

CHUYÊN ĐỀ ĐỘNG CƠ 1NZ-FE TRÊN XE TOYOTA VIOS 2007

I. NỘI DUNG:

Thực hiện đề tài gồm các nội dung sau:

1. Nghiên cứu chương trình học thực tập động cơ I và II.
2. Thu thập tài liệu về động cơ 1NZ-FE trên xe Toyota Vios 2007.
3. Thu thập tài liệu liên quan về sửa chữa động cơ ô tô Toyota.
4. Viết thuyết minh đề tài.

II. TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Giáo trình thực tập động cơ I – Nguyễn Tấn Lộc – ĐHSPKT TP. HCM.
2. Giáo trình thực tập II – Nguyễn Tấn Lộc – ĐHSPKT TP. HCM.
3. Tài liệu về động cơ 1NZ-FE của hãng Toyota.
4. Tài liệu từ mạng Internet.

III. TRÌNH BÀY:

- Hai quyển thuyết minh đề tài
- Hai đĩa CD thuyết minh đề tài

IV. THỜI GIAN THỰC HIỆN:

- Ngày bắt đầu : 21/05/2009
- Ngày hoàn thành : 21/07/2009
- Ngày bảo vệ : 30/07/2009

ngày 21 tháng 05 năm 2009

Bộ môn động cơ

Giáo viên hướng dẫn

🚗 Ôtô đã trở thành một phương tiện vận chuyển thông dụng và hữu hiệu trong bất cứ ngành nghề nào của nền kinh tế quốc dân như: Khai thác tài nguyên, dịch vụ công cộng, xây dựng cơ bản, quân sự, và đặc biệt là nhu cầu ngày càng cao của con người... Một chiếc ô tô hiện đại ngày nay phải đáp ứng được các nhu cầu về tính tiện nghi, an toàn, kinh tế, thẩm mỹ và thân thiện với môi trường, v.v...

🌐 Các nhà chế tạo ô tô nói chung và hãng xe **TOYOTA** nói riêng đã không ngừng cải tiến và hoàn thiện chúng bằng việc đưa kỹ thuật điều khiển điện tử tiên tiến nhằm đáp ứng những nhu cầu đó.

🌐 **TOYOTA VIOS** ra đời từ năm 2003 và từ đó đến nay nó đã phát triển qua nhiều thế hệ. Ngày 21/09/2007 vừa qua, **VIOS 2007** mới đã chính thức có mặt tại thị trường Việt Nam. So với **VIOS** thế hệ cũ, **VIOS 2007** mới được cải tiến với phong cách trẻ trung, thiết kế hoàn toàn mới cả ngoại lẫn nội thất, tiện nghi lẫn các trang thiết bị an toàn đều được đáp ứng.

🌐 Trong đề tài này, nhóm thực hiện đề tài xin trình bày chuyên đề về động cơ **1NZ-FE** trên xe **TOYOTA VIOS 2007**. Do thời gian, kiến thức và kinh nghiệm còn hạn chế nên chắc chắn nội dung và hình thức của đề tài không tránh khỏi những thiếu sót. Vì vậy chúng em rất mong được sự đóng góp ý kiến quý báu của Quý Thầy Cô để đề tài được hoàn thiện hơn.

