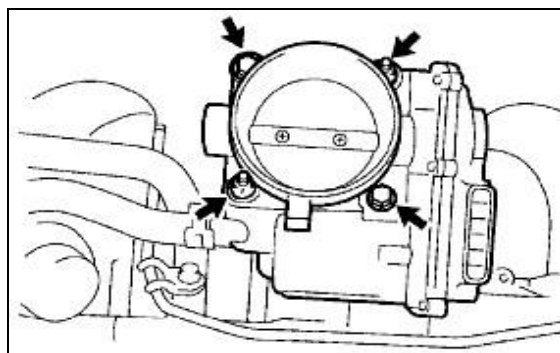
- b) Lắp cụm cổ họng gió bằng 2 bu lông và 2 đai ốc.

Mômen xiết:

9.0 N*m {92 kgf*cm, 80 in.*lbf }

- c) Nối 2 ống nước đi tắt vào cổ họng gió.

- d) Ngắt giắc nối cảm biến vị trí bướm ga và giắc nối mô-tơ điều khiển.



5) Lắp ống nối nạp khí

Lắp ống nối nạp khí bằng 2 bu lông, và xiết chặt 2 kẹp ống.

Mômen xiết:

8.0 N*m {82 kgf*cm, 71 in.*lbf} cho cút nối nạp khí

5.0 N*m {51 kgf*cm, 44 in.*lbf} cho kẹp ống

6) Nối cáp âm ắc quy

7) Tiến hành thiết lập ban đầu.

CHÚ Ý:

Có một số hệ thống cần được thiết lập ban đầu sau khi ngắt và nối lại cáp âm ắc quy.

8) Kiểm tra rò rỉ nhiên liệu

a) Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3. -

Bật khoá điện ON.

CHÚ Ý: Không được khởi động động cơ.

- Bật công tắc chính của máy chẩn đoán O .

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

b) Kiểm tra rò rỉ nhiên liệu.

- Kiểm tra r ng không có rò rỉ nhiên liệu trong hệ thống nhiên liệu sau khi tiến hành bảo dưỡng.

Câu hỏi.

Câu 1: Trình bày nhiệm vụ, cấu tạo của vòi phun nhiên liệu trong hệ thống phun xăng điện tử.

Câu 2: Vẽ sơ đồ và trình bày nguyên lý làm việc của mạch điện điều khiển vòi phun nhiên liệu.

Câu 3: Lập bảng quy trình tháo lắp vòi phun nhiên liệu trong hệ thống phun xăng điện tử.

Câu 4: Kiểm tra lượng phun của vòi phun nhiên liệu trong hệ thống phun xăng điện tử.

Câu 5: Trình bày hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng của vòi phun nhiên liệu.

Câu 6: Kiểm tra được mạch điện điều khiển vòi phun nhiên liệu trên xe.

BÀI 7: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA BỘ ĐIỀU KHIỂN TRUNG TÂM (ECU) VÀ CÁC CẢM BIẾN.

Mã bài: MĐ 22-07

Giới thiệu:

Bộ điều khiển trung tâm (ECU) và các cảm biến là các thành phần quan trọng trong hệ thống điện tử của ô tô hiện đại. Chúng đóng vai trò quản lý và giám sát hoạt động của động cơ cũng như nhiều hệ thống khác để đảm bảo xe hoạt động hiệu quả, an toàn và tiết kiệm nhiên liệu. Việc bảo dưỡng và sửa chữa ECU và các cảm biến định kỳ là cần thiết để tránh các vấn đề về hiệu suất và kéo dài tuổi thọ của xe.

ECU là một "bộ não" điện tử, điều khiển và giám sát các hệ thống khác nhau của ô tô, từ động cơ, hệ thống phanh ABS, hệ thống kiểm soát khí thải, đến hệ thống truyền động. Nó thu thập dữ liệu từ các cảm biến khác nhau trên xe, xử lý thông tin và đưa ra quyết định điều chỉnh hoạt động của động cơ và các hệ thống khác để tối ưu hóa hiệu suất và hiệu quả nhiên liệu.

Mục tiêu:

- Phát biểu được nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của mô đun điều khiển điện tử và các bộ cảm biến
- Phát biểu được hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng, phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng mô đun điều khiển điện tử và các bộ cảm biến
- Bảo dưỡng mô đun điều khiển điện tử và các cảm biến đúng phương pháp và đúng tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định
- 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

1. Khái quát Mô đun điều khiển điện tử.

- Phát biểu được nhiệm vụ, cấu tạo, chức năng của mô đun điều khiển điện tử.
- Xác định được các chân giắc của mô đun điều khiển điện tử.
- Mô tả được nguyên lý hoạt động của mạch điện điều khiển ECM.

1.1. Nhiệm vụ .

ECU (Electronic Control Unit) có nhiệm vụ tính toán và cung cấp lượng nhiên liệu cần thiết để đáp ứng được yêu cầu làm việc của động cơ ở mọi chế độ hoạt động. Xác định được góc đánh lửa sớm và điều khiển hệ thống đánh lửa bán dẫn hoạt động ở thời điểm thích hợp, chức năng điều khiển động cơ chạy không tải, chức năng chẩn đoán, chức năng an toàn và dự phòng khi gặp sự cố. Và nhiều chức năng khác nữa.

Các chức năng này được thực hiện việc xử lý thông tin được gửi về từ các cảm biến có trong hệ thống.

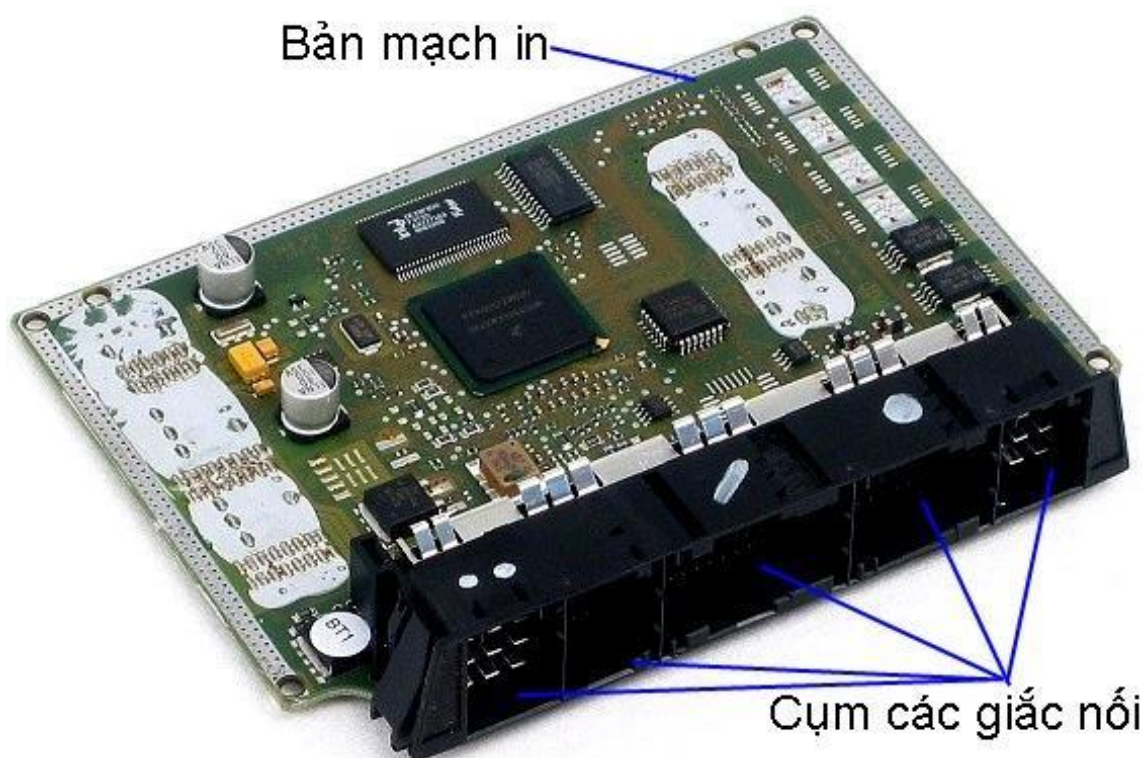
1.2. Cấu tạo.

Hình dạng bên ngoài của bộ điều khiển trung tâm (ECU), là một hộp kim loại có khả năng tản nhiệt tốt, vật liệu thường dùng là hợp kim nhôm. Tùy từng loại xe mà ECU được đặt ở các vị trí khác nhau. Các linh kiện điện tử của ECU

được bố trí trên một mạch in. Nhờ ứng dụng công nghệ cao nên kích thước của ECU được thu nhỏ tối đa. Với ECU thế hệ cũ do chức năng còn hạn chế và các đầu ra còn ít nên phía trong tại vị trí các chân ra còn có ghi tên từng chân một trên mạch in. Hiện nay các chân này không còn được ghi tên nữa mà thay vào đó là mỗi ECU hay ECM đều có sơ đồ tên chân giắc trong cẩm nang hướng dẫn sửa chữa.

Bên ngoài của ECU có chế tạo các chân giắc cho phép ECU liên hệ với các thiết bị của hệ thống, các giắc này không thể cắm lẫn cho nhau được. ngoài ra bên ngoài còn có đề can có ghi các thông tin sử dụng của ECU và căn cứ vào đây người ta có thể biết ECU này được sử dụng cho động cơ nào.

Ngày nay với các ECU và ECM có sử dụng mã khóa Immobilizer thì khi thay mới bộ điều khiển trung tâm đòi hỏi kỹ thuật viên phải sử dụng thiết bị chẩn đoán chuyên dùng để đồng bộ hóa các thông tin trên xe khi đó động cơ mới có thể khởi động và nổ được.



Hình 42. Cấu tạo bên trong của bộ điều khiển trung tâm.

1.3. Chức năng của ECU

a. *Chức năng chẩn đoán của ECU* hư đối với hệ thống EFI của động cơ xăng, động cơ Diesel EFI còn có đặc trưng về chức năng chuẩn đoán MOBD(OBD) .



Hình 43. Đèn kiểm tra động cơ.

Đèn MIL (Malfunction Indicator Lamp) đèn báo hư hỏng sẽ bật sáng nếu hư hỏng được phát hiện ở trong bản thân ECU hoặc trong hệ thống điện điều khiển động cơ.

Khu vực hư hỏng sẽ được chỉ ra bởi một chữ số DTC (Diagnostic Trouble Code) mã chuẩn đoán hư hỏng. Nếu hư hỏng đó là không liên tục thì đèn kiểm tra động cơ sẽ tắt sau khi khởi động lại nhưng hư hỏng đó vẫn được lưu trong bộ nhớ của ECU. Nếu là lỗi hiện thời thì đèn MIL sẽ sáng suốt trong quá trình hoạt động của xe chỉ khi sự cố được sửa chữa và thực hiện xóa lỗi thì MIL mới tắt và trong hệ thống không còn lỗi.

- Chế độ kiểm tra (chế độ thử)

Chức năng chuẩn đoán bao gồm một chế độ bình thường và một chế độ kiểm tra (hoặc chế độ thử).

Trong khi chế độ bình thường thực hiện việc chuẩn đoán bình thường thì chế độ kiểm tra (hoặc chế độ thử) có một độ nhạy cao hơn để phát hiện ra chi tiết hơn các điều kiện gây hư hỏng.



- Dữ liệu lưu tức thời:

ECU lưu trong bộ nhớ của mình các tình trạng của động cơ vào thời điểm sự cố suất hiện. Các tình trạng tồn tại ở thời điểm đó sau này có thể được tìm lại và xem xét lại thông qua việc sử dụng một máy chẩn đoán.

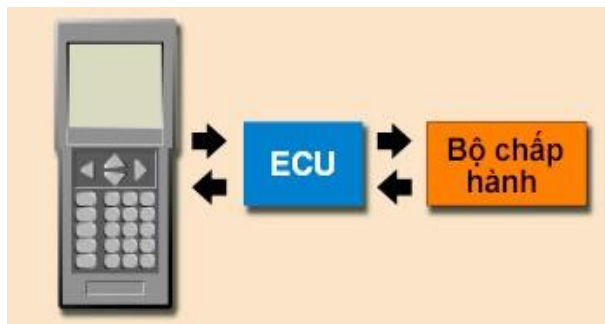
- An toàn

ECU có chế độ an toàn nếu một sự cố xuất hiện trong một vài mục chuẩn đoán. Hệ thống này đưa ra các tín hiệu tới các trị số quy định của chúng để làm cho xe có thể lái được.

- Thử kích hoạt

Trong quá trình thử kích hoạt, một thiết bị chuẩn đoán được sử dụng để đưa ra các lệnh cho ECU để vận hành các bộ chấp hành.

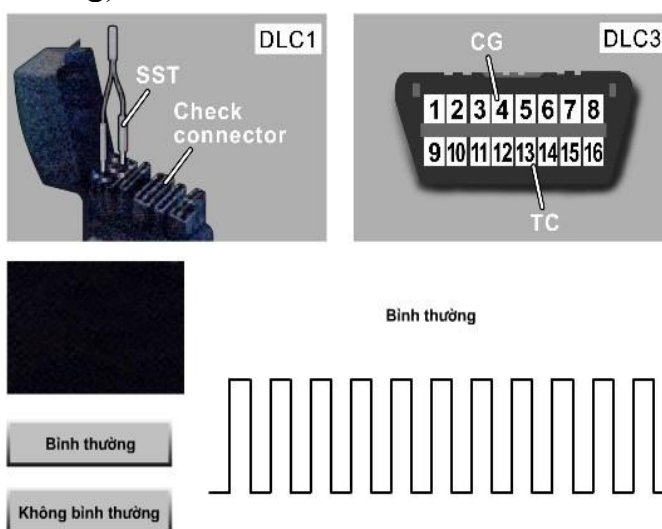
Thử kích hoạt này xác định sự nhất thể của hệ thống hoặc của các bộ phận bằng việc giám sát hoạt động của các bộ chấp hành, hoặc việc đọc các dữ liệu ECU của động cơ.



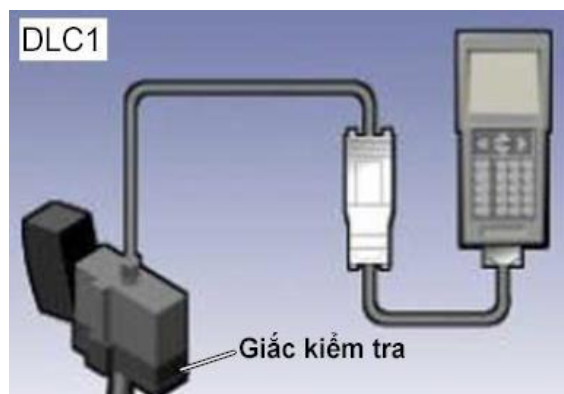
- Hiện thị DTC (mã chuẩn đoán hư hỏng)

Tùy thuộc vào kiểu xe, giắc kiểm tra có thể là loại DLC hoặc DLC3.

DTC (mã chuẩn đoán hư hỏng) có thể được giám sát bằng cách nối ngắn mạch các cực của giắc nối và đếm số lần nhấp nháy. Nếu sự cố không xảy ra thì số lần nhấp nháy sẽ tương ứng với điều kiện bình thường.



Đọc mã lỗi bằng SST



Hình 44. Đọc mã lỗi bằng thiết bị.

Một trong những phương pháp đánh giá DTC (mã chuẩn đoán hư hỏng) là sử dụng một máy chẩn đoán cầm tay.

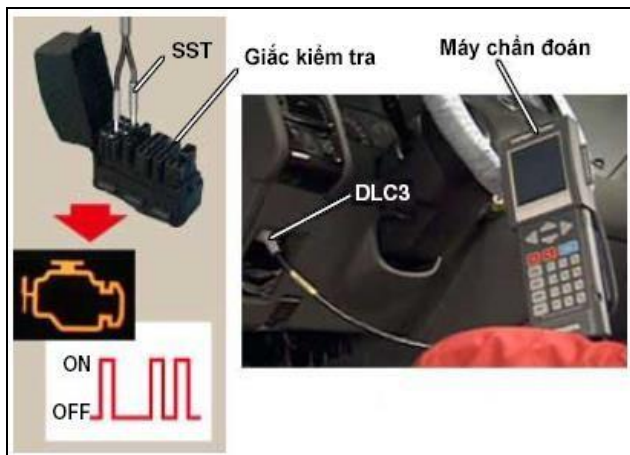
Các con số DTC có thể được thể hiện trên màn hình của thiết bị này.

Máy chẩn đoán có thể còn được sử dụng để hiển thị các tình trạng của động cơ hoặc các tín hiệu của cảm biến (trị số tham chiếu) ngoài việc biểu thị con số DTC.

- Đọc DTC (Mã chuẩn đoán hư hỏng)

c. Chức năng chạy dự phòng của ECU

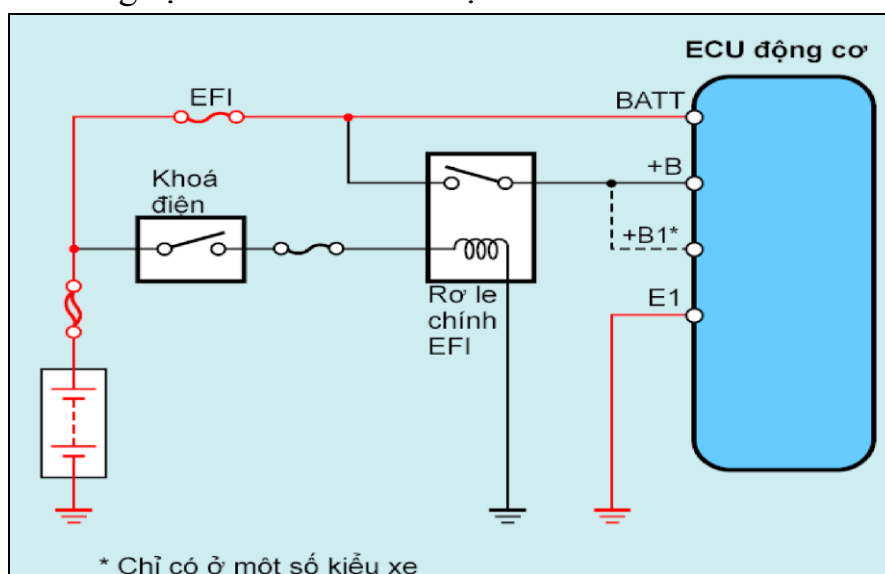
Nếu có bất kỳ một trong các mã DTC nào sau đây được ghi lại, ECM chuyển sang chế độ dự phòng để cho phép xe tạm thời có thể chạy được.



1.4. 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, rơle chính EFI v.v... Mạch nguồn được xe ô tô sử dụng gồm có 2 loại sau đây:

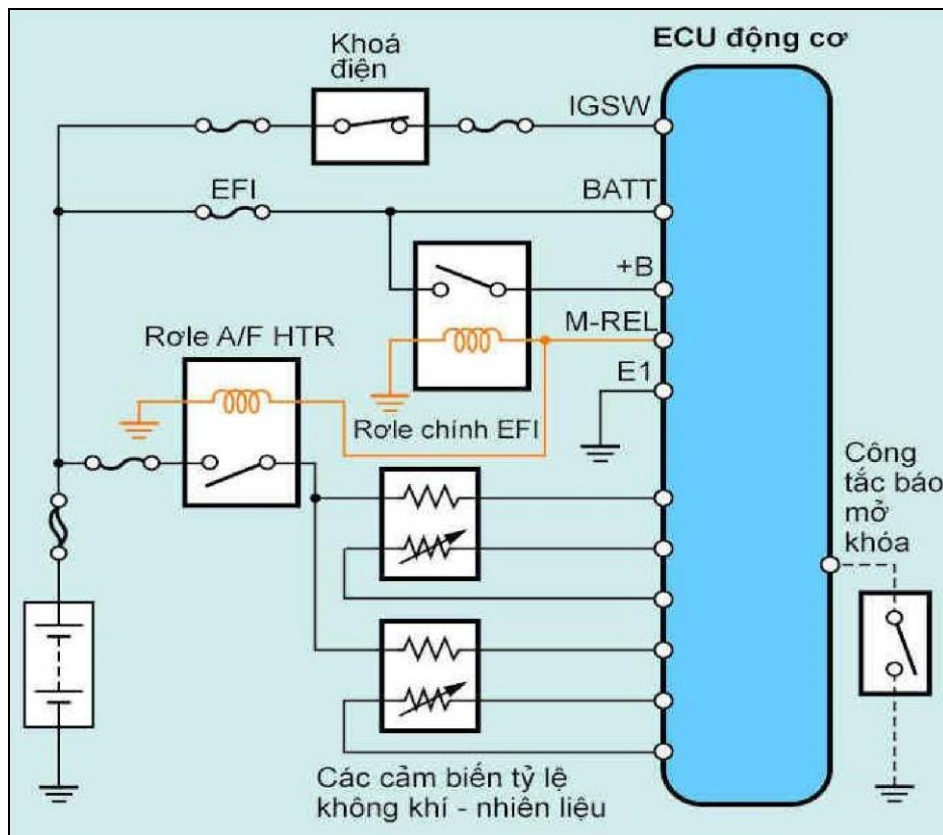
a. Loại điều khiển bằng khóa điện như trình bày ở hình minh họa này, sơ đồ chỉ ra loại trong đó rơle chính EFI được điều khiển trực tiếp từ khóa điện. Khi bật khóa điện ON, dòng điện chạy vào cuộn dây của rơle chính EFI, làm cho tiếp điểm đóng lại. Việc này cung cấp điện cho các cực +B và +B1 của ECU động cơ. Điện áp của ắc quy luôn luôn cung cấp tới cực BATT của ECU động cơ để giữ cho các mã chẩn đoán hư hỏng và các dữ liệu khác trong bộ nhớ của nó không bị xóa khi tắt khóa điện OFF.



Hình 45. Mạch nguồn ECU điều khiển bằng khóa điện.

b. Loại điều khiển bằng ECU động cơ.

Mạch nguồn trong hình minh họa là loại trong đó hoạt động của role 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 role chính EFI được ECU động cơ điều khiển. Khi bật khóa điện O, điện áp của ắc quy được cấp đến cực IGSW của ECU động cơ và mạch điều khiển role chính EFI trong ECU động cơ truyền một tín hiệu đến cực M-REL của ECU động cơ, bật mở role chính EFI. Tín hiệu này làm cho dòng điện chạy vào cuộn dây, đóng tiếp điểm của role chính EFI và cấp điện cho cực +B của ECU động cơ.



Hình 46. Mạch nguồn điều khiển bằng ECU.

c. Quy định nối mát cho ECU

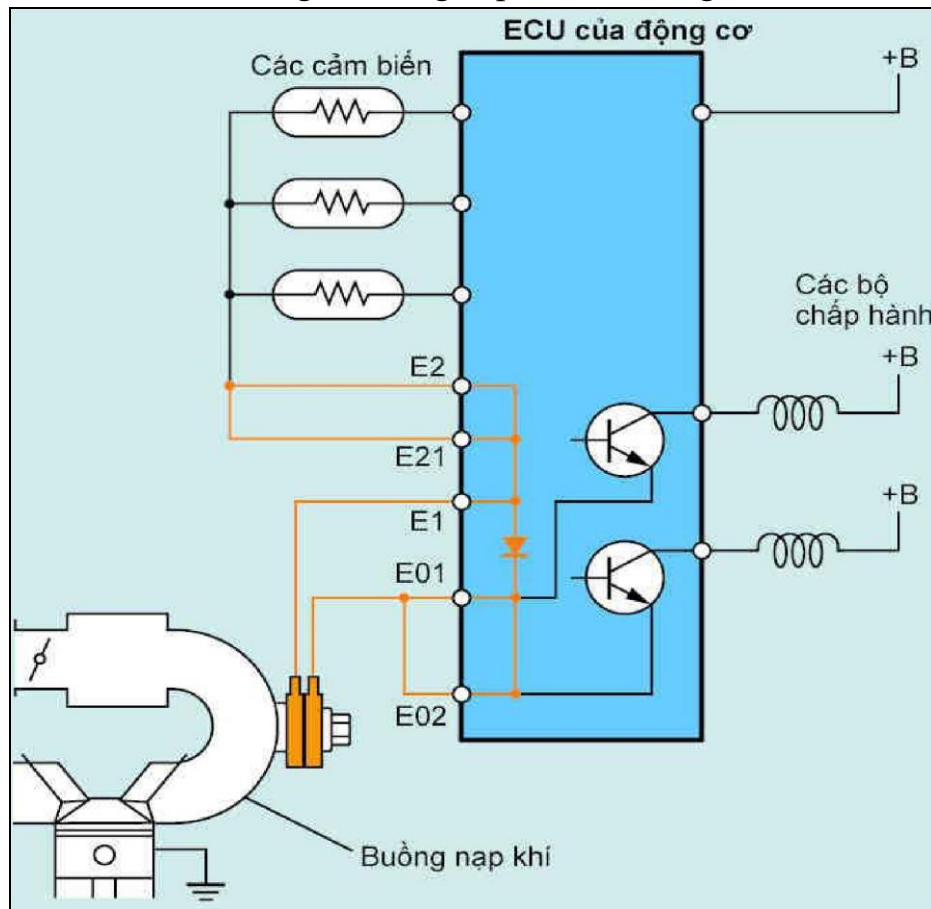
a. *Nối mát để điều khiển ECU động cơ (E1)* cực E này là cực tiếp mát của ECU động cơ và thường được nối với buồng nạp khí của động cơ hoặc trên mặt máy của động cơ.

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 E trong ECU động cơ. 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, các bộ chấp hành như, van ISC và bộ sấy cảm biến tỉ lệ không khí nhiên liệu cũng giống như cực E, E0 và E02 được nối gần buồng nạp khí của động cơ.



Hình 47. Mạch nguồn điều khiển bằng ECU.

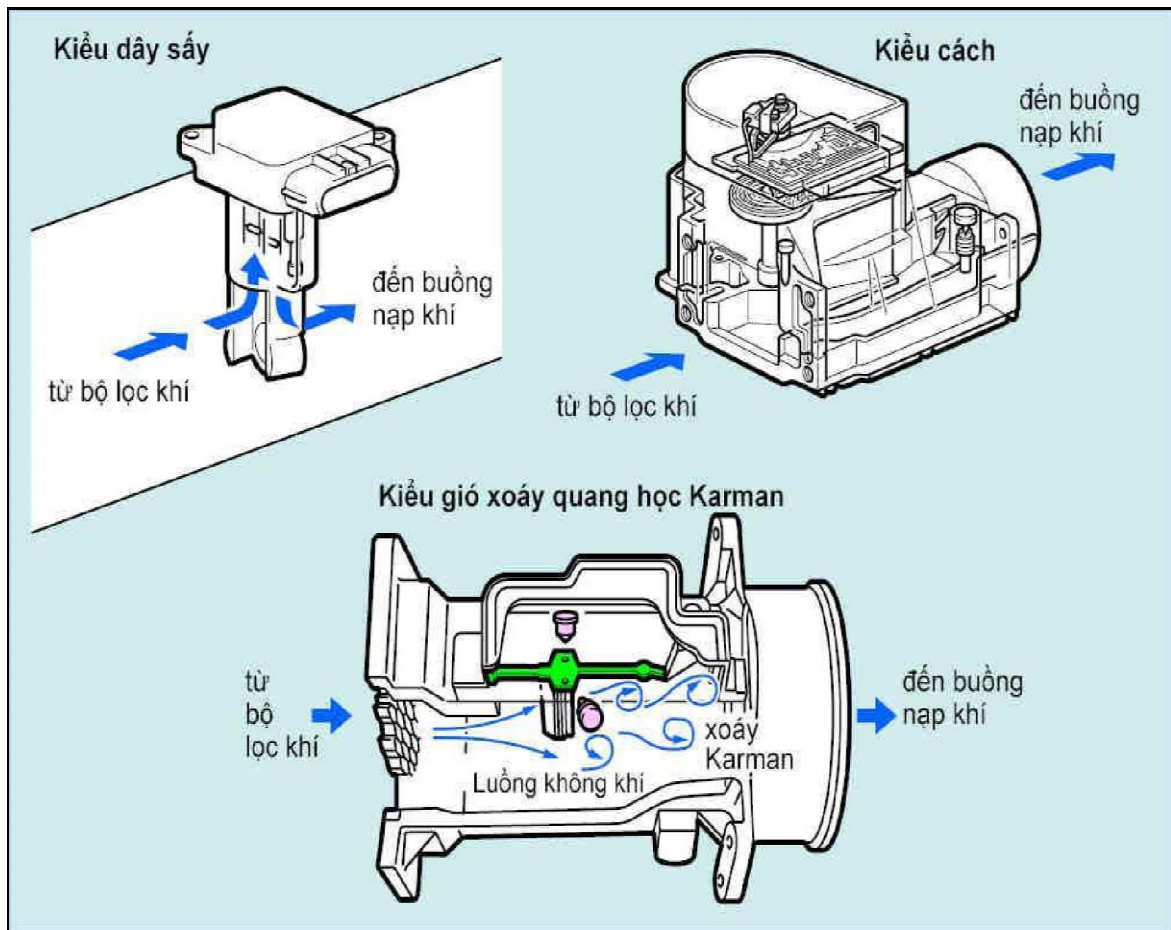
1.5. CÁC CẢM BIẾN

a. Cảm biến lưu lượng khí nạp

Cảm biến lưu lượng khí nạp là một trong những cảm biến quan trọng nhất vì nó được sử dụng trong EFI kiểu L với nhiệm vụ để phát hiện khối lượng hoặc thể tích không khí nạp. có các loại như sau:

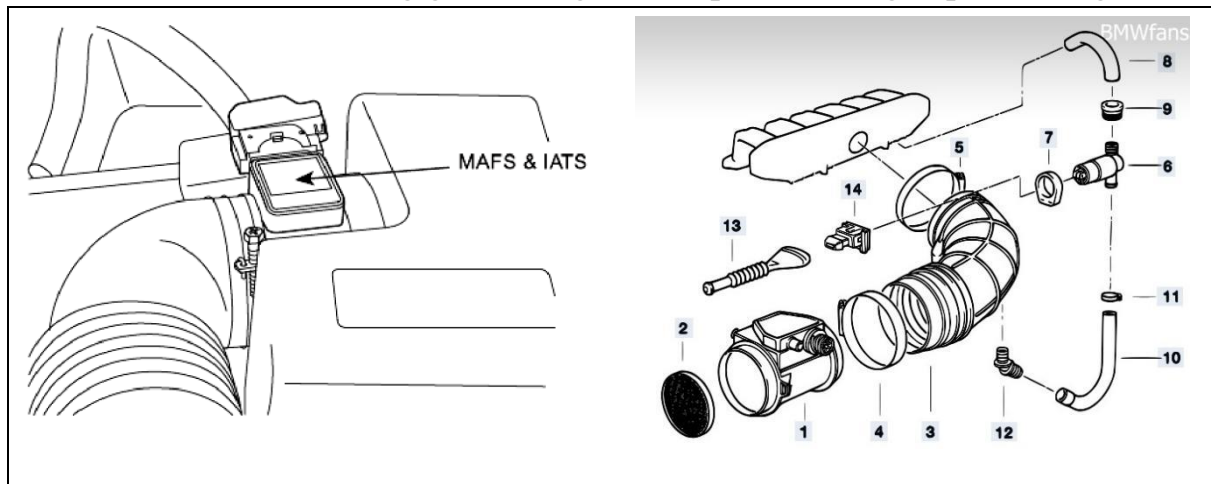
- Cảm biến đo khối lượng khí nạp: Kiểu dây sấy.
- Cảm biến đo lưu lượng khí nạp: Kiểu cánh và kiểu gió xoáy quang học Karman.

Hiện nay hầu hết các xe sử dụng cảm biến lưu lượng khí nạp khí kiểu dây nóng vì nó đo chính xác hơn, trọng lượng nhẹ hơn và độ bền cao hơn.



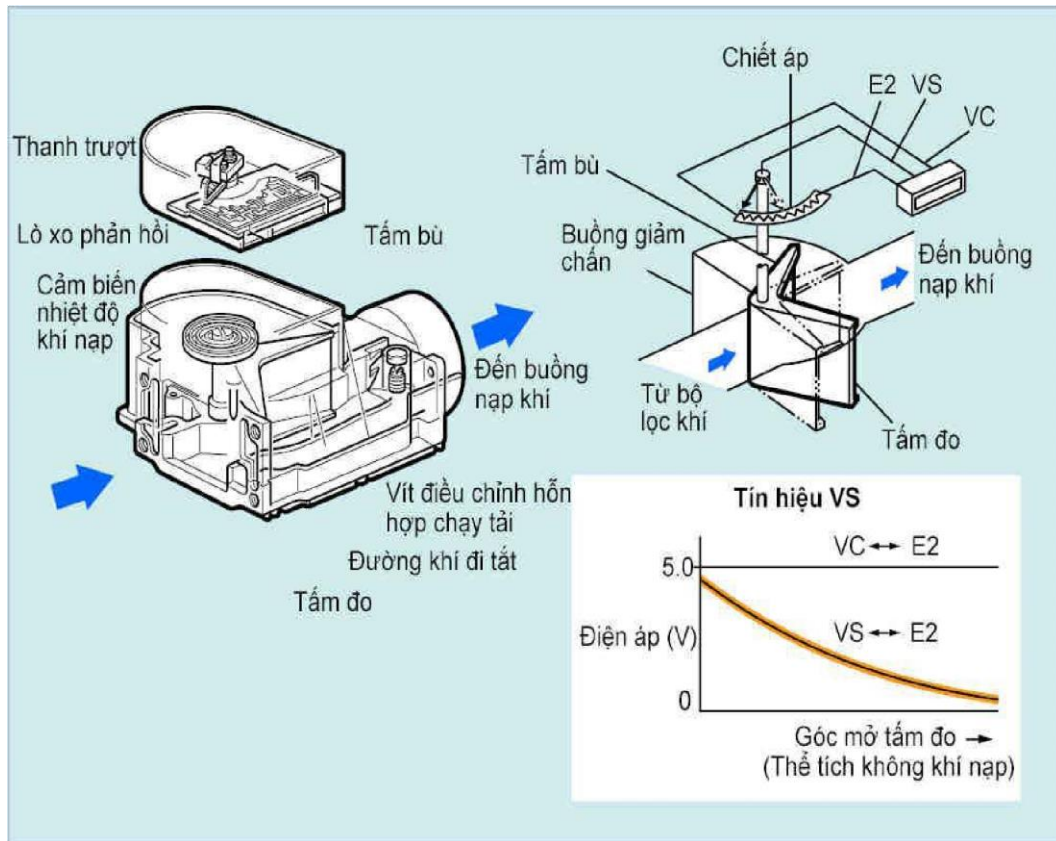
Hình 48. Các loại cảm biến lưu lượng gió

Cảm biến lưu lượng gió thường được lắp trên đường nạp của động cơ



Hình 49. Vị trí cảm biến lưu lượng gió

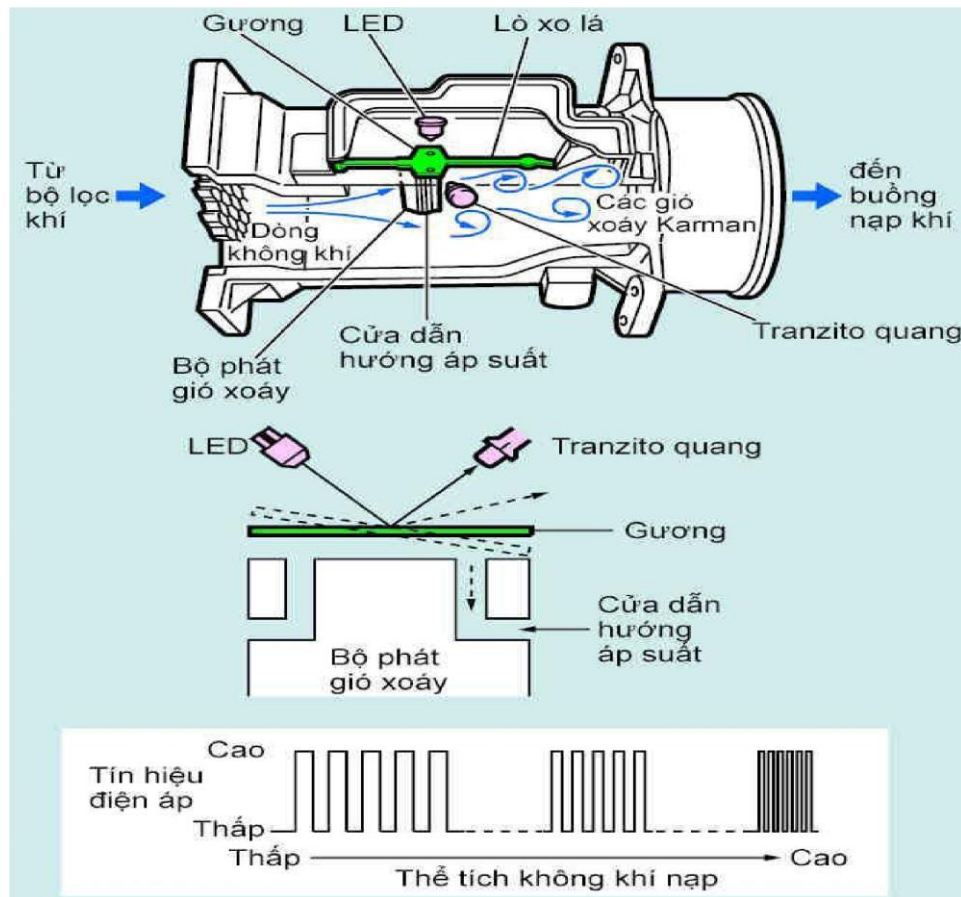
1. Cảm biến MAF, 2. Lưới bảo vệ cảm biến, 3. Đường ống nạp



Hình 50. Cảm biến lưu lượng khí kiểu cánh.

a. Cảm biến lưu lượng gió kiểu dòng xoáy Karman quang học.

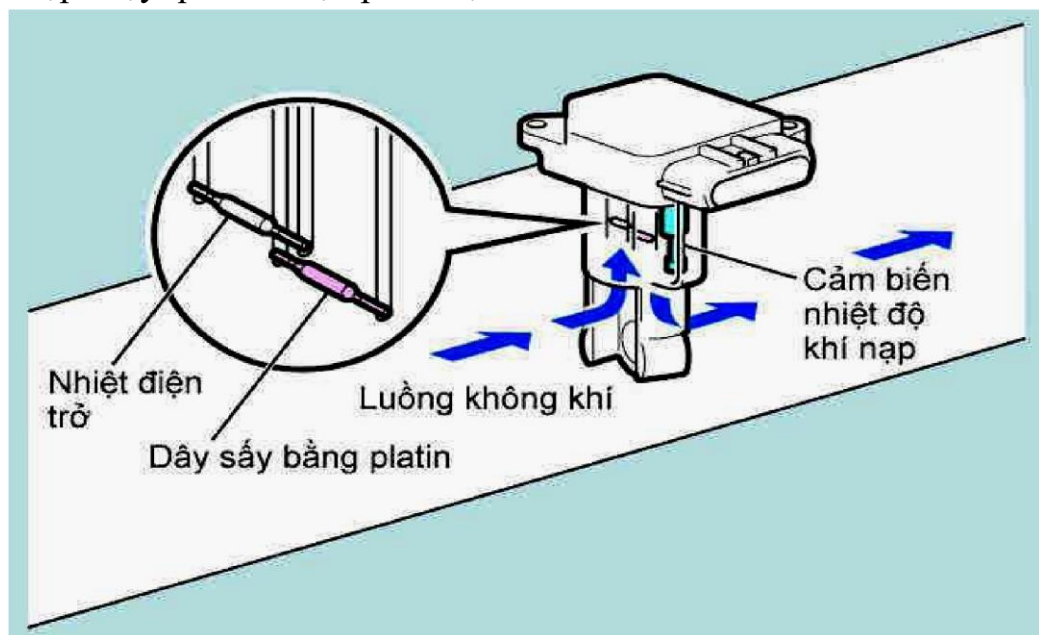
Kiểu cảm biến lưu lượng khí nạp này trực tiếp cảm nhận thể tích không khí nạp bằng quang học. So với loại cảm biến lưu lượng khí nạp kiểu cánh, nó có thể làm nhỏ hơn và nhẹ hơn về trọng lượng. Cấu tạo đơn giản của đường không khí cũng giảm sức cản của không khí nạp. Một trụ "bộ tạo dòng xoáy" được đặt ở giữa một luồng không khí đồng đều tạo ra gió xoáy được gọi là "gió xoáy Karman" ở hạ lưu của trụ này. Tín hiệu của thể tích khí nạp (KS) là một tín hiệu xung giống như tín hiệu được thể hiện trong hình minh họa. Khi thể tích không khí nạp nhỏ, tín hiệu này có tần số thấp. Khi thể tích khí nạp lớn, tín hiệu này có tần số cao.



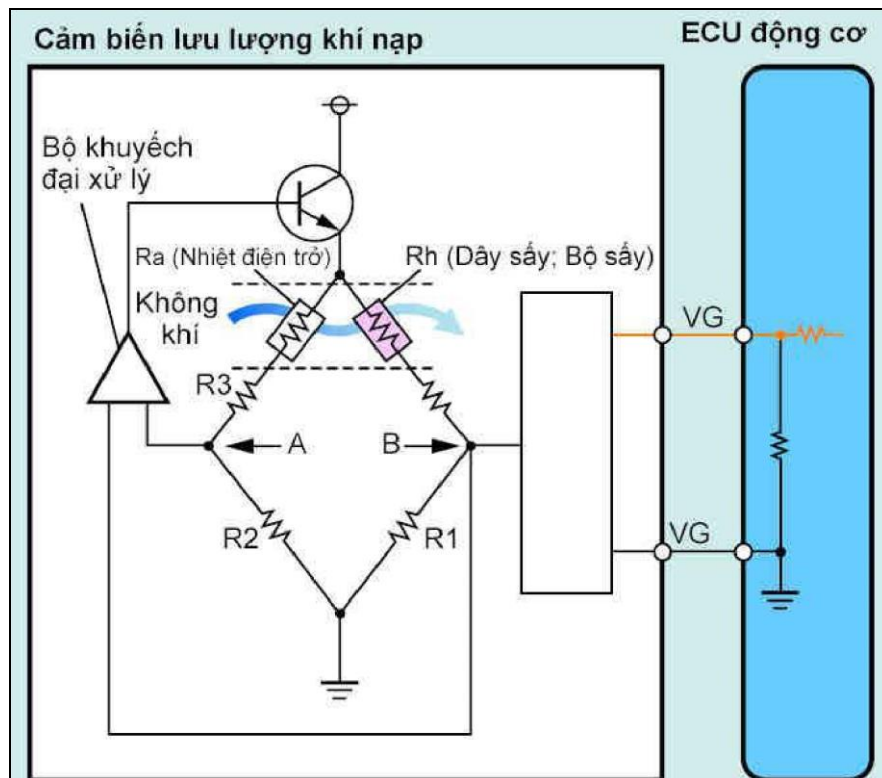
Hình 51. Cảm biến lưu lượng gió kiểu dòng xoáy Karman quang học.

b. Cảm biến lưu lượng gió kiểu dây sấy

Cảm biến lưu lượng khí nạp gọn và nhẹ như được thể hiện trong hình minh họa ở bên trái là loại cảm phích được đặt vào đường không khí, và làm cho phần không khí nạp chạy qua khu vực phát hiện.



Hình 52. Cảm biến lưu lượng gió kiểu dây sấy.



Hình 53. Mạch điện bên trong cảm biến

2. Phân tích hiện tượng nguyên nhân hư hỏng, quy trình kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa.

2.1 Hiện tượng khi cảm biến hoặc mạch điện cảm biến bị hư hỏng là:

- Chạy không tải không êm.

- Tăng tốc kém.

- ECM hoặc ECU phát hiện hư hỏng và cảnh báo cho người lái xe bằng đèn kiểm tra động cơ trên táp lô.

1) Đọc giá trị bằng máy chẩn đoán (tỷ lệ lưu lượng khí nạp)

a) Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.

b) Khởi động động cơ và bật máy chẩn đoán ON.

c) Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT / Data List / MAF.

d) Đọc giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán.