MỤC LỤC

	Trang
A. PHẦN MỞ ĐẦU	
Nhiệm vụ đồ án	1
Lời cảm ơn	2
Lời nói đầu	3
Nhận xét của giáo viên hướng dẫn.....	4
Nhận xét của giáo viên đọc duyệt.....	5
Mục lục	6
B. NỘI DUNG	
Chương 1: DẪN NHẬP	
1.1 Đặt vấn đề	16
1.2 Giới hạn đề tài.....	16
1.3 Mục tiêu nghiên cứu	16
1.4 Phân tích công trình liên hệ	16
1.5 Các bước thực hiện	16
Chương 2: GIỚI THIỆU	
2.1 Giới thiệu chung về xe TOYOTA VIOS 2007	17
2.1.1 Quá trình hình thành và phát triển xe.....	17
2.1.2 Tình hình xe TOYOTA VIOS tại Việt Nam.....	18
2.2 Giới thiệu về xe TOYOTA VIOS tại Việt Nam.....	18
2.2.1 Hình dáng thiết kế.....	19
2.2.2 Hệ thống khung gầm, truyền lực.....	24
2.2.3 Hệ thống điện điều khiển	26
2.3 Giới thiệu động cơ 1NZ-FE.....	29
2.3.1 Giới thiệu chung.....	29
2.3.2 Các thông số.....	33
Chương 3: CƠ CẤU CƠ KHÍ ĐỘNG CƠ 1NZ - FE	
3.1 Các bộ phận cố định	39
3.1.1 Thân máy	39
3.1.1.1 Chức năng	39
3.1.1.2 Cấu tạo	39

3.1.1.3 Kiểm tra – bảo dưỡng	40
3.1.2 Nắp máy	41
3.1.2.1 Chức năng	41
3.1.2.2 Cấu tạo	41
3.1.2.3 Kiểm tra – bảo dưỡng	42
3.1.3 Cacte.....	44
3.1.3.1 Chức năng	44
3.1.3.2 Cấu tạo	44
3.1.4 Joint nắp máy	44
3.1.4.1 Chức năng	45
3.1.4.2 Cấu trúc - nguyên lý.....	45
3.2 Các bộ phận di động	45
3.2.1 Piston.....	46
3.2.1.1 Chức năng	46
3.2.1.2 Cấu tạo	46
3.2.1.3 Kiểm tra – bảo dưỡng	47
3.2.2 Xéc măng.....	48
3.2.2.1 Chức năng	49
3.2.2.2 Cấu tạo	49
3.2.2.3 Kiểm tra – bảo dưỡng	49
3.2.3 Trục Piston	50
3.2.3.1 Chức năng	50
3.2.3.2 Cấu tạo	50
3.2.3.3 Kiểm tra – bảo dưỡng	50
3.2.4 Thanh truyền.....	51
3.2.4.1 Chức năng	51
3.2.4.2 Cấu tạo	51
3.2.4.3 Kiểm tra – bảo dưỡng	52

3.2.5 Trục khuỷu	54
3.2.5.1 Chức năng	54
3.2.5.2 Cấu tạo	55
3.2.5.3 Kiểm tra – bảo dưỡng	56
3.2.6 Bánh đà	59
3.3 Hệ thống phân phối khí	59
3.3.1 Chức năng	60
3.3.2 Cấu trúc, nguyên lý	60
3.3.3 Kiểm tra - bảo dưỡng	63
3.4 Hệ thống bôi trơn	87
3.4.1 Chức năng	87
3.4.2 Cấu trúc - nguyên lý	88
3.4.3 Kiểm tra – bảo dưỡng	91
3.5 Hệ thống làm mát	99
3.5.1 Chức năng	99
3.5.2 Cấu trúc - nguyên lý	99
3.5.3 Kiểm tra – bảo dưỡng	105
3.6 Hệ thống nhiên liệu	112
3.6.1 Chức năng	112
3.6.2 Cấu trúc - nguyên lý	112
3.6.3 Kiểm tra – bảo dưỡng	119
CHƯƠNG 4: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ 1NZ-FE	
4.1 Vị trí các chi tiết	124
4.2 Sơ đồ hệ thống	126
4.2.1 <i>Bảng ký hiệu các chân và tín hiệu của ECM</i>	126
4.2.2 Sơ đồ mạch điện	128
4.2.3 Mô tả các cực ECM	130
4.3 Hệ thống chẩn đoán	141