Kết quả:

Tốc độ dòng khí nạp (g/s)	Đi đến
0.0	A
271.0 trở lên	B
Giữa 1.0 và 270.0 (*1)	C

*1: Giá trị phải thay đổi khi bướm ga mở hay đóng với động cơ đang nổ máy.

B**Đi đến bước 7****C****Kiểm tra hư hỏng chấp chọn****A****2) Kiểm tra điện áp nguồn cảm biến MAF**

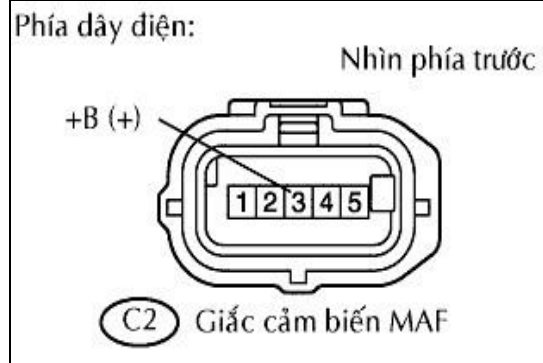
- Ngắt giắc nối C2 của MAP
- Bật khoá điện lên vị trí ON.
- Đo điện áp theo các giá trị

trong bảng dưới đây.

Điện áp tiêu chuẩn:

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
+B (C2-3) - Mát thân xe	9 đến 14 V

- Nối lại giắc cảm biến MAF

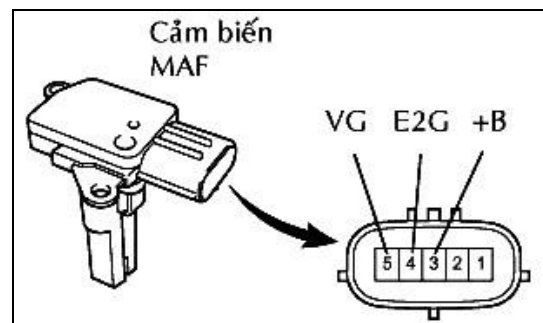
**NG****Đi đến bước 5****OK****3) Kiểm tra điện áp VG cảm biến lưu lượng khí nạp**

- Kiểm tra điện áp ra.
 - Ngắt giắc nối C2 của cảm biến MAF.
 - Cấp điện áp ắc quy vào các cực +B và E2G.
 - Nối đầu đo dương + vào cực và đầu đo âm -) vào cực E2G.
 - Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện áp tiêu chuẩn:

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
VG (5) - E2G (4)	0.2 đến 4.9 V

- Nối lại giắc nối cảm biến MAF

**NG****OK****Thay thế cảm biến lưu lượng khí nạp****4) Kiểm tra dây điện và giắc nối (cảm biến MAF- ECM)**

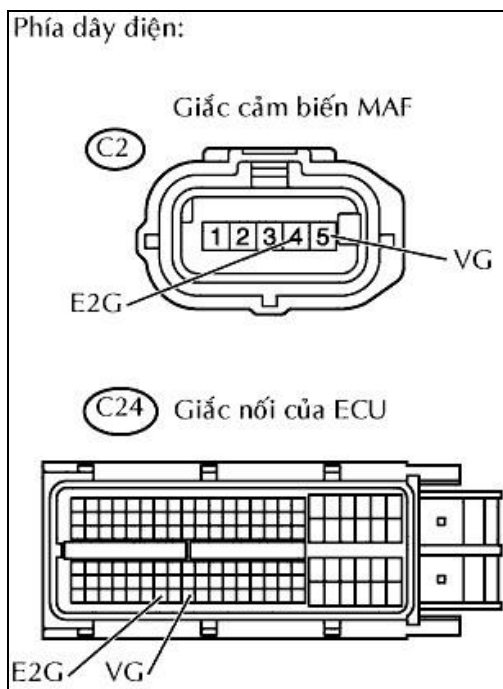
- a) Ngắt giắc nối C2 của cảm biến MAF.
 b) Ngắt giắc nối C24 của ECM.
 c) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra hở

Nội dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
VG (C2-5) - VG (C24118)	Dưới 1 Ω
E2G (C2-4) - E2G (C24116)	

mạch):

Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra ngắn mạch):



Nội dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
VG (C2-5) hay VG (C24-118) - Mát thân xe	10 k Ω trở lên

- d) Nối lại giắc nối cảm biến MAF.
 e) Nối lại giắc nối ECM.



Sửa hay thay dây điện hay giắc nối

Thay thế ECM

5) Kiểm tra hộp đầu nối khoang động cơ (role EFI, cầu chì EFI MAIN)

- a) Kiểm tra cầu chì EFI MAIN.
 - Tháo cầu chì EFI MAIN ra khỏi hộp role và cầu chì khoang động cơ.
 - Đo điện trở của cầu chì EFI MAIN.

Điện trở tiêu chuẩn: Dưới 1 Ω

- Lắp lại cầu chì EFI MAIN.
 - b) Kiểm tra role EFI.
 - Tháo hộp đầu nối khoang động cơ từ hộp role khoang động cơ.
 - Đo điện trở của role EFI.
- Điện trở tiêu chuẩn:

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
1E-6 - 1E-12	10 kΩ trở lên
	Dưới 1 Ω (Cấp điện áp ắc quy vào các cực 1E-9 và 1E-11)

- Lắp lại hộp đầu nối khoang động cơ.



6) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa cảm biến MAF và hộp đầu nối trên động cơ.

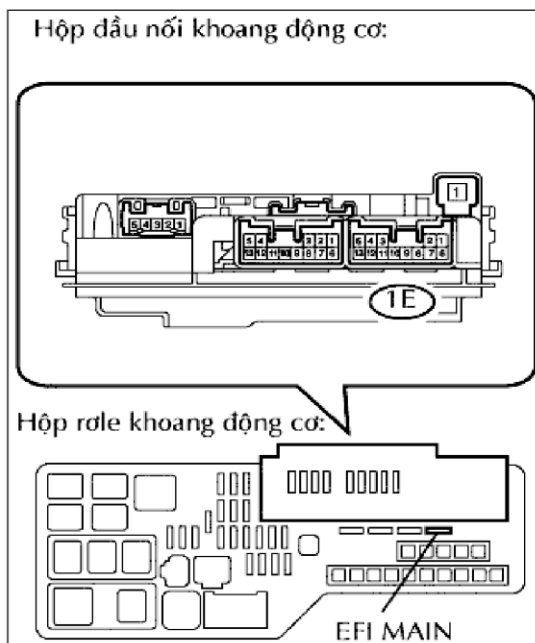
- a) Kiểm tra cầu chì EFI số 3.
 - Tháo cầu chì EFI số 3 ra khỏi hộp role và cầu chì khoang động cơ.
 - Đo điện trở của cầu chì EFI số 3.
- Điện trở tiêu chuẩn: Dưới 1 Ω
- Lắp lại cầu chì EFI số 3.
- b) Ngắt giắc nối C2 của cảm biến MAF.
- c) Tháo hộp đầu nối khoang động cơ từ hộp role khoang động cơ.
- d) Ngắt giắc 1E của hộp đầu nối khoang động cơ.
- e) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra hở mạch):

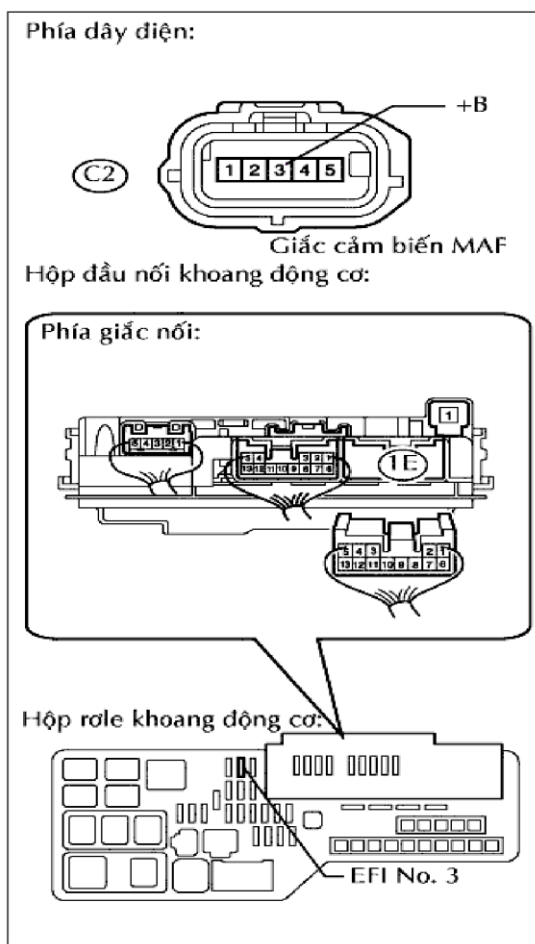
Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
+B (C2-3) - Hộp đầu nối khoang động cơ (1E-6)	Dưới 1 Ω

Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra ngắn mạch):

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



Thay thế hộp đầu nối khoang động cơ và hoặc cầu chì EFI MAIN



+B (C2-3) hay hộp đầu nối khoang động cơ E-6) - Mát thân xe	10 kΩ trở lên
---	---------------

- f) Nối lại giắc nối cảm biến MAF.
g) Nối lại giắc nối hộp đầu nối khoang động cơ.
h) Lắp lại hộp đầu nối khoang động cơ.

NG

Sửa hay thay dây điện hay giắc nối

OK

Kiểm tra mạch nguồn ECM

7) Kiểm tra dây điện và giắc nối (mát của cảm biến)

- a) Ngắt giắc nối C2 của cảm biến MAF.
b) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
E2G (C2-4) - Mát thân xe	Dưới 1 Ω

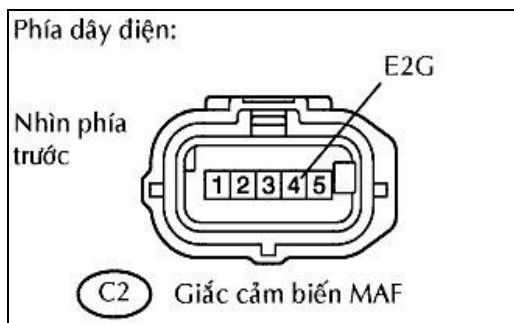
Điện trở tiêu chuẩn:

- c) Nối lại giắc nối cảm biến MAF.

NG

Thay thế cảm biến lưu lượng khí nạp

OK

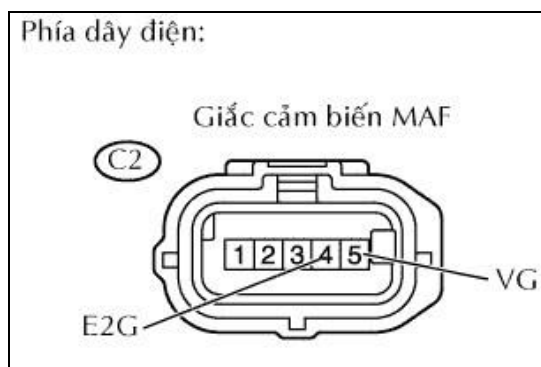


8) Kiểm tra dây điện và giắc nối

(cảm biến MAF- ECM)

- a) Ngắt giắc nối C2 của cảm biến MAF.
b) Ngắt giắc nối C24 của ECM.
c) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
VG (C2-5) - VG (C24118)	Dưới 1 Ω
E2G (C2-4) - E2G (C24-116)	



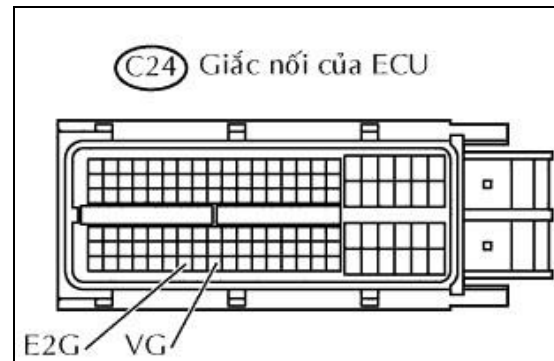
Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra hồ mạch):

Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra ngắn mạch):

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
VG (C2-5) hay VG (C24-118) - Mát thân xe	0 k Ω trở lên

d) Nối lại giắc cảm biến MAP

e) Nối lại giắc nối ECM

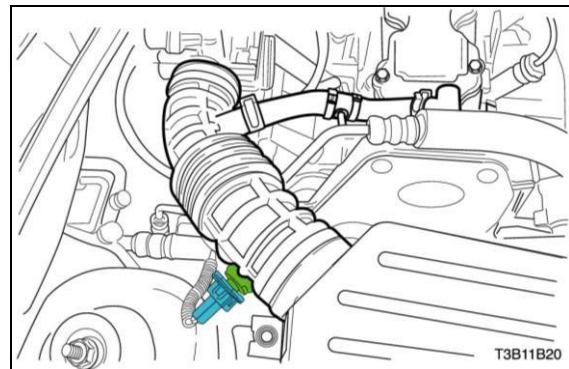
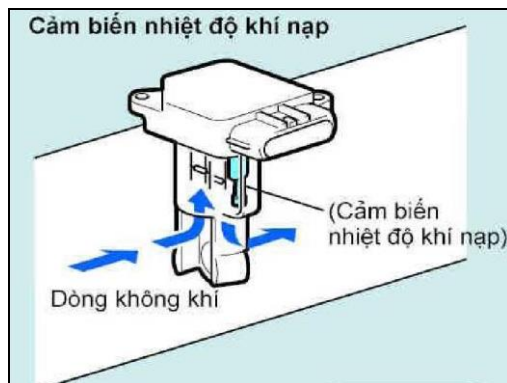


Sửa, thay dây điện hay thay giắc nối

Thay thế ECM

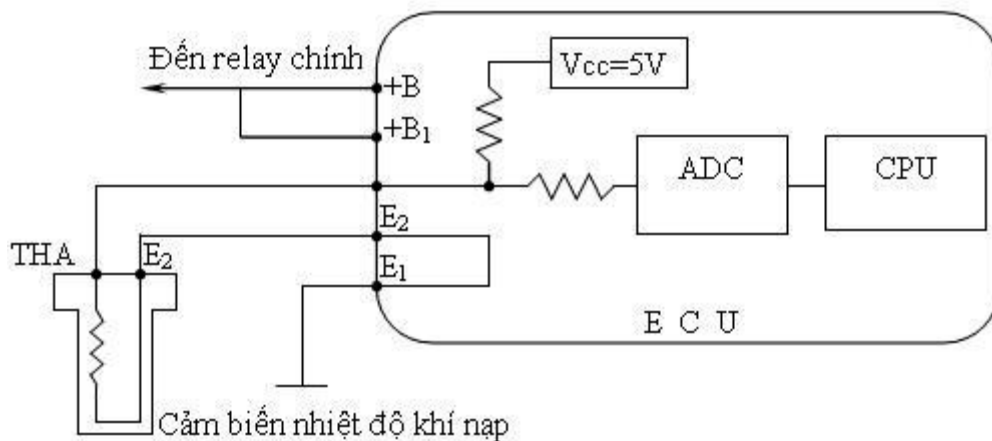
- Cảm biến nhiệt độ khí nạp.

Vị trí lắp: Cảm biến nhiệt độ khí nạp (IAT) có loại được lắp bên trong cảm biến lưu lượng khí nạp (MAF), có loại được lắp riêng trên đường nạp của động cơ phía sau bộ lọc khí để theo dõi nhiệt độ khí nạp.

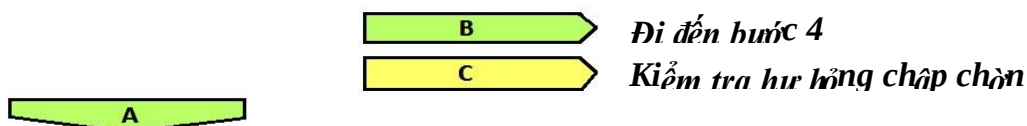


b

Hình 54. Vị trí cảm biến nhiệt độ khí nạp

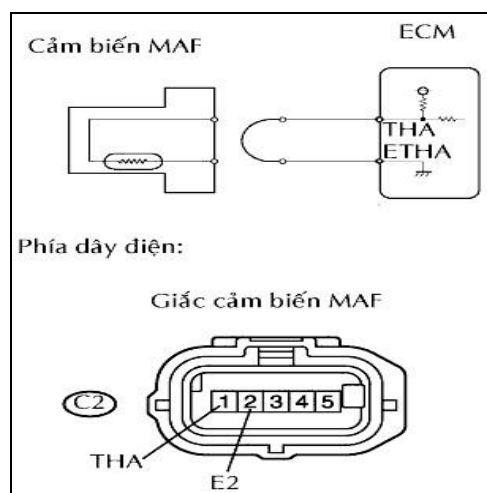


Hình 55. Mạch điều khiển cảm biến nhiệt độ khí nạp.



2) Đọc giá trị dùng máy chẩn đoán (kiểm tra mạch trong dây điện)

- Ngắt giắc nối C2 của MAF.
- Nối các cực THA và E2 của giắc nối nhĩa dây điện của cảm biến MAF.
- Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.
- Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán O .
- Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Intake Air.
- Đọc giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán.
- Tiêu chuẩn: 40°C (284°F) trở lên
- Nối lại giắc nối cảm biến MAP



2.2 Kiểm tra, bảo dưỡng mô đun điều khiển điện tử và các cảm biến

1) Dùng máy chẩn đoán đọc giá trị (nhiệt độ khí nạp)

- Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.
- Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán O .
- Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Intake Air.
- Đọc giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán.

Tiêu chuẩn: Giống như nhiệt độ không khí nạp (IAT) thực tế. Kết quả:

Nhiệt độ hiển thị	Đi đến
-40°C (-40°F)	A
140°C (284°F) trở lên	B
Giống như T 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 0° 28 °F hay cao hơn.



Đi đến bước 3

Xác nhận sự kết nối tốt với cảm biến. Nếu tốt hãy thay cảm biến lưu lượng khí nạp

3) Kiểm tra dây điện và giắc nối (cảm biến MAF- ECM)

- a) Ngắt giắc nối C2 của cảm biến MAF.
- b) Ngắt giắc nối C24 của ECM.
- c) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn:

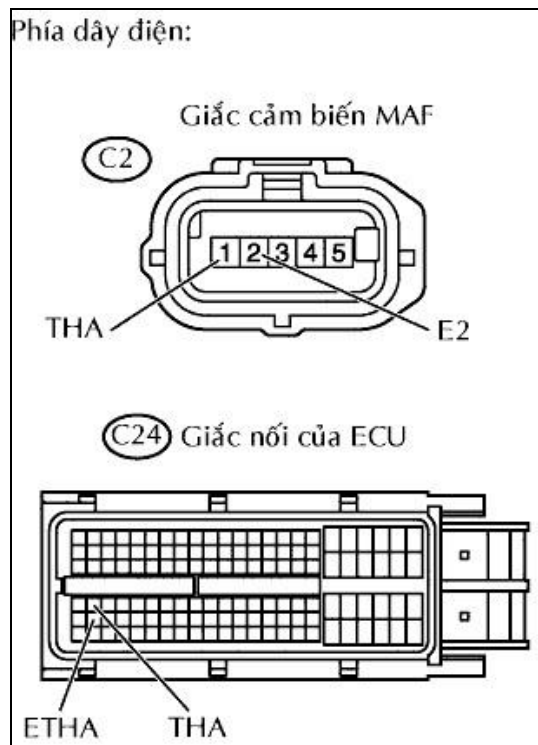
Nội dung Cự đo	Điều kiện tiêu chuẩn
THA (C2-1) - THA (C24-65)	Dưới 1 Ω
E2 (C2-2) - ETHA (C24-88)	

- d) Nối lại giắc nối cảm biến MAF.

- e) Nối lại giắc nối ECM.

OK

NG

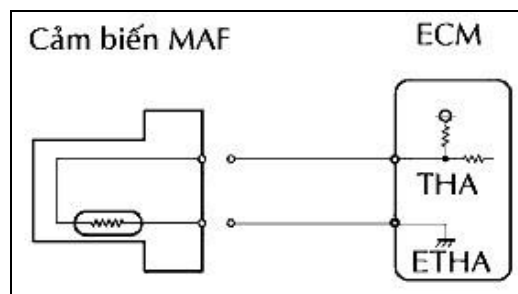


Sửa hay thay dây điện hay giắc nối

Xác nhận sự kết nối tốt với ECM. Nếu tốt hãy thay thế ECM

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

- a) Ngắt giắc nối C2 của cảm biến MAF.
- b) Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.
- c) Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán O .



- d) Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Intake Air.
- e) Đọc giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán.
- Tiêu chuẩn: - 40°C (- 40°F)
- g) Nối lại giắc nối cảm biến MAF.

OK

NG

Đi đến bước 5

Thay thế cảm biến lưu lượng khí nạp

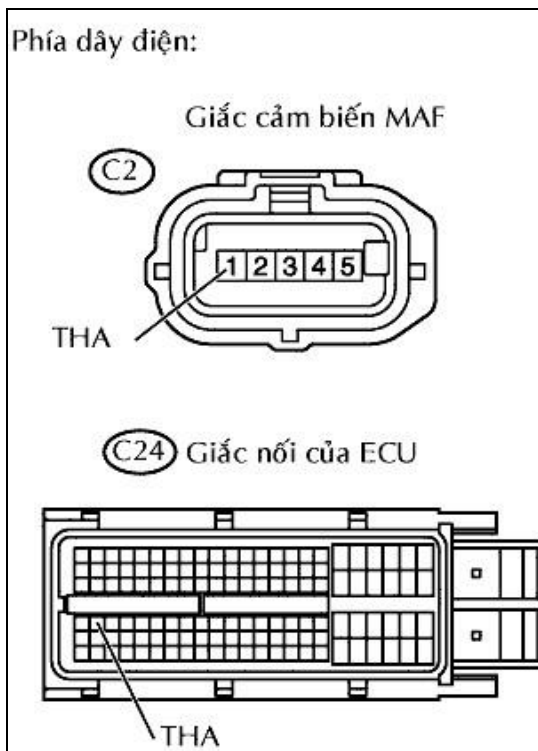
5) Kiểm tra dây điện và giắc nối (cảm biến MAF- ECM)

- a) Ngắt giắc nối C2 của cảm biến MAF.
 b) Ngắt giắc nối C24 của ECM.
 c) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn:

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
THA (C2-1) hay THA (C24-65) - Mát thân xe	0 kΩ trở ở lên

- e) Nối lại giắc nối cảm biến MAF.
 g) Nối lại giắc nối ECM.



OK

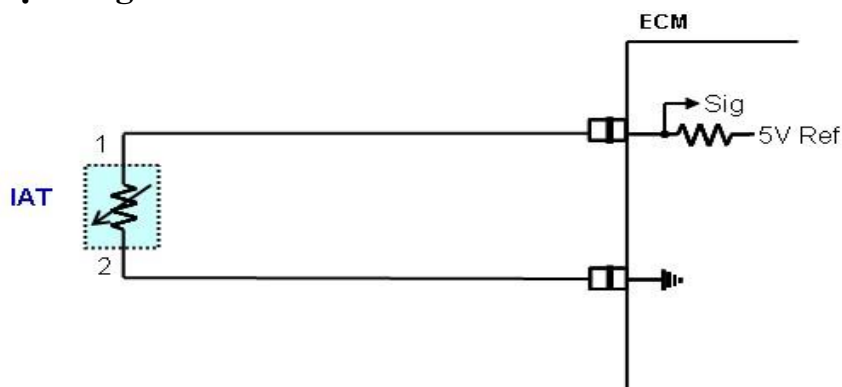
NG

Sửa hay thay dây điện hay giắc nối

Thay thế ECM

Tham khảo trình tự kiểm tra cảm biến nhiệt độ khí nạp trên xe DAEWOO Gentra

Sơ đồ hệ thống.



- 1) Bật chìa khoá điện, tháo giắc cảm biến và đo điện áp cấp từ ECM tới cảm biến.

+ Điện áp : 4.8 ~ 5.2 V

Nếu không đo được điện áp trên thì mạch điện có thể bị hở, ngắn mạch hoặc ECM bị hỏng.

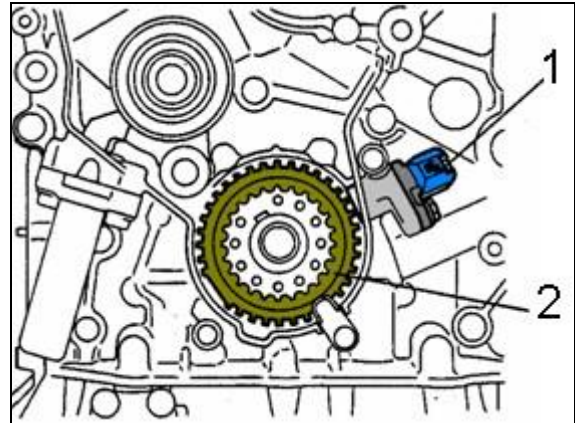
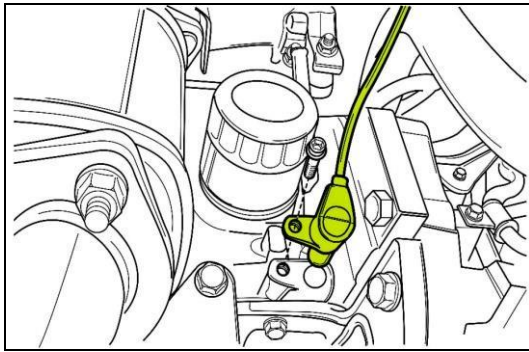
- 2) Nối lại giắc điện và bật chìa khoá điện và đo điện áp đầu nguồn cấp bởi ECM và mát theo nhiệt độ môi trường.

+ Tại nhiệt độ $80 \sim 95^{\circ}\text{C}$: $0.68 \sim 1.0 \text{ V}$

3) Tháo giắc điện và đo điện trở theo nhiệt độ.

Nhiệt độ	-5 °C	00 °C	05 °C	15 °C	25 °C	35 °C
Điện trở	727 Ω	5800 Ω	4651 Ω	3055 Ω	2055 Ω	1412 Ω

- **Cảm biến vị trí trục khuỷu (N) cảm biến vị trí trục cam G.**



Hình 56. Cảm biến Ne và vị trí lắp

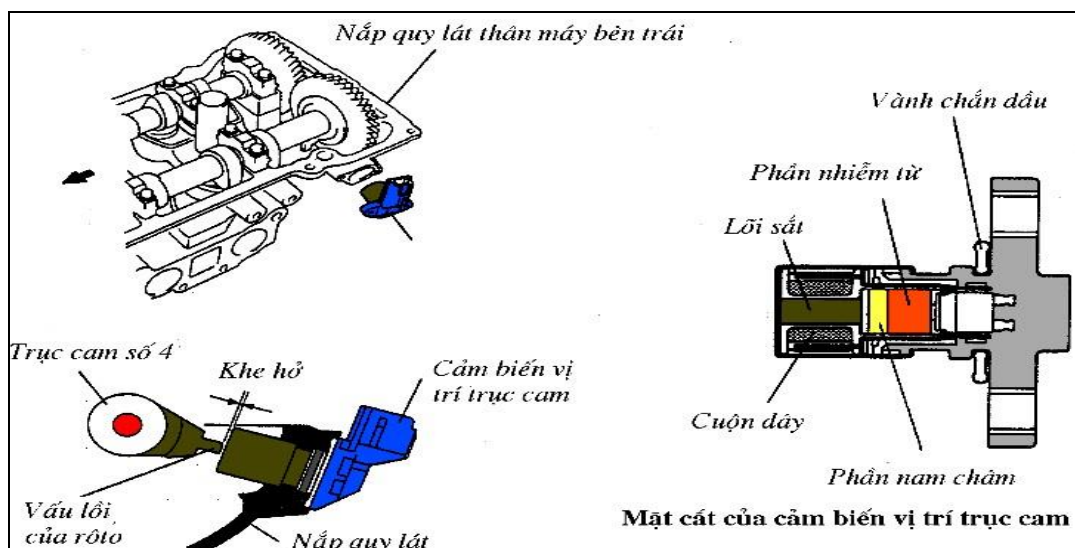
1. Cảm biến, 2. Roto cảm biến

a. Nhiệm vụ

Thông báo cho ECU biết trục khuỷu đang quay với tốc độ nào, và góc công tác của động cơ để ECU kiểm soát lượng xăng phun ra, và quyết định thời điểm đánh lửa.

b. Vị trí lắp

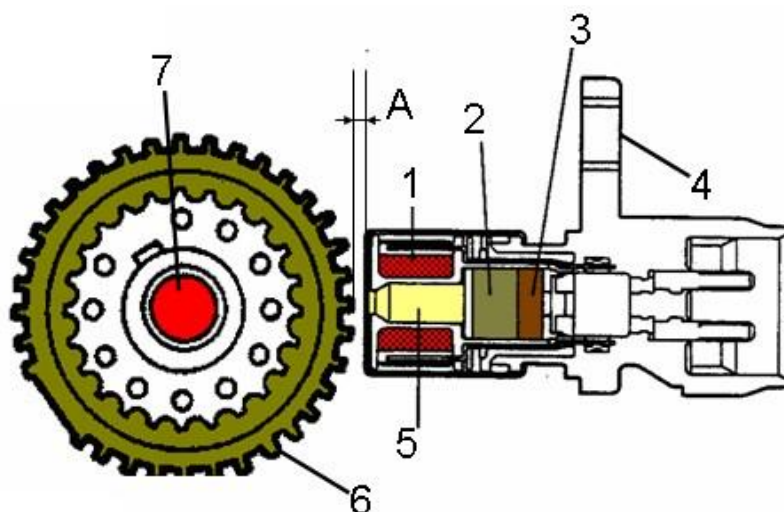
Cảm biến vị trí trục khuỷu thường được lắp trên thân động cơ để nhận tín hiệu từ đĩa tín hiệu đĩa cảm biến được lắp cố định với trục khuỷu. Có loại được đặt ngay trong bộ chia điện của hệ thống đánh lửa. Cảm biến vị trí trục cam được lắp trên nắp máy hoặc trong bộ chia điện



Hình 57. Cảm biến G và vị trí lắp

- *Cảm biến vị trí trục khuỷu*

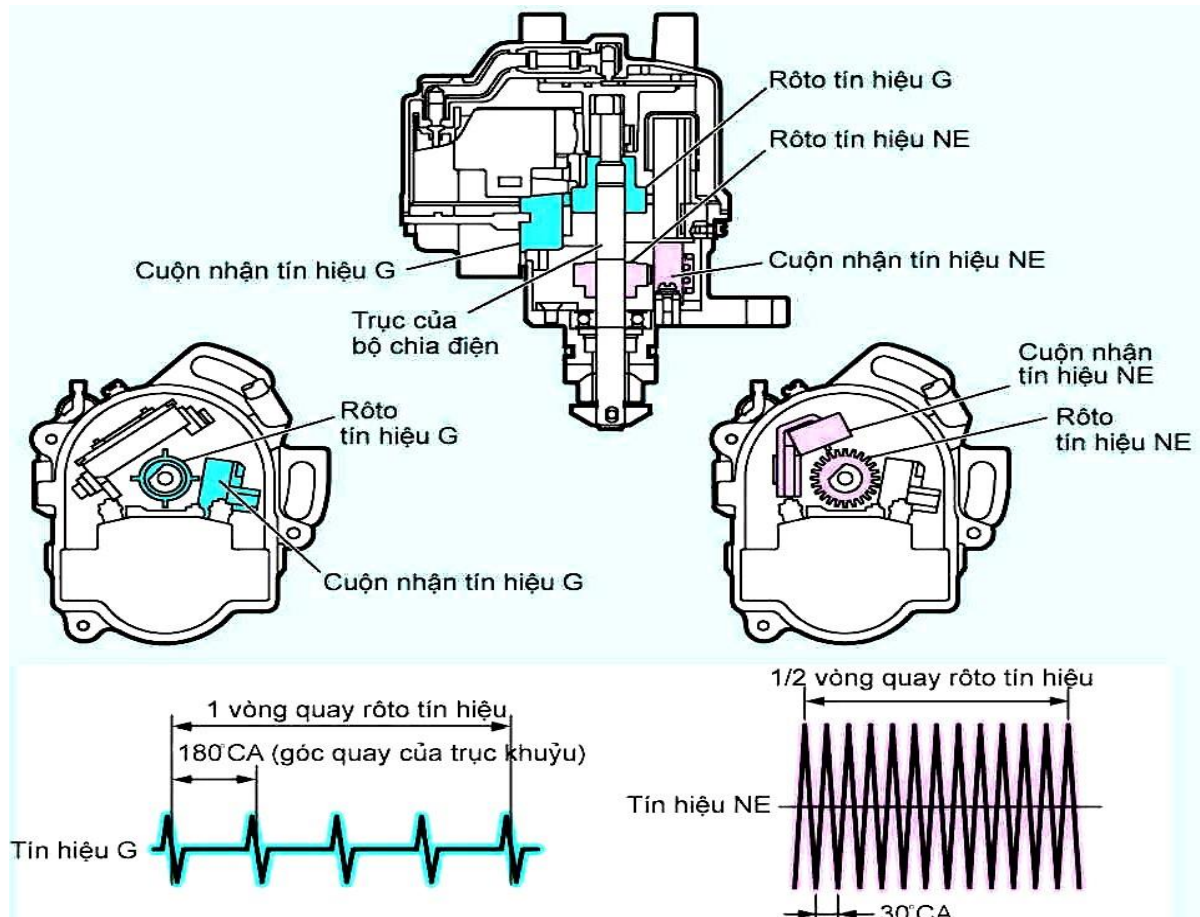
Cảm biến điện từ loại lắp trên thân động cơ, Cảm biến vị trí trục khuỷu (tín hiệu NE) loại lắp trên thân động cơ bao gồm một nam châm, lõi thép và cuộn nhận tín hiệu. Đĩa tín hiệu NE đĩa cảm biến vị trí trục khuỷu được lắp trên trục khuỷu và tùy vào từng loại động cơ mà đĩa cảm biến này được bố trí ở đầu trục, giữa trục hay ở đầu sau của trục và cũng tùy từng nhà sản xuất mà số răng trên trục là khác nhau nhưng điểm giống nhau của các đĩa này là đều có một răng khuyết.



Hình 58. Cảm biến vị trí trục khuỷu.

1. Cuộn dây, 2. Phần nhiễm từ, 3. Nam châm, Lỗ bắt bu lông, 5. Lõi sắt, 6. Đĩa rô to, 7. Trục khuỷu, A. Khe hở không khí.

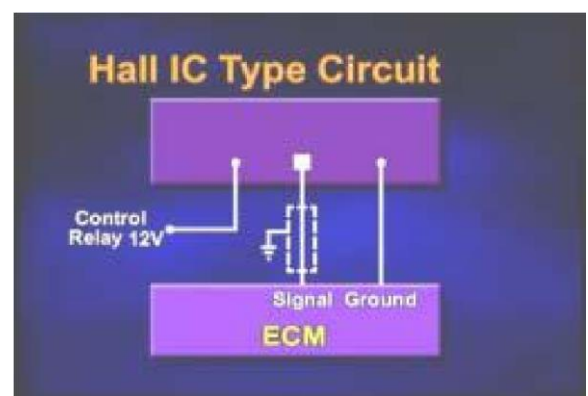
Cảm biến điện từ loại đặt trong bộ chia điện.



Hình 59. Cảm biến Ne & G được lắp trong bộ chia điện.

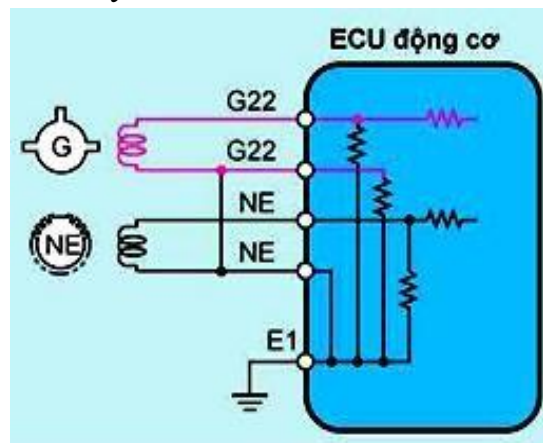
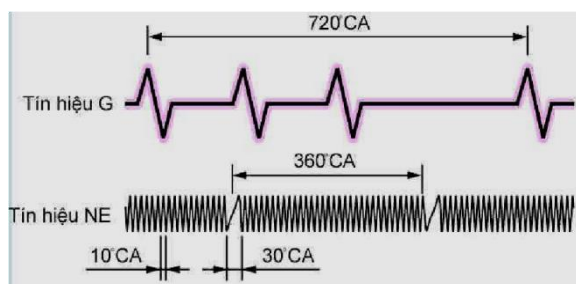
loại này có một rôto tín hiệu và cuộn nhận tín hiệu tương ứng với tín hiệu G và NE nằm trong bộ chia điện. Số răng của rôto và số cuộn nhận tín hiệu khác nhau tùy theo kiểu động cơ. ECU được cung cấp các thông tin dùng làm thông tin về góc quay của trục khuỷu là tín hiệu G, và thông tin về tốc độ động cơ là tín hiệu NE.

Hiện nay trên một số xe còn sử dụng cảm biến vị trí trục khuỷu kiểu IC Hall trên động cơ Epsilon của hãng HYUNDAI



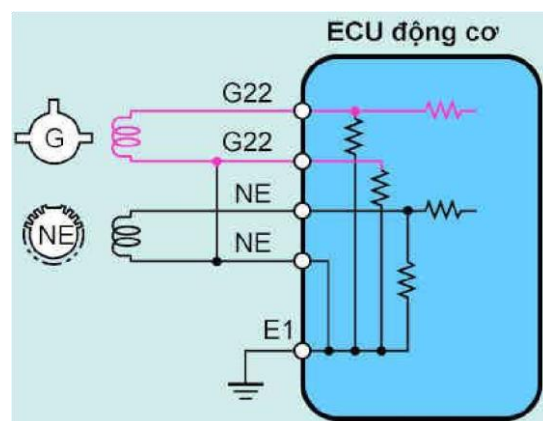
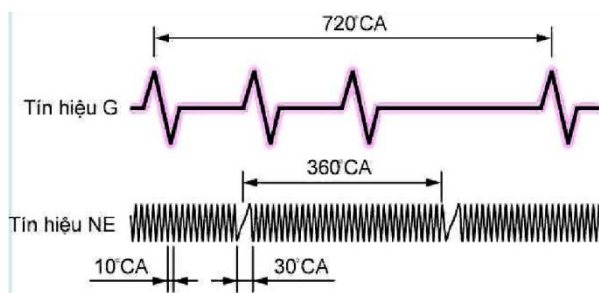
Cảm biến gồm có các chân: Chân nguồn 12V, chân nối mát và chân tín hiệu.
Hoạt động

Tín hiệu E được ECU động cơ sử dụng để phát hiện góc của trục khuỷu và tốc độ của động cơ. ECU động cơ dùng tín hiệu NE và tín hiệu để tính toán thời gian phun cơ bản và góc đánh lửa sớm cơ bản. Đối với tín hiệu G, tín hiệu E được tạo ra bởi khe hở không khí giữa cảm biến vị trí trục khuỷu và các răng trên chu vi của rôto tín hiệu E được lắp trên trục khuỷu.



Hình 60. Cảm biến Ne và biên dạng xung của nó.

- Cảm biến vị trí trục cam (bộ tạo tín hiệu G)



Hình 61. Cảm biến G và biên dạng xung của nó.

QUY TRÌNH KIỂM TRA

1) Đọc giá trị tốc độ xe dùng máy chẩn đoán

- Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.
- Bật khoá điện lên vị trí ON.
- Bật máy chẩn đoán O .
- Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Engine Speed.
- Khởi động động cơ.
- Đọc các giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán khi động cơ đang nổ máy.

OK: Các giá trị hiệu chỉnh sẽ được hiển thị.

GỢI Ý:

Kiểm tra sự thay đổi tốc độ động cơ, hiển thị đồ thị trên máy chẩn đoán.

Nếu động cơ không khởi động được, hãy kiểm tra tốc độ động cơ khi quay khởi động.

Nếu tốc độ động cơ được chỉ ra trên máy chẩn đoán vẫn bằng 0, thì đã có hở mạch hoặc ngắn mạch trong mạch cảm biến vị trí trục khuỷu.



Đến bước 2

Kiểm tra hư hỏng chấp chèn

2) Kiểm tra cảm biến vị trí trục khuỷu (điện trở)

a) Ngắt giắc nối C20 của cảm biến vị trí trục khu u (CKP).

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

Điện trở tiêu chuẩn:

Nội dung cụ	Điều kiện tiêu chuẩn
đo	
1 - 2	1, 0 đến 1,450 Ω

c) Nối lại giắc nối cảm biến CKP.

Phía chi tiết:

Cảm biến CKP



Nhìn phía trước



Thay thế cảm biến vị trí trục khuỷu

3) Kiểm tra dây điện và giắc nối (cảm biến vị trí trục khuỷu - ECM)

a) Ngắt giắc nối C20 của cảm biến CKP (vị trí trục khuỷu).

b) Ngắt giắc nối C24 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 tiêu chuẩn
----------------	----------------------

Phía dây điện:

Cảm biến CKP

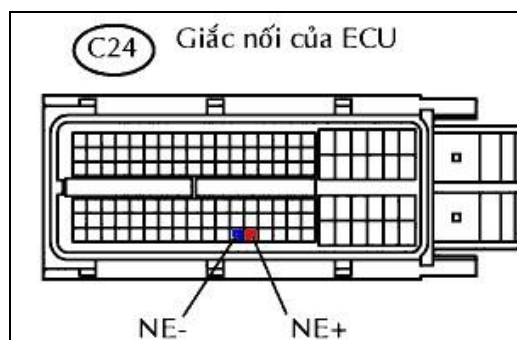
NE+

NE-

C20



NE+ (C20-1) - NE+ (C24-122)	Dưới 1 Ω
NE- (C20-2) - NE- (C24-121)	



Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra ngắn mạch):

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
NE + (C20-1) hay NE + (C24-122) - Mát thân xe	0 k Ω trở lên
NE - (C20-2) hay NE - (C24-121) - Mát thân xe	

d) Nối lại giắc nối ECM.

e) Nối lại giắc nối cảm biến CKP.

OK

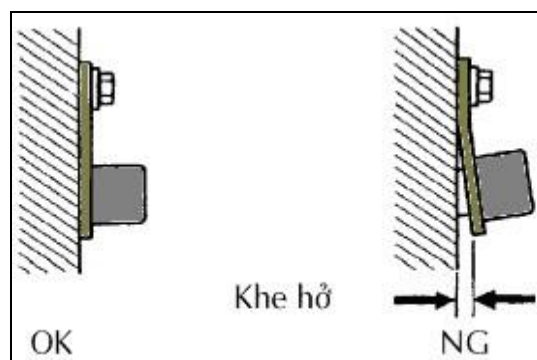
NG

Sửa hay thay dây điện hay giắc nối

4) Kiểm tra lắp ráp cảm biến vị trí trục khuỷu (cảm biến vị trí trục khuỷu)

a) Kiểm tra tình trạng lắp ráp cảm biến CKP.

OK: Cảm biến lắp đúng.



OK

NG

Lắp chắc chắn cảm biến

5) Kiểm tra đĩa tín hiệu cảm biến vị trí trục khuỷu (răng của đĩa cảm biến)

a) Kiểm tra răng của đĩa cảm biến.

OK: Đĩa cảm biến không có bất kỳ vết nứt hay biến dạng.

OK

NG

Thay thế đĩa tín hiệu cảm biến vị trí trục khuỷu

6) Thay thế cảm biến vị trí trục khuỷu

NEXT

7) Kiểm tra xem mã DTC xuất hiện lại hay không?

- a) Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.
- b) Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán O .
- c) Xóa các mã DTC
- d) Khởi động động cơ.
- e) Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT / DTC.
- g) Đọc các mã DTC. Kết

quả:

Hiển thị (phát ra DTC)	Đi đến
Không phát ra	A
P0335 hay P0339	B

GỢI Ý:

Nếu động cơ không khởi động được, hãy thay thế ECM.

NG

Thay thế ECM

OK

QUY TRÌNH KIỂM TRA CẢM BIẾN VỊ TRÍ TRỤC CAM

1) Kiểm tra cảm biến vị trí trục cam (điện trở)

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:

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
1 - 2	90 Ω đến 1,250 Ω (ở 20°C (68°F))

c) Nối lại giắc nối cảm biến CMP.