4.3.1 Mô tả hệ thống OBD	141
4.3.2 Chế độ thường và chế độ kiểm tra	142
4.3.3 Thuật toán phát hiện 2 hành trình	143
4.3.4 Dữ liệu lưu tức thời.....	143
4.3.5 Kiểm tra giắc DLC3	143
4.3.6 Kiểm tra điện áp ắc quy	144
4.3.7 Kiểm tra sự cố bằng đèn CHECK ENGINE	144
4.3.8 Thứ tự các bước kiểm tra	144
4.3.9 Khôi phục mã lỗi.....	144
4.3.10 Kiểm tra mã DTC.....	145
4.3.11 Xoá mã lỗi (DTC)	145
4.3.12 Bảng mã chẩn đoán hư hỏng (DTC)	145
4.4 Sơ đồ mạch cấp nguồn	147
4.4.1 Mạch nguồn ECM.....	147
4.4.1.1 Mô tả	147
4.4.1.2 Sơ đồ mạch điện.....	148
4.4.1.3 Quy trình kiểm tra.....	148
4.4.2 Mạch VC	153
4.4.2.1 Mô tả	153
4.4.2.2 Sơ đồ mạch điện.....	153
4.4.2.3 Quy trình kiểm tra.....	153
4.4.3 Điện áp hệ thống.....	154
4.4.3.1 Mô tả	154
4.4.3.2 Sơ đồ mạch điện.....	155
4.4.3.3 Quy trình kiểm tra.....	155
4.4.4 Mạch nguồn dự phòng ECM	157
4.4.4.1 Mô tả	157
4.4.4.2 Sơ đồ mạch điện.....	158
4.4.4.3 Quy trình kiểm tra.....	158
4.5 Các tín hiệu đầu vào	160

4.5.1 Cảm biến lưu lượng khí nạp	160
4.5.1.1 Hình dạng của cảm biến	160
4.5.1.2 Vị trí của cảm biến	160
4.5.1.3 Sơ đồ mạch điện	160
4.5.1.4 Mô tả cảm biến	161
4.5.1.5 Quy trình kiểm tra	161
4.5.2 Cảm biến nhiệt độ khí nạp	165
4.5.2.1 Hình dạng của cảm biến	165
4.5.2.2 Vị trí của cảm biến	165
4.5.2.3 Sơ đồ mạch điện	165
4.5.2.4 Mô tả cảm biến	165
4.5.2.5 Quy trình kiểm tra	166
4.5.3 Cảm biến nhiệt độ nước làm mát	167
4.5.3.1 Hình dạng của cảm biến	167
4.5.3.2 Vị trí của cảm biến	168
4.5.3.3 Sơ đồ mạch điện	168
4.5.3.4 Mô tả cảm biến	168
4.5.3.5 Quy trình kiểm tra	168
4.5.4 Cảm biến vị trí bướm ga	170
4.5.4.1 Hình dạng của cảm biến	170
4.5.4.2 Vị trí của cảm biến	171
4.5.4.3 Sơ đồ mạch điện	171
4.5.4.4 Mô tả cảm biến	171
4.5.4.5 Quy trình kiểm tra	172
4.5.5 Cảm biến vị trí bàn đạp ga	174
4.5.5.1 Hình dạng của cảm biến	174
4.5.5.2 Sơ đồ mạch điện	174
4.5.5.3 Mô tả cảm biến	174
4.5.5.4 Quy trình kiểm tra	175
4.5.6 Cảm biến tiếng gõ	178
4.5.6.1 Hình dạng của cảm biến	178

4.5.6.2 Vị trí của cảm biến	178
4.5.6.3 Sơ đồ mạch điện.....	178
4.5.6.4 Mô tả cảm biến.....	178
4.5.6.5 Quy trình kiểm tra.....	179
4.5.7 Cảm biến vị rí trục khuỷu	180
4.5.7.1 Hình dạng của cảm biến	180
4.5.7.2 Vị trí của cảm biến	180
4.5.7.3 Sơ đồ mạch điện.....	181
4.5.7.4 Mô tả cảm biến.....	181
4.5.7.5 Quy trình kiểm tra.....	182
4.5.8 Cảm biến vị trí trục cam	185
4.5.8.1 Hình dạng của cảm biến	185
4.5.8.2 Vị trí của cảm biến	185
4.5.8.3 Sơ đồ mạch điện.....	185
4.5.8.4 Mô tả cảm biến.....	186
4.5.8.5 Quy trình kiểm tra.....	187
4.5.9 Tương quan vị trí trục cam - trục khuỷu (Thân máy 1 cảm biến A)	190
4.5.9.1 Sơ đồ mạch điện.....	190
4.5.9.2 Mô tả	190
4.5.9.3 Quy trình kiểm tra.....	190
4.5.10 Tương quan công tắc phanh A/B.....	193
4.5.10.1 Sơ đồ mạch điện	193
4.5.10.2 Mô tả	194
4.5.10.3 Quy trình kiểm tra.....	194
4.5.11 Cảm biến tốc độ xe.....	196
4.5.11.1 Hình dạng cảm biến	196
4.5.11.2 Vị trí của cảm biến	196
4.5.11.3 Mô tả cảm biến.....	196
4.5.11.4 Sơ đồ mạch điện.....	197
4.5.11.5 Quy trình kiểm tra.....	197