NG

Thay thế cảm biến vị trí trục cam

OK

Phía chi tiết:

Cảm biến
CMP

Nhìn phía trước

2) Kiểm tra dây điện và giắc nối (cảm biến vị trí trục cam - ECM)

a) Ngắt giắc nối C31 của cảm biến vị trí trục cam CMP.

b) Ngắt giắc nối C24 của ECM.

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

Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra hở

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
G2+ (C31-1) - G2+ (C24-99)	Dưới Ω
G2- (C31-2) - G2- (C24-98)	

mạch):

Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra ngắn mạch):

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
G2+ (C31-1) hay G2+ (C24-99) - Mát thân xe	0 k Ω trở lên
G2- (C31-2) hay G2- (C24-98) - Mát thân xe	

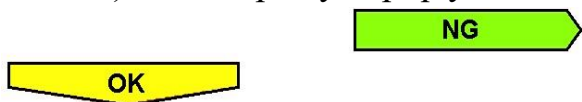
d) Nối lại giắc nối ECM.

e) Nối lại giắc nối cảm biến CMP.

Lắp chắc chắn cảm biến

4) Kiểm tra thời điểm phối khí

a) Tháo nắp dây nắp quylát.

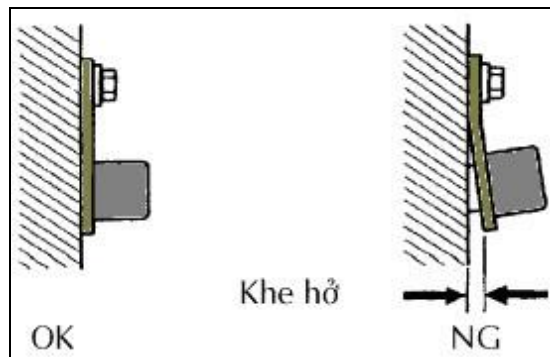
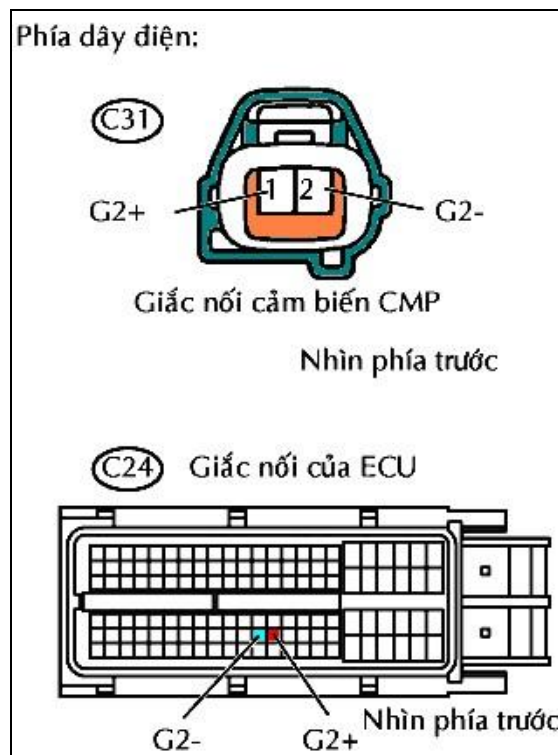


Sửa hay thay dây điện hay giắc nối

3) Kiểm tra lắp ráp cảm biến (cảm biến vị trí trục cam)

a) Kiểm tra tình trạng lắp cảm biến CMP.

OK: Cảm biến lắp đúng.



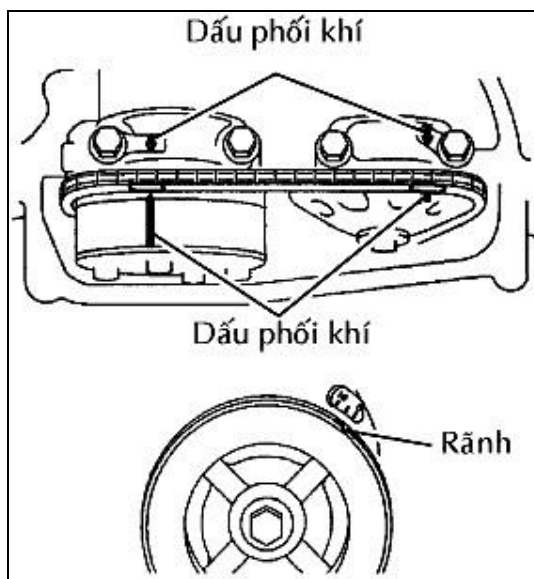
NG

OK

b) Quay puly trục khuỷu, và giống thẳng rãnh của nó với dấu cam 0 trên nắp xích cam.

c) Kiểm tra các dấu phôi khí trên đĩa răng phôi khí trục cam và bánh răng phôi khí trục cam hướng lên trên như trong hình vẽ.

Nếu chưa được, hãy quay puly trục khuỷu một vòng 360^0 và giống thẳng các dấu nói trên.



OK: Các dấu phôi khí trên các bánh răng phôi khí trục cam thẳng hàng như trong hình vẽ.

d) Lắp lại nắp đáy quy lát.

NG

OK

Điều chỉnh thời điểm phôi khí

5) Kiểm tra trục cam

a) Kiểm tra răng của trục cam.

OK: Răng trục cam không có bất kỳ vết nứt hay biến dạng.

NG

Điều chỉnh thời điểm phôi khí

OK

6) Thay thế cảm biến vị trí trục cam

NEXT

7) Kiểm tra xem mã DTC xuất hiện lại không?

a) Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.

b) Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán O .

c) Xóa các mã DTC.

d) Khởi động động cơ.

e) Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT / DTC.

f) Đọc các mã DTC. Kết quả:

Hiển thị (phát ra DTC)	Đi đến
Không phát ra	A

P0340	B
-------	----------

GỢI Ý:

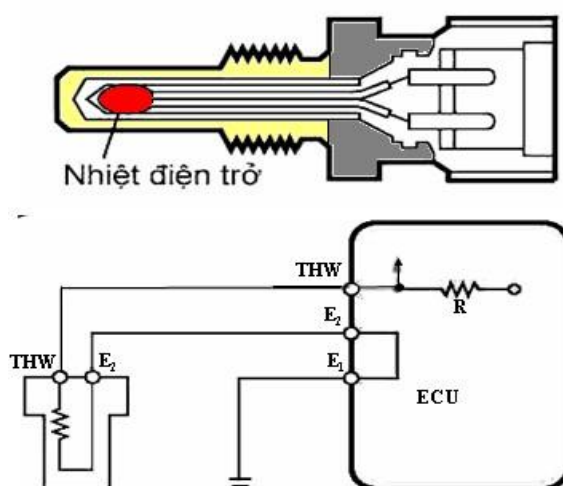
OK

NG

Nếu động cơ không khởi động được, hãy thay thế ECM. *Thay thế ECM*

- Cảm biến nhiệt độ nước làm mát

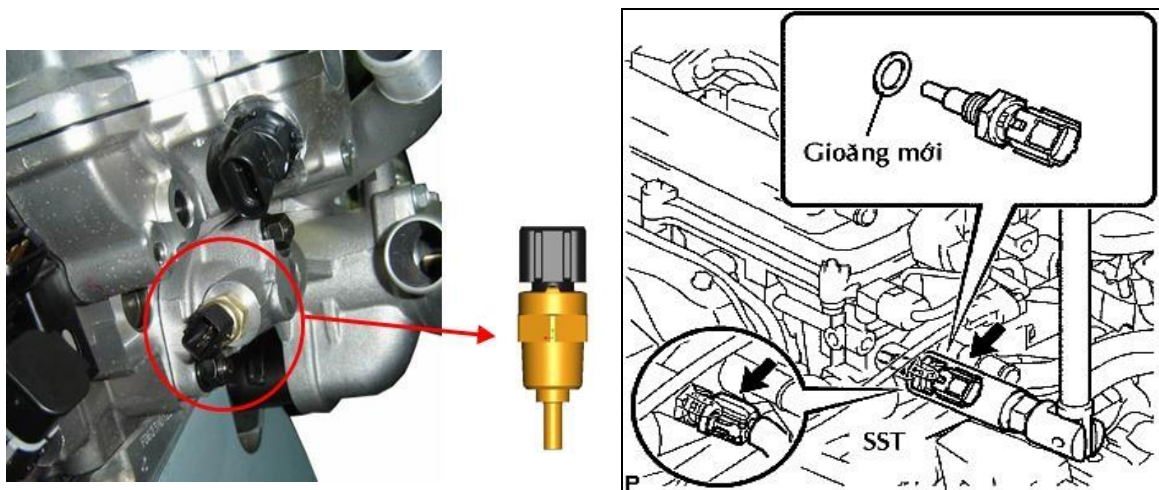
Cảm biến nhiệt độ nước có nhiệm vụ xác định nhiệt độ nước làm mát của động cơ, nhờ các tín hiệu điện áp gửi về mà ECM sẽ điều khiển tăng tốc độ chạy không tải, tăng thời gian phun, góc đánh lửa sớm v.v Vì vậy, cảm biến nhiệt độ nước không thể thiếu được đối với hệ thống điều khiển động cơ khi phát hiện động cơ còn lạnh



Hình 62. Cảm biến nhiệt độ nước.

Vị trí lắp trên động cơ.

Cảm biến nhiệt độ nước làm mát thường được lắp trên mặt máy của động cơ. Tùy vào từng loại động cơ mà vị trí có sự khác nhau. Có loại lắp gần với van hằng nhiệt.



- **kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa.**

Hiện tượng:

- Động cơ khó khởi động vào buổi sáng và cả khi động cơ nóng l n.
- ó cháy nhưng động cơ không khởi động.
- Không chạy ở chế độ không tải nhanh.
- Tốc độ không tải quá cao.
- Động cơ bị nghẹt khi tăng tốc.
- Có hiện tượng cháy trong ống xả và ống nạp.
- Động cơ không phát huy đủ công suất.
- Khí xả có màu đen.

Với những hiện tượng hư hỏng trên thì có rất nhiều nguyên nhân khác nhau trong đó có nguyên nhân là cảm biến nhiệt độ nước làm mát bị hỏng hoặc mạch điều khiển cảm biến bị hỏng.

QUY TRÌNH KIỂM TRA

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

- a) Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.
- b) Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán O .
- c) Chọn các mục sau: Powertrain/ Engine and ECT/ Data List/ Coolant Temp.
- d) Đọc giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán.

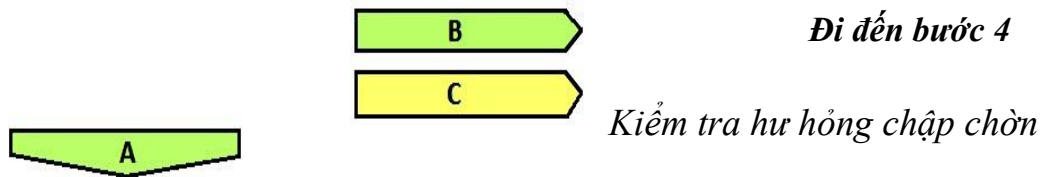
Tiêu chuẩn: Giữa 80°C và 100°C (176°F và 212°F) với động cơ đã ấm.

Kết quả:

Nhiệt độ hiển thị	Đi đến
-40°C (-40°F)	A
140°C (284°F) trở lên	B
Giữa 80°C và 100°C (176°F và 212°F)	C

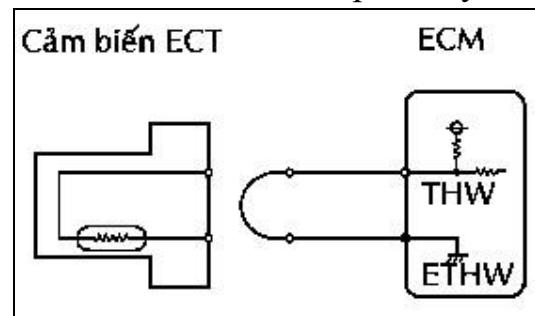
GỢI Ý:

- Nếu có hở mạch, máy chẩn đoán báo - 40°C (- 40°F). - Nếu có ngắn mạch, máy chẩn đoán báo 0° 28 °F hay cao hơn.



2) Đọc giá trị dùng máy chẩn đoán (kiểm tra hở mạch trong dây điện)

- Ngắt giắc nối C4 của cảm biến nhiệt độ nước làm mát (ECT).
- Nối các cực 1 và 2 của của giắc nối cảm biến ECT ở phía dây điện.
- Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.
- Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán O .
- Chọn các mục sau:
Powertrain / Engine and ECT / Data List / Coolant Temp.
- Đọc giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán.
Tiêu chuẩn: 140°C (284°F) trở lên



- Nối lại giắc nối cảm biến ECT.



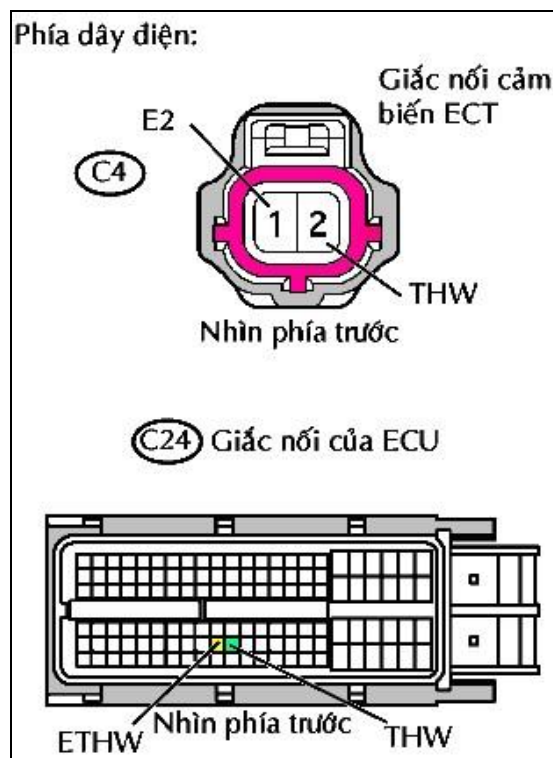
Xác nhận sự kết nối tốt với cảm biến. Nếu tốt hãy thay thế cảm biến nhiệt độ nước làm mát động cơ.

3) Kiểm tra dây điện và giắc nối (cảm biến nhiệt độ nước làm mát động cơ - ECM)

- Ngắt giắc nối C4 của cảm biến ECT.
- Ngắt giắc nối C24 của ECM.
- Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
THW (C4-2) - THW (C24-97)	Dưới Ω
E2 (C4-1) - ETHW (C24-96)	

Điện trở tiêu chuẩn:



- Nối lại giắc nối cảm biến ECT.
- Nối lại giắc nối ECM.

OK

NG

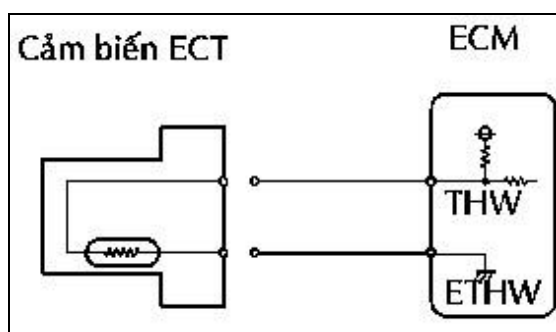
Đi đến bước 5

Xác nhận sự kết nối tốt với ECM. Nếu

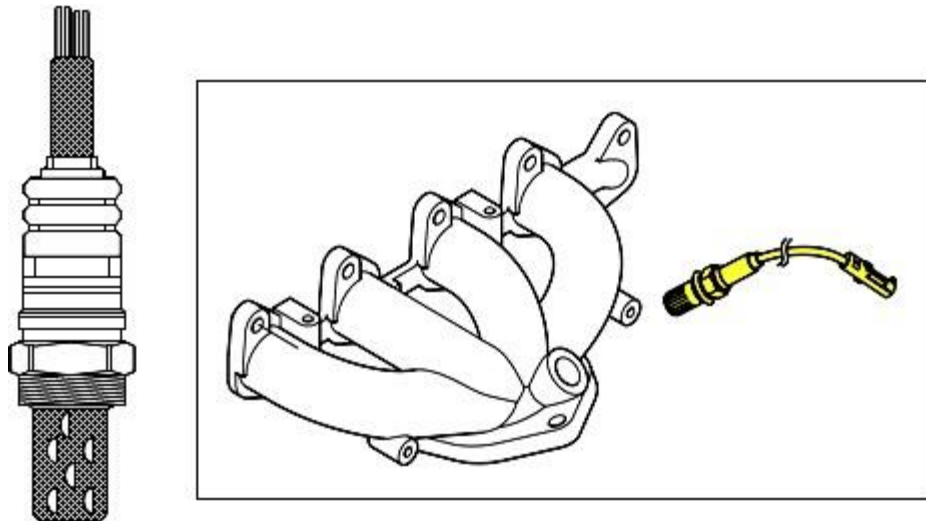
tốt hãy thay thế ECM

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

- Ngắt giắc nối C4 của cảm biến ECT.
- Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.
- Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán O.
- Chọn các mục sau:
Powertrain / Engine and ECT / Data List / Coolant Temp.
- Đọc giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán. Tiêu chuẩn: -40°C (-40°F)
- Nối lại giắc nối cảm biến ECT.

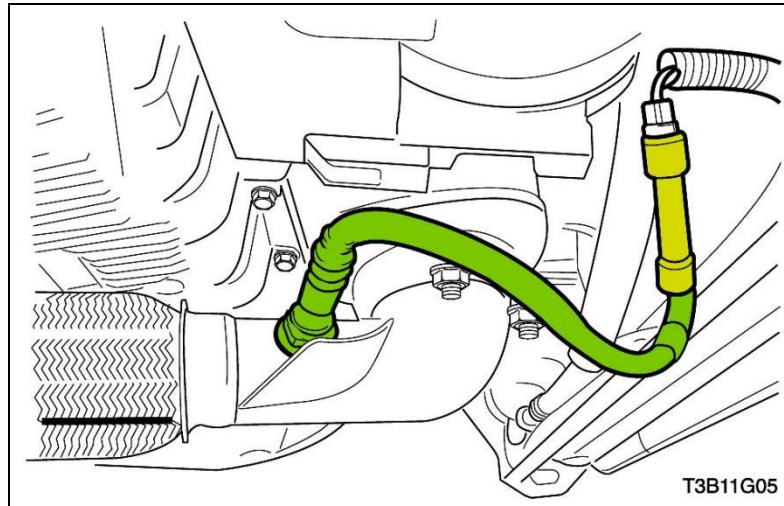


- Cảm biến ô xy
 - Cảm biến ôxy 1 (cảm biến sơ cấp được dùng để điều chỉnh tỉ lệ hoà trộn không khí và xăng nhằm giảm thiểu ô nhiễm của khí xả và tăng tính kinh tế nhiên liệu. Cảm biến ôxy II (cảm biến thứ cấp được dùng để kiểm tra sự hoạt động của bình lọc khí xả và cũng được dùng để điều chỉnh tỉ lệ hoà trộn hỗn hợp cháy. Nếu có sự rò rỉ trong hệ thống xả trước cảm biến thì sẽ làm sai chế độ hoạt động của động cơ và ảnh hưởng đến chất lượng khí xả.
 - Cảm biến ôxy 1 (cảm biến sơ cấp thường được lắp ngay sau cửa xả của động cơ tùy vào từng động cơ mà vị trí lắp có khác nhau.

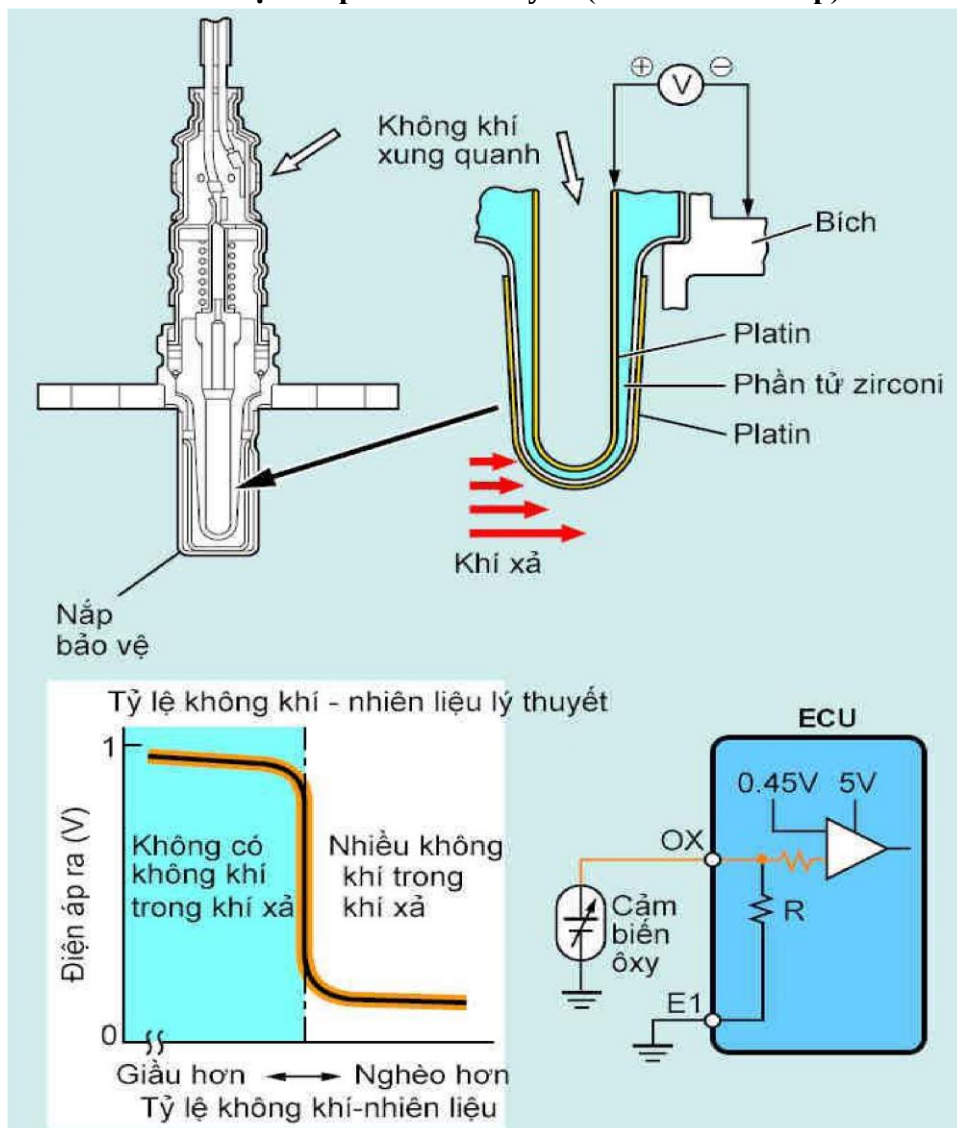


Hình 63. Vị trí lắp cảm biến ôxy 1

Cảm biến ôxy II (cảm biến thứ cấp thường được lắp phía sau bộ trung hòa khí xả 3 thành phần.



Hình 64. Vị trí lắp cảm biến ôxy II (cảm biến thứ cấp).



Hình 65. Cấu tạo của cảm biến ôxy.

- Kiểm tra cảm biến ôxy (loại không sấy nóng)



1) Tháo giắc điện cảm biến, nối mát đầu dây mát của giắc điện và đo điện áp của đầu kia. Nếu không đo được điện áp thì kiểm tra nguồn hoặc mát cấp từ ECM.

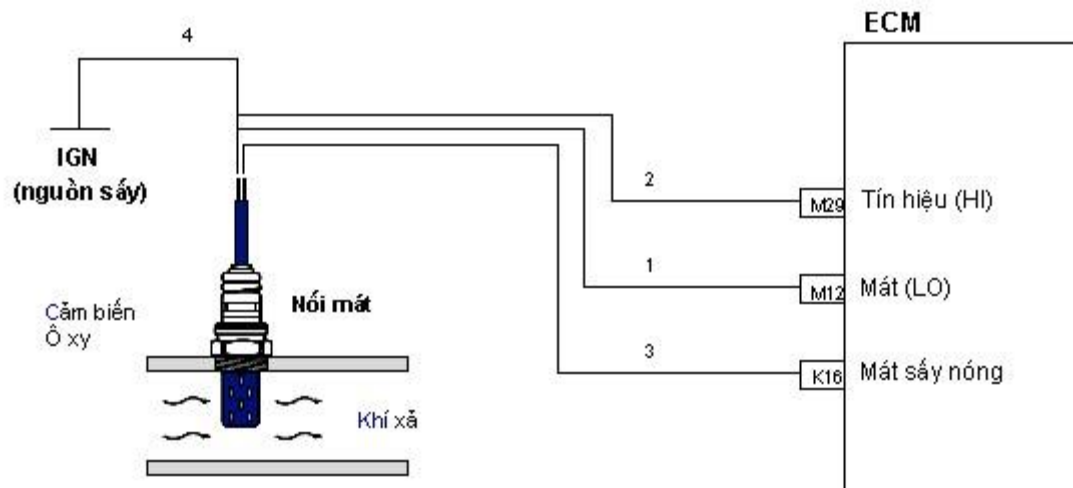
Điện áp	400 ~ 500 mV
---------	--------------

2) Nối lại giắc điện cảm biến. ho động cơ hoạt động để đạt đến nhiệt độ (80°C), đo điện áp khi động cơ chạy không tải. Điện áp này phải dưới 200 mV và trên 800 mV.

Điện áp	Dưới 200 mV, trên 800mV
---------	-------------------------

Phun	Tín hiệu O2	Phân tích	Nguyên nhân
Nghèo	Dưới 200mV	Trên 128	- Cảm biến ôxy hỏng - Áp suất xăng thấp - Rò rỉ chân không Vacuum leak - Cảm biến MAP hỏng - Tắc kim phun hoặc lọc xăng - Bộ điều chỉnh áp suất xăng hỏng
Giàu	Trên 800mV	Dưới 128	- Cảm biến ôxy hỏng hoặc mất mát - Cảm biến MAP hỏng - Tắc đường xăng hoặc lọc gió - Bộ điều chỉnh áp suất hoặc kim phun hỏng - Van EGR hoặc CCCP hỏng - Hệ thống đánh lửa hỏng

- Kiểm tra cảm biến ôxy (Loại sấy nóng)



- Điện trở sáy nóng

(1) Tháo giắc cảm biến O₂

(2) Đo điện trở : $13.2 \pm 10.0\% \Omega$

- Điện áp

(1) Tháo giắc cảm biến, bật chìa khoá điện và nối mát.

2 Đo điện áp từ ECM.

Điện áp	400 ~ 500 mV
---------	--------------

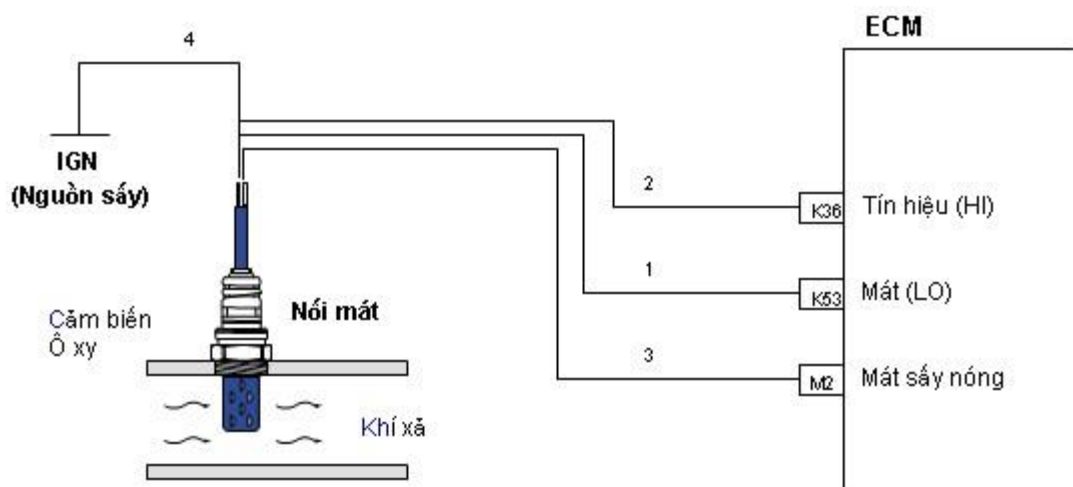
- Tín hiệu điện áp

(1) Nối lại giắc điện. Nhiệt độ động cơ đạt 80°C

(2) Đo điện áp khi động cơ chạy không tải. Điện áp phải dưới 200 mV và trên 800 mV.

Điện áp	Dưới 200 mV, trên 800mV
---------	-------------------------

- Kiểm tra cảm biến ôxy II (cảm biến thứ cấp)



- Điện trở sáy nóng

(1) Tháo giắc cảm biến O₂

2 Đo điện trở sấy nóng : $13.2 \pm 10.0\% \Omega$

- Điện áp

(1) Tháo giắc điện, bật chìa khoá điện và nối mát đường mát.

2 Đo điện áp từ ECM.

Điện áp	450mV
---------	-------

- Tín hiệu điện áp

(1) Nối lại giắc điện và nhiệt độ động cơ đạt trên 80°C

2 Đo điện áp cấp từ ECM.

Điện áp	100mV ~ 900mV
---------	---------------

- Tín hiệu trên n m trong khoảng 00m ~ 900m , nhưng biến mất nhất thời vì phải so sánh với cảm biến ôxy sơ cấp.

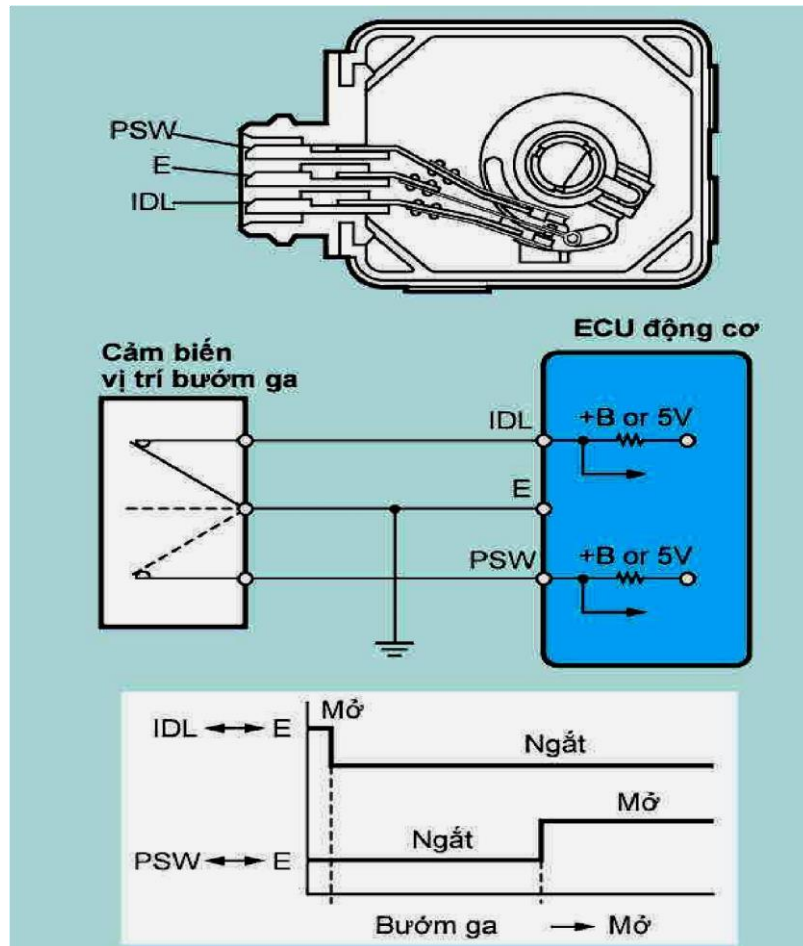
- Nếu điện áp không n m trong khoảng trên, thì kiểm tra mạch điện, cảm biến O₂, ECM hoặc động cơ.

- **Cảm biến vị trí bướm ga.**

Cảm biến vị trí bướm ga được lắp trên cổ họng gió và được dẫn động cơ khí với trục bướm ga. Cảm biến này có nhiệm vụ phát hiện góc mở của bướm ga và biến đổi góc mở bướm ga thành điện áp, được truyền đến ECU động cơ như tín hiệu mở bướm ga (VTA Hiện nay có 3 loại cảm biến bướm ga đang được sử dụng là:

- *Loại tiếp điểm*

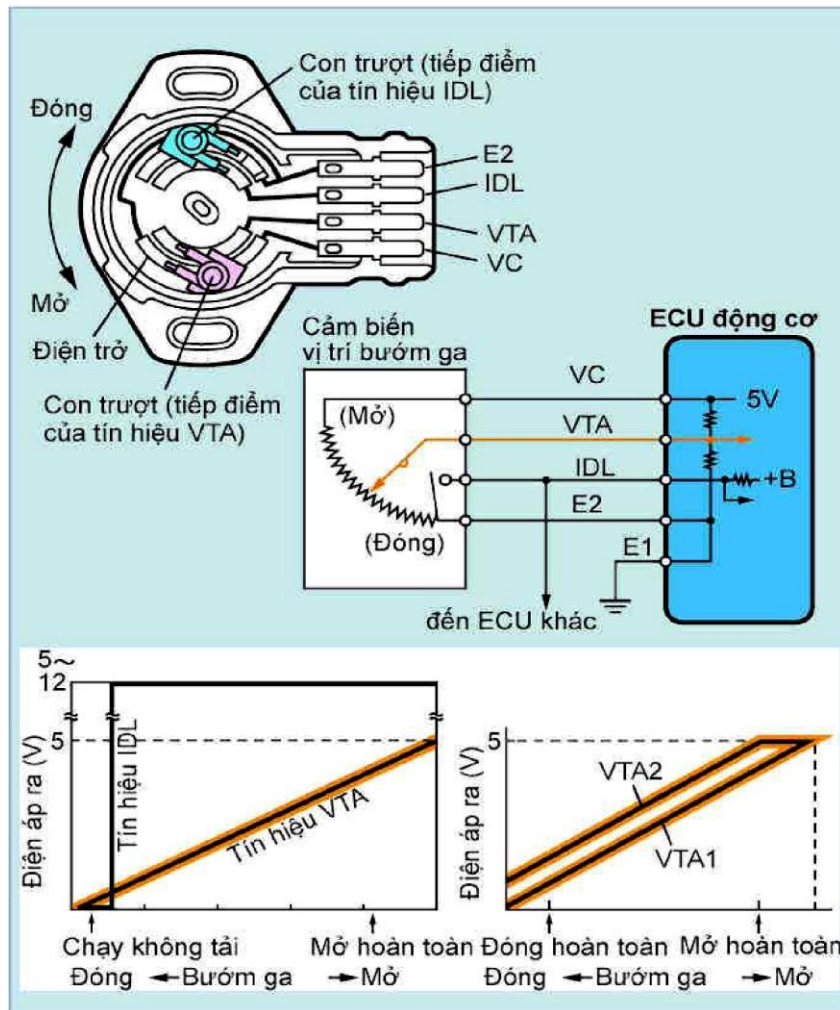
Loại cảm biến vị trí bướm ga này dùng tiếp điểm không tải (IDL) và tiếp điểm trợ tải PSW để phát hiện xem động cơ đang chạy không tải hoặc đang chạy dưới tải trọng lớn. Khi bướm ga được đóng hoàn toàn, tiếp điểm IDL đóng O và tiếp điểm PSW ngắt OFF. ECU động cơ xác định rung động cơ đang chạy không tải. Khi đạp bàn đạp ga, tiếp điểm IDL sẽ bị ngắt OFF, và khi bướm ga mở quá một điểm xác định, tiếp điểm PSW sẽ đóng, tại thời điểm này ECU động cơ xác định động cơ đang chạy dưới tải nặng.



Hình 66. Cảm biến vị trí bướm ga loại tiếp điểm.

- *Loại tuyến tính*

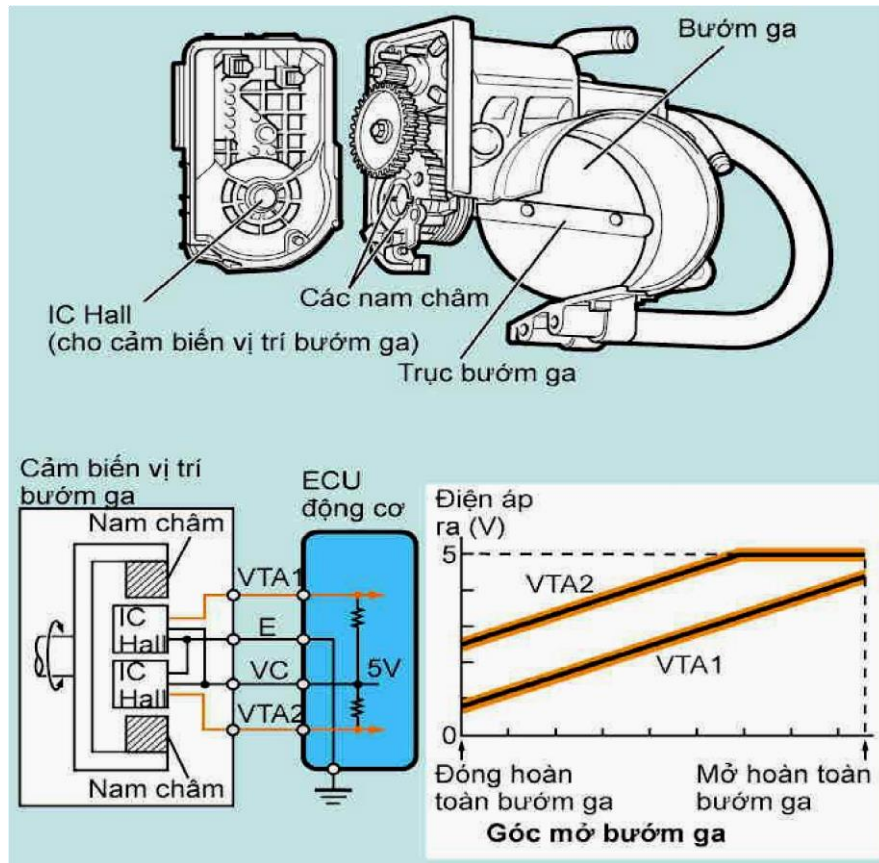
Như trình bày trong hình minh họa, cảm biến này gồm có 2 con trượt và một điện trở, và các tiếp điểm cho các tín hiệu D và T được cung cấp ở các đầu của m i tiếp điểm. Khi tiếp điểm này trượt dọc theo điện trở đồng thời với góc mở bướm ga, điện áp này được đặt vào cực VTA theo t lệ thuận với góc mở của bướm ga. Khi bướm ga được đóng lại hoàn toàn, tiếp điểm của tín hiệu D được nối với các cực IDL và E2.



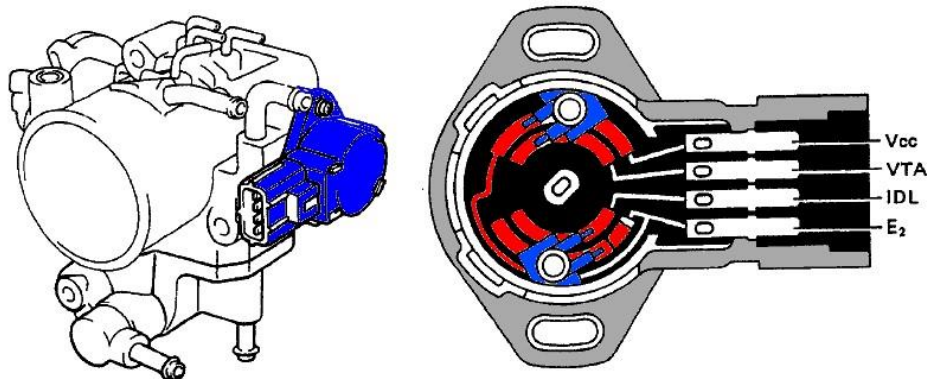
Hình 67. Cảm biến vị trí bướm ga loại tuyến tính.

- *Loại phân tử Hall*

Cảm biến vị trí bướm ga loại phân tử Hall gồm có các mạch IC Hall làm bằng các phân tử Hall và các nam châm quay quanh chúng. Các nam châm được lắp ở trên trục bướm ga và quay cùng với bướm ga.



Hình 68. Cảm biến vị trí bướm ga loại tuyến tính.

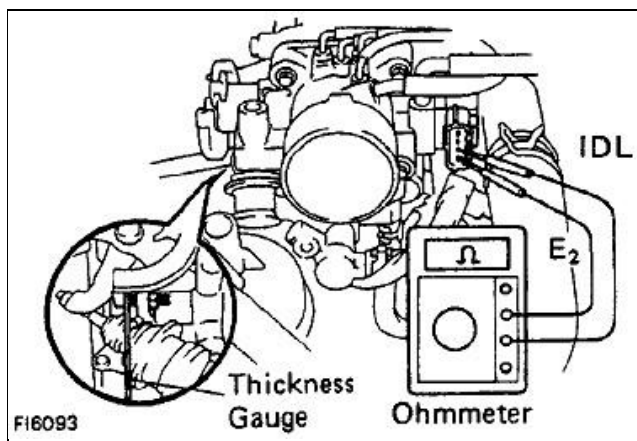


Kiểm tra cảm biến vị trí bướm ga

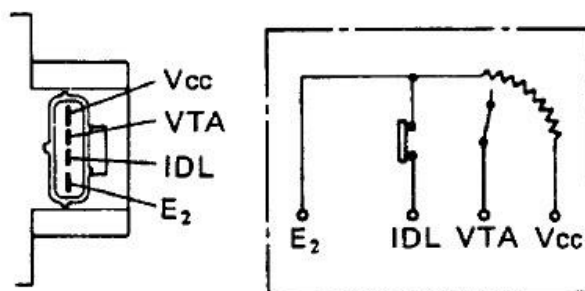
Kiểm tra điện trở giữa các

cực.

- Rút giắc điện của cảm biến
- Dùng thước lá đưa vào giữa cần bướm ga và vít hạn chế bướm ga.
- Dùng đồng hồ vạn năng đo điện trở giữa các chân của cảm biến



Khe hở giữa vít hạn chế	Vị trí đo	Điện trở
0 mm 10 in.	VTA – E2	0.47 – 8. k Ω
0.57 mm 10.0224 in.)	IDL – E2	2. k Ω hoặc nhỏ hơn
0.85 mm (0.0335 in.)	IDL – E2	∞
ướm ga mở hoàn toàn	VTA – E2	3.1 – 2. k Ω
-	Vcc – E2	3.9 – 9. k Ω



Trình tự kiểm tra cảm biến vị trí bướm ga loại tuyến tính trên xe TOYOTA VIOS 1.5 2005 lưu ý đọc dữ liệu tức thời bằng máy chẩn đoán.

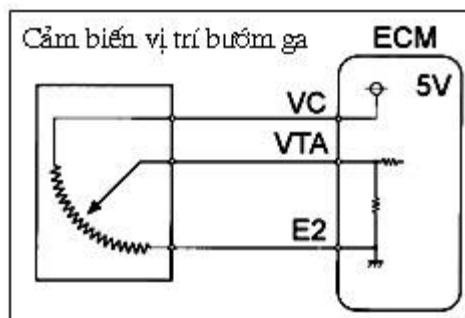
Do dữ liệu này ghi lại trình trạng kỹ thuật khi động cơ xảy ra hư hỏng.

Nếu những mã khác nhau liên uan đến các hệ thống khác nhau mà có cực E2 là cực nối mát phát ra đồng thời thì có thể kết luận (cực E2 nối mát của cảm biến) bị hở.

Kiểm tra cảm biến vị trí bướm ga.

- Tháo giắc nối cảm biến vị trí bướm ga.
- Đo điện trở giữa các cực của cảm biến vị trí bướm ga.

Tiêu chuẩn



Các cực	ướm ga	Điện trở
VC(T1-1) - E2(T1-2)		2,5 ÷ 5,9 k Ω

VTA(T1-3) - E2(T1- 2)	Đóng hoàn toàn	$0,2 \div 5,7 \text{ k}\Omega$
	Mở hoàn toàn	$2,0 \div 10,2 \text{ k}\Omega$

Nếu không đạt thì thay cảm biến vị trí bướm ga.

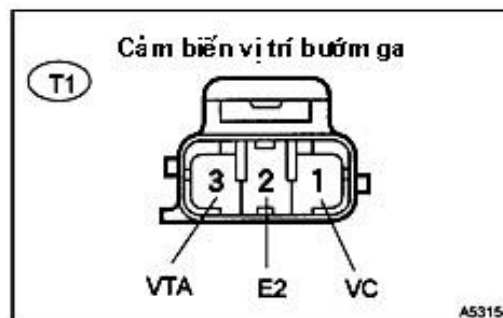
Nếu tốt kiểm tra đầu dây dẫn và giắc nối ECU động cơ - cảm biến vị trí bướm ga).

- Tháo giắc nối E2 của ECU động cơ ra.

- Đo điện trở giữa các giắc nối ECU phía dây điện.

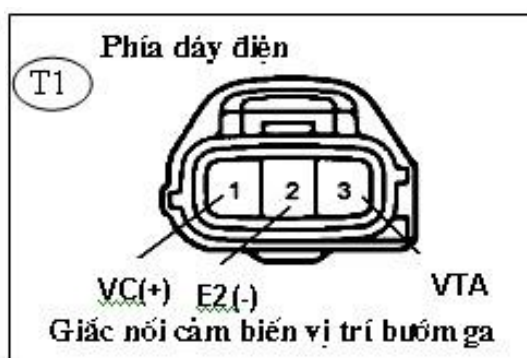
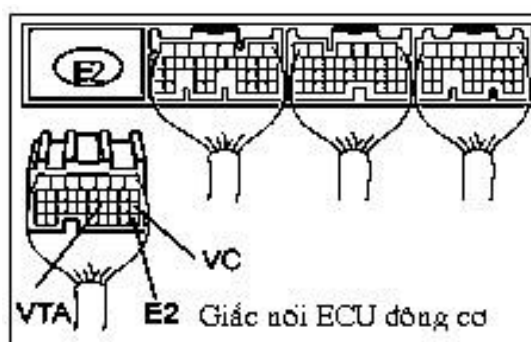
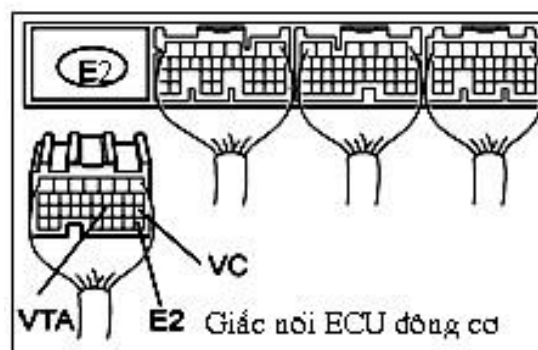
Tiêu chuẩn

Các cực	ướm ga	Điện trở
VC(E2-18) - E2(E2-28)		$2, \div ,9 \text{ k}\Omega$
VTA(E2-21) - E2(E2- 21)	Đóng hoàn toàn	$0,2 \div ,7 \text{ k}\Omega$
	Mở hoàn toàn	$2,0 \div 0,2 \text{ k}\Omega$



Các cực	Điện trở
VC(E2-18) - Mát thân xe	0 kΩ trở lên
VTA(E2-28) - Mát thân xe	

Tiêu chuẩn: kiểm tra ngắn mạch



Tháo giắc nối cảm biến vị trí bướm ga.

Tháo giắc nối E2 của ECU động cơ.

Kiểm tra hở mạch

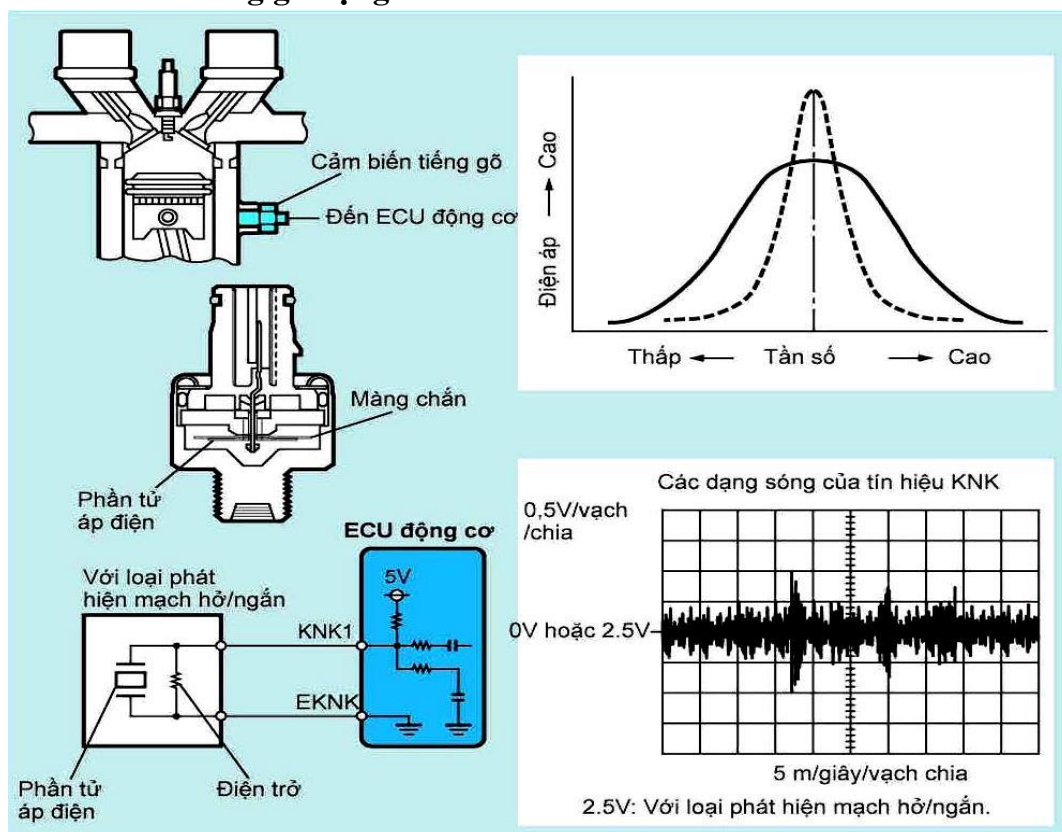
Các cực	Điện trở
VC(T1-1) - VC(E2-18)	Dưới 1Ω
VTA(T1-3) – VTA(E2-21)	
E2(T1- 2) – E2(E2- 28)	

Kiểm tra ngắn mạch

Các cực	Điện trở
VC(T1-1) hay VC(E2-18) với mát thân xe	10k Ω hay cao hơn
VTA(T1-3) hay VTA(E2-21) với mát thân xe	

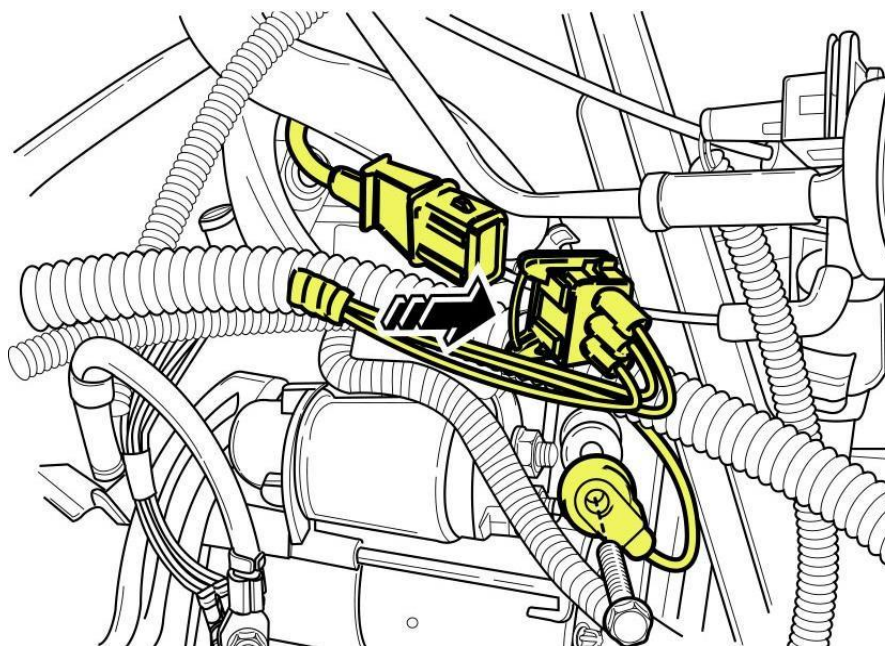
- Nếu khi kiểm tra hở mạch và ngắn mạch thấy không tốt thì tiến hành sửa chữa dây điện
- Nếu tốt thì thay thế ECU động cơ.

➤ **Cảm biến tiếng gõ động cơ.**



Hình 69. Cảm biến tiếng gõ động cơ.

Cảm biến tiếng gõ có nhiệm vụ truyền tín hiệu KNK tới ECU động cơ khi phát hiện tiếng gõ động cơ. ECU động cơ nhận tín hiệu KNK và làm trễ thời điểm đánh lửa để giảm tiếng gõ. Cảm biến này có một phân tử áp điện, tạo ra một điện áp AC khi tiếng gõ gây ra rung động trong thân máy và làm biến dạng phân tử này.



Hình 70. Vị trí cảm biến tiếng gõ trên động cơ DAEWOO LACETTI.

Cảm biến tiếng gõ được lắp trên thân của động cơ, tùy từng động cơ mà cảm biến được lắp ở vị trí khác nhau. Thông thường cảm biến được lắp ở phía lắp đường hút của động cơ.

THAM KHẢO QUY TRÌNH KIỂM TRA CẢM BIẾN TIẾNG GÕ TRÊN XE CAMRY 2009

1) Đọc giá trị dùng máy chẩn đoán (giá trị phản hồi tiếng gõ)

- a) Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.
 - b) Khởi động động cơ và bật máy chẩn đoán O .
 - c) ấm nóng động cơ.
 - d) Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Knock Feedback Value.
 - e) Đọc các giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán khi xe đang chuyển động.
- Tiêu chuẩn: Các giá trị thay đổi. GỢI

Ý:

hư hỏng không xảy ra	Thay đổi giá trị phản hồi tiếng gõ
hư hỏng xảy ra	Giá trị phản hồi tiếng gõ không thay đổi

Sự thay đổi giá trị phản hồi tiếng gõ có thể xác nhận được bằng cách cho động cơ chạy ở tải cao, ví dụ, bằng cách kích hoạt hệ thống điều hoà và tăng tốc độ động cơ.

NG

Đi đến bước 2

OK

Kiểm tra hư hỏng chấp chôn

2) Kiểm tra dây điện và giắc nối (ECM- Cảm biến tiếng gõ)

- Ngắt giắc nối C24 của ECM.
- Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

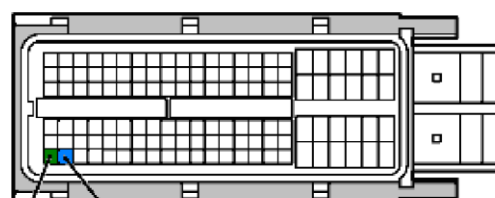
Điện trở tiêu chuẩn:

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
KNK1 (C24-110) - EKNK (C24-111)	120 đến 280 kΩ ở 20°C (68°F)

- Nối lại giắc nối ECM.

Phía dây điện:

C24 Giắc nối của ECU



KNK1 EKNK

Nhìn phía trước

NG

Đi đến bước 4

OK

3) Kiểm tra ECM (điện áp KNK1)

- Ngắt giắc nối C30 của cảm biến tiếng gõ.
- Bật khoá điện lên vị trí ON.
- Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện áp tiêu chuẩn:

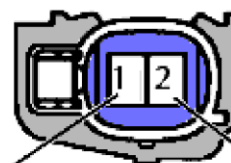
Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
KNK1 (C30-2) - EKNK (C30-1)	. đến 5.5 V

- Nối lại giắc nối cảm biến tiếng gõ.

Phía dây điện:

Giắc nối cảm biến tiếng gõ

C30



EKNK

Nhìn phía trước

KNK1

NG

Thay thế ECM

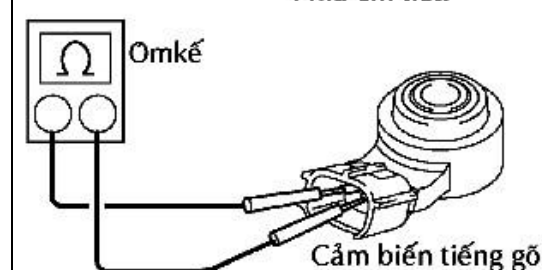
OK

Kiểm tra hư hỏng chấp chôn

4) Kiểm tra cảm biến tiếng gõ

- Ngắt giắc nối C30 của cảm biến tiếng gõ.
- Tháo cảm biến tiếng gõ.
- Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Phía chi tiết:



Điện trở tiêu chuẩn:

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
KNK1 (2) - EKNK (1)	20 đến 280 k Ω ở 20°C (68°F)

d) Lắp lại cảm biến tiếng gõ.

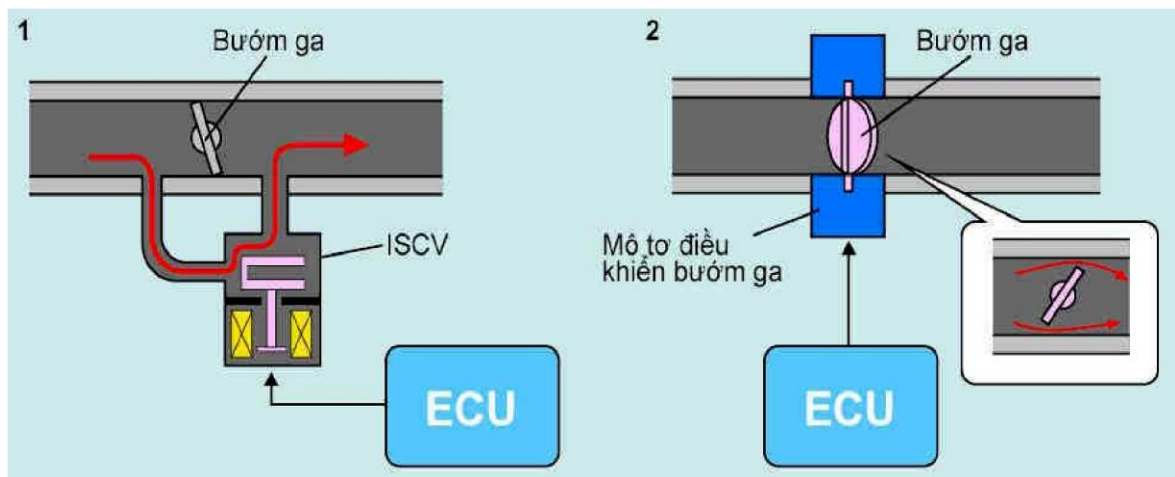
e) Nối lại giắc nối cảm biến tiếng gõ.



Sửa hay thay thế dây điện hoặc giắc nối.

➤ **Van điều khiển không tải.**

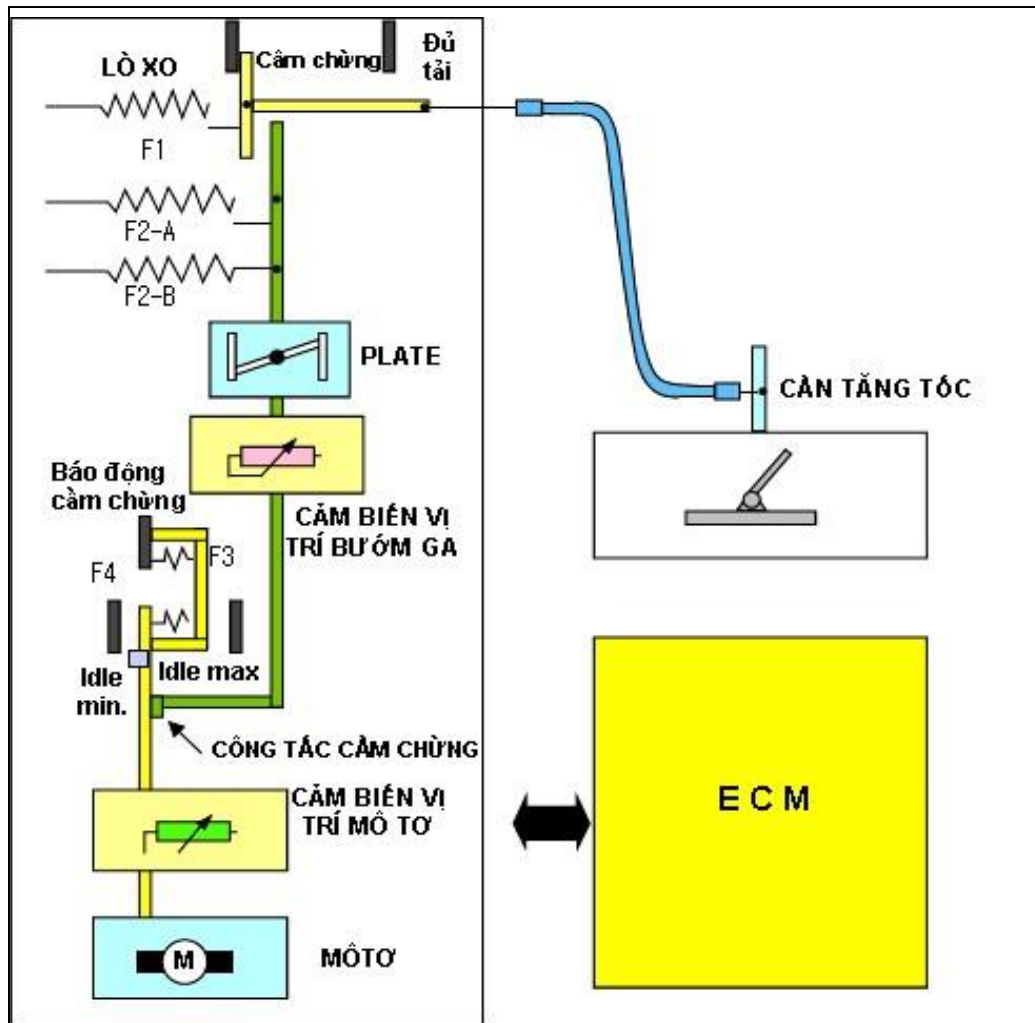
Van điều khiển không tải có nhiệm vụ hiệu chỉnh tức thời số vòng quay không tải tối ưu của động cơ. Bằng cách thay đổi lượng không khí đi vào động cơ ngay cả khi có sự thay đổi về tải tác động lên động cơ.



Hình 71. Van điều khiển không tải

1. Van điều khiển không tải, 2. Mô tơ điều khiển bướm ga

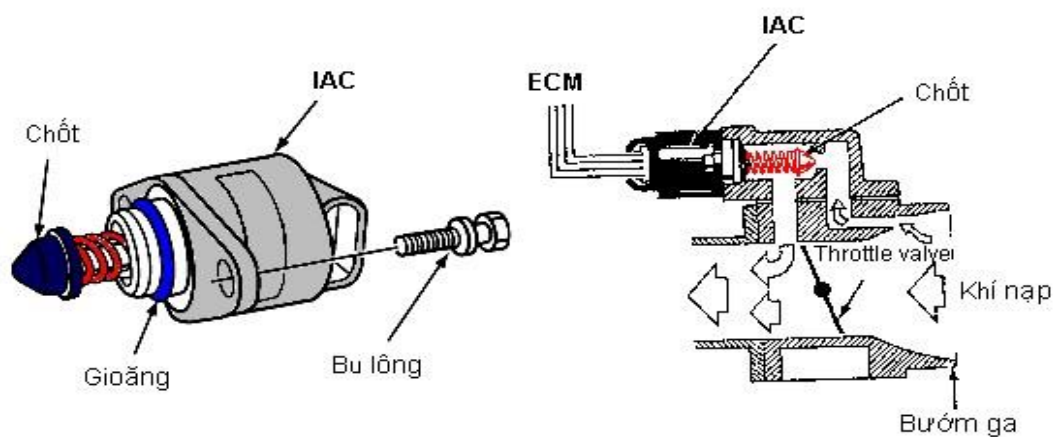
- Loại điều khiển không tải tích hợp trên cụm điều khiển bướm ga.



Hình 72. Chi tiết bên trong của cụm điều khiển không tải tích hợp trên cụm điều khiển bướm ga.

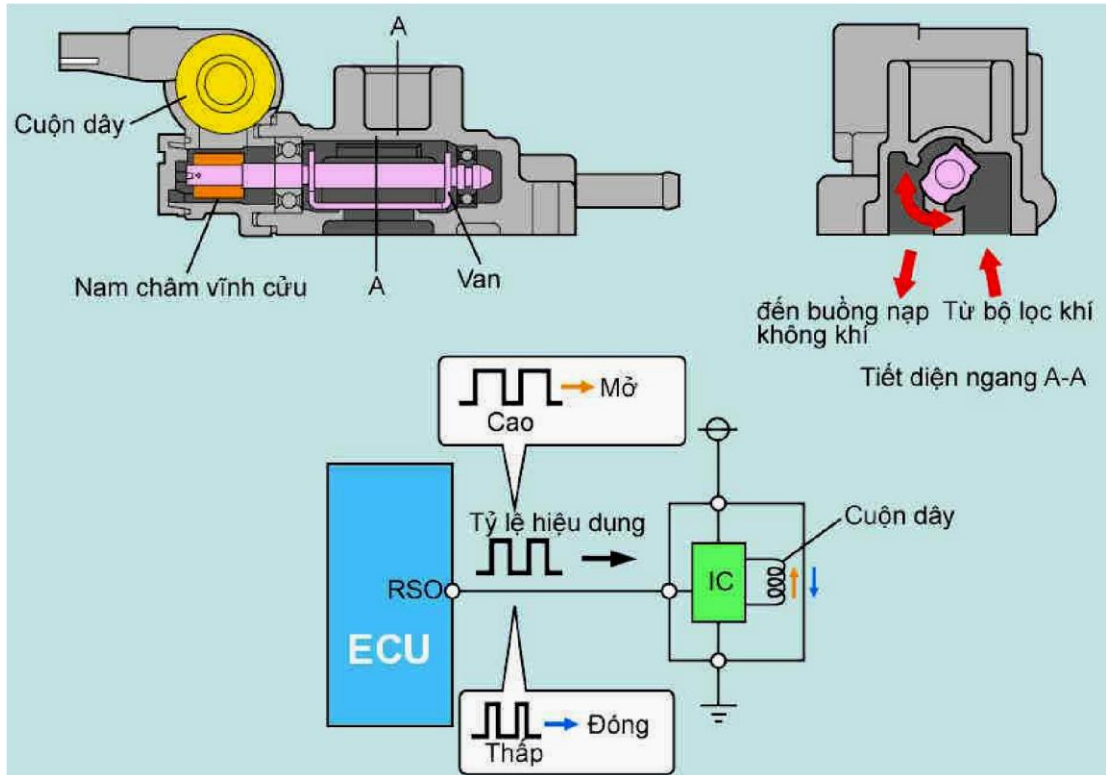
Van không tải thực chất là một mô tơ bước để giữ cho tốc độ không tải không thay đổi.

- Loại mô tơ bước



Hình 73. Loại mô tơ bước.

- Loại van điều khiển kiểu quay



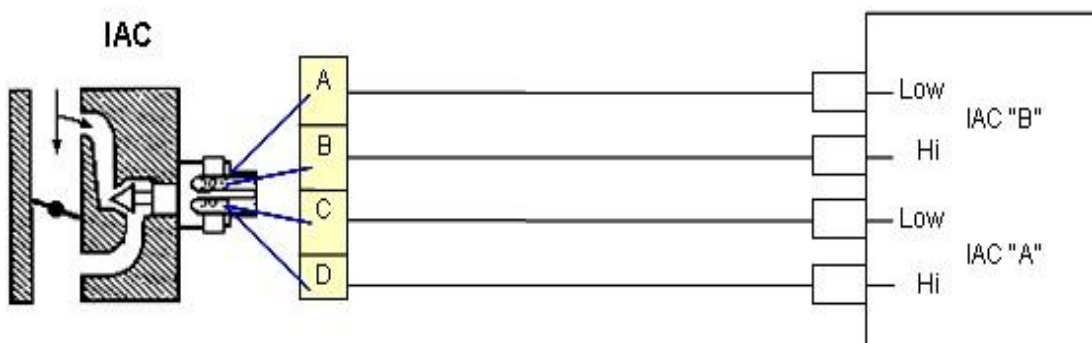
Hình 74. Van điều khiển không tải kiểu quay.

kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa.

Hiện tượng :

- Động cơ khó khởi động.
- Động cơ chạy ở chế độ không tải nhanh.
- Tốc độ không tải của động cơ quá cao.
- Động cơ bị rung giật khi chạy không tải.
- Tốc độ không tải không ổn định.

Quy trình kiểm tra van không tải loại mô tơ bước.



1) Đo điện áp giữa đầu thông và đầu D và mát khi tăng tốc độ động cơ. Nếu không đo được điện áp này thì mạch điện giữa mô tơ bước và ECM bị hở.

Đầu giắc	Điện áp
----------	---------

$\leftrightarrow$ át	Chu kỳ 0.5V và 12V
$\leftrightarrow$ át	
$\leftrightarrow$ át	
D $\leftrightarrow$ át	

2) Đo điện trở của IAC khi tắt khoá điện sau khi tháo giắc.

Đầu	Điện trở ₀
$\leftrightarrow$	40 - 80 Ω (25 C)
$\leftrightarrow$ D	40 - 80 Ω (25 ⁰ C)
, , D $\leftrightarrow$ át	$\infty \Omega$

3) Cài đặt lại van IAC

Đối với hộp điều khiển MR-140/HV-240 ECM, van IAC tự cài đặt lại m i khi tắt chìa khoá điện. Van IAC thích nghi với mọi điều kiện lái xe bình thường. Quy trình kiểm tra van không tải kiểu quay trên xe TOYOTA

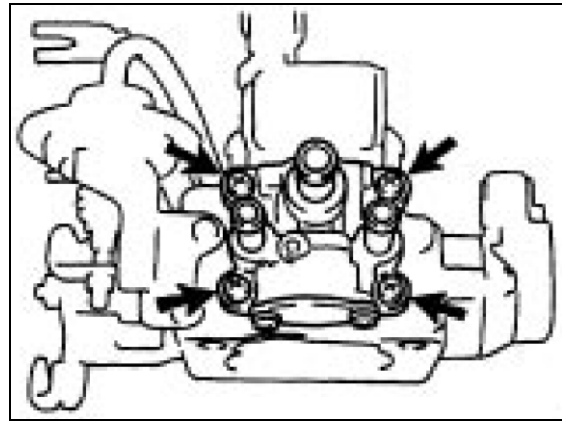
1) *Tháo van không tải IAC*

Tháo 4 vít, tháo van IAC và đệm.

2) *Kiểm tra van không tải IAC*

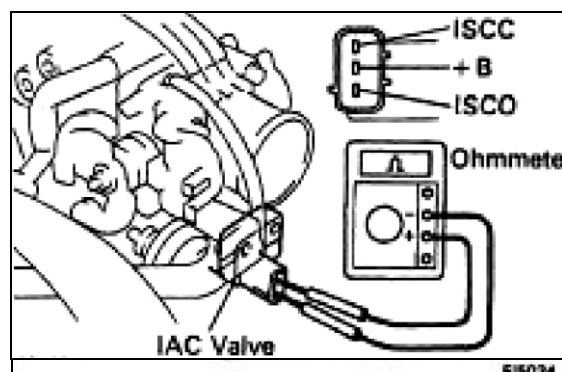
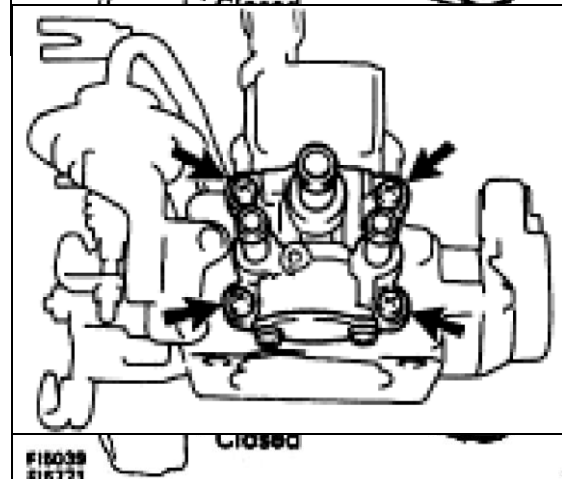
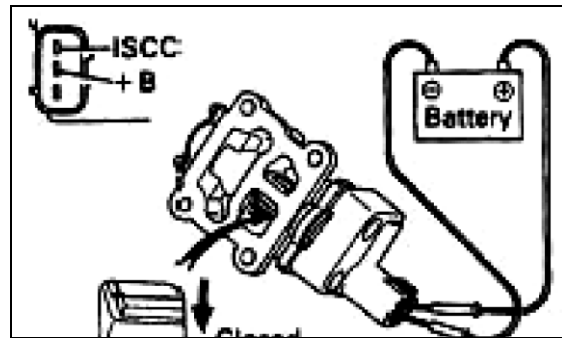
3) Kiểm tra hoạt động của van IAC

(a) Kết nối cực dương + của ắc quy với chân +B và chân (-) của ắc quy với chân ISCC và kiểm tra van đóng.



(b) Kết nối cực dương + của ắc quy với chân +B và cực âm của ắc quy với chân ISCC và kiểm tra van.

4)
Lắp
lại
van
IAC



Điện trở tiêu chuẩn:

(a) Đặt gioăng mới vào thân của cụm bướm ga.

(b) Lắp lại van ISC với 4 vít bắt.

5) Kiểm tra điện trở của van IAC

- (a) Ngắt giắc điện của van IAC.
 (b) Sử dụng đồng hồ vạn năng đặt ở thang đo Ohmmeter và đo điện trở giữa cực +B và khác cực ISCC, ISCO).

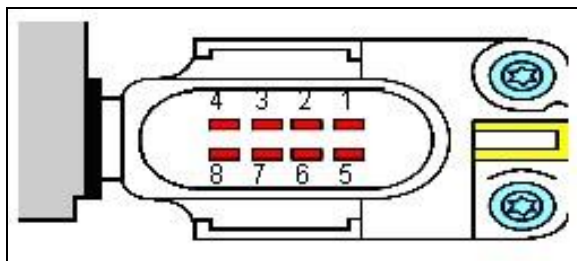
19.3- 22.3Ω

Nếu điện trở không đúng như tiêu chuẩn thì thay van IAC mới.

- (c) Kết nối lại giắc điện của van IAC

Quy trình kiểm tra van không tải điều khiển không tải tích hợp trên cụm điều khiển bướm ga. **(tham khảo phương pháp kiểm tra trên động cơ**

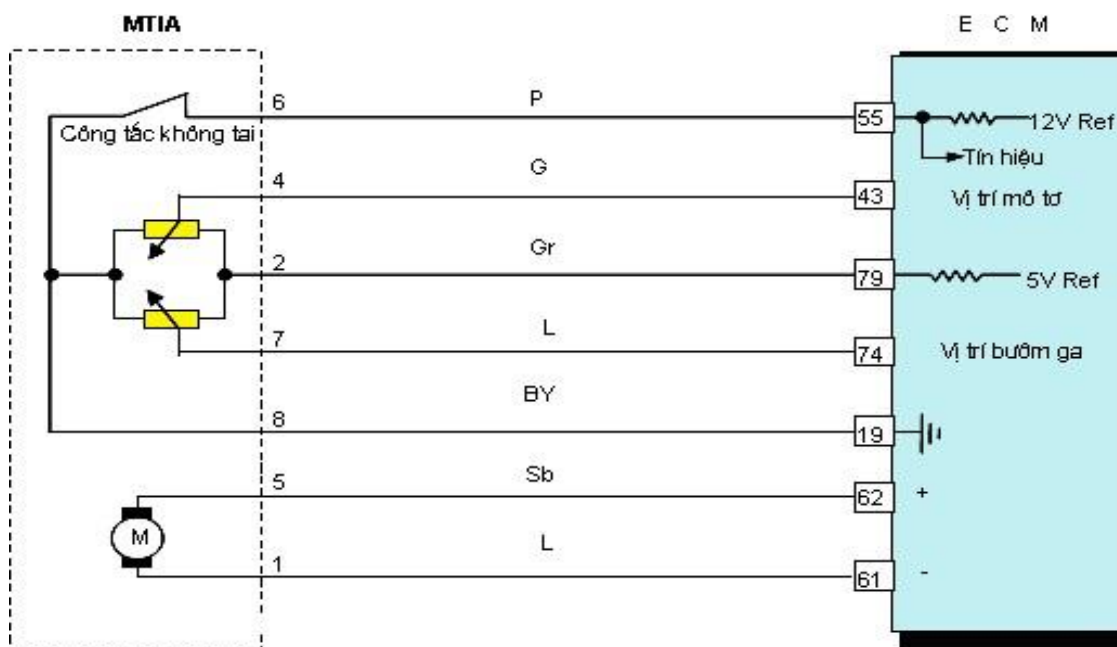
DAEWOO Lacetti 1.6.)



Giắc MTIA

Sơ đồ mạch điện của cảm biến

Chân	Mô tả cực
1	Cực âm của mô tơ
2	Tín hiệu 5V
3	-
4	Tín hiệu nguồn
5	Cực dương của mô tơ
6	Công tắc không tải
7	Tín hiệu bướm ga
8	Nối mát



- 1) Tháo giắc điện của cảm biến, khóa điện bật O và đo điện áp.

Các cực của MTIA	Điện áp
↔8	12 V

2↔8	4.8~ 5.2 V
-----	------------

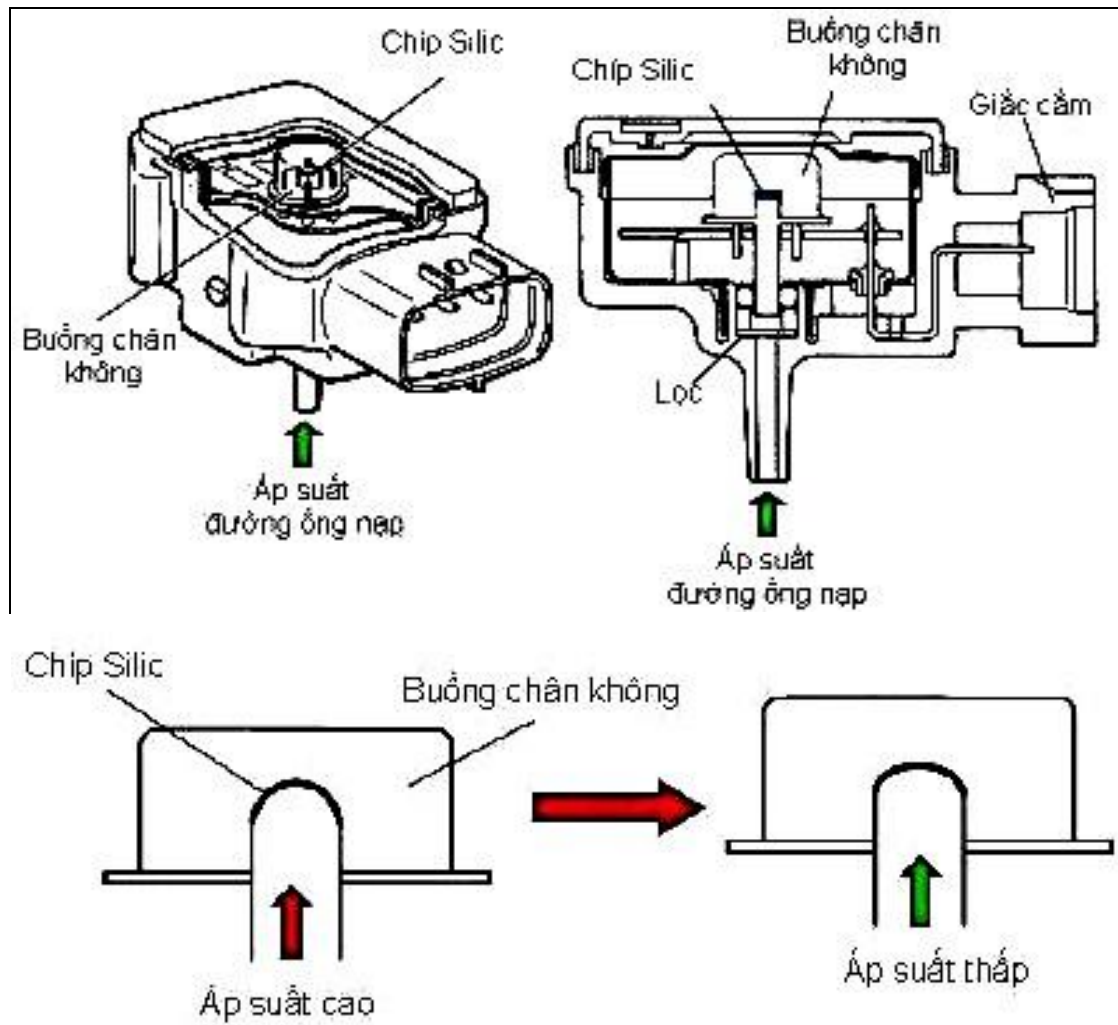
2) Nếu không đo được điện áp thì có nghĩa là mạch điện đó bị hở hoặc ngắn mạch hoặc bị hỏng ECM

ô tơ			ướm ga		
Vị trí	Tín hiệu (V)	Điện trở	Vị trí	Tín hiệu (V)	Điện trở
Idle Min	3.6 ~ 4.75	.2 8 kΩ	Idle Min	4.15 ~ 4.75	1.4~ .7 kΩ
Idle Max	0.9~ 2.7	0. 0 kΩ	Wide Open	1.05 ~ 0.30	0.6~ 0.8 kΩ

Nếu không đo được thì thay cảm biến. 3) Kiểm tra mô tơ một chiều D . Điện trở của mô tơ D là 92Ω.

➤ **Cảm biến áp suất tuyệt đối trên đường ống nạp (MAP)**

Cảm biến áp suất đường ống nạp được dùng cho hệ thống EFI kiểu D để cảm nhận áp suất đường ống nạp. Đây là một trong những cảm biến quan trọng nhất trong EFI kiểu D. ECU động cơ xác định được thời gian phun cơ bản và góc đánh lửa sớm cơ bản trên cơ sở của tín hiệu PIM

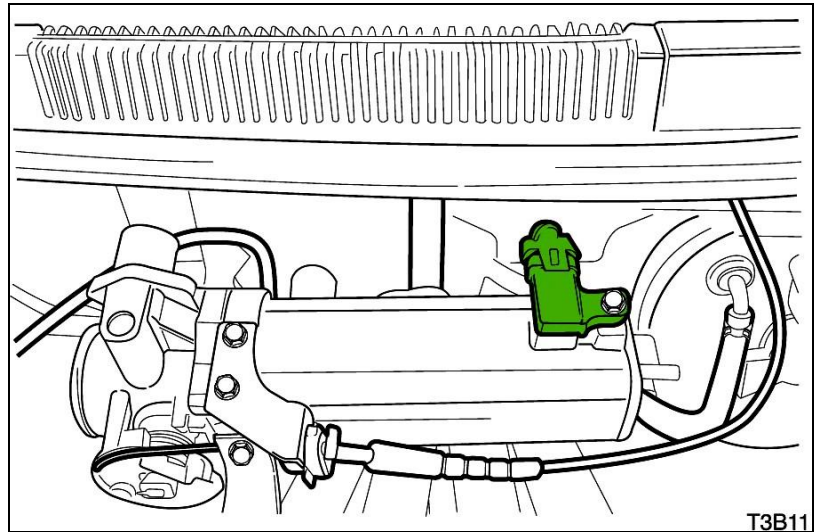


Hình 75. Cảm biến áp suất trên đường ống

- Vị trí lắp

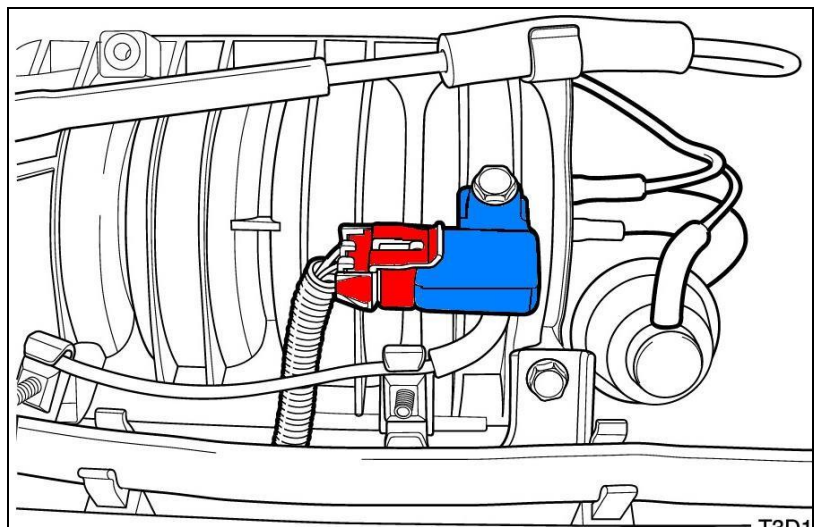
Cảm biến này thường được lắp trên đường nạp hoặc có ống dẫn thông với đường nạp của động cơ.

Vị trí cảm
biến lắp trực tiếp
trên đường nạp.



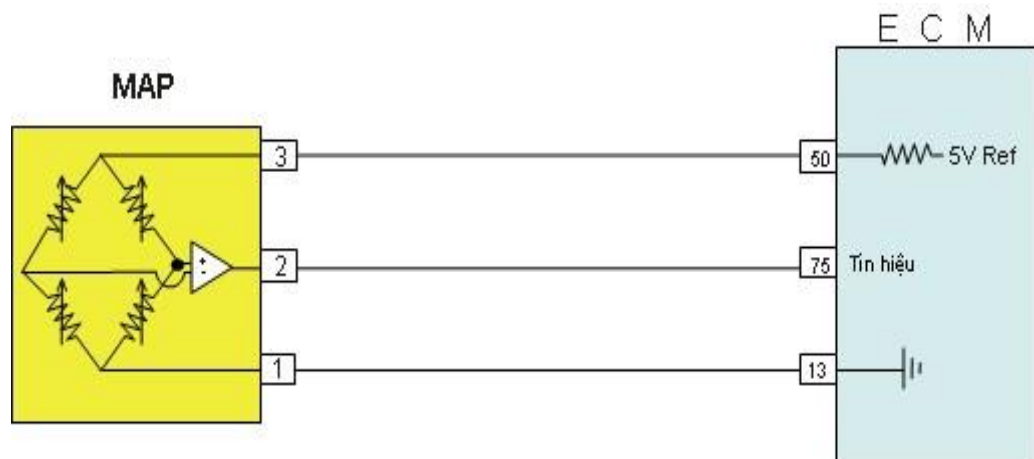
T3B11

Vị trí cảm
biến có ống dẫn
thông với đường
nạp của động cơ.



T3D4

Kiểm tra cảm biến trên xe DAEWOO Gentra.



- 1) Tháo giắc cảm biến, bật chìa khoá điện và đo điện áp giữa đầu 1 và 3.

Điện áp	4.5 ~ 5.5 V
---------	-------------

Nếu không đo được điện áp trên thì mạch điện bị hở hoặc ECM bị hỏng.