4.5.12 Mạch van điều khiển hệ thống kiểm soát xả hơi xăng.....	200
4.5.12.1 Mô tả mạch	200
4.5.12.2 Sơ đồ mạch điện.....	200
4.5.12.3 Quy trình kiểm tra.....	200
4.5.13 Cảm biến ô xy và cảm biến tỉ số không khí và nhiên liệu (A/F)	203
4.5.13.1 Hình dạng cảm biến	204
4.5.13.2 Vị trí cảm biến	204
4.5.13.3 Sơ đồ mạch điện.....	204
4.5.13.4 Mô tả cảm biến.....	205
4.5.14 Mạch điện điều khiển bộ xấy cảm biến ô xy	210
4.5.14.1 Sơ đồ mạch điện.....	210
4.5.14.2 Mô tả, cấu tạo.....	210
4.5.14.3 Quy trình kiểm tra.....	210
4.5.15 Hồng mạch cảm biến ô xy (Thân máy 1, cảm biến 2).....	215
4.5.15.1 Sơ đồ mạch điện.....	215
4.5.15.2 Mô tả	215
4.5.15.3 Quy trình kiểm tra.....	215
4.6 Các tín hiệu đầu ra.....	219
4.6.1 Hệ thống đánh lửa.....	219
4.6.1.1 Hình dạng của Bôbin và Igniter	219
4.6.1.2 Vị trí các chi tiết của hệ thống đánh lửa	220
4.6.1.3 Sơ đồ mạch điện hệ thống đánh lửa	221
4.6.1.4 Mô tả hệ thống, các tín hiệu đánh lửa.....	221
4.6.1.5 Quy trình kiểm tra.....	224
4.6.2 Hệ thống điều khiển thời điểm phối khí (VVT-i).....	227
4.6.2.1 Cấu tạo hệ thống	227
4.6.2.2 Sơ đồ vị trí của hệ thống	228
4.6.2.3 Sơ đồ khối hệ thống điều khiển thay đổi thời điểm phối khí	228
4.6.2.4 Mô tả, thành phần và cấu trúc của hệ thống	229
4.6.2.5 Kiểm tra cụm van dầu điều khiển phối khí trực cam	231

4.6.3 Mạch điều khiển bơm nhiên liệu	232
4.6.3.1 Mô tả	232
4.6.3.2 Sơ đồ mạch điện.....	232
4.6.3.3 Quy trình cho chế độ kiểm tra.....	233
4.6.4 Mạch mô tơ điều khiển bướm ga.....	237
4.6.4.1 Mô tả hoạt động	237
4.6.4.2 Mạch điện điều khiển mô tơ bướm ga	238
4.6.4.3 Các chế độ làm việc	238
4.6.4.4 Quy trình kiểm tra.....	238
4.6.5 Hệ thống giữ quay khởi động.....	240
4.6.5.1 Mô tả hệ thống	240
4.6.5.2 Sơ đồ mạch điện hệ thống giữ quay khởi động	240
4.6.5.3 Quy trình kiểm tra.....	241
4.6.6 Mạch bộ chấp hành vị trí trục cam “A” (Thân máy một)	247
4.6.6.1 Sơ đồ mạch điện.....	247
4.6.6.2 Mô tả, nguyên lý làm việc.....	247
4.6.6.3 Quy trình kiểm tra.....	247
4.6.7 Hệ thống thay đổi thời điểm phối khí (VVT)	249
4.6.7.1 Sơ đồ mạch điện.....	249
4.6.7.2 Mô tả	249
4.6.7.3 Quy trình kiểm tra.....	250
4.6.8 Mạch điện mô tơ điều khiển bộ chấp hành bướm ga	256
4.6.8.1 Sơ đồ mạch điện.....	257
4.6.8.2 Mô tả	257
4.6.8.3 Quy trình kiểm tra.....	257
4.6.9 Mạch kim phun nhiên liệu	260
4.6.9.1 Sơ đồ mạch điện.....	260
4.6.9.2 Mô tả	260
4.6.9.3 Quy trình kiểm tra.....	260

4.6.10 Lỗi bộ nhớ RAM điều khiển bên trong, ECM/ bộ vi xử lý PCM	266
4.6.10.1 Mô tả	266
4.6.10.2 Quy trình kiểm tra.....	266
4.6.11 Mạch đèn MIL.....	266
4.6.11.1 Sơ đồ mạch điện.....	267
4.6.11.2 Mô tả	267
4.6.11.3 Quy trình kiểm tra	267
4.6.12 Hệ thống điều khiển bướm ga thông minh (ETCS-i).....	270
4.6.12.1 Khái quát.....	270
4.6.12.2 Nguyên lý hoạt động.....	270
4.6.12.3 Các chế độ điều khiển và chức năng an toàn	274
4.6.13 Hệ thống điều khiển tốc độ cầm chừng.....	274
4.6.13.1 Mô tả	274
4.6.13.2 Quy trình kiểm tra.....	275
4.6.14 Hệ thống kiểm soát hơi xăng.....	276
4.6.14.1 Sơ đồ hệ thống kiểm soát hơi xăng.....	276
4.6.14.2 Mô tả hệ thống	276
4.6.14.3 Các bộ phận chính.....	276
4.6.14.4 Thành phần cấu trúc.....	277
4.6.14.5 Hoạt động của hệ thống	280
4.7 Hệ thống thông tin - Mạng CAN	281
4.7.1 Khái quát	289
4.7.2 Hệ thống CAN trên xe TOYOTA VIOS 2007	289
4.7.2.1 Giới thiệu	289
4.7.2.2 Định nghĩa các thuật ngữ	290
4.7.2.3 Các ECU và cảm biến trong hệ thống CAN	291
4.7.2.4 Các mã lỗi cho hệ thống CAN	292

CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

5.1 Kết luận.....	293
5.2 Đề nghị	293
 C. TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	294
 D. PHỤ LỤC	294

B. PHẦN NỘI DUNG

Chương 1: DẪN NHẬP

1.1 ĐẶT VẤN ĐỀ:

Hiện nay ngành công nghệ ô tô đã có những bước phát triển vượt bậc, trên xe ô tô hiện đại đã xuất hiện những hệ thống như: Hệ thống điều khiển động cơ bằng điện tử, hệ thống chống bó cứng phanh (ABS), bộ phận phân bố lực phanh điện tử (EBD)... và đặc biệt đó là hệ thống điều khiển động cơ.

Để giúp chúng em tiếp cận những công nghệ điện tử mới đã được ứng dụng trên xe ô tô, **Thầy Phan Nguyễn Quý Tâm** đã đưa vào hướng dẫn chúng em làm đồ án tốt nghiệp. Cuốn đồ án viết về chuyên đề động cơ 1NZ-FE xe TOYOTA VIOS 2007.

1.2 GIỚI HẠN CỦA ĐỀ TÀI:

Đề tài chỉ giới hạn ở việc giới thiệu về động cơ 1NZ-FE được sử dụng trên xe VIOS 2007, các cơ cấu cơ khí và hệ thống điều khiển động cơ. Đồng thời trình bày quá trình chẩn đoán, khắc phục hư hỏng của các cơ cấu chính cũng như các cảm biến trên động cơ 1NZ-FE.