2) Nối giắc cảm biến và đo điện áp giữa đầu 2 và mát khi bật chìa khoá điện. (tách rời tín hiệu của các mạch khác)

Điện áp	4.5 ~ 5.0 V
---------	-------------

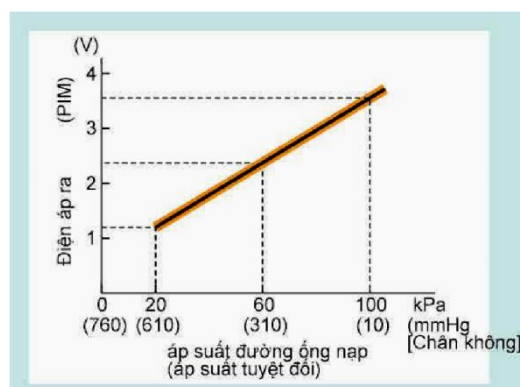
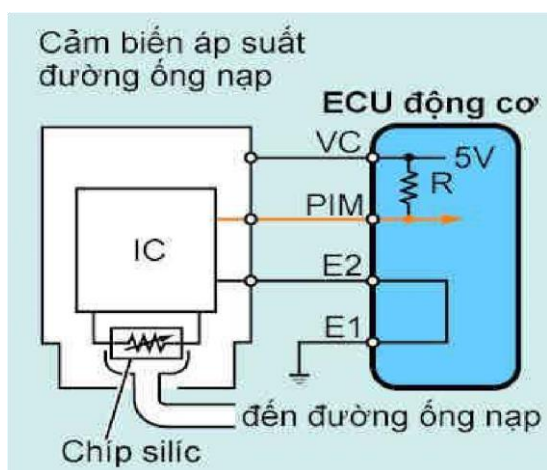
3) Cho động cơ chạy ở tốc độ không tải và đo điện áp giữa đầu 2 và mát. (nhiệt độ động cơ trên 80°C, không tải)

Điện áp	1. 1.5 V	Không tải
	4.5 ~ 4.8 V	Toàn tải

4) Nối giắc điện, bật chìa khoá điện và nối đường ống chân không và đo điện áp giữa đầu 1 và mát khi thay đổi chân không.

Áp suất chân không	Điện áp	Áp suất chân không	Điện áp
120 KPA	4.691 - 4.819 V	40 KPA	1.259 - 1.387 V
95 KPA	3.618 - 3.747 V	15 KPA	0.186 - 0.315 V

Kiểm tra cảm biến trên xe TOYOTA CAMRY 1996 Động cơ 5S-FE.



KIỂM TRA CẢM BIẾN MAP

1) Kiểm tra điện áp cấp đến van MAP

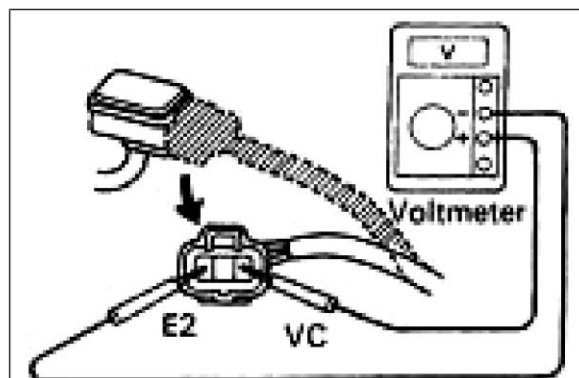
(a) Ngắt giắc nối cảm biến MAP.

(b) Bật khóa điện ON.

(c) Sử dụng đồng hồ vạn năng đo điện áp giữa cực VC và E2 của giắc nối phía dây điện.

Điện áp: 4.75 - 5.25 V

(d) Nối lại giắc nối cảm biến MAP.



2) Kiểm tra nguồn ra của cảm biến MAP

a) Bật khóa điện ở vị trí ON.

b) Nút ống chân không đi vào cổ hút của động cơ.

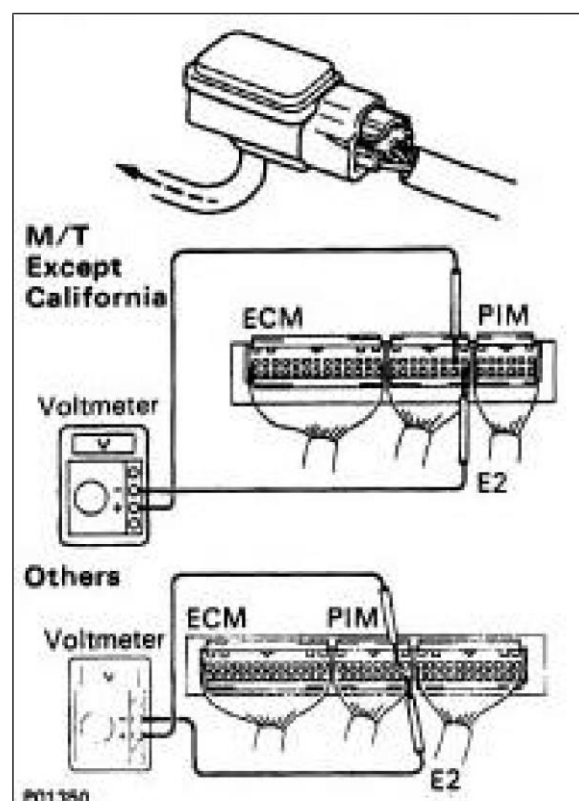
c) Kết nối đồng hồ đo vôn vào cực PIM và E2 của ECM, và đo điện áp ra ở dưới vùng áp suất khí quyển.

d) Cáp chân không đến cảm biến MAP ở trong khoảng 13.3 kPa (100 mmHg, 3.94 in.Hg) đến 66.7 kPa (500 mmHg, 19.69 in.Hg).

e) Đo sụt áp theo trình tự sau.

c) Trên mỗi một đoạn

Sụt áp:



Cáp chân không kPa (mmHg in.Hg)	13.3 (100 3.94)	26.7 (200 7.87)	40.0 (300 111.8)	53.5 (400 15.75)	66.7 (500 19.69)
Sụt áp V	0.3 - 0.5	0.7- 0.9	1.1 -1.3	1.5 - 1.7	1.9 - 2.1

3. QUY TRÌNH KIỂM TRA BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA MÔ ĐUN ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN TỬ.

1. Kiểm tra điện áp nguồn.

1) Kiểm tra dây điện và giắc nối (ECM - mát thân xe)

- a) Ngắt giắc nối C24 của ECM.
 b) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây. Điện trở tiêu chuẩn:

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
IG1 (C24-104) - Mát thân xe	Dưới 1 Ω

- c) Nối lại giắc nối ECM.

NG

OK

2) Kiểm tra hộp đầu nối khoang động cơ (điện áp Role EFI)

- a) Tháo hộp đầu nối khoang động cơ từ hộp role khoang động cơ.
 b) Ngắt giắc 1E của hộp đầu nối khoang động cơ.
 c) Bật khoá điện lên vị trí ON.
 d) Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây. Điện áp tiêu

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
1E-12 - Mát thân xe	9 đến 14 V

chuẩn:

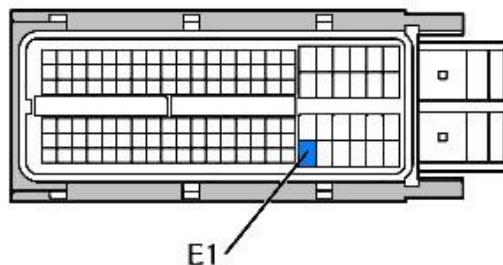
- e) Nối lại giắc nối hộp đầu nối khoang động cơ.
 g) Lắp lại hộp đầu nối khoang

NG

OK

Phía dây điện:

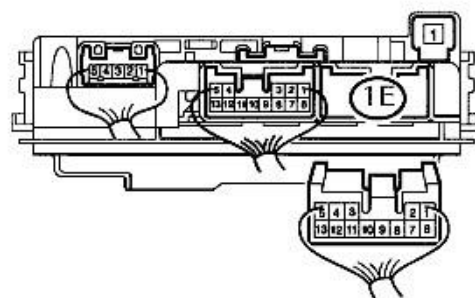
(C24) Giắc nối của ECU



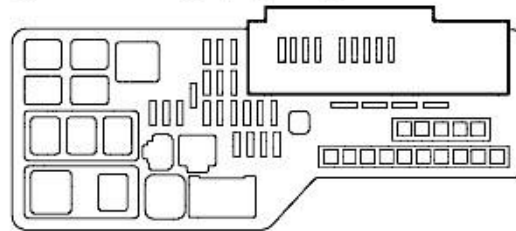
Sửa hay thay dây điện hay giắc nối

Hộp đầu nối khoang động cơ:

Phía giắc nối:



Hộp role khoang động cơ:



động cơ.

Đi đến bước 4

3) Kiểm tra cầu chì (cầu chì EFI MAIN)

a) Kiểm tra cầu chì EFI MAIN.

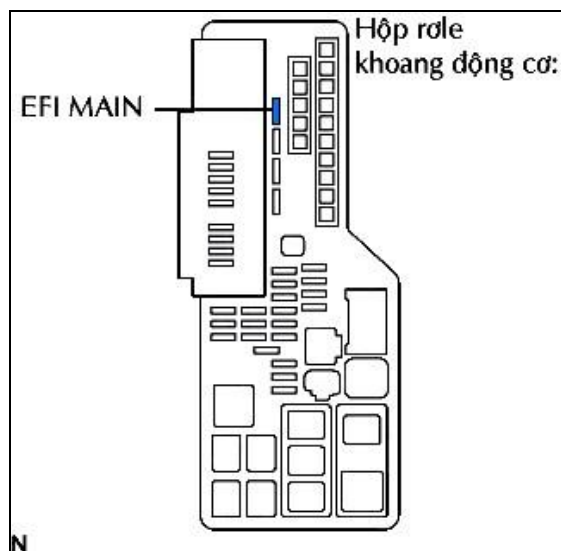
- Tháo cầu chì EFI MAIN ra khỏi hộp role và cầu chì khoang động cơ.

- Đo điện trở của cầu chì EFI MAIN.

Điện trở tiêu chuẩn:

Dưới $1\ \Omega$

- Lắp lại cầu chì EFI MAIN.



NG

Thay thế cầu chì (cầu chì EFI MAIN)

OK

Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa ắc quy và rơ le EFI

4) Kiểm tra hộp đầu nối khoang động

cơ (role EFI)

a) Tháo hộp đầu nối khoang động cơ từ hộp role khoang động cơ.

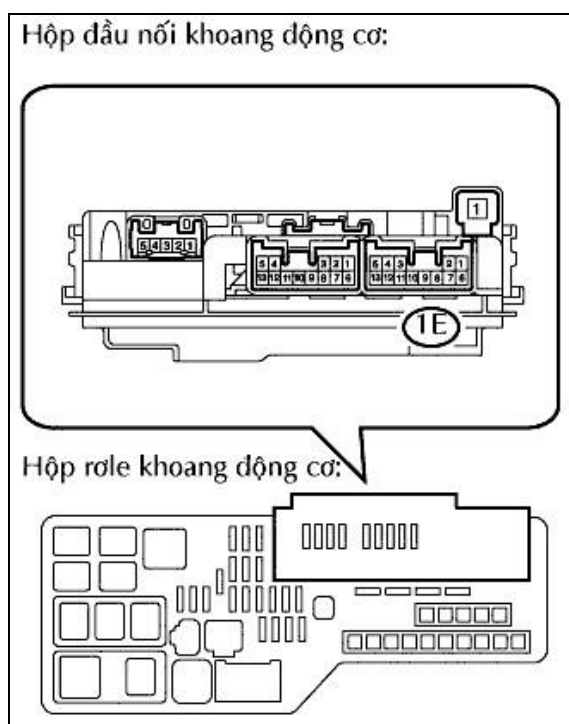
b) Kiểm tra role EF.

- Đo điện trở của role EF.

Điện trở tiêu chuẩn:

Nội dung Cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
1E-6 - 1E-12	0 k Ω trở lên
	Dưới Ω (Cấp điện áp ắc quy vào các cực 1E-9 và 1E-11)

c) Lắp lại hộp đầu nối khoang động cơ.



NG

Thay thế đầu nối khoang động cơ

OK

khoang động cơ.

d) 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 tiêu chuẩn
+B (A24-2) - 1E-6	Dưới 1 Ω
+B2 (A24-1) - 1E-6	Dưới 1 Ω

Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra ngắn mạch):

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
+B (A24-2) or 1E-6 - Mát thân xe	0 k Ω trở lên
+B2 (A24-1) or 1E-6 - Mát thân xe	10 k Ω trở lên

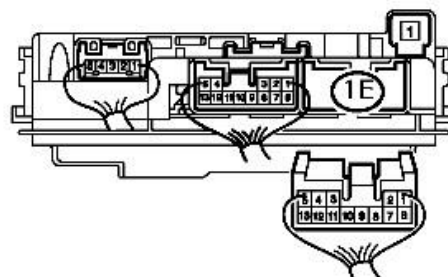
e) Nối lại giắc nối ECM.

g) Nối lại giắc nối hộp đầu nối khoang động cơ.

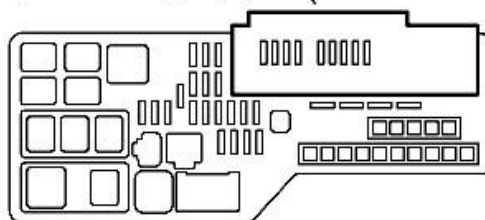
h) Lắp lại hộp đầu nối khoang động cơ.

Hộp đầu nối khoang động cơ:

Phía giắc nối:



Hộp rơle khoang động cơ:



Sửa hay thay dây điện hay giắc nối

NG

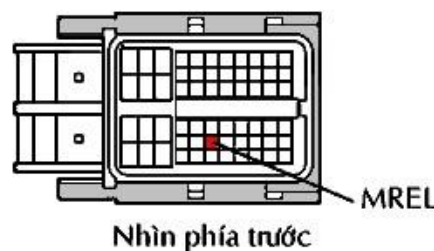
OK

7) Kiểm tra dây điện và giắc nối (role EFI - ECM, role EFI - mát thân xe)

a) Ngắt giắc nối A24 của ECM.

Phía dây điện:

(A24) Giắc nối của ECM



Nhìn phía trước

b) Tháo hộp đầu nối khoang động cơ từ hộp rơle khoang động cơ.

c) Ngắt giắc 1E của hộp đầu nối khoang động cơ.

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

Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra hở

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
MREL (A24-44) - 1E-9	Dưới 1 Ω
1E-11 - Mát thân xe	Dưới 1 Ω

mạch):

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
MREL (A24-44) hay 1E-9 - Mát thân xe	10 k Ω trở lên

NG

OK

9) Kiểm tra cầu chì (cầu chì IGN)

a) Tháo cầu chì IGN ra khỏi hộp role và cầu chì bảng táplô.

b) Đo điện trở cầu chì.

Điện trở tiêu chuẩn:

Dưới 1 Ω

c) Lắp lại cầu chì.

NG

OK

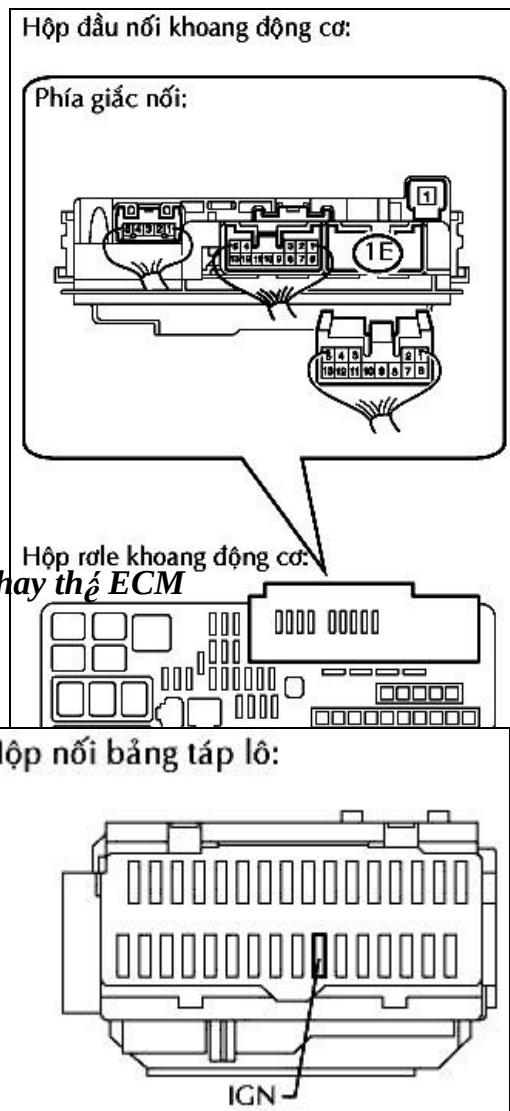
Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra ngắn mạch):

e) Nối lại giắc nối ECM.

3. Nối lại giắc nối hộp đầu nối khoang động cơ.

g) Lắp lại hộp đầu nối khoang động cơ.

Thay thế cầu chì (cầu chì IGN)

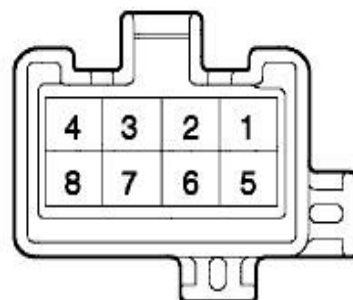


10) Kiểm tra cụm khóa điện

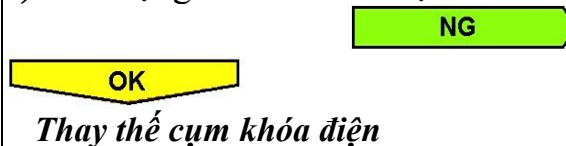
- a) Ngắt giắc nối khóa điện E23.
b) Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây. Điện trở tiêu chuẩn:

Nối dụng cụ đo	Vị trí khóa điện	Điều kiện tiêu chuẩn
Tất cả các cực	LOCK	0 kΩ trở lên
2 - 4	ACC	Dưới Ω
1 - 2 - 4, 5 - 6	ON	
1 - 3 - 4, 5 - 6 - 7	START	

Phía chi tiết:



- c) Nối lại giắc nối khóa điện.



Sửa chữa hay thay thế dây điện hoặc giắc nối từ ECM đến ắc quy

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 ắc quy vào cực 1 và 2)

Không tốt thay role

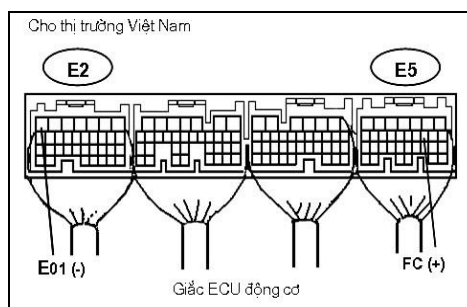
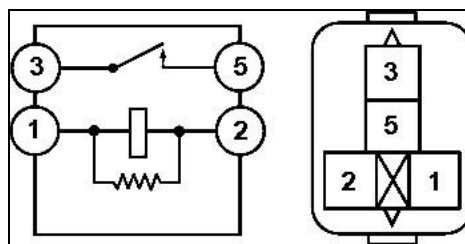
Tốt kiểm tra bước tiếp theo Kiểm tra ECU động cơ (kiểm tra điện áp)

- Bật khóa điện ON
- Đo điện áp giữa các cực của giắc nối

E U động cơ

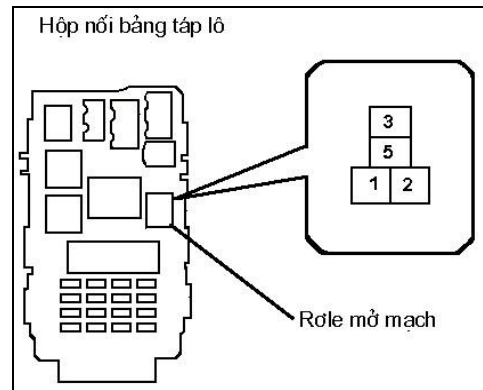
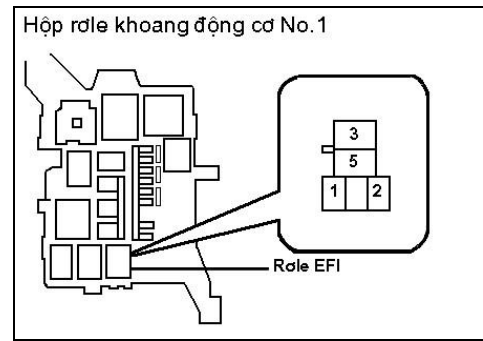
Tiêu chuẩn

Các cực	Điện áp
FC (E5-10)- E01 (E2-7)	đến 14V



Kiểm tra dây dẫn và giắc nối (role EFI - role mở mạch)

- Tháo role EF ra khỏi hộp role khoang động cơ o.
- Tháo role mở mạch ra khỏi hộp nối bảng táp lô.
- Đo điện trở giữa các giắc nối phía dây điện.



Các cực	Điện trở
Role EF - Role mở mạch (1)	Dưới 1Ω
Role EF - Role mở mạch (5)	

Tiêu chuẩn: kiểm tra hở mạch

Các cực	Điện trở
Role EF hay Role mở mạch (1) - Mát thân xe	Dưới 1Ω
Role EF hay Role mở mạch (5) - Mát thân xe	

Tiêu chuẩn: kiểm tra ngắn mạch

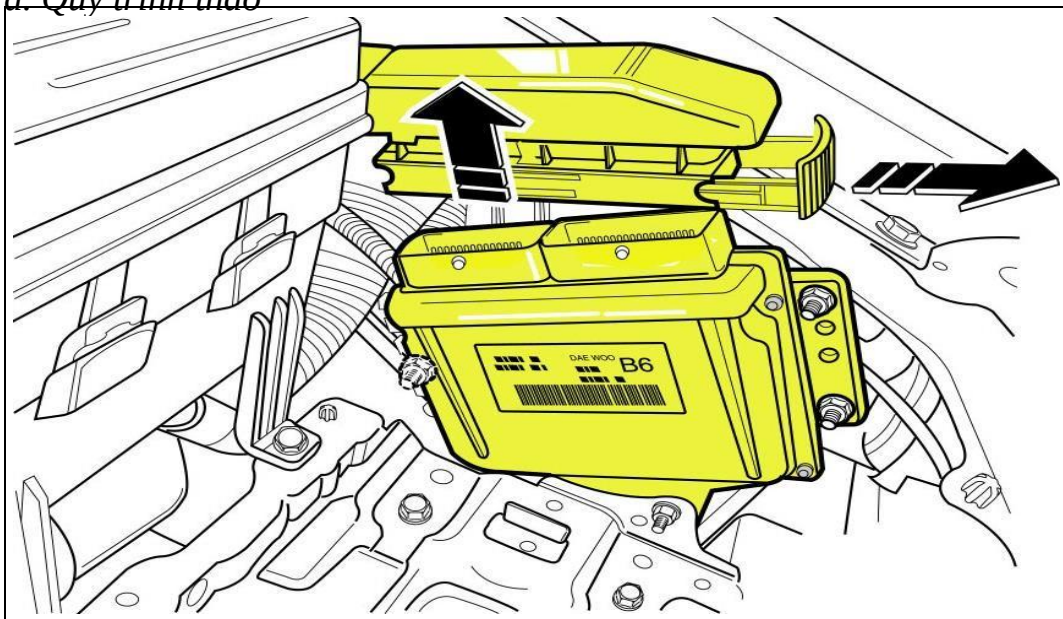
Nếu tốt thay ECU

Nếu không tốt hãy thay thế dây điện hoặc giắc nối

❖ Kiểm tra và nối lại mát cho bộ điều khiển động cơ ECU

2. Tháo lắp ECU của động cơ.

a. Quy trình tháo

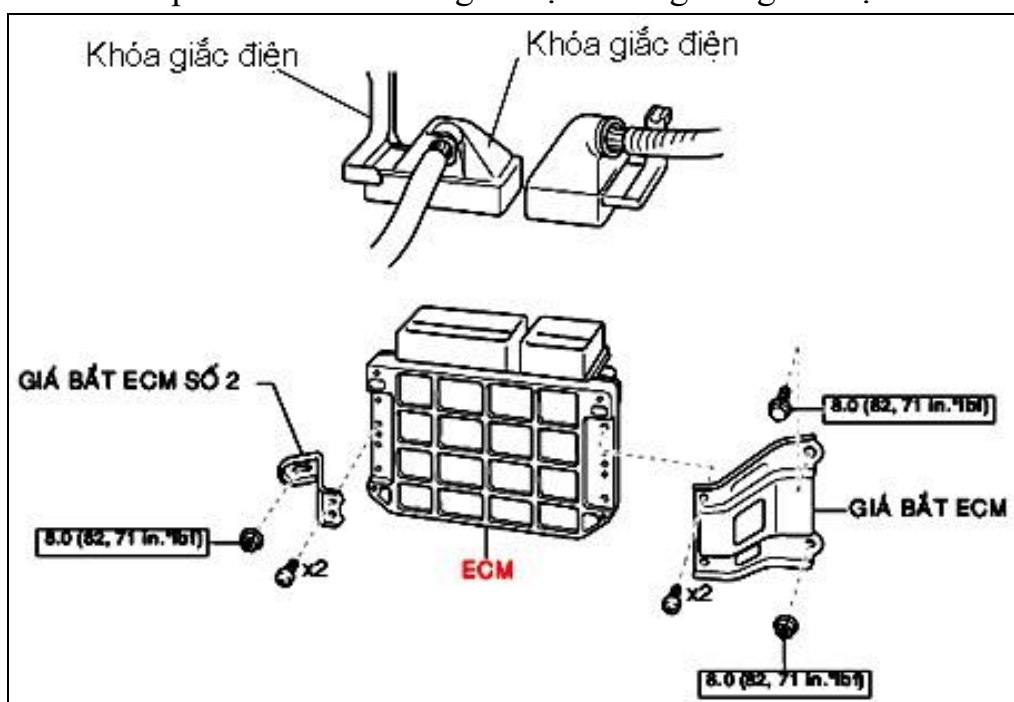


Tháo ECU

- Tắt khóa điện về vị trí OFF sau khoảng 6 giây (*một số xe yêu cầu*).
- Tháo cực âm của ắc quy.
- Tháo các bộ phận bên ngoài có liên quan.
- Tháo 2 nút hãm và kẹp dây điện.
- Ngắt 2 giắc nối điện của ECM.
- Tháo các bu lông bắt ECU với thân xe.
- Tháo các vít hoặc bu lông bắt với giá ECU.
- Tháo vỏ bảo vệ bên ngoài ECU (nếu có).
- Với E U động cơ khi tháo lắp chú ý không để va chạm hoặc để rơi.

b. Quy trình lắp

- Quy trình lắp được thực hiện ngược lại với quy trình tháo. Các bộ phận của hệ thống sau khi đã được bảo dưỡng kiểm tra xong sẽ được lắp lần lượt lên xe. Khi lắp phải đảm bảo đúng y u cầu kỹ thuật. Liên kết các giắc nối điện với cảm biến hoặc chân ECM phải đúng vị trí và sập khóa hãm và phải căn thân không để bị hư hỏng các giắc điện.



ECU xe TOYOTA VIOS 2007

Kiểm tra và bật lại mát của role EFI

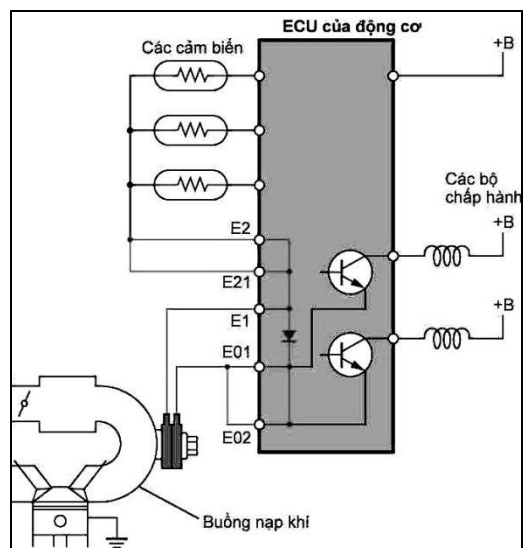
E U động cơ có mạch nối mát cơ bản sau đây:

- **Nối mát để điều khiển ECU động cơ (E1)** cực E này là cực tiếp mát của ECU động cơ và thông được nối với buồng nạp khí của động cơ.

- 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 E trong ECU động cơ.

- **Nối mát để điều khiển bộ chấp hành (E01, E02).**

Các cực E01 và E02 là các cực tiếp mát cho bộ chấp hành, như cho các bộ chấp hành, van ISC và bộ sấy cảm biến t lệ không khí nhiên liệu. ững giống như cực E, E01 và E02 được nối gần buồng nạp khí của động cơ.



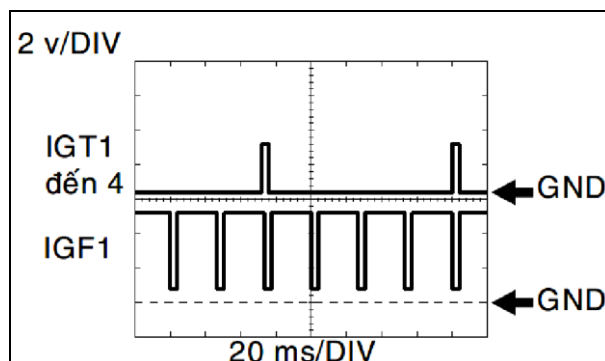
❖ Kiểm tra các tín hiệu điều khiển

* Các dạng sóng cơ bản của ECU

DẠNG SÓNG 1

Tín hiệu IGT của đánh lửa

Tên cực của ECM	Giữa IGT (1 đến 4) và E1 giữa IGF1 và E1
Phạm vi của máy	2 V/độ chia, 20 ms/độ chia
Điều kiện	Không tải



(từ E đến đánh lửa)

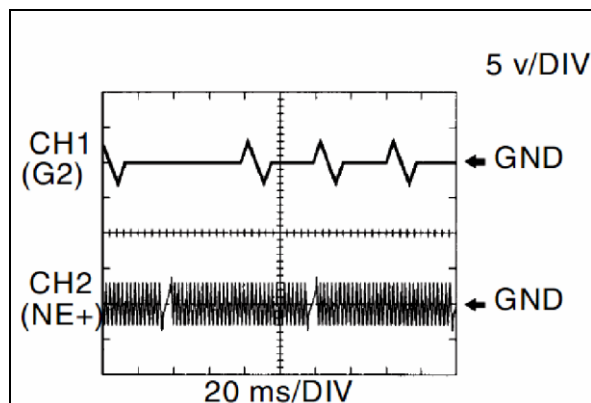
GỢI Ý: bước sóng trở nên ngắn hơn khi tốc độ động cơ tăng lên.

DẠNG SÓNG 2

Cảm biến vị trí trục khuỷu và cảm biến vị trí trục cam

GỢI Ý:

bước sóng trở nên ngắn hơn khi tốc độ động cơ tăng lên.



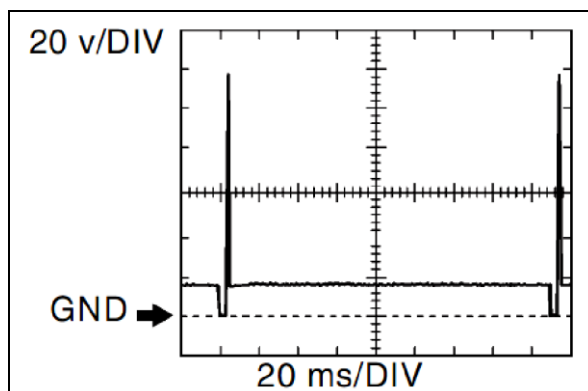
Tên cực của ECM	Giữa G2+ và NE- Giữa NE+ và NE-
-----------------	------------------------------------

Phạm vi của máy	5 V/độ chia., 20 m giây/độ chia
Điều kiện	Chạy không tải sau khi hâm nóng

DẠNG SÓNG 3

Tín hiệu vòi phun số đến số

Tên cực của ECM	Giữa # 0 đến #40) và E01
Phạm vi của máy	20 V/độ chia, 20 ms/độ chia
Điều kiện	Không tải



Câu hỏi.

Câu 1: Trình bày nhiệm vụ và xác định vị trí lắp đặt trên xe của ECM (ECU).

Câu 2: Vẽ sơ đồ và trình bày nguyên lý làm việc của mạch nguồn cho ECU động cơ...

Câu 3: Kiểm tra được cảm biến lưu lượng và nhiệt độ khí nạp trên xe...?

Câu 4: Kiểm tra được cảm biến vị trí trục cơ, vị trí trục cam trên xe...?

Câu 5: Kiểm tra được cảm biến áp suất tuyệt đối trên đường ống nạp trên xe...?

Câu 6: Kiểm tra được cảm biến nhiệt độ nước làm mát động cơ trên xe...?

Câu 7: Kiểm tra được cảm biến ô xy số 1 và số 2 trên xe...?

Câu 8: Kiểm tra được cảm biến vị trí bướm ga trên xe...?

Câu 9: Kiểm tra được cảm biến tiếng g động cơ trên xe...?

Câu 10: Kiểm tra được van điều khiển không tải trên xe...?

Câu 11: Kiểm tra được điện áp nguồn của mô đun điều khiển động cơ trên xe...?

Câu 12: Kiểm tra được các tín hiệu điều khiển của mô đun điều khiển động cơ trên xe...

Bài 8: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA MẠCH ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG PHUN XĂNG

Mã bài: MĐ 22-08

Giới thiệu:

Hệ thống phun xăng ô tô là một trong những thành phần quan trọng nhất trong việc cung cấp nhiên liệu cho động cơ, ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu suất, tiêu hao nhiên liệu và khí thải của xe. Mạch điều khiển của hệ thống phun xăng đóng vai trò chủ chốt trong việc quản lý quá trình phun nhiên liệu, do đó, việc bảo dưỡng và sửa chữa chúng là vô cùng cần thiết để đảm bảo hoạt động ổn định và hiệu quả của động cơ.

Mạch điều khiển hệ thống phun xăng, thường được gọi là ECU (Electronic Control Unit) cho hệ thống phun nhiên liệu, có nhiệm vụ:

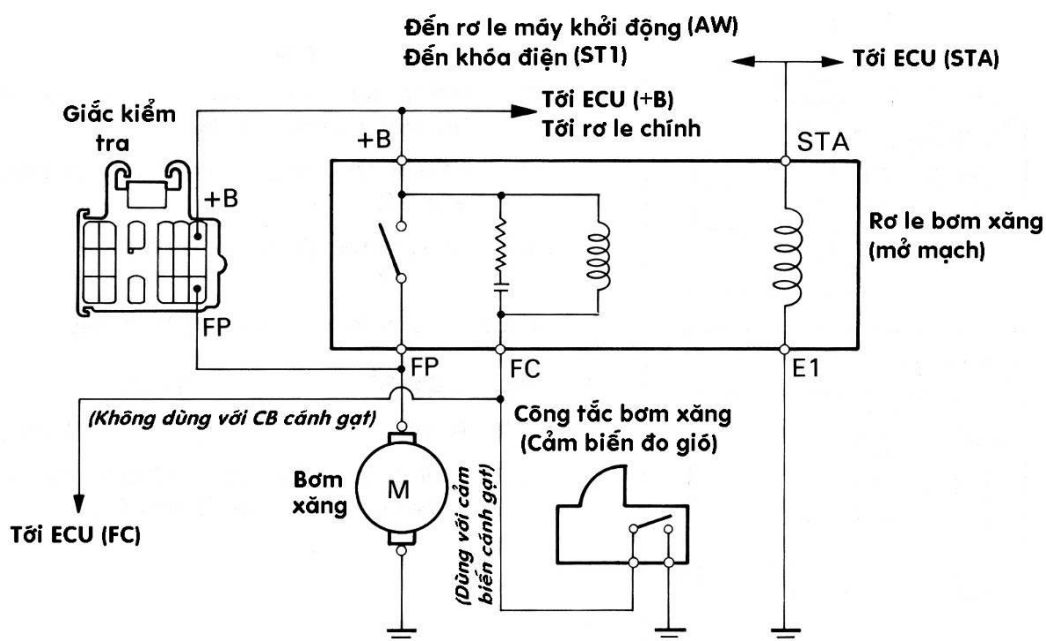
- Quản lý lượng nhiên liệu phun
- Tối ưu hóa hiệu suất động cơ
- Kiểm soát các điều kiện hoạt động

Mục tiêu:

- Biết đấu dây hệ thống phun xăng một cách chính xác.
- Tiến hành đấu dây giữa ECU, vòi phun, công tắc, rơ le phun xăng... chính xác theo sơ đồ mạch điện.
- Kiểm tra toàn bộ hệ thống phun xăng và vận hành đảm bảo hệ thống hoạt động bình thường và ổn định.
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp

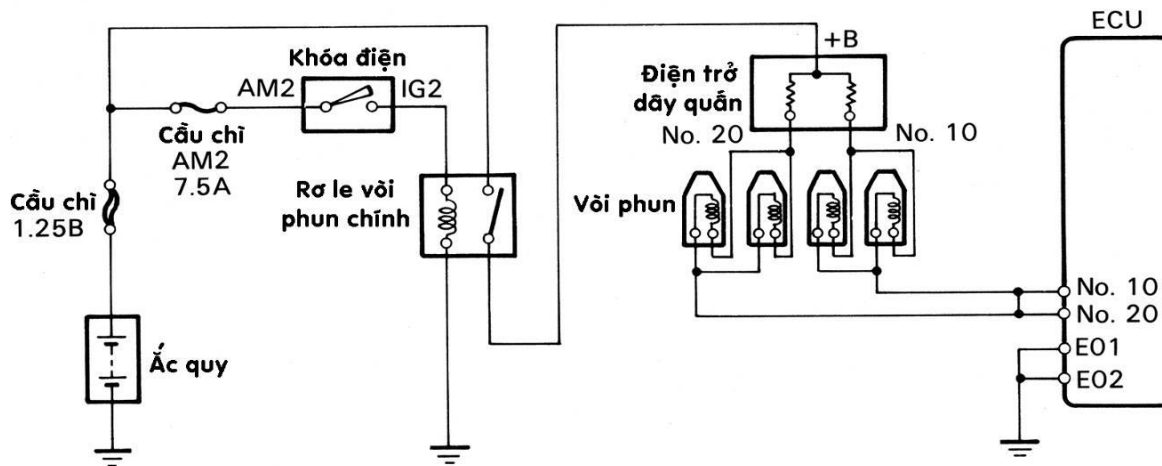
1. Thiết lập mạch điều khiển phun xăng.

1.1. Mạch bơm xăng:



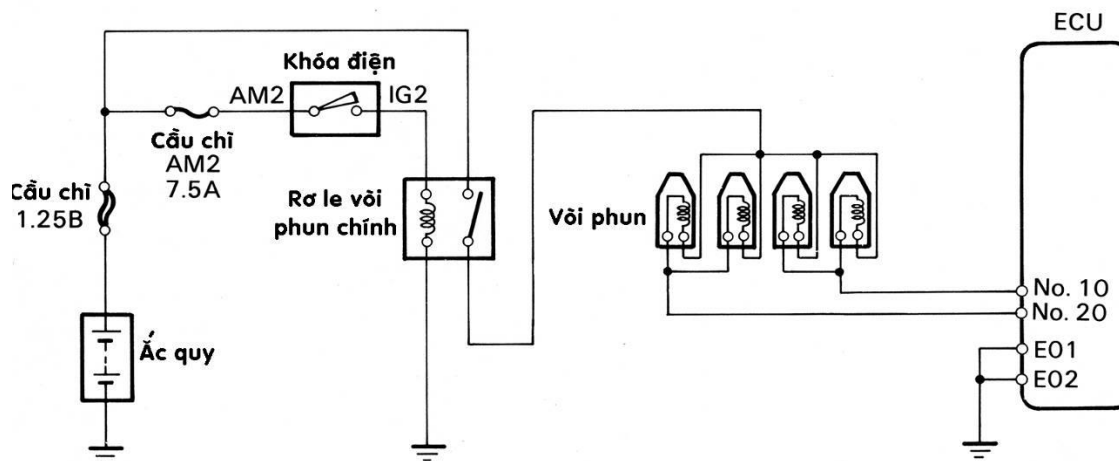
Hình 76. Mạch bơm xăng

a. Mạch điện điều khiển vòi phun loại điện trở thấp:



Hình 77. Mạch điện vòi phun loại điện trở thấp

b. Mạch điện điều khiển vòi phun loại điện trở cao:

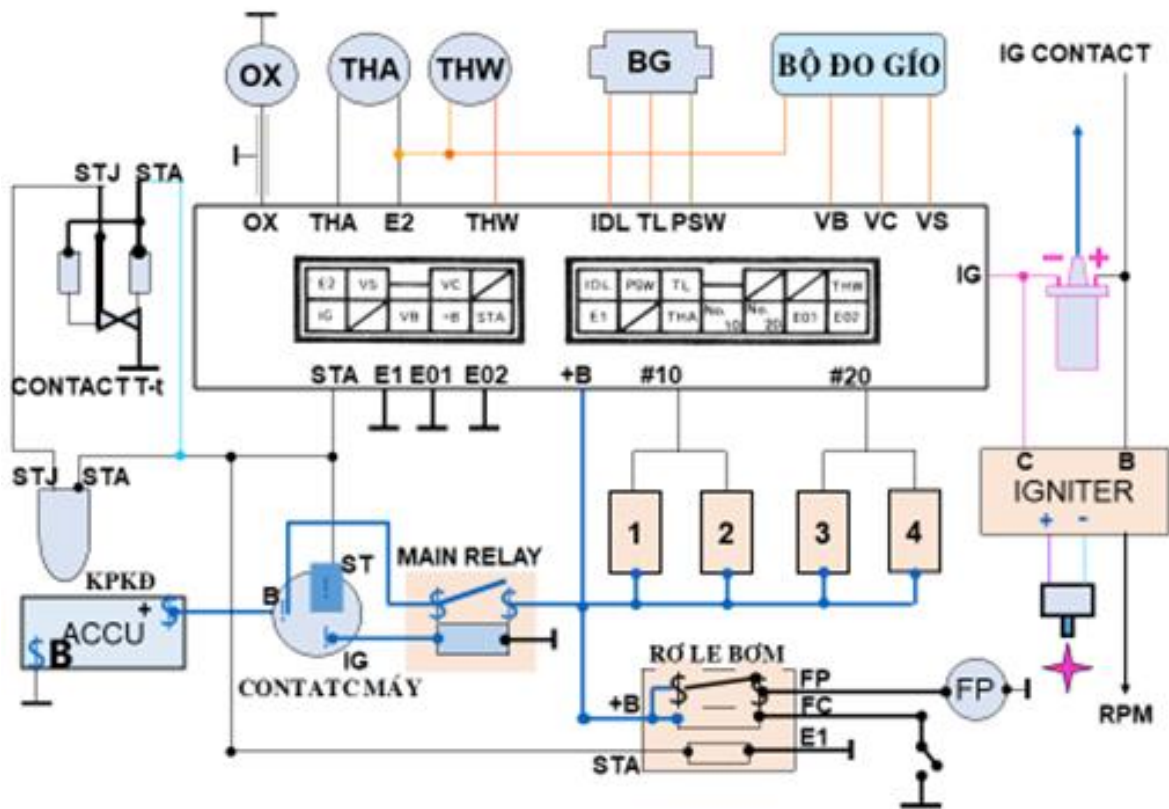


Hình 78. Mạch điện vòi phun điện trở cao

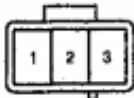
1.2. Phương pháp đấu dây hệ thống phun xăng :

- Cần phải xác định được các chân trên hộp ECU, sau đó đấu dây mạch bơm xăng và vòi phun. Mạch vòi phun phải xác định vòi phun điện tử có điện trở cao hay điện trở thấp, để đấu cho đúng.
- Xác định chính xác từng cảm biến, nối dây thích hợp với sơ đồ mạch điện cho từng loại xe, đời xe. (Cảm biến cánh bướm ga, CB nước làm mát, CB đánh lửa, CB khí nạp, Cb áp suất trên đường ống nạp MAP, ...)