1.3 MỤC TIÊU CỦA ĐỀ TÀI:

Giúp người nghiên cứu củng cố lại kiến thức đã được học trong suốt chương trình học. Đồng thời tiếp cận với công nghệ mới nhất đã được ứng dụng trên xe ô tô ngày nay, đó là những kiến thức thực tế rất cần thiết của một người kỹ sư cơ khí động lực.

1.4 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU:

Để đề tài được hoàn thành tác giả đã kết hợp nhiều phương pháp nghiên cứu. Trong đó đặc biệt là phương pháp tham khảo tài liệu, thu thập thông tin từ nhiều nguồn khác nhau từ đó tìm ra những ý tưởng mới để hình thành đề cương của đề tài.

1.5 CÁC BƯỚC THỰC HIỆN:

- + Tham khảo tài liệu.
- + Thu thập thông tin liên quan
- + Nghiên cứu chương trình học môn động cơ I, II
- + Viết báo cáo.

Chương 2: GIỚI THIỆU

2.1 Giới thiệu chung về xe TOYOTA VIOS 2007



Hình 2.1 Xe TOYOTA VIOS 2007

2.1.1 Quá trình hình thành và phát triển xe

- 🚗 Năm 2003, Toyota Vios được tập đoàn Toyota giành riêng cho thị trường châu Á, cụ thể là khu vực Đông Nam Á và Trung Quốc. Đó là một mẫu xe sedan bốn cửa hạng nhỏ thay thế cho Toyota Soluna.
- 🚗 Ở châu Á, Toyota Vios được gọi với những tên gọi khác như:
 - Platz, Echo (2003 - 2007)
 - Belta (2007)
 - Yaris (2005)
- 🚗 Và được giới thiệu lần đầu tiên ở Thái Lan và từ đó đến nay nó đã trải qua 3 thế hệ:

2.1.1.1 Thế hệ thứ nhất (2003-2007)

- 🚗 Toyota Vios sử dụng động cơ 1NZ-FE 1.5l ở các nước như: Thái Lan, Indonesia, Singapore, Brunei, Malaysia, Đài Loan.
- 🚗 Toyota Vios sử dụng động cơ 1NZ-FE 1.3l ở Philippines
- 🚗 Toyota Vios sử dụng động cơ 8A-FE 1.5l ở Trung Quốc.
- 🚗 Toyota Vios sử dụng động cơ tăng áp 1.5l chỉ có ở Thái Lan mang tên là Toyota MR-B.
- 🚗 Các phiên bản của Toyota Vios thế hệ thứ nhất: J, E, S, G. Riêng ở Trung Quốc có các phiên bản: DLX, GL, GLX, GLXi.

2.1.1.2 Thế hệ thứ hai

- 🚗 Toyota Vios được gọi với những tên gọi khác như: Vitz, Belta
- 🚗 Năm 2005, Toyota Vios được gọi với tên gọi mới là Belta, sử dụng động cơ 1NZ-FE 1.5l (NCP93) ở các nước như: Philippines, Indonesia, Malaysia, Singapore, Brunei, Thái Lan.
- 🚗 Ở Mỹ, Canada, Australia được quảng bá là Yaris Sedan (thay thế cho Echo)
- 🚗 Ở Nhật sử dụng động cơ 1NZ-FE loại 1.3 và 1.5l cho xe Belta.
- 🚗 Các phiên bản của Toyota Vios thế hệ thứ hai: J, E, G (Singapore); J, E, G, G-Limited, S- Limited (Thái Lan); S, E, G (Malaysia)

2.1.1.3 Thế hệ thứ ba

- 🚗 Triển lãm International Motor Show 2007 lần thứ 28 tại Bangkok, lần đầu tiên giới thiệu trước công chúng mẫu sedan sub-compact Vios.
- 🚗 Các phiên bản của Toyota Vios thế hệ thứ ba: J, E, G (Singapore); J, E, G, G-Limited, S- Limited (Thái Lan); S, E, G (Malaysia)
- 🚗 Ở Malaysia còn có tên là Toyota Yaris với thiết kế năm cửa dòng HatchPack
- 🚗 Toyota Vios còn phát triển ra các thị trường khác như: Trung Quốc, Ấn độ, Châu Phi, Úc, Nhật, Trung Đông và Bắc Mỹ.

2.1.2 Tình hình xe Toyota Vios tại Việt Nam

- 🚗 Tháng 8/2003, Vios có mặt ở thị trường Việt Nam và nhanh chóng chiếm giữ thứ hạng cao ở phân khúc Sedan hạng nhỏ.
- 🚗 Ngày 21/9/2007 vừa qua, Vios 2007 mới đã chính thức có mặt tại thị trường Việt Nam. So với Vios thế hệ cũ, Vios 2007 mới được cải tiến với phong cách trẻ trung, thiết kế hoàn toàn mới cả ngoại lẫn nội thất, tiện nghi lẫn các trang thiết bị an toàn đều được đáp ứng.



Hình 2.2 Nội thất tiện nghi xe Toyota Vios 2007

2.2 Giới thiệu về xe TOYOTA VIOS tại Việt Nam

- 🚗 Toyota Vios 2007 vẫn sử dụng động cơ cũ (ra mắt vào tháng 8/2003). Tuy nhiên, khung gầm thiết kế hoàn toàn mới
- 🚗 Phiên bản Vios 1.5E mới (5 số sàn) được nâng cấp từ xe Vios 2003 1.5G (5 số sàn), còn phiên bản Vios 1.5G mới (4 số tự động) lần đầu tiên được giới thiệu tại thị trường Việt Nam.
- 🚗 Xe Vios 2007 có kích thước lớn hơn xe đời cũ. Trang bị an toàn và tiện nghi có nhiều cải tiến. Cũng vì thế, phiên bản cao cấp nhất 1.5G mới có giá đắt hơn xe 1.5G thế hệ cũ 3.700 USD (giá công bố là **28.900 USD**), trong khi phiên bản 1.5E có giá **26.100 USD**.

Thị trường Việt Nam	Động cơ	Hệ thống truyền lực - Hộp số	
		M/T 5 tốc độ	A/T 4 cấp
Limo	1NZ-FE	C50	Không
1.5E		C50	Không
1.5G		Không	U340E

Mã kiểu xe (Model code)



Hình 2.3 Mã kiểu xe

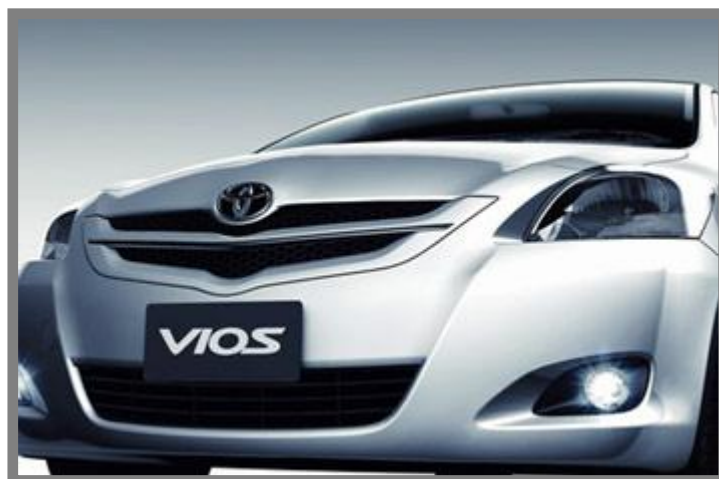
① : NCP93	Mã cơ sở với loạt động cơ NZ-FE
② : L	Vị trí tay lái bên trái
③ : B	Loại xe Vios
④ : E	Kiểu thân xe- Sedan 4 cửa
⑤ : M (P)	Hộp số thường 5 số (Hộp số tự động 4 số)
⑥ : R (D) (G)	Vios 1.5E (Vios Limo) (Vios 1.5G)
⑦ : K	Phối khí cam kép với hệ thống nhiên liệu EFI
⑧ : U	Thị trường Việt Nam.