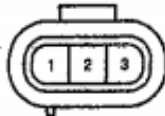
☞ **Tham khảo những sơ đồ mạch từng loại xe,..**



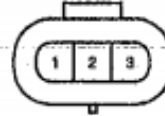
TOYOTA



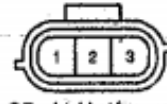
CB vị trí EGR
(Camry)



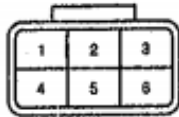
Van ISC



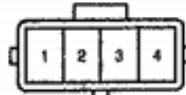
MAP Sensor



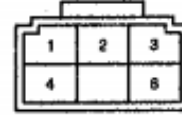
CB vị trí bướm ga
(Land Cruiser)



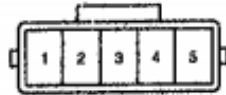
CB vị trí
bàn đạp ga
(Camry)



CB vị trí bướm ga
(Camry)



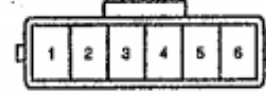
Relay chọn bơm
(Land Cruiser)



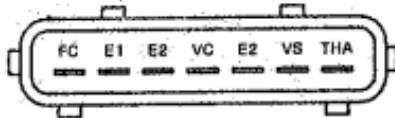
Bộ đo gió
(kiểu dây nhiệt)



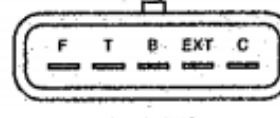
CB vị trí bướm ga
(Camry 91-96)



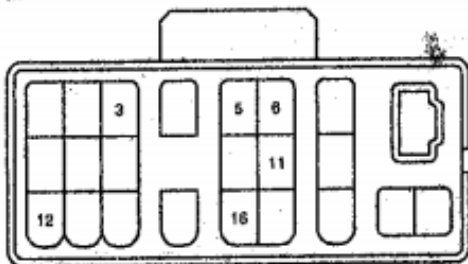
Mô tơ ĐK và CBVT bướm ga
(Camry)



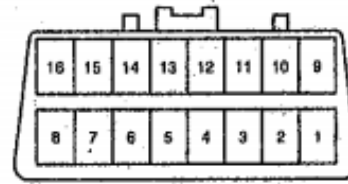
Bộ đo gió
(kiểu cánh trượt)



IC đánh lửa

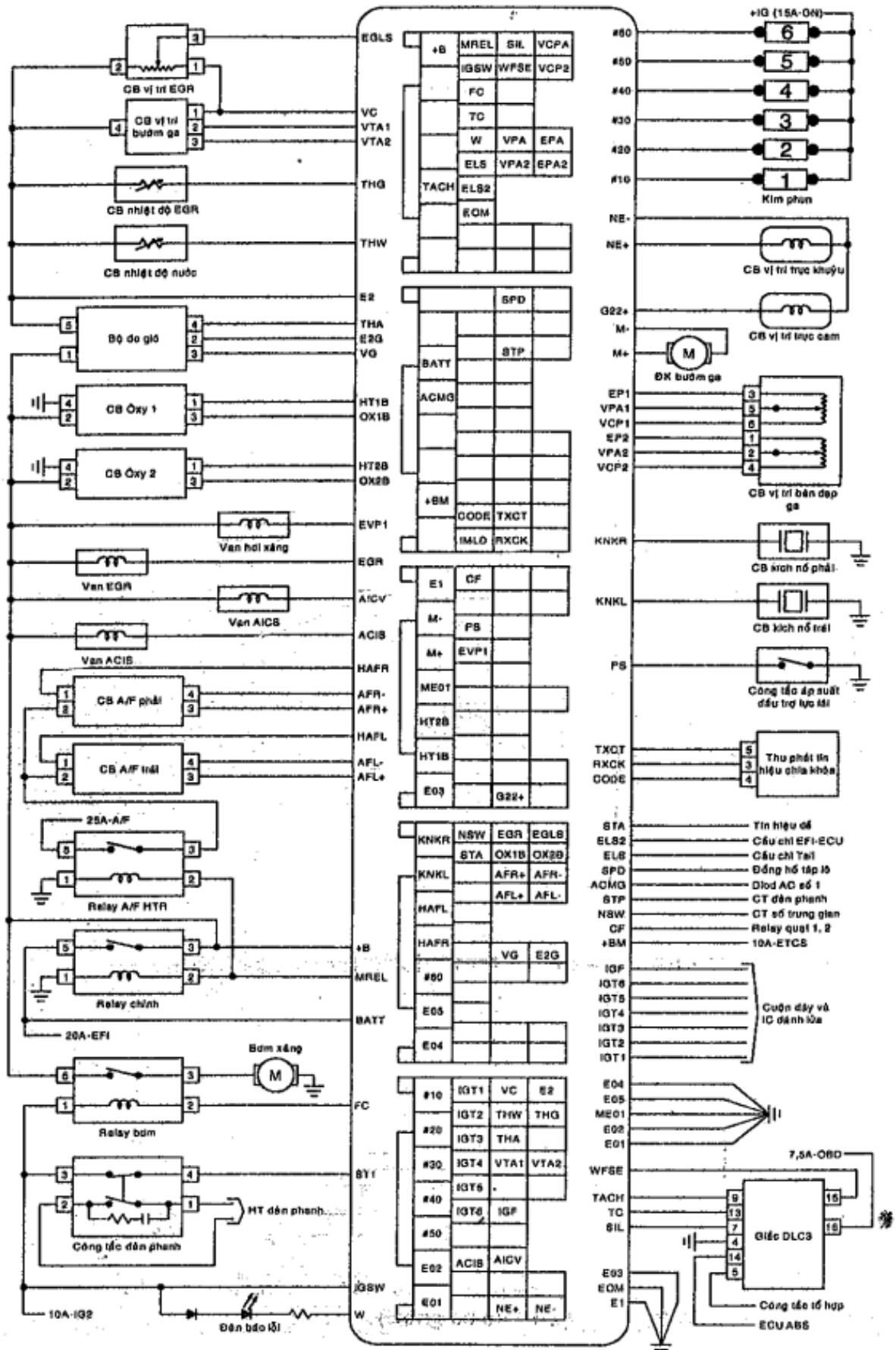


Giắc chẩn đoán

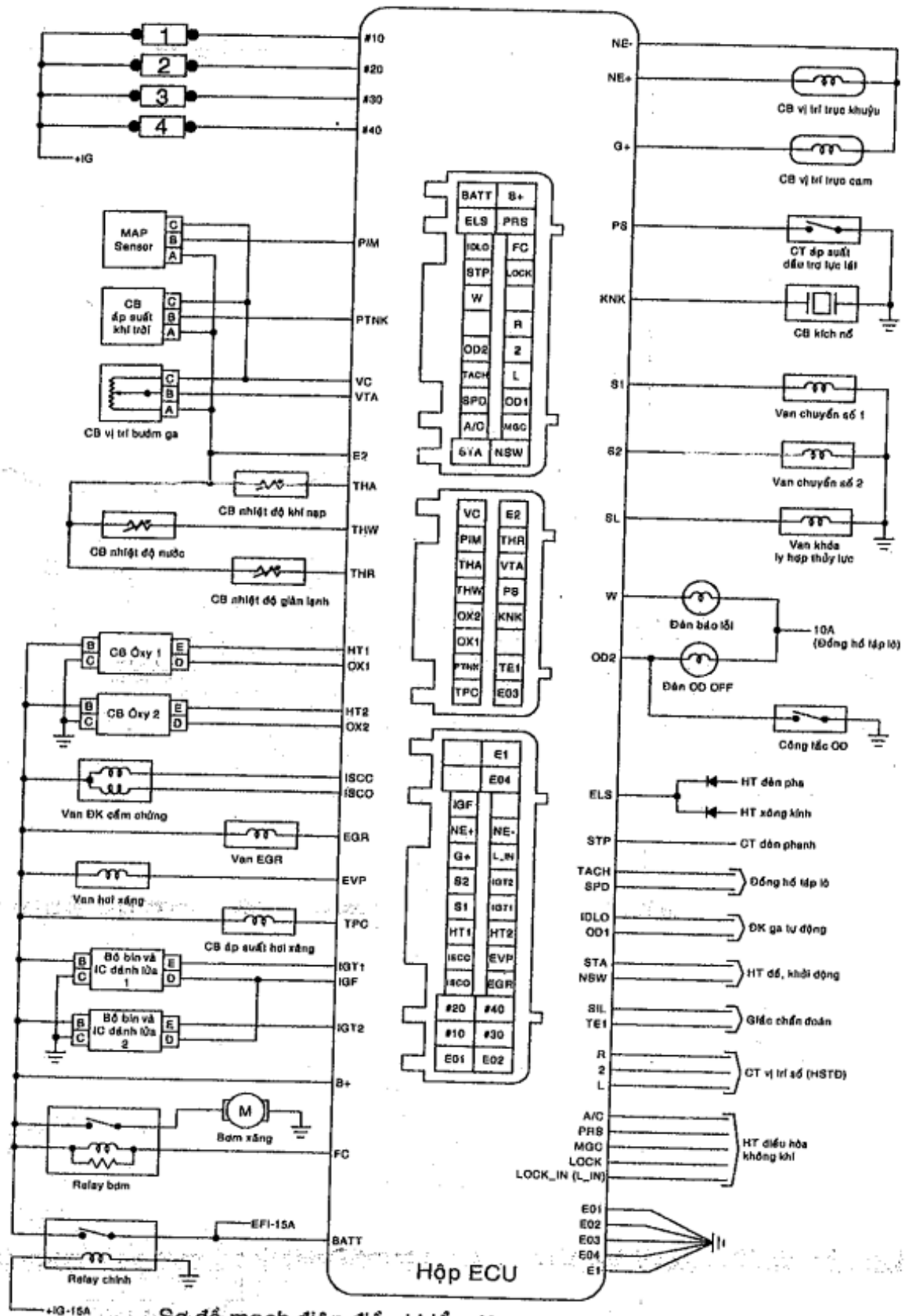


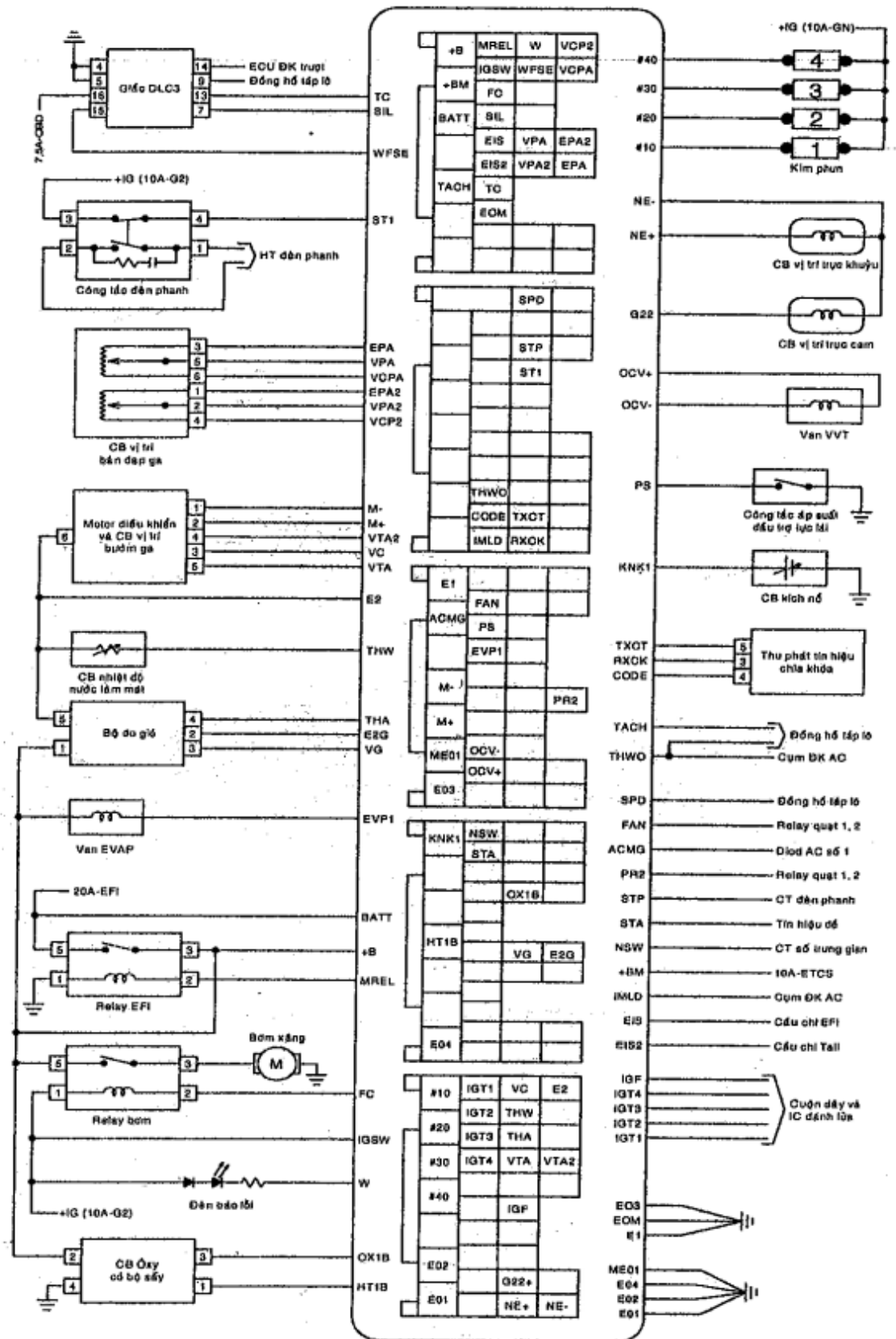
Giắc DLC3

Sơ đồ chân các cảm biến và cơ cấu chấp hành quan trọng trên xe Toyota



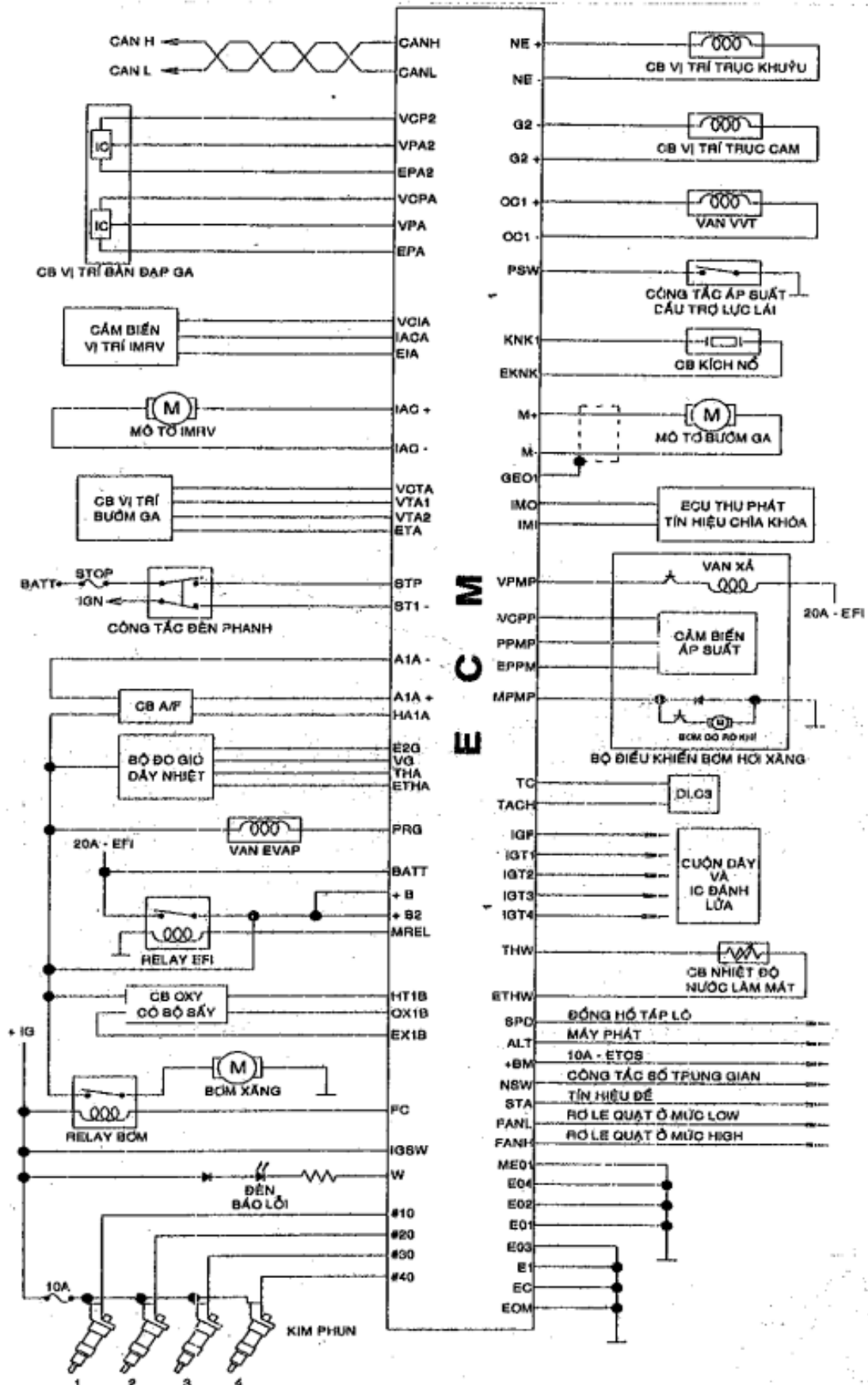
Sơ đồ mạch điện điều khiển động cơ xe Toyota Camry 3.0V 01-03
(Động cơ 1MZ-EE)

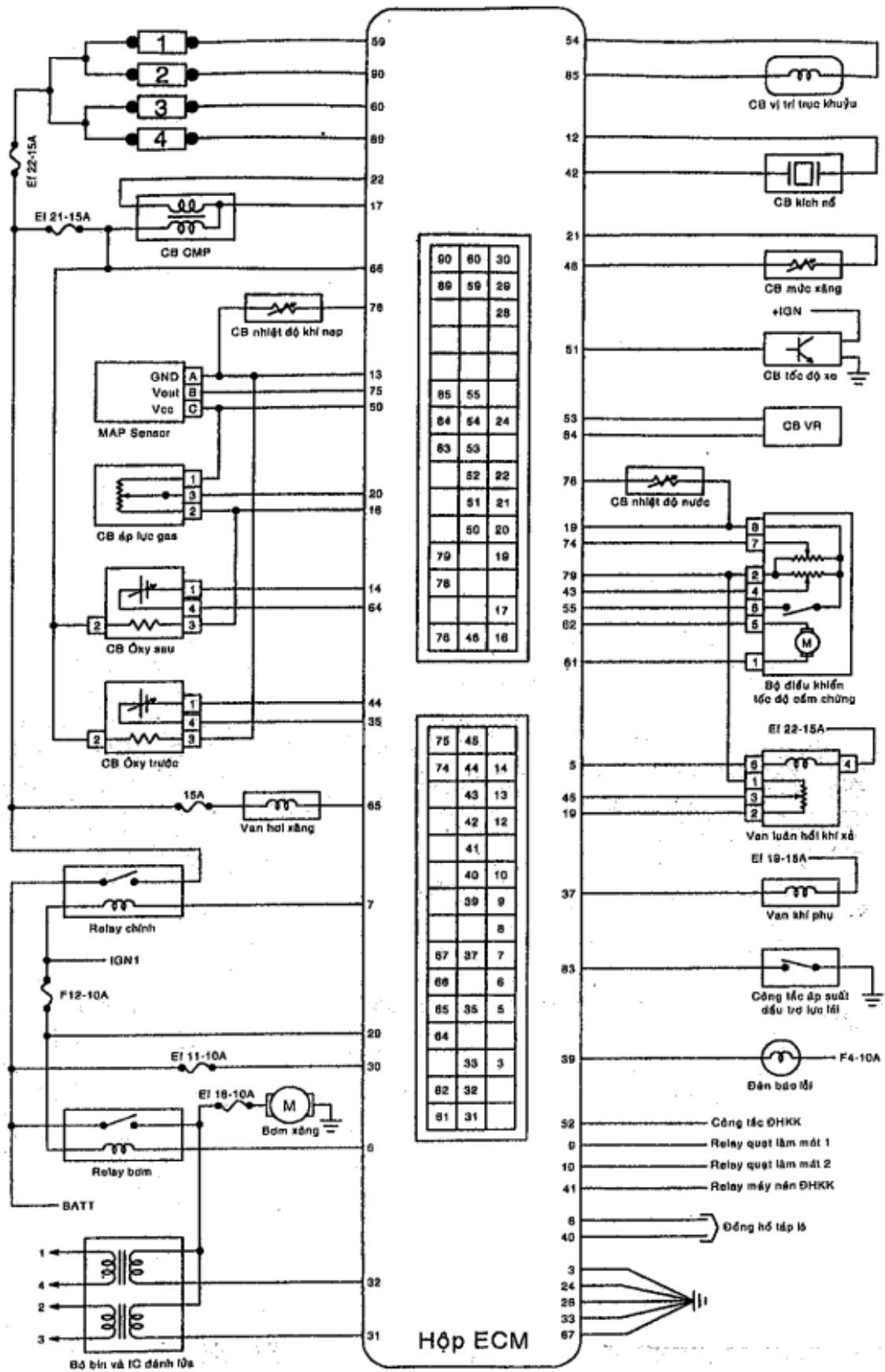




Sơ đồ mạch điện điều khiển động cơ xe Toyota Camry 2.4G 01-03
(Động cơ 1AZ - FE)

**SƠ ĐỒ CHÂN ECM ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ
XE TOYOTA CAMRY 2.4G 2007 (ĐỘNG CƠ 2AZ-FE)**

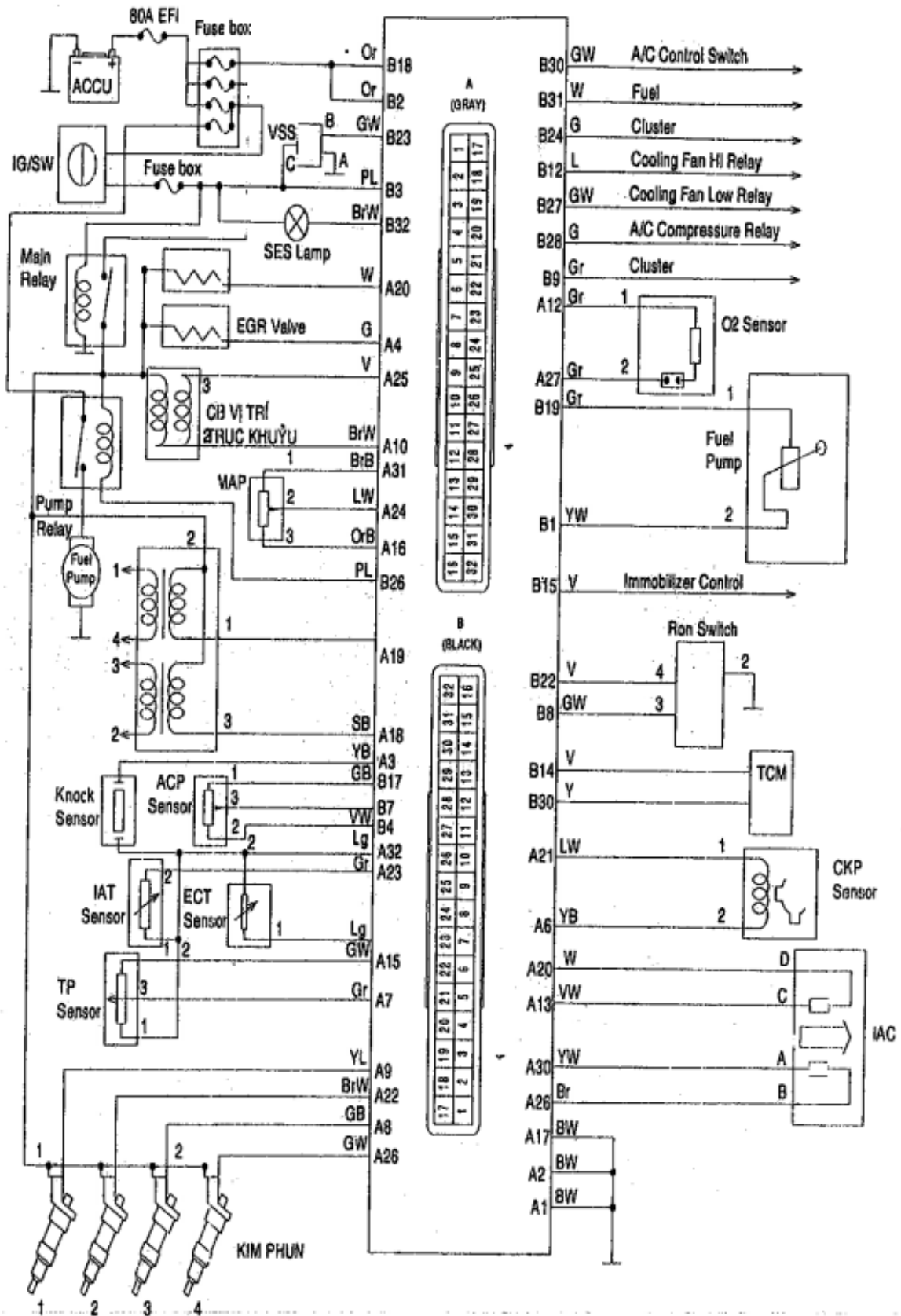




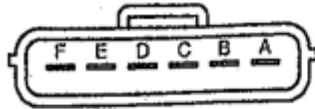
Sơ đồ mạch điện điều khiển động cơ xe Daewoo Lacetti
(Động cơ SIRIUS - D4)

DAEWOO LACETTI

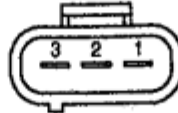
Sơ đồ chân ECM của xe LACETTI HV-240



FORD



Bộ đo gió
(Escape 3.0L)



CB vị trí bướm ga
(Escape 3.0L)



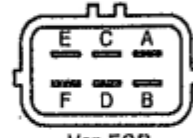
CB áp suất EGR
(Escape 3.0L)



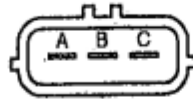
Bộ đo gió
(Laser 1.6L)



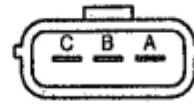
CB vị trí bướm ga
(Laser 1.6L)



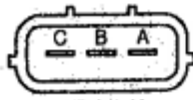
Van EGR
(Laser 1.6L)



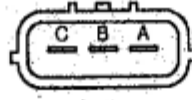
CB vị trí
trục khuỷu
(Laser 1.6L)



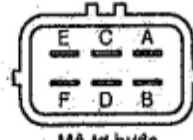
CB vị trí
trục cam
(Laser 1.6L)



Bộ đo gió
(Laser 1.8L)



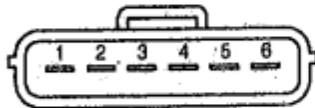
CB vị trí bướm ga
(Laser 1.8L)



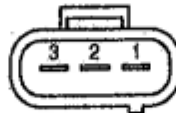
Mô tơ bướm
(Laser 1.8L)



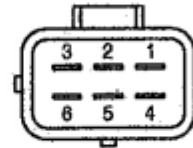
Bộ bin
(Laser 1.8L)



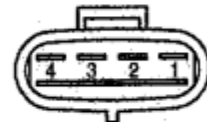
Bộ đo gió
(Mondeo 2.5L)



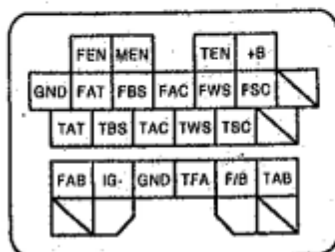
CB vị trí bướm ga
(Mondeo 2.5L)



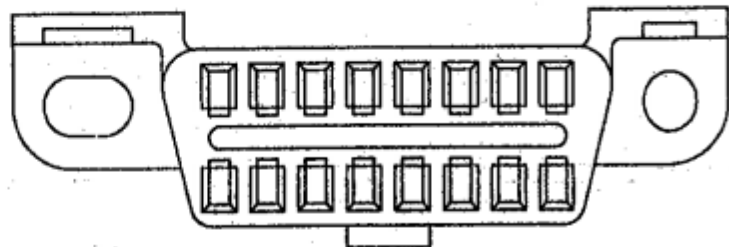
Cụm điều khiển
bướm ga
(Mondeo 2.5L)



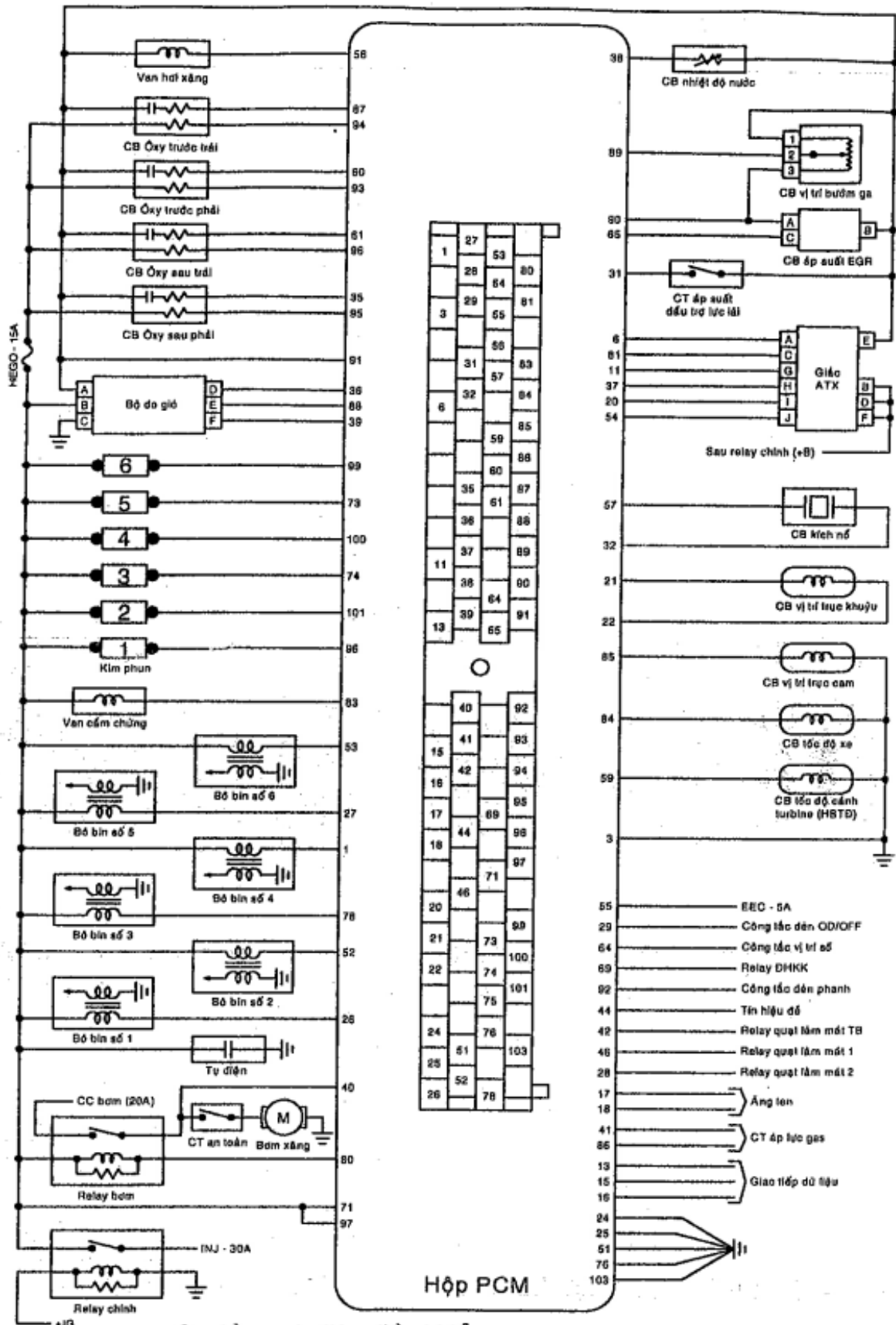
Cụm bộ bin
(Mondeo 2.5L)

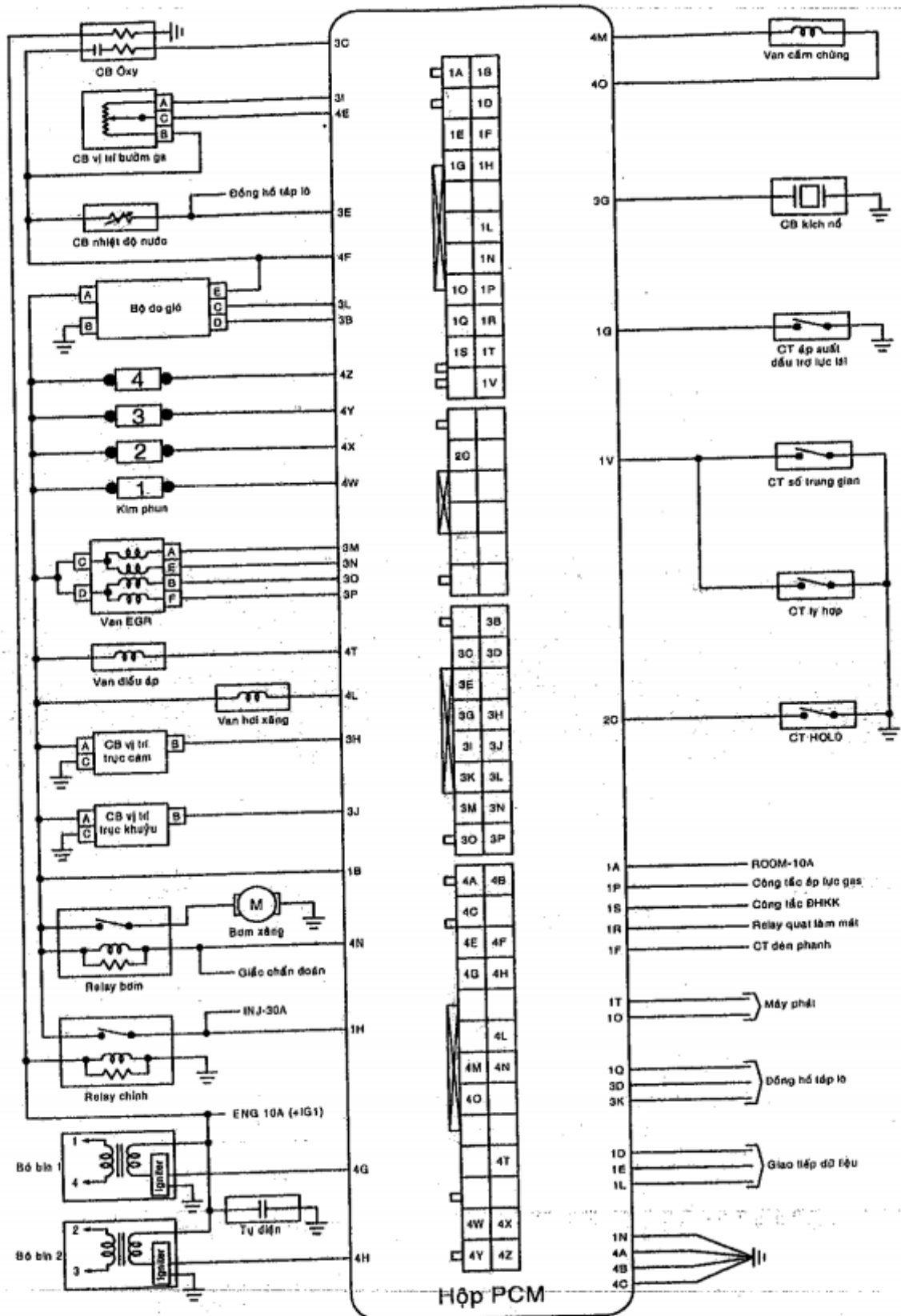


Giắc chẩn đoán



Giắc chẩn đoán bằng máy (DLC2)





Sơ đồ mạch điện điều khiển động cơ xe Ford Laser
(Động cơ 1.6L ZM)

2. Kiểm tra bảo dưỡng mạch điện phun xăng:

2.1. Xem xét hoạt động của bơm xăng:

- Bật công tắc máy On, không khởi động.
- Nối tắt đầu nối dây +B và Fp của ổ giắc chân đoán.
- Xem có áp suất xăng trong ống dẫn từ lọc xăng trở đi. Nếu có áp suất bơm xăng sẽ nghe tiếng xăng hồi về.
- Tháo dây nối tắt, xoay khóa công tắc sang vị trí ST. Thử như trên nếu không thấy có áp suất xăng trong ống dẫn nên kiểm tra các bộ phận sau:
 - + Cầu nối an toàn, cầu chì.
 - + Rơ le chính EFI.
 - + Rơ le mở mạch bơm xăng.
 - + Bơm xăng.
 - + Các ổ giắc nối điện.

2.2. Kiểm tra áp suất xăng:

- Điện áp ac-quy phải trên 12v.
- Tháo ổ giắc nối điện béc phun khởi động lạnh.
- Đặt chậu hứng xăng, tháo ống xăng của béc phun khởi động lạnh.
- Gắn áp kế vào ống xăng, thăm khô số xăng vũng vãi, ráp lại dây cáp ắc quy.
- Nối tắt đầu dây +B và Fp của ổ giắc kiểm tra
- Xoay khóa công tắc đến vị trí ON cho bơm xăng hoạt động, theo dõi áp suất xăng phải nằm trong khoảng 2,7-3,1 kg/Cm². Nếu áp suất đo được cao hơn thông số này, phải thay mới bộ điều áp xăng. Nếu áp suất đo được thấp thua thông số trên, hãy kiểm tra các bộ phận sau:
 - + Các ống dẫn xăng và đầu nối ống.
 - + Bơm xăng.
 - + Lọc xăng.
 - + Bộ điều áp xăng.

2.3. Kiểm tra béc phun xăng:

Động cơ đang nổ máy, dùng ống nghe tiếng động chạm vào từng béc phun hoặc chạm ngón tay vào thân béc phun, phải nghe thấy tiếng khua do béc đóng mở.

Nếu không nghe rõ tiếng khua do béc phun hoạt động, hoặc tiếng khua không ổn định, phải tiến hành kiểm tra:

- Kiểm tra ổ giắc điện vào béc phun
- Kiểm tra béc phun.
- Kiểm tra tín hiệu tại hộp ECU động cơ.

Đo kiểm trị số điện trở của béc phun xăng như sau:

- + Tháo ổ giắc nối điện của béc phun.
- + Dùng OHM kế đo điện trở giữa hai chân của béc phun. Trị số điện trở : 13,8 Ohm.
- + Nếu điện trở đo được không đúng như qui định. Phải thay mới béc phun xăng.

2.4. Kiểm tra béc phun xăng khởi động lạnh trên ô tô:

Tiến hành điện trở của cuộn dây solenoi bên trong béc phun khởi động lạnh như sau:

- +Rút tách ổ giắc nối điện ra khỏi béc phun.
- +Dùng Ohm kế đo điện trở tại hai đầu giắc cắm của béc phun.+điện trở phải trong khoảng 2-4 Ohm.
- +Nếu kết quả đo được không đúng như quy định này,phải thay mới béc phun khởi động lạnh.

2.5.Đảm bảo an toàn trong quá trình bảo dưỡng:

- Việc tháo ráp các béc phun xăng ,cần tuân thủ những điều sau:
- +Không bao giờ dùng lại vòng đệm O cũ.
- +Lúc thay vòng đệm O mới phải cẩn thận không làm hỏng vòng đệm.Phải bôi trơn vòng đệm mới với dầu bôi trơn béc phun hay với xăng trước khi ráp.Không được dùng dầu nhớt máy hay dầu thắng (phanh).
- Sau khi hoàn tất việc bảo trì sửa chữa các đường ống dẫn nhiên liệu,phải tiến hành kiểm tra như sau đây để xem có bị xì hở xăng không:
- +Động cơ ngừng, xoay khóa công tắc sang vị trí ON.
- +Dùng đoạn dây điện nối tắt đầu dây +B và Fb của ổ cắm dây điện kiểm tra.
- +Trong xăng đang bơm,bóp thất ống xăng hồi về,áp suất bên trong ống xăng sẽ tăng lên khoảng 4KG/Cm².Dưới áp suất này,các đầu nối ống không được xì xăng.

Câu hỏi:

Câu 1: Nêu những nguyên tắc cơ bản khi nối mạch điện hệ thống phun xăng?

Câu 2: Phương pháp kiểm tra sửa chữa hệ thống phun xăng?

Bài 9: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA

Mã bài: MD 22-09.

Giới thiệu:

Hệ thống đánh lửa là một trong những thành phần quan trọng trong động cơ ô tô, chịu trách nhiệm khởi đầu quá trình cháy nổ trong buồng đốt, từ đó tạo ra năng lượng để vận hành xe. Mạch điện điều khiển hệ thống đánh lửa có vai trò quyết định trong việc xác định thời điểm đánh lửa và độ mạnh yếu của tia lửa điện. Do đó, việc bảo dưỡng và sửa chữa mạch điện này là cực kỳ cần thiết để đảm bảo hiệu suất hoạt động của động cơ.

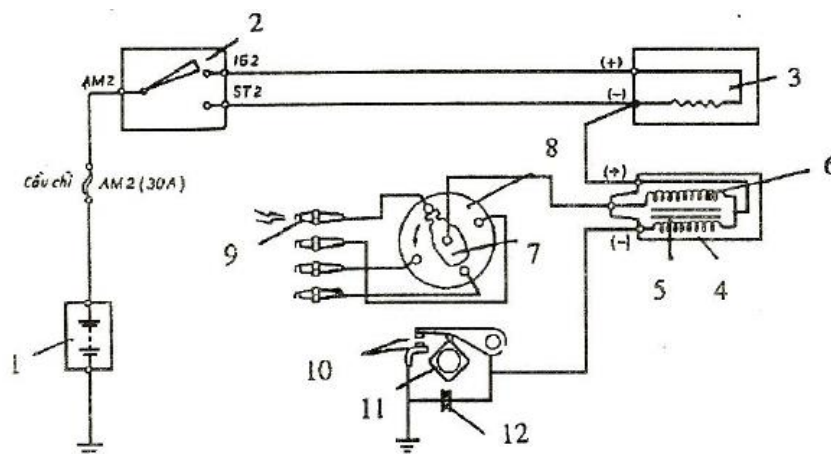
Mục tiêu:

- Giải thích được sơ đồ và nguyên lý làm việc của mạch điện hệ thống đánh lửa
- Đặc điểm hư hỏng và phương pháp kiểm tra, sửa chữa
- Thực hành sửa chữa hệ thống đánh lửa
- 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

1. Sơ đồ và nguyên lý làm việc của mạch điện hệ thống đánh lửa

1.1. Hệ thống đánh lửa thường

1.1.1. Sơ đồ mạch điện



Hình 79. Sơ đồ nguyên lý của hệ thống đánh lửa bằng ắc quy.

1. Ắc quy; 2. Khóa điện; 3. Điện trở phụ; 4. Cuộn sơ cấp; 5. Lõi thép; 6. Cuộn thứ cấp; 7. Rô to chia điện; 8. Nắp bộ chia điện; 9. Buggy; 10. Tiếp điểm; 11. Cam ngắt điện; 12. Tụ điện.

1.1.2. Nguyên tắc hoạt động

Nguyên tắc hoạt động của hệ thống đánh lửa được thể hiện như sau:

- Khi đóng khoá điện, dòng điện một chiều I_1 sẽ qua cuộn dây sơ cấp 4. Khi tiếp điểm 10 đóng, mạch sơ cấp khép kín và dòng sơ cấp trong mạch có chiều từ:

(+) Ắc quy khoá điện $\rightarrow$ điện trở phụ 3 $\rightarrow$ cuộn sơ cấp $W_1 \rightarrow$ tiếp điểm 10 $\rightarrow$ mát $\rightarrow$ (-) ắc quy.

- Khi khóa điện ở mức START (nấc khởi động) điện trở phụ được nối tắt loại ra khỏi mạch sơ cấp trên. Thời gian tiếp điểm đóng dòng sơ cấp gia tăng từ giá trị I_0 đến giá trị cực đại $I_{\max}$. Việc tăng dòng điện sơ cấp I_1 sẽ làm từ trường trong bobin cao áp biến thiên, theo nguyên lý cảm ứng điện từ, cuộn sơ cấp W_1 và thứ cấp W_2 sẽ xuất hiện sức điện động tự cảm và cảm ứng (hỗ cảm).

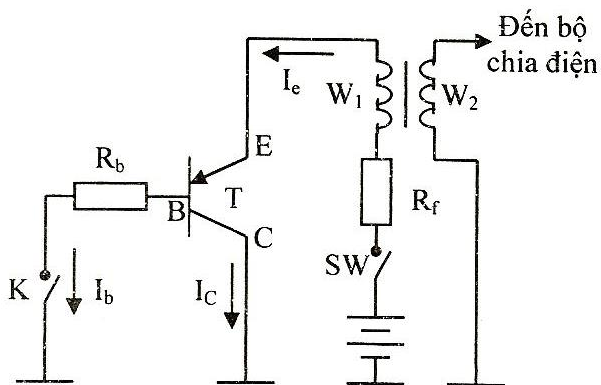
- Cam chia điện 11 quay, tác động tiếp điểm 10 mở ra, mạch sơ cấp bị ngắt (mở) đột ngột, đồng thời từ trường trong lõi thép bị ngắt đột ngột, từ trường trong bobin cao áp biến thiên (giảm đi) với tốc độ cao làm cảm ứng trong cuộn thứ cấp một sức điện động với điện áp 20 đến 30 kV. Lúc đó dòng cao áp ở cuộn thứ cấp sẽ được dẫn qua con quay 7 bộ chia điện 8 để dẫn đến bu gi 9 và phóng qua khe hở của bugi tạo ra tia lửa điện đúng thời điểm gần cuối của quá trình nén để đốt cháy hoà khí trong xi lanh động cơ. Trong giai đoạn tiếp điểm 10 chớm mở sẽ phát sinh tia lửa điện có thể làm cháy rỗ tiếp điểm, tụ điện 12 mắc song song với tiếp điểm 10 sẽ có khả năng dập tắt tia lửa này để bảo vệ tiếp điểm. Điện trở phụ 3 có nhiệm vụ cải thiện đường đặc tính của dòng điện sơ cấp II theo tốc độ động cơ. Đây là loại điện trở nhiệt dương, khi nhiệt độ tăng thì điện trở của nó tăng theo.

Hệ thống đánh lửa bằng ắc quy có nhược điểm là cặp tiếp điểm nhanh hỏng, gây tiếp xúc kém, khiến tia lửa điện yếu. Mặt khác, việc điều chỉnh tự động góc đánh lửa sớm tối ưu và ổn định chất lượng tia lửa điện ở các chế độ tốc độ khác nhau của động cơ tương đối khó khăn. Do đó, hệ thống này chỉ còn thấy trên các ô tô đời cũ, các xe đời mới hiện nay hoàn toàn sử dụng hệ thống đánh lửa bán dẫn (điện tử).

1.2. Hệ thống đánh lửa bán dẫn (đánh lửa bằng điện tử có tiếp điểm)

1.2.1. Sơ đồ mạch điện

Hệ thống đánh lửa bán dẫn có vít điều khiển hiện nay rất ít được sản xuất. Tuy nhiên, ở Việt Nam vẫn còn nhiều loại xe cũ trước kia có trang bị hệ thống này.



Hình 80. Sơ đồ hệ thống đánh lửa bán dẫn có vít điều khiển

1.2.2. Nguyên tắc hoạt động

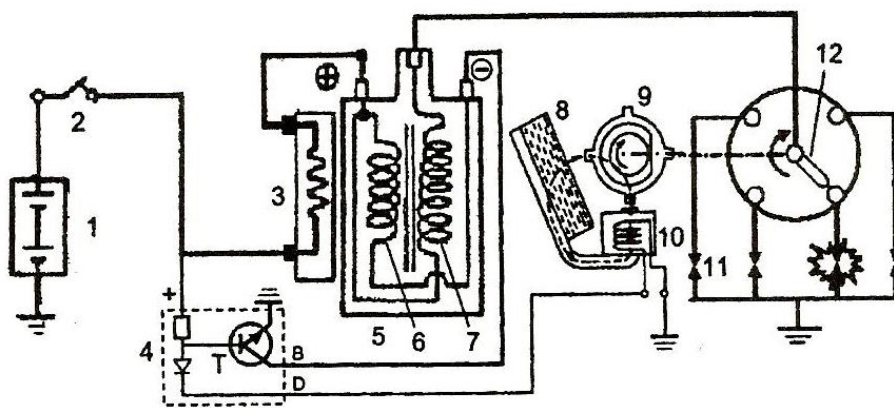
Cuộn sơ cấp W_1 của bobine được mắc nối tiếp với transistor T, còn tiếp điểm K được nối với cực gốc của transistor T. Do có transistor T nên điều kiện làm việc của tiếp điểm được cải thiện rất rõ, bởi vì dòng qua tiếp điểm chỉ là dòng điều khiển cho transistor nên thường không lớn hơn 1A.

Khi công tắc máy IG/SW đóng thì cực E của transistor T được cấp điện thế dương. Còn điện thế ở cực C của transistor có giá trị âm. Khi cam không đội, tiếp điểm K đóng, sẽ xuất hiện dòng điện qua cực gốc của transistor theo mạch sau: (+) ắc quy $\rightarrow$ SW $\rightarrow$ R_f $\rightarrow$ cực E $\rightarrow$ cực B $\rightarrow$ R_b $\rightarrow$ K $\rightarrow$ mass $\rightarrow$ (-) ắc quy. R_b là điện trở phân cực được tính toán sao cho dòng I_b vừa đủ để transistor dẫn bão hòa. Khi transistor dẫn, dòng qua cuộn sơ cấp đi theo mạch: (+) ắc quy $\rightarrow$ SW $\rightarrow$ E_f $\rightarrow$ W_i $\rightarrow$ cực E $\rightarrow$ cực C $\rightarrow$ mass $\rightarrow$ (-) ắc quy.

Dòng sơ cấp của bobine có thể được tính bằng tổng dòng điện I_b + I_c của transistor T. Dòng điện này tạo nên một năng lượng tích lũy dưới dạng từ trường trên cuộn sơ cấp của bobine và khi tiếp điểm K mở, dòng I_b = 0, transistor T khóa lại, dòng sơ cấp I₁ qua W₁ bị ngắt thì năng lượng này được chuyển hóa thành năng lượng để đánh lửa, và một phần thành sức điện động tự cảm trong cuộn W₁ của bobine.

1.3. Hệ thống đánh lửa điện tử (đánh lửa bằng điện tử không tiếp điểm)

1.3.1. Sơ đồ mạch điện



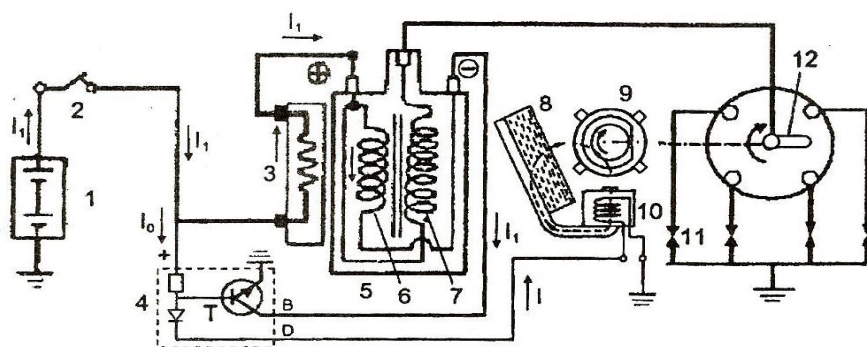
Hình 81. Sơ đồ nguyên lý của hệ thống đánh lửa bán dẫn.

1. Ắc quy; 2. Khóa điện; 3. Điện trở phụ; 4. IC đánh lửa; 5. Bobin cao áp; 6. Cuộn sơ cấp W₁; 7. Cuộn sơ cấp W₂; 8. Nam châm vĩnh cửu; 9. Rôto tín hiệu; 10. Cuộn dây điện từ; 11. Bugi; 12. Rôto chia điện.

1.3.2. Nguyên tắc hoạt động

Khi hoạt động, khoá điện 2 đóng, động cơ quay sẽ kéo trục bộ chia điện (đen cô) quay theo, nam châm vĩnh cửu 8 kết hợp với rôto tín hiệu 9 sẽ tạo ra các xung từ trường tác dụng lên cuộn dây điện từ 10 làm cảm ứng ra suất điện động điều khiển bộ điện tử 4 đóng ngắt dòng điện sơ cấp I₁ của mạch điện đánh lửa, rôto chia điện 12 quay sẽ phân phối dòng điện cao áp đến mỗi bugi theo thứ tự nổ của các xilanh của động cơ. Nguyên tắc hoạt động của hệ thống đánh lửa bằng điện tử không có tiếp điểm có thể chia ra làm hai giai đoạn:

Giai đoạn 1: răng của rôto tín hiệu không trùng với cuộn dây điện từ (hình 6.4).



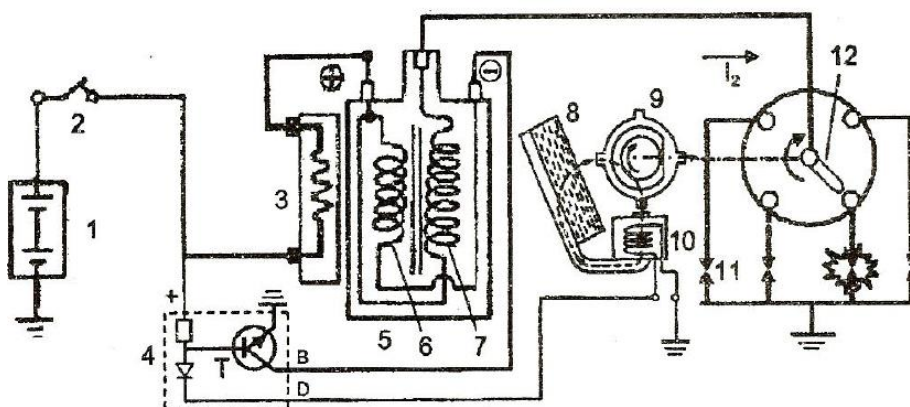
Hình 82. Trường hợp rãnh rôto tín hiệu lệch khỏi cuộn dây điện từ

Trong giai đoạn này từ trường đi qua cuộn dây điện từ 10 trong bộ cảm biến không thay đổi nên không có suất điện động cảm ứng trong cuộn dây điện từ 10, cuộn dây điện từ 10 được xem như một đoạn dây dẫn điện. Khi đóng khoá điện 2, với cách phân cực cho bộ điện tử 4 như sơ đồ mạch điện sẽ cho phép dòng điện đi từ chân B ra mass, lúc này dòng điện sơ cấp I_1 sẽ đi từ:

Cực dương (+) ắc quy 1 → khoá điện 2 → điện trở phụ 4 → (+)bôbin 5 → cuộn dây sơ cấp (W_1) 6 → (-)bôbin 5 → bộ điện tử 4 → mass → cực âm (-) của ắc quy.

Tương tự như trong mạch đánh lửa bằng ắc quy, trong giai đoạn này do tốc độ tăng dòng điện sơ cấp I_1 chưa đủ lớn nên suất điện động cảm ứng trên cuộn dây thứ cấp W_2 chưa đạt đến điện áp đánh lửa. Tương tự như hệ thống đánh lửa bằng điện tử có tiếp điểm, dòng điện sơ cấp I_1 trong hệ thống này đi qua bộ điện tử 4 có thể lớn hơn 4 ampe nên công suất đánh lửa của hệ thống này có thể nâng cao hơn so với hệ thống đánh lửa bằng ắc quy. Ngoài ra hệ thống này còn có ưu điểm hơn là không có cơ cấu điều khiển tín hiệu đánh lửa bằng cơ khí (cam và tiếp điểm) nên không phải bảo dưỡng định kỳ. Dòng điện I_0 có công dụng là phân cực tính cho các linh kiện bên trong bộ điện tử 4 và còn được gọi là dòng nuôi mạch điện tử.

Giai đoạn 2: rãnh của rôto tín hiệu trùng với cuộn dây điện từ (hình 6.5):



Hình 83. Trường hợp rãnh rôto tín hiệu lệch khỏi cuộn dây điện từ

Khi xilanh của động cơ ở thời điểm cuối nén đầu nổ, rãnh của rôto tín hiệu 9 trùng với cuộn dây điện từ 10, lúc này khe hở của mạch từ bao gồm nam châm vĩnh cửu 8, rôto tín hiệu 9 và cuộn dây điện từ 10 là bé nhất nên từ trường đi qua cuộn dây điện từ 10 tăng lên, do từ trường trong cuộn dây điện từ 10 thay đổi đã làm xuất hiện một suất điện động cảm ứng ngược chiều với hiệu điện thế phân cực của tranzito T, tranzito T chuyển sang trạng thái khoá ngăn không cho dòng điện sơ cấp I_1 đi qua, dòng điện sơ cấp 1 mất đi đột ngột, từ trường trong bôbin cao áp 5 biến thiên (giảm đi) với tốc độ cao làm cảm ứng trong cuộn thứ cấp 7 (W_2) một suất điện động với điện áp từ 20 đến 30kV.

Thông qua đường dây dẫn điện cao áp và đầu chia điện mà điện áp thứ cấp này sẽ tạo ra dòng điện thứ cấp 12 được đưa đến bugi của xi lanh cần đánh lửa để bật tia lửa điện đốt cháy hoà khí trong xi lanh.

Với nguyên lý hoạt động như trên, hệ thống đánh lửa bằng điện tử không có tiếp điểm sẽ cho năng lượng đánh lửa lớn hơn, không cần bảo dưỡng định kỳ và có tuổi thọ cao hơn. Điện trở phụ 3 có nhiệm vụ cải thiện đường đặc tính của dòng điện sơ cấp I_1 theo tốc độ động cơ tương tự như hệ thống đánh lửa bằng ắc quy

3. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng

1. Triệu chứng và nguyên nhân hư hỏng

Các hệ thống đánh lửa trên xe ô tô có cấu tạo khác nhau nhưng hoạt động cơ bản giống nhau. Tất cả đều có cuộn dây đánh lửa (bôbin) mà việc đóng ngắt mạch sơ cấp sẽ là tác nhân gây ra xung cao áp ở mạch thứ cấp, tạo ra sự phóng điện ở bugi. Từ đó có thể chia các hư hỏng của hệ thống đánh lửa thành ba nhóm như sau:

TT	Triệu chứng	Nguyên nhân
1	Mất điện trong mạch sơ cấp	- Điện trở lớn trong mạch sơ cấp, vì các đầu dây nối điện không tốt, công tắc máy hỏng, cuộn dây sơ cấp bôbin bị đứt. - Ắc quy hết điện, máy phát không nạp điện. - Mạch sơ cấp bị chạm mát trong bôbin, trong hệ thống dây hay tại đầu chia lửa.
2	Mất điện trong mạch thứ cấp	- Bugi đóng chấu, bugi hỏng, khe hở không đúng quy định. - Dây dẫn điện cao áp bị rò điện. - Mất điện cao thế tại đầu biến áp đánh lửa, nắp chia điện hay rôto. - Các chỗ nối của đầu dây thứ cấp không đạt yêu cầu. - Thời điểm đánh lửa sai.
3	Sai thời điểm đánh lửa do	- Dùng sai loại bugi, bugi đóng chấu, dính nhiều muội than. - Các cơ cấu đánh lửa sớm tự động bị hỏng.

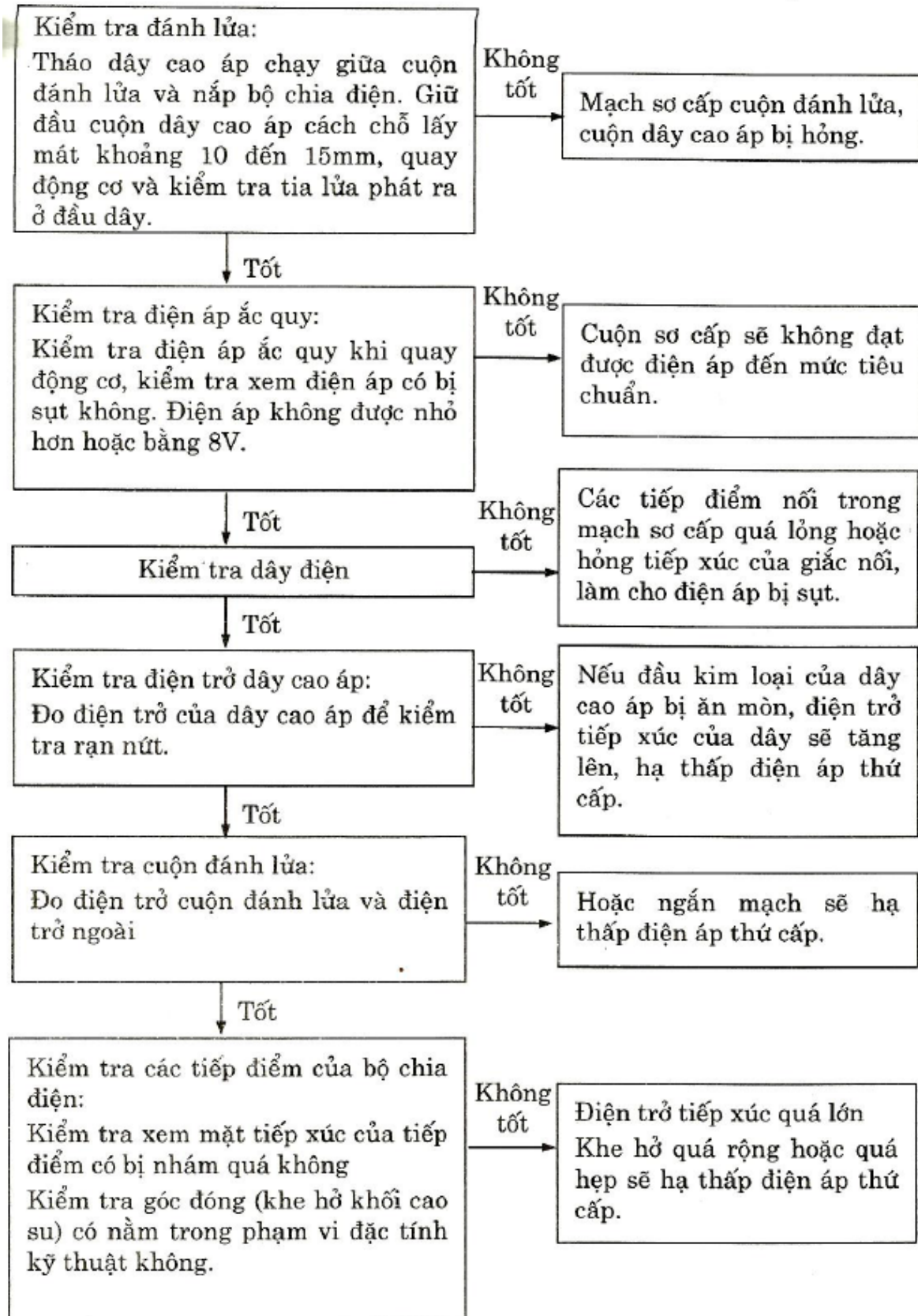
Các hư hỏng trên của hệ thống đánh lửa sẽ tác động xấu đến trạng thái làm việc của động cơ. Làm cho động cơ không khởi động được hoặc khởi động được nhưng khó khăn, chạy chậm không ổn định, công suất động cơ giảm tiêu tốn nhiên liệu, xảy ra hiện tượng kích nổ, động cơ bị nóng quá mức...

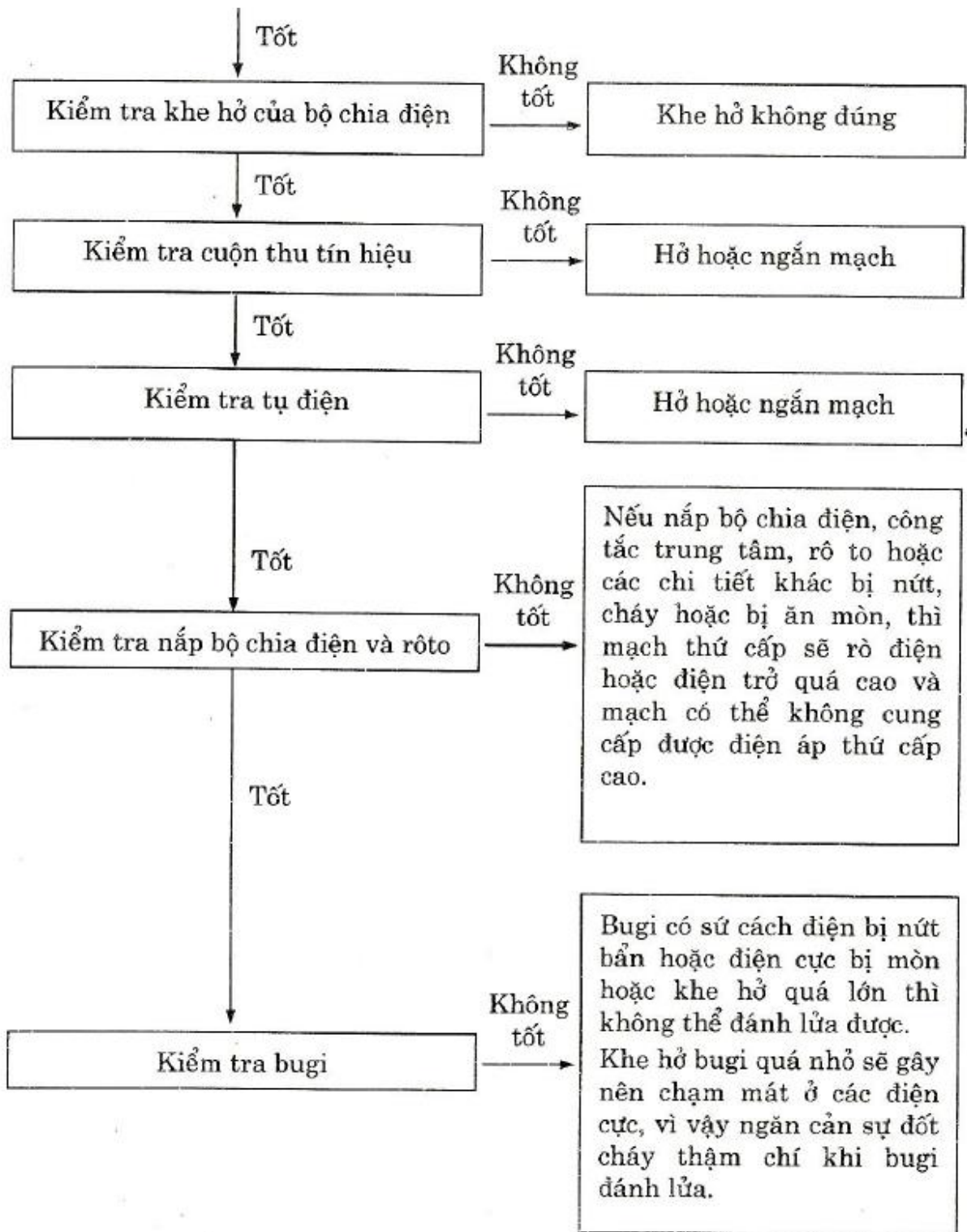
TT	Triệu chứng	Nguyên nhân
----	-------------	-------------

1	Động cơ khó khởi động hoặc không khởi động được.	- Dây dẫn bộ đánh lửa bị đứt, tuột, - Thời điểm đánh lửa sai, - Bôbin bị hỏng. - Hộp đánh lửa bị hỏng. - Bộ chia điện hỏng. - Dây cao áp bị hỏng. - Bugi bị hỏng.
2	Nổ xót trong ống xả thường xuyên.	- Thời điểm đánh lửa sai.
3	Vòng quay không tải kém, dễ chết máy	- Dây dẫn bộ đánh lửa bị đứt, tuột. - Thời điểm đánh lửa sai. - Bugi bị hỏng. - Bôbin bị hỏng. - Bộ chia điện bị hỏng. - Dây cao áp có sự cố.
4	Động cơ dễ chết máy, tăng tốc kém.	- Dây dẫn bộ đánh lửa bị đứt, tuột. - Thời điểm đánh lửa sai. - Bugi bị hỏng.
5	Động cơ vẫn nổ máy sau khi tắt khoá điện (tự kích nổ).	- Thời điểm đánh lửa sai.
6	Nổ ngược trong chế hòa khí	- Thời điểm đánh lửa sai.
7	Lượng tiêu hao nhiên liệu cao	- Bugi hỏng. - Thời điểm đánh lửa sai.
8	Động cơ bị nóng quá mức	- Thời điểm đánh lửa sai.

2. Giải quyết các nguyên nhân từng bộ phận

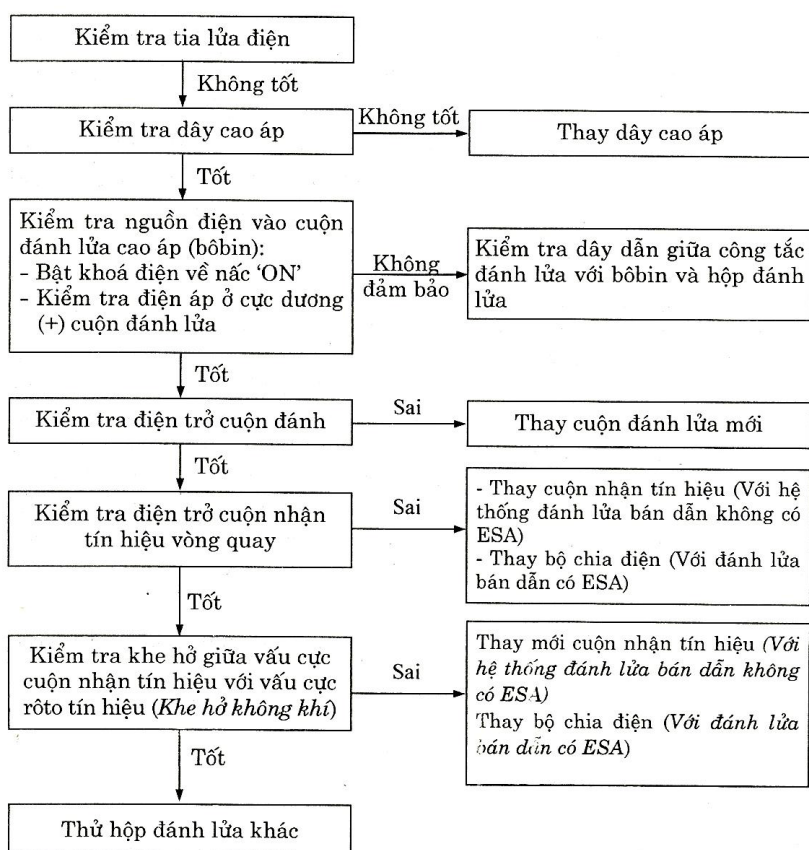
2.1. Hệ thống đánh lửa thường



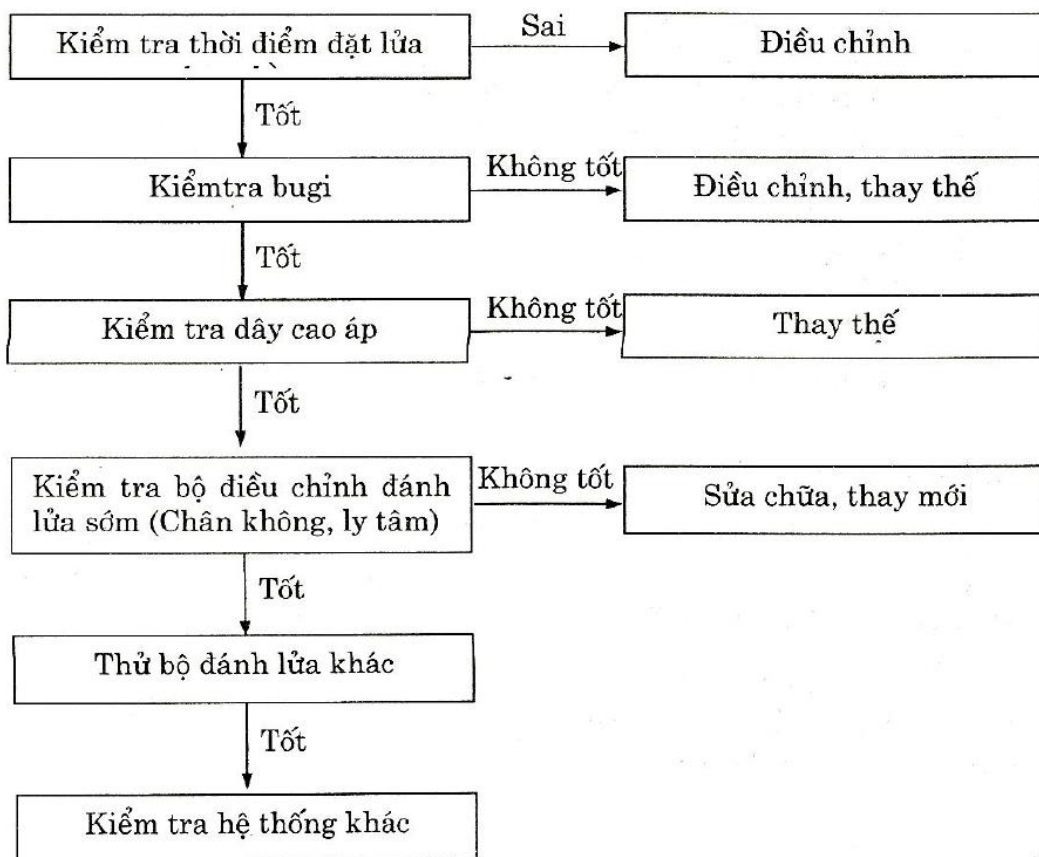


2.2. Hệ thống đánh lửa điện tử (đánh lửa điện tử không tiếp điểm)

a. Kiểm tra tia lửa điện



b. Kiểm tra thời điểm đánh lửa

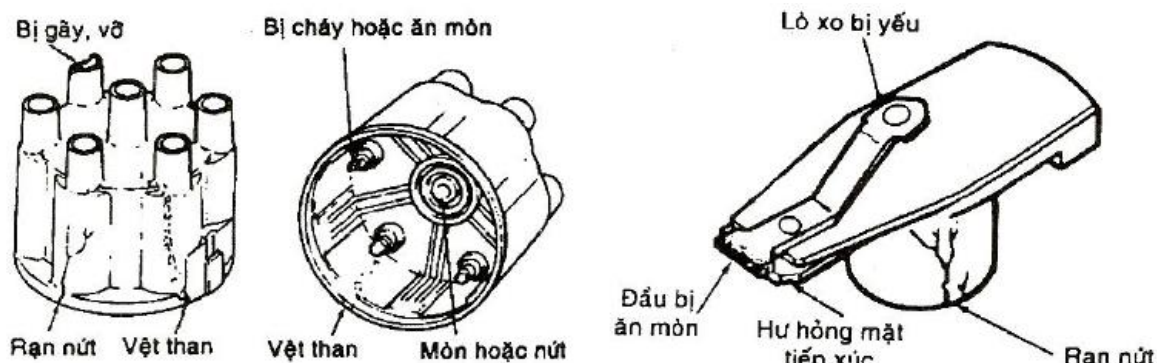


3. Thực hành kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa

3.1. Hệ thống đánh lửa thường

a. Nắp bộ chia điện

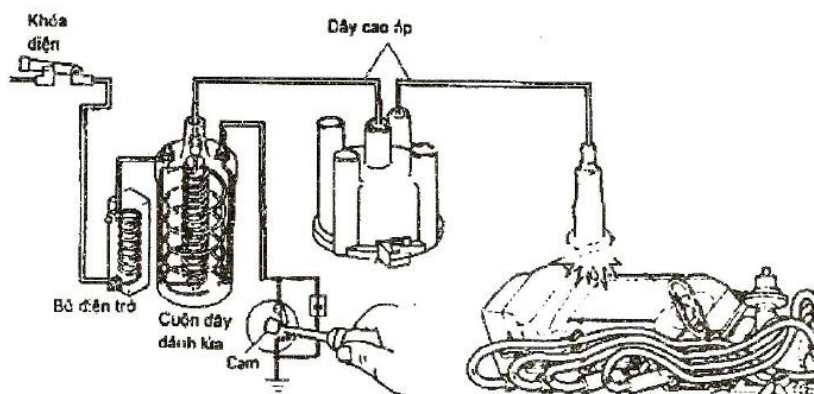
* Quan sát nắp nếu thấy có vết dạn nứt, vỡ thì phải thay mới.



* Kiểm tra rò điện giữa lỗ cắm dây cao áp chính với các lỗ xung quanh:

- Cắm dây cao áp chính vào lỗ trung tâm của nắp.
- Tháo các dây cao áp khỏi bugi, đầu kia vẫn được cắm vào nắp bộ chia điện.
- Đổ các đầu dây đó cách nắp máy 5 - 6 mm.

Mở khoá điện, dùng tuốc nơ vít đóng mở tiếp điểm vài lần. Nếu có tia lửa điện cao áp ở dây nào thì chứng tỏ lỗ cắm dây cao áp chính với lỗ cắm đó bị hỏng. Khi đó ta phải thay nắp bộ chia điện mới.



Hình 84. Kiểm tra rò điện.

* Kiểm tra rò điện giữa các lỗ bugi.

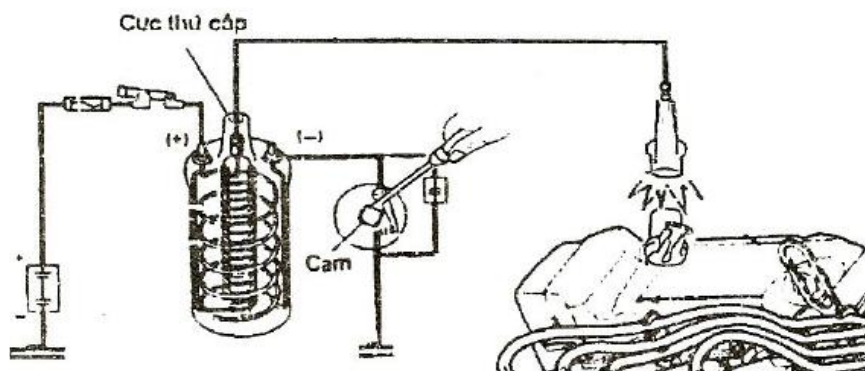
- Cắm dây cao áp chính vào một lỗ xung quanh và cắm hai dây cao áp của bugi vào hai bên, cho hai đầu dây kia cách mát khoảng 5 - 6 mm.
- Mở khoá điện, dùng tuốc nơ vít đóng mở tiếp điểm, nếu đầu dây nào có tia lửa điện thì chứng tỏ hai lỗ bugi đó bị rò điện.

b. Đầu chia điện (rô to)

* Kiểm tra rò điện:

- Tháo đầu chia điện ra đặt ngược lên nắp máy.

- Đặt đầu dây cao áp chính cách đầu chia điện 7 - 8 mm.
- Mở khoá điện, dùng tuốc nơ vít đóng mở tiếp điểm, nếu đầu dây có tia lửa điện thì chứng tỏ đầu chia điện bị dạn nứt, dò điện. Khi đó cần thay con quay mới.



Hình 85. Kiểm tra rô to chia điện.

- * Kiểm tra đầu điện cực có bị ăn mòn, hỏng bề mặt tiếp xúc không, nếu hư hỏng lớn thì phải thay mới. chú ý không được dũa, đánh bóng đầu điện cực của con quay.
- * Con quay khi lắp với cam chia điện không được quá rơ lỏng.

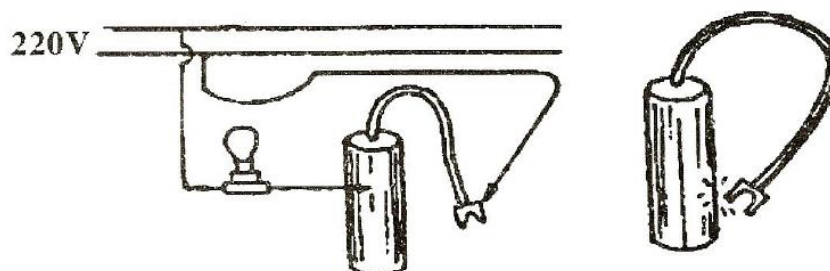
c. Chổi than, lò xo

- Nếu lò xo yếu, giòn; chổi than quá mòn, vỡ thì phải thay mới.

d. Kiểm tra tụ điện

- Cách 1: Tháo đầu dây ở tụ điện ra cho tiếp xúc với đầu dây cao áp của bobin, mở khoá điện và đóng mở tiếp điểm vài lần để nạp điện sau đó lấy dây dẫn của tụ điện quẹt vào vỏ tụ. Nếu không có tia lửa điện chứng tỏ tụ bị hỏng, khi đó phải thay mới.

- Cách 2: Đầu nối tiếp tụ với một bóng đèn 15W hoặc 25W vào nguồn điện 110V hoặc 220V. Nếu đèn sáng bình thường thì tụ bị chập chập, đèn không sáng thì tụ bị đứt mạch, nếu đèn sáng mờ thì ngắt điện và bỏ dây tụ điện ra quẹt vào vỏ của nó, có tia lửa điện mạnh thì chứng tỏ tụ còn tốt (Hình 6.6).



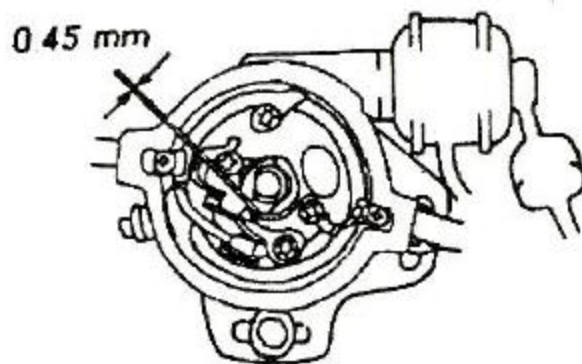
Hình 86. Kiểm tra tụ điện.

e. Kiểm tra cặp tiếp điểm

- Bề mặt bị cháy rỗ, mòn ít thì mài rà lại, sau khi sửa chữa chiều cao mỗi tiếp điểm không thấp hơn 0,5mm.

- Nếu bề mặt má vít quá mòn, mòn lệch, cháy rỗ lớn thì phải thay mới.

- Dùng tuốc-nơ-vít, căn lá kiểm tra khe hở tiếp điểm, khe hở tiêu chuẩn là 0,35-0,45mm, nếu sai phải điều chỉnh lại.

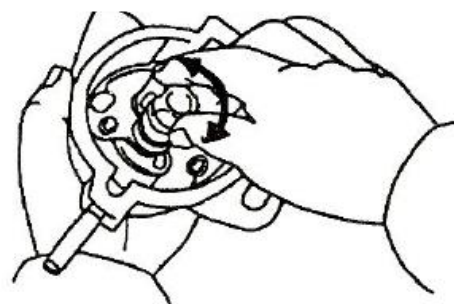


Hình 87. Kiểm tra cặp tiếp điểm

f. Kiểm tra cam chia điện

- Cam chia điện phải được lắp vừa khít với đầu trục chia điện.

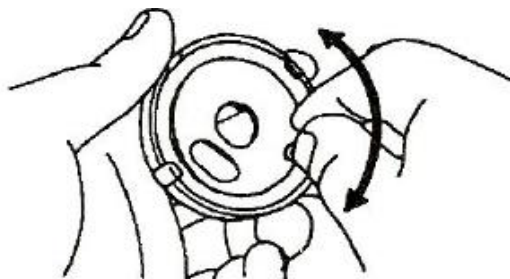
- Nếu bạc của cam quá mòn, rơ lỏng khi lắp với đầu trục chia điện thì phải thay mới.



Hình 88. Kiểm tra cam chia điện.

g. Mâm chia điện

Dùng tay xoay nhẹ mâm tiếp điểm động thấy nhẹ thì còn tốt. Nếu rơ lỏng hoặc nặng, kẹt thì thay mới.



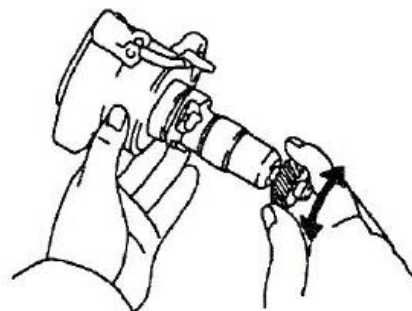
Hình 89. Kiểm tra mâm chia điện.

h. Trục bộ chia điện

- Dùng panme kiểm tra độ mòn của trục. Khe hở giữa trục bộ chia điện và bạc lót $\leq 0,06$ mm, nếu lớn hơn phải thay mới.

- Dùng bàn mấp, đồng hồ so kiểm tra độ cong của trục, độ cong cho phép $\leq 0,03$ mm.

- Dùng tay xoay trục thấy trơn nhẹ, đều là được.



Hình 90. Kiểm tra trục bộ chia điện.

k. Bộ điều chỉnh góc đánh lửa sớm ly tâm.

- Vặn chặn quả văng cong vênh, hỏng thì thay mới.
- Dùng tay xoay rôto cùng chiều quay của trục bộ chia điện và thả nhẹ, kiểm tra rôto phải trả nhanh về vị trí cũ.

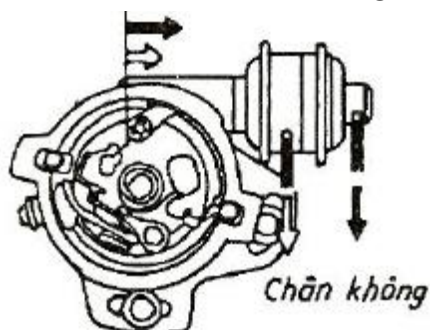


Hình 91. Kiểm tra bộ điều chỉnh đánh lửa sớm ly tâm.

l. Bộ điều chỉnh góc đánh lửa sớm chân không

- Tháo ống chân không của bộ chia điện và nối bơm chân không với màng.
- Tạo chân không và kiểm tra sự dịch chuyển của cần kéo.

Nếu bộ chân không điều chỉnh đánh lửa sớm không hoạt động thì phải thay mới.



Hình 92. Kiểm tra bộ điều chỉnh đánh lửa sớm chân không.

n. Bôbin

➤ .Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng của bôbin

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân
1	Cuộn sơ cấp, thứ cấp bị hỏng cách điện, chạm chập, ngắn mạch một số vịnh	- Do làm việc lâu ngày. - Chế độ sử dụng không hợp lý. - Mạch sơ cấp bị chạm mát trong bôbin, trong hệ thống dây hay tại đầu chia lửa.
2	Điện trở phụ bị đứt, hỏng.	- Dòng sơ cấp quá lớn, làm việc lâu ngày.
3	Nắp bôbin bị nứt, vỡ, hỏng các cọc đấu dây.	- Do va đập, tháo lắp không đúng kỹ thuật.

4	Bôbin quá nóng	- Ngắn mạch một số vịnh cuộn sơ cấp, thứ cấp.
---	----------------	---

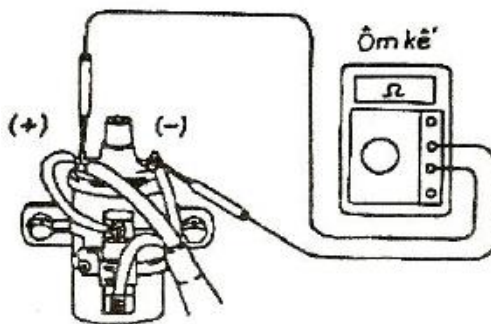
➤ .Kiểm tra sơ bộ khi chưa tháo rời hệ thống

- Rút dây cao áp chính ra khỏi bộ chia điện để cách mát 3 - 5 mm.
- Tháo nắp bộ chia điện ra, mở khoá điện, dùng tuốc nơvít đóng mở cặp tiếp điểm và quan sát tia lửa điện phóng ra ở đầu dây cao áp.
- Nếu tia lửa điện yếu khi đầu dây gần mát và không có khi để xa mát, thì chứng tỏ bôbin bị hỏng, khi đó cần phải thay mới nó.

➤ .Kiểm tra bằng đo kiểm

* Kiểm tra điện trở cuộn sơ cấp.

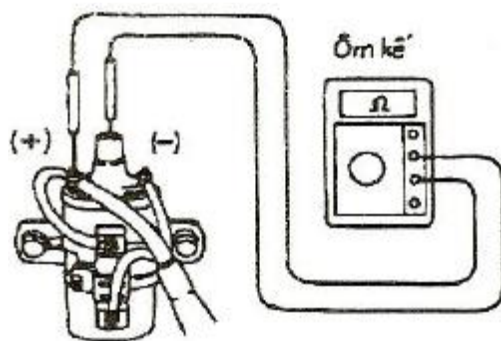
- Dùng ôm kế đo điện trở giữa hai cực dương và âm. Điện trở cuộn sơ cấp (nguội): 1,2 - 1,7 Ω .
- Nếu điện trở đo được không đúng quy định phải thay bôbin.