2.2.1 Hình dáng thiết kế

Xe Vios mới dài hơn thế hệ cũ khoảng 50mm nên không gian bên trong xe rộng hơn một chút, khoảng cách giữa hàng ghế trước và sau tăng lên.

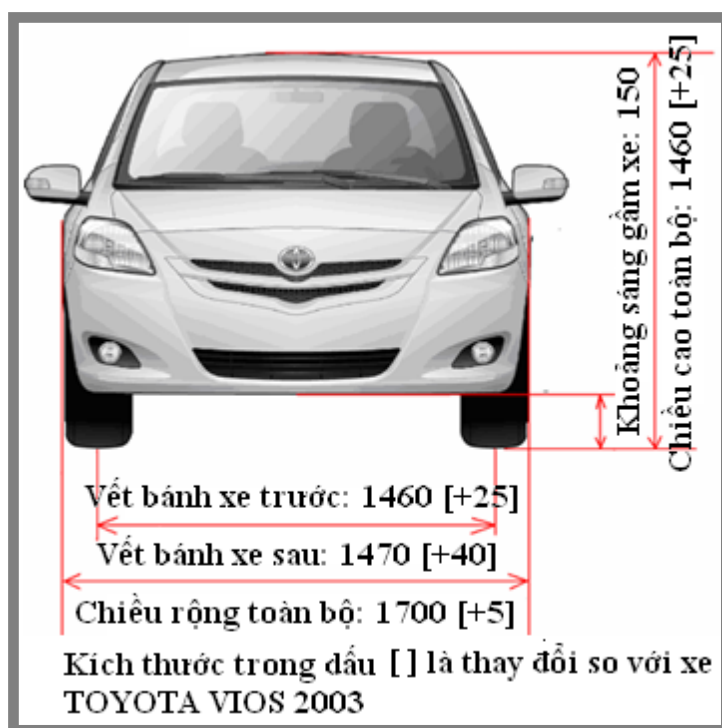
Thiết kế phía trước

- Cản trước theo chuẩn toàn cầu với thiết kế chữ V cùng với các đường viền hai bên hông.



Hình 2.4 Thiết kế phía trước

- Ốp hướng gió cản trước được thiết kế dày và tròn tạo kiểu dáng mềm mại, rộng rãi.
- Cụm đèn trước được thiết kế hoàn toàn mới, làm tôn thêm nét lịch lãm của xe mà vẫn đảm bảo tầm nhìn tốt cho lái xe trong thời tiết sương mù.



Hình 2.5 Kích thước thiết kế phía trước

 Thiết kế bên hông



Hình 2.6 Kích thước thiết kế bên hông

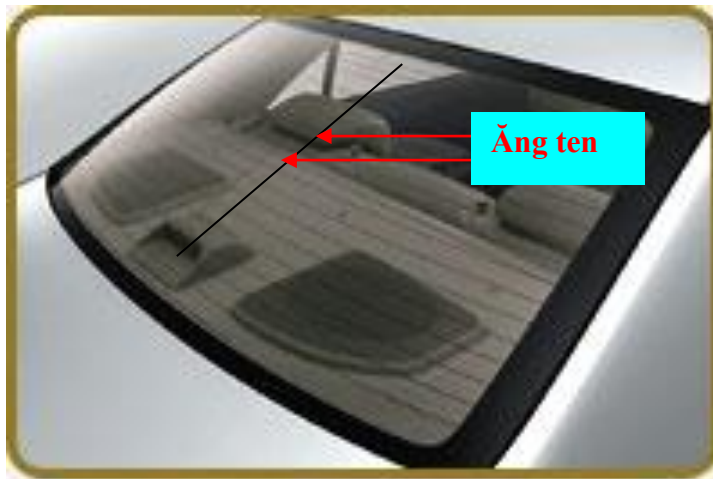
 Thiết kế phía sau

- Cụm đèn sau kết hợp