Hình 93. Kiểm tra điện trở cuộn sơ cấp.

* Kiểm tra điện trở cuộn thứ cấp

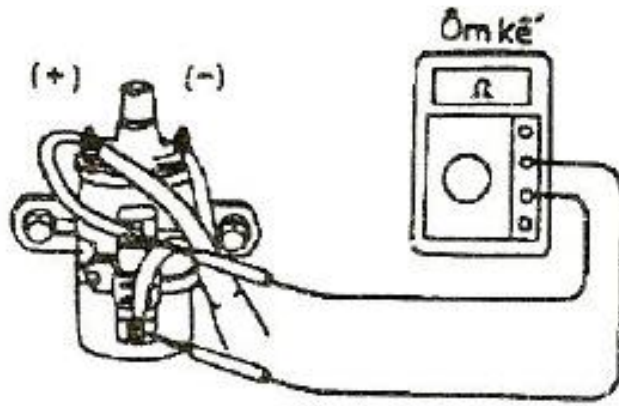
- Dùng ôm kế đo điện trở giữa đầu dương và đầu dây cao áp trung tâm. Điện trở cuộn thứ cấp (nguội): 10,7 - 14,5 k Ω .
- Nếu điện trở đo được không đúng quy định phải thay bôbin.



Hình 94. Kiểm tra điện trở cuộn thứ cấp.

* Kiểm tra điện trở phụ:

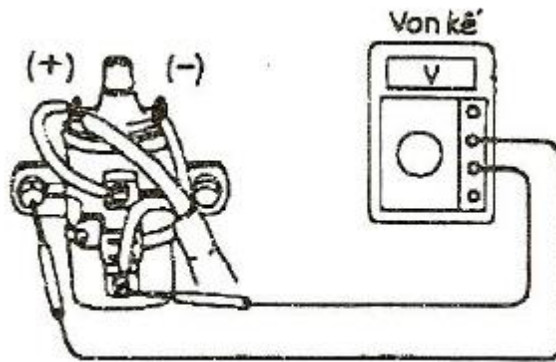
- Dùng ôm kế đo trị số điện trở. Trị số điện trở phụ (nguội): 1,3 - 1,5 Ω .
- Nếu trị số điện trở đo được không đúng thì phải thay mới.



Hình 95. Kiểm tra điện trở phụ.

*** Kiểm tra mạch nguồn:**

- Bật khoá điện về vị trí ON, nối đầu (+) của vôn kế vào đầu ra của điện trở phụ, nối đầu (-) với “mát” để đo điện áp. Điện áp khoảng 12V.



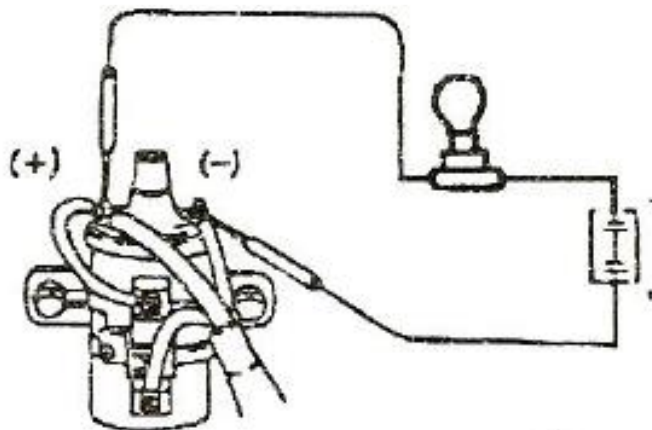
Hình 96. Kiểm tra mạch nguồn.

- Bật khoá điện về vị trí START, nối đầu (+) của vôn kế với cực (+) của bobin, nối đầu (-) với mát để đo điện áp. Điện áp khoảng 12V là đạt.

- Nếu không đúng phải kiểm tra đường dẫn, khoá điện.

*** Cách kiểm tra khác**

+ Mắc nối tiếp bóng đèn 12V (Loại 5 – 7W) với cuộn sơ cấp hoặc điện trở phụ, rồi đặt vào nguồn acquy 12V. Nếu bóng đèn sáng mờ thì chúng còn tốt, bóng đèn không sáng chứng tỏ cuộn sơ cấp, điện trở phụ bị hỏng, đứt.



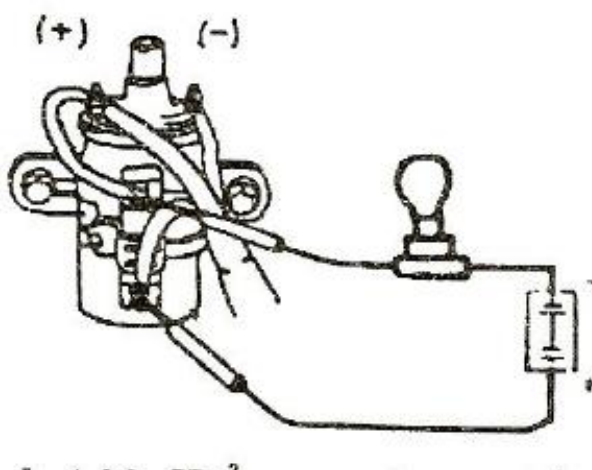
+ Dùng bóng đèn 12V xác định chạm mát của cuộn dây, điện trở phụ:

Mắc bóng đèn nối tiếp từ một đầu của cuộn dây hoặc điện trở phụ về vỏ bôbin. Nếu bóng đèn không sáng thì không có chạm mát, bóng đèn sáng chứng tỏ cuộn dây, điện trở phụ bị chạm mát, khi đó cần thay mới bôbin.

* Kiểm tra bằng cách so sánh:

Dùng bôbin mới lắp vào động cơ rồi cho máy chạy, nếu động cơ hoạt động tốt, ổn định hơn trước chứng tỏ bôbin cũ bị hỏng, khi đó thay mới bôbin.

- Kiểm tra các cọc đầu dây: Các cọc đầu dây hỏng, toét ren thì phải tarô ren lại. Nếu hư hỏng lớn phải thay mới bôbin.



- Kiểm tra nắp và cọc trung tâm: Nếu thấy nứt vỡ, hư hỏng lớn phải thay mới bôbin.

* ***Yêu cầu kỹ thuật sau khi sửa chữa bộ chia điện***

- Khe hở cặp tiếp điểm đảm bảo 0,35 – 0,45mm.

- Trục bộ chia điện cong không quá 0,03mm, và khe hở dọc trục nhỏ hơn 0,05mm.

- Khe hở giữa trục chia điện và bạc lót không quá 0,06mm, và sau khi lắp vào phải quay trơn nhẹ, không được quá rơ lỏng.

- Quả văng quay trơn nhẹ quanh chốt của nó, lò xo quả văng phải đạt độ căng 500-600g.

- Cơ cấu đánh lửa sớm tự động bằng chân không và ly tâm phải hoạt động tốt, nhạy với từng chế độ của động cơ.

3.2. Hệ thống đánh lửa điện tử không tiếp điểm có rô to

a. Kiểm tra các chi tiết trên xe

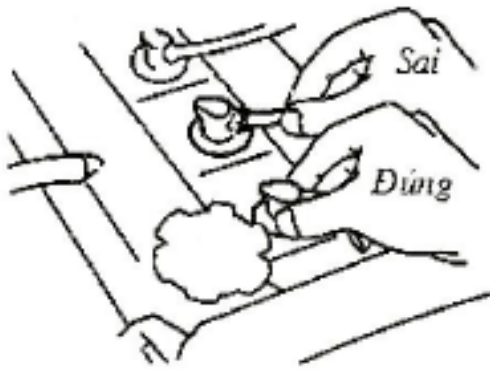
➤ . *Kiểm tra dây cao áp*

* Tháo dây cao áp:

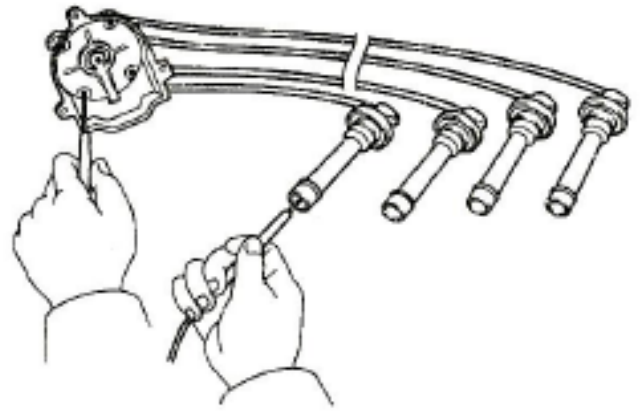
- Tháo cẩn thận dây cao áp bằng cách cầm vào chụp cao su rồi vừa xoay vừa kéo cùng một lúc, không được nắm vào dây cao áp để kéo .

- Chú ý:

Kéo hoặc bẻ cong có thể làm hư hỏng các dây dẫn bên trong.



Hình 97. Tháo dây cao áp



Hình 98. Kiểm tra điện trở dây cao áp

* Kiểm tra điện trở dây cao áp .

- Sử dụng ôm kế kiểm tra điện trở dây cao áp. Điện trở lớn nhất: 25 kΩ.

- Nếu điện trở đo được vượt quá điện trở lớn nhất thì kiểm tra lại các cực, nếu thấy cần thiết thì thay thế dây cao áp hoặc nắp bộ chia điện. Kiểm tra nếu thấy nắp bộ chia điện bị nứt, vỡ... phải thay mới.

➤ . Kiểm tra, sửa chữa bugi

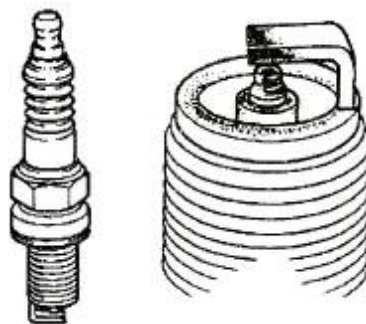
* Tháo bugi:

- Dùng dụng cụ chuyên dùng tháo bugi ra khỏi nắp máy.

- Quan sát xem bugi có bị mòn cực, hỏng ren hoặc nứt phần sứ cách điện không.

Nếu có hư hỏng phải điều chỉnh hoặc thay bugi mới

- Khi thay bugi mới cần chú ý thay đúng chủng loại, tùy từng loại động cơ mà thay bugi cho phù hợp.



Hình 99. Kiểm tra hư hỏng của bugi

*** Làm sạch bugi:**

- Dùng thiết bị chuyên dùng hoặc dùng bàn chải để làm sạch bugi. (Cần chú ý với loại bugi có điện cực platin không được dùng bàn chải sắt để làm sạch điện cực bugi).

Chú ý: Nếu điện cực bugi có bám dầu thì dùng xăng rửa sạch sau đó mới dùng thiết bị làm sạch chuyên dùng.



*** Kiểm tra điện trở sứ cách điện:**

- Dùng ôm kế đo điện trở sứ cách điện của bugi. Điện trở quy định lớn hơn 10 MΩ. Nếu điện trở đo được nhỏ hơn quy định ta phải làm sạch bugi rồi kiểm tra lại.

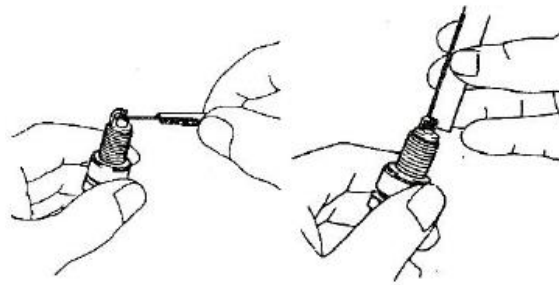
- Nếu không dùng đồng hồ đo điện trở, ta có thể kiểm tra như sau: Tăng tốc động cơ lên 4000 vọt/phút một cách đột ngột trong 5 lần. Tháo bugi ra và quan sát:

- + Nếu điện cực khô thì bugi còn tốt.
- + Nếu điện cực ướt thì thay bugi mới.

*** Kiểm tra và điều chỉnh khe hở điện cực:**

- Dùng căn lá để đo khe hở điện cực bugi.

- Nếu khe hở bugi đo được nằm ngoài giá trị tiêu chuẩn nắn điện cực tiếp mát để đạt giá trị tiêu chuẩn. Tùy từng loại bugi khác nhau mà khe hở tiêu chuẩn được quy định khác nhau cho mỗi loại.



Hình 100. Kiểm tra và điều chỉnh khe hở nhiệt của bugi

- Chú ý:

+ Khe hở điện cực ảnh hưởng lớn đến chất lượng tia lửa. Nếu khe hở lớn hơn tiêu chuẩn thì việc phóng tia lửa điện trở nên khó hơn và khi đó điện áp yêu cầu tăng lên, điện cực nhanh bị mòn. Còn nếu khe hở điện cực nhỏ quá khi đó điện tích tiếp xúc giữa hoà khí với tia lửa sẽ nhỏ làm giảm công suất động cơ, tăng ô nhiễm và tiêu hao nhiên liệu (vì không đốt hết), khe hở quá nhỏ còn làm bugi dễ bị chết do muội than bám vào điện cực.

+ Với loại bugi đầu điện cực platin không được điều chỉnh đầu điện cực, nếu khe hở đầu điện cực không đảm bảo thì thay mới, thông thường thì thay thế sau khi đi được 100.000 Km.

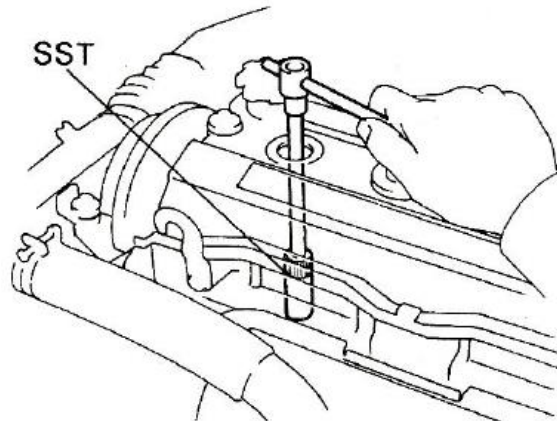
+ Khi thay bugi mới cần chú ý thay đúng chủng loại.

+ Tham khảo giá trị khe hở điện cực tiêu chuẩn một số động cơ:

STT	Loại động cơ	Giá trị khe hở điện cực (mm)
1	4A-F	Khe hở đúng: 0,8
2	4A-GE	Với bugi mới khe hở đúng: 1,1. Với bugi đang sử dụng khe hở lớn nhất cho phép là: 1,3
3	1NZ-FE 2AZ-FE	Với bugi mới khe hở đúng: 1,0 - 1,1. Với bugi đang sử dụng khe hở lớn nhất cho phép là: 1,3
4	2GR-FE	Với bugi mới khe hở đúng: 1,0 - 1,1. Với bugi đang sử dụng khe hở lớn nhất cho phép là: 1,4
5	Khe hở thông thường: 0,6 – 0,8 mm	

*** Lắp bugi**

Dùng dụng cụ chuyên dùng (khẩu chuyên lắp bugi) lắp bugi vào và xiết đúng lực quy định đối với từng loại. Với bugi của động cơ Toyota 4A-F và 4A-GE trị số lực xiết là 180 kg.cm (18N.m)



Hình101. Dùng dụng cụ chuyên dùng để lắp bugi

- Chú ý: Trước khi xiết bugi bằng dụng cụ nên vặn tay cho đến khi thấy cứng. Một số xe có bugi đặt sâu, ta phải dùng đầu nổi để đặt bugi vào. Nếu thả rơi sẽ làm chập đầu điện cực. Trị số lực xiết cũng là điểm đáng lưu ý. Nếu xiết quá lỏng, bugi sẽ bị nóng (dẫn đến cháy sớm) do nhiệt thoát ít. Xiết quá chặt sẽ làm hỏng ren của bugi lẫn nắp máy.

Vì vậy, cần tuân theo trị số lực xiết bugi do nhà chế tạo quy định. Tham khảo bảng trị số lực xiết dưới đây:

Loại bugi	Đường kính ren (mm)	Nắp máy gang (N.m)	Nắp máy nhôm (N.m)
Loại thường (có vòng đệm)	18	35 ÷ 45	35 ÷ 40
	14	25 ÷ 35	25 ÷ 30
	12	15 ÷ 25	15 ÷ 20
	10	10 ÷ 15	10 ÷ 12
	8	8 ÷ 10	8 ÷ 10
Loại côn (không vòng đệm)	18	20 ÷ 30	20 ÷ 30
	14	15 ÷ 25	10 ÷ 20

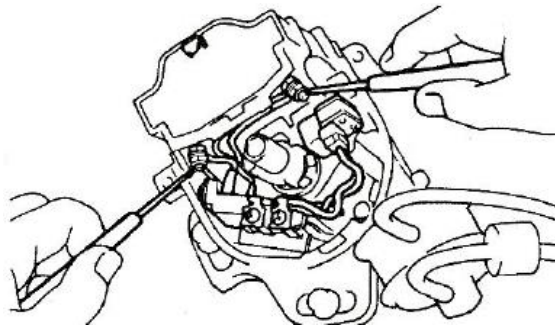
Sau khi xiết đúng trị số theo bảng trên, đối với bugi loại thường, nên quay cần xiết thêm một góc 180° nếu bugi mới sử dụng lần đầu, và 45° nếu bugi đã qua sử dụng. Trong trường hợp bugi côn, góc quay thêm là $22,5^\circ$.

➤ . Kiểm tra cuộn dây đánh lửa (HTDL động cơ 4A-F xe Toyota)

- Tháo nắp bộ chia điện, rôto và nắp chắn bụi.
- Tháo giắc cắm bộ chia điện.

* Kiểm tra điện trở cuộn sơ cấp (Hình 6.27)

- Dùng ôm kế đo điện trở giữa cực dương (+) và cực âm (-). Điện trở cuộn sơ cấp (nguồn): 1,2 - 1,4 Ω .

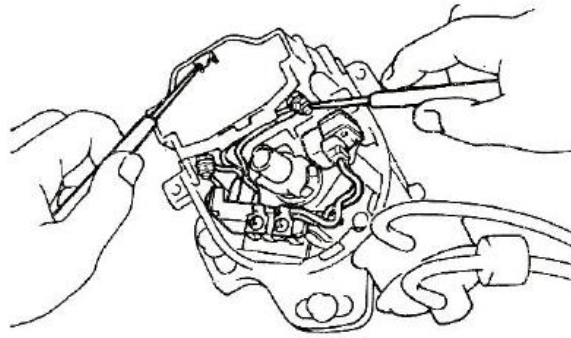


Hình 102. Kiểm tra điện trở cuộn sơ cấp

- Nếu điện trở đo được không nằm trong khoảng quy định phải thay cuộn đánh lửa mới.

* Kiểm tra điện trở cuộn thứ cấp

- Dùng ôm kế đo điện trở giữa cực dương (+) và cực cao áp. Điện trở cuộn thứ cấp (nguồn): 10,2 - 13,8 K Ω .



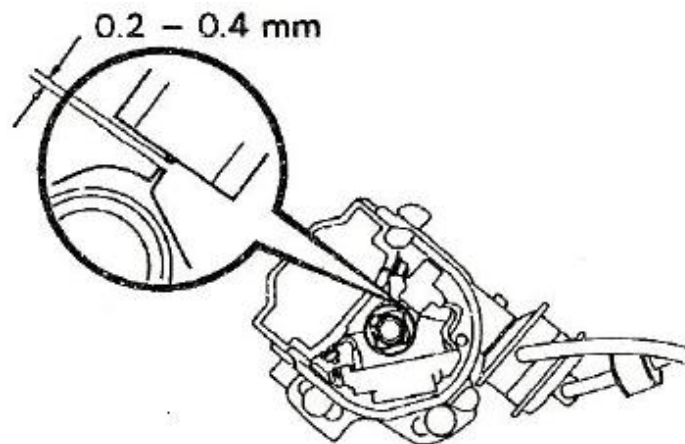
Hình103. Kiểm tra điện trở cuộn thứ cấp

- Nếu điện trở đo được không đảm bảo đúng quy định phải thay cuộn đánh lửa mới.
- Nối giắc cắm bộ chia điện.

➤ *Kiểm tra bộ chia điện*

* Kiểm tra khe hở không khí.

- Dùng căn lá đo khe hở giữa rôto tín hiệu và cuộn thu tín hiệu (Hình 6.29).
- Khe hở không khí: 0.2 - 0.4 mm.



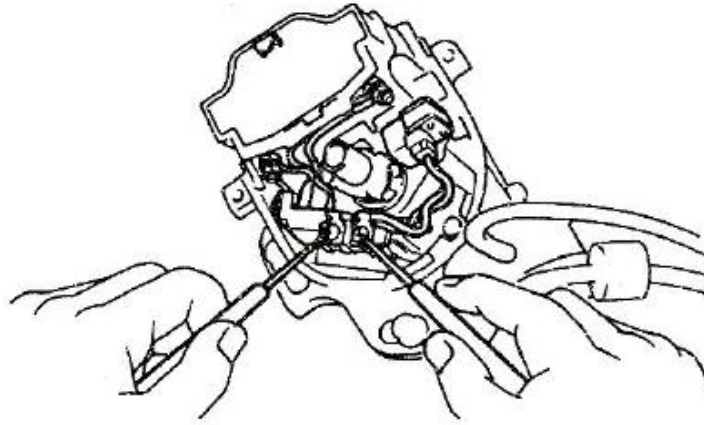
Hình104. Kiểm tra khe hở không khí

- Nếu khe hở không đảm bảo thay mâm chia điện cùng với cuộn thu tín hiệu mới

* Kiểm tra cuộn thu tín hiệu.

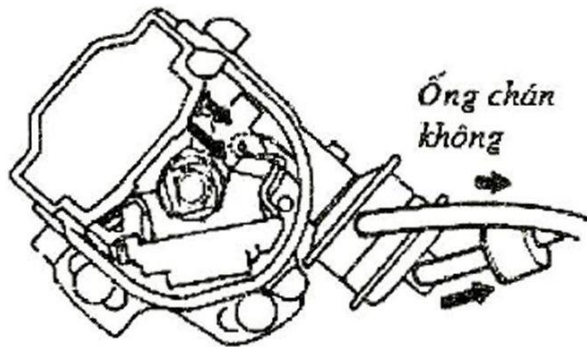
- Sử dụng đồng hồ ôm kế để kiểm tra điện trở của cuộn thu tín hiệu.
- Điện trở cuộn thu tín hiệu: 140-180 Ω .

- Nếu điện trở cuộn thu tín hiệu không nằm trong khoảng quy định thay cuộn thu tín hiệu mới.



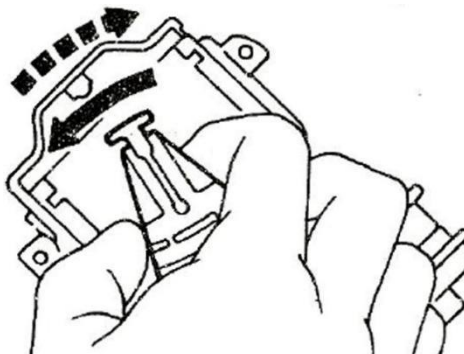
Hình 105. Kiểm tra điện trở cuộn thu tín hiệu.

- * Kiểm tra bộ điều chỉnh góc đánh lửa sớm kiểu chân không



Hình 106. Kiểm tra bộ đánh lửa sớm chân không.

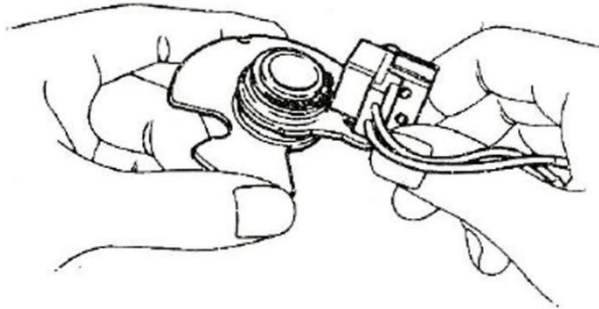
- Tháo ống chân không và nối bơm chân không với màng.
- Tạo chân không và kiểm tra hoạt động của bộ điều chỉnh. Khi đó cơ cấu điều chỉnh thời điểm đánh lửa phải dịch chuyển.
- Nếu bộ điều chỉnh không làm việc thì sửa chữa hoặc thay thế nếu thấy cần thiết
- * Kiểm tra bộ điều chỉnh đánh lửa sớm ly tâm



Hình 107. Kiểm tra bộ đánh lửa sớm ly tâm.

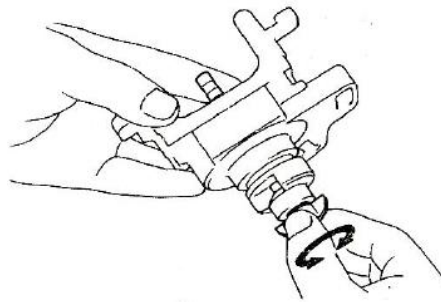
- Quay rôto theo ngược chiều kim đồng hồ, thả ra và kiểm tra khi đó rôto phải quay nhanh theo chiều ngược lại.
- Kiểm tra rôto không được quá lỏng.
- * Kiểm tra các chi tiết khi đã tháo rời bộ chia điện:

- Kiểm tra mâm chia điện: Dùng tay xoay mâm chia điện nếu thấy có lực cản nhẹ là tốt. Nếu mâm chia điện bị kẹt hoặc lực cản lớn thì thay mâm chia điện cùng với cuộn thu tín hiệu mới.



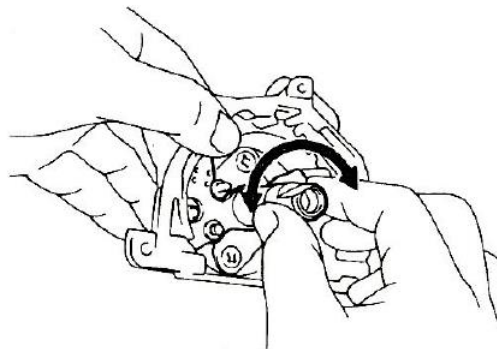
Hình108. Kiểm tra bộ mâm chia điện.

- Kiểm tra trục bộ chia điện: Xoay trục bộ chia điện và kiểm tra xem có vết xước hoặc bị mòn không. Nếu bề mặt trục bộ chia điện bị mòn hoặc có vết xước phải thay cả cụm thân bộ chia điện.



Hình109. Kiểm tra trục bộ chia điện.

- Kiểm tra trục rôto phát tín hiệu: Lắp tạm thời trục rôto phát tín hiệu vào trục bộ chia điện và kiểm tra xem chúng có lắp khít với nhau không. Nếu thấy cần thiết thì thay trục rôto phát tín hiệu hoặc thay cả thân bộ chia điện.



Hình 110. Kiểm tra trục rôto phát tín hiệu.

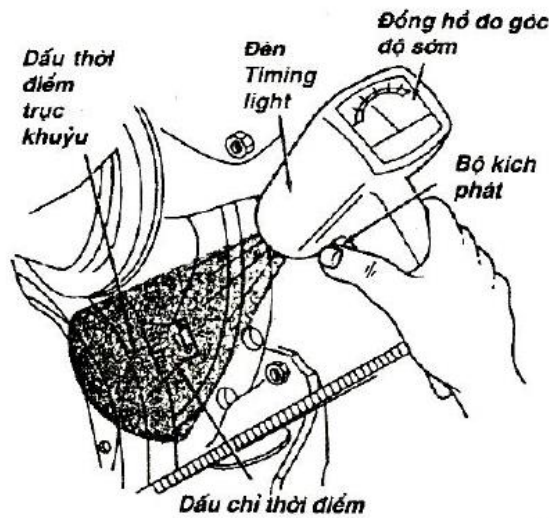
* Kiểm tra thời điểm đánh lửa:

- Nếu đặt lửa sai (đánh lửa quá sớm hoặc quá muộn) sẽ ảnh hưởng xấu tới hoạt động của động cơ: gây tiếng gõ, công suất động cơ giảm, tốn nhiên liệu, quá nhiệt cho động cơ... Kiểm tra bằng dụng cụ chuyên dùng:

- Cách thực hiện:

+ Kẹp đầu dây cảm ứng vào dây cao áp bugi số 1.

- + Ấn nút bộ kích phát để làm cho ánh sáng chớp mỗi khi bugi số 1 đánh lửa.
- + Quan sát số chỉ trên đồng hồ vào sánh với giá trị quy định của nhà sản xuất.



Hình 111. Kiểm tra thời điểm đánh lửa bằng đèn Timing light.

- Hoạt động của bộ điều chỉnh đánh lửa sớm bị lỗi, bugi sẽ không phát ra tia lửa đúng thời điểm, làm cho: công suất động cơ giảm, tăng tốc kém...
- Khe hở bugi không đúng sẽ làm sai thời điểm đánh lửa hoặc không có tia lửa điện.
- Điện trở dây cao áp quá cao vì một lý do nào đó cũng sẽ làm sai thời điểm đánh lửa.

3.3. Sửa chữa hệ thống đánh lửa.

a. Hiện tượng nguyên nhân:

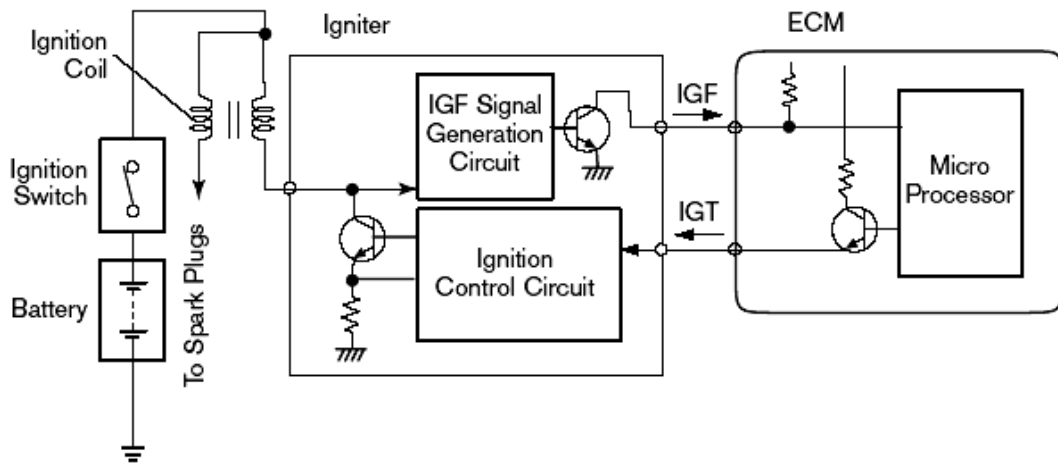
Triệu chứng (Hiện tượng)		Nguyên nhân có thể		
		HỆ THỐNG	CÁC CHI TIẾT	LOẠI HƯ HỎNG
Động cơ không khởi động	Không có sự bắt cháy	Hệ thống đánh lửa	IC đánh lửa	Không có tia lửa
			Cuộn đánh lửa	
			Bộ chia điện	
		Hệ thống điều khiển điện tử	Bộ chia điện (tín hiệu G hay Ne)	Không có tín hiệu G hay Ne
Động cơ không khởi động	Có sự bắt cháy nhưng động cơ không khởi động (cháy không hoàn toàn)	Hệ thống đánh lửa	Bugie	Không đánh lửa

Triệu chứng (Hiện tượng)		Nguyên nhân có thể		
		HỆ THỐNG	CÁC CHI TIẾT	LOẠI HƯ HỎNG
Động cơ khó khởi động	Luôn luôn	Hệ thống đánh lửa	Bugì	Không có tia lửa
Không tải không êm	Không tải không ổn định	Hệ thống đánh lửa	IC đánh lửa	Sai chức năng (tiếp xúc kém)
			Cuộn đánh lửa	
			Các bugì	Không đánh lửa
Khả năng tải kém	Nghẹt khi tăng tốc	Hệ thống đánh lửa	IC đánh lửa	Sai chức năng (tiếp xúc kém)
			Cuộn đánh lửa	
			Các bugì	Không đánh lửa
		Nổ ngược	IC đánh lửa	Sai chức năng (tiếp xúc kém)
			Cuộn đánh lửa	
			Các bugì	Không đánh lửa

Triệu chứng (Hiện tượng)		Nguyên nhân có thể		
		HỆ THỐNG	CÁC CHI TIẾT	LOẠI HƯ HỎNG
Khả năng tải kém	Không đủ công suất	Hệ thống đánh lửa	Các bugì	Không có tia lửa

b. Thực hành sửa chữa hệ thống đánh lửa:

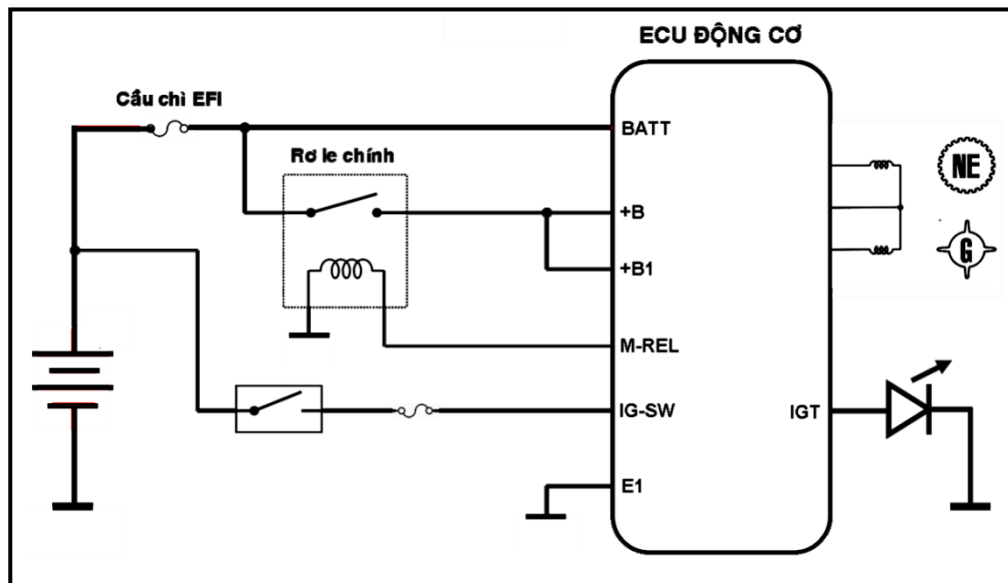
- Dựa vào sơ đồ mạch đánh lửa sau:



Hình 112. Sơ đồ hệ thống đánh lửa

ECU sẽ cho ra tín hiệu IGT để điều khiển thời điểm đánh lửa, khi hai điều kiện sau đây được thỏa mãn.

- Có điện nguồn cung cấp cho ECU ở cực +B - E1.
- Và có tín hiệu G và Ne gửi về ECU.



Hình 113: Sơ đồ mạch cấp nguồn

* Kiểm tra mạch điện nguồn cung cấp cho ECU.

- Xoay contact máy On.
- Kiểm tra điện nguồn 5 vôn tại các cảm biến. Nếu không có.

- Đo điện áp tại cực +B và E1 của ECU: Khoảng 12 vôn. Nếu không có, kiểm tra cầu chì, đường dây, rơ le.

*Kiểm tra tín hiệu G và Ne.

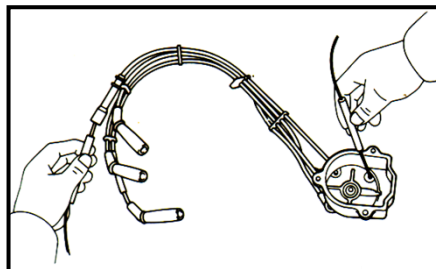
- Kiểm tra điện trở tại các cảm biến tín hiệu G và Ne. So sánh với thông số cho của nhà chế tạo (Xem phần các cảm biến).
- Kiểm tra đường dây nối từ cảm biến G và Ne về ECU.

* Kiểm tra tín hiệu IGT.

- Dùng thiết bị đo xung hoặc dùng một led đấu theo sơ đồ bên dưới.
- Khi khởi động, nếu có tín hiệu IGT từ ECU thì led sẽ chớp. Nếu không, thay mới ECU.

*.Kiểm tra hệ thống đánh lửa.

Hệ thống đánh lửa hoạt động tốt thì các cụm, chi tiết của hệ thống phải nằm trong phạm vi cho phép của nhà chế tạo.



Hình104: Kiểm tra dây cao áp

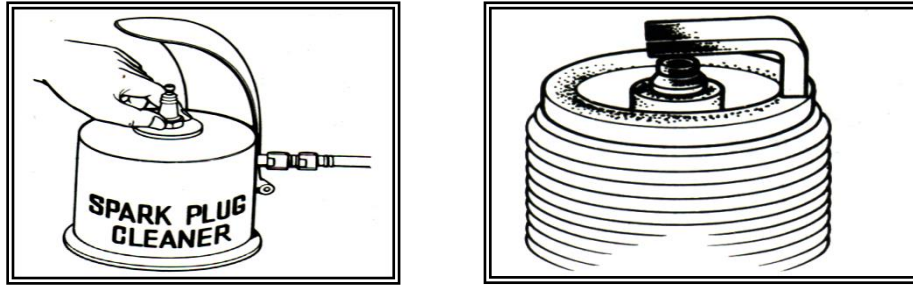
a. Kiểm tra dây cao áp.

- Tháo các dây cao áp và nắp bộ chia điện ra khỏi động cơ
- Dùng ohm kế kiểm tra điện trở của các dây cao áp. Điện trở một dây cao áp không được vượt quá 25KΩ.

b. Kiểm tra bu gi.

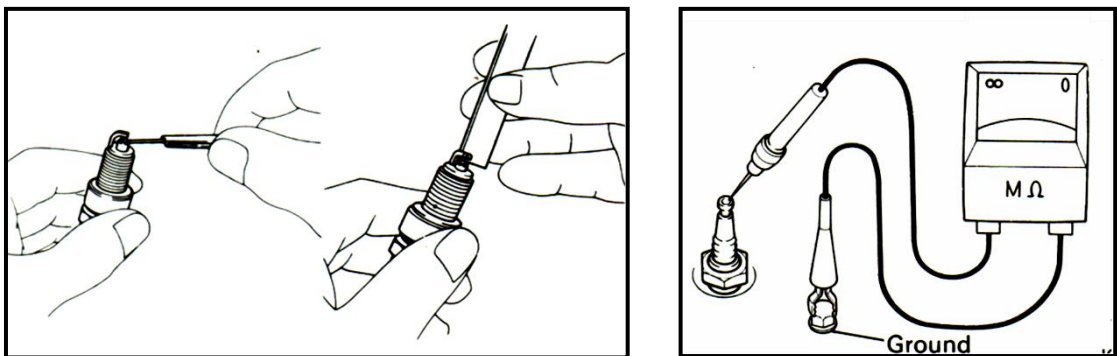
Kiểm tra xem bu gi có dùng đúng chủng loại hoặc chủng loại tương đương theo yêu cầu của nhà chế tạo hay không. Ví dụ: Động cơ 5S-FE sử dụng

bu gi ND K16R-U11 hoặc NGK BKR5EYA-11. Nếu không đúng thì thay mới.



Hình 105. Kiểm tra bugi

- Dùng dụng cụ chuyên dùng tháo các bu gi ra khỏi động cơ.
- Dùng thiết bị làm sạch bu gi hoặc chổi cước để làm sạch điện cực bu gi. Lưu ý, đối với loại bu gi có điện cực bằng platin thì không được làm sạch bằng chổi cước.
- Kiểm tra tình trạng điện cực bu gi. Nếu quá mòn thì thay mới.



Hình 106: Kiểm tra tình trạng điện cực bugi

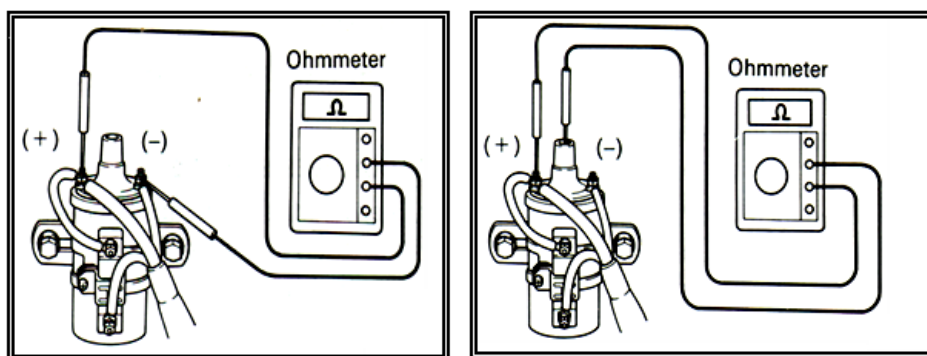
- Dùng dụng cụ đặc biệt để hiệu chỉnh lại điện cực bu gi theo thông số cho của nhà chế tạo. Đối với bu gi có điện cực bằng platin thì không được hiệu chỉnh, sau một thời gian sử dụng là 60.000 miles hoặc 100.000 km thì thay mới.
- Lắp các bu gi trở lại động cơ và xiết đúng trị số mô men: 180 kg-cm.

- Dùng ohm kế, chọn thang $M\Omega$ kiểm tra sự cách điện giữa các điện cực bu gi. Nếu điện trở bé hơn $10 M\Omega$ thì kiểm tra lại tình trạng điện cực bu gi.
- Cho động cơ hoạt động, tăng tốc động cơ đến tốc độ 4.000 v/p trong 5 lần. Tháo bu gi và quan sát tình trạng điện cực. Nếu bu gi ướt thì kiểm tra lại sự mòn điện cực và chủng loại.

c. Kiểm tra bobin.

Dùng ohm kế kiểm tra điện trở của cuộn sơ và cuộn thứ của bobin. Cần chú ý, khi kiểm tra điện trở thì phải lựa chọn thang đo cho đúng.

- Điện trở cuộn sơ: Chọn thang đo 200Ω , đo điện trở cực (+) và cực (-) của bobin.
- Điện trở cuộn thứ: Chọn thang $20K \Omega$ đo điện trở cực (+) và cực trung tâm của bobin.
- Nếu điện trở không đúng theo thông số cho của nhà chế tạo. Thay mới bobin.



Hình107. Kiểm tra bobin



Hình108: Bobin và IC

d. Khe hở từ.

Dùng cỡ lá hiệu chỉnh khe hở từ nằm trong khoảng 0,2 - 0,4 mm nếu cảm biến đánh lửa dạng cảm biến điện từ.

e. Kiểm tra tín hiệu G và Ne.

Xem phần kiểm tra các tín hiệu G và Ne (Phần các cảm biến).

HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

1. Phạm vi áp dụng chương trình:
 - Chương trình mô đun đào tạo kiểm kiểm định ô tô được sử dụng để giảng dạy cho trình độ trung cấp nghề và cao đẳng nghề.
2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:
 - Người học cần hoàn thành một sản phẩm sau khi kết thúc một bài học và giáo viên có đánh giá kết quả của sản phẩm đó.
 - Giáo viên trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào chương trình và điều kiện thực tế tại trường để chuẩn bị chương trình chi tiết và nội dung giảng dạy đầy đủ, phù hợp để đảm bảo chất lượng dạy và học.
3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:
 - Nắm vững quy tắc an toàn trong quá trình thực hành.
 - Sử dụng thiết bị đo đạt tốt. Nắm kiến thức cơ bản trong quá trình thực hành.

Tài liệu tham khảo:

- Hoàng Đình Long- Kỹ thuật sửa chữa ô tô - NXB GD - 2006
- Phạm Minh Tuấn-Động cơ đốt trong - NXB Khoa học Kỹ thuật năm 2005.
- Giáo trình Động cơ ô tô - NXB ĐH Quốc gia TP HCM năm 2001.
- Giáo trình Hệ thống điện động cơ ô tô - NXB ĐH Quốc gia TP HCM năm 2004
- Giáo trình hệ thống điện và điện tử trên ô tô. Tác giả PGS- Tiến sĩ Đỗ Văn Dũng
- Sổ tay tra cứu các hệ thống phun xăng và đánh lửa điện tử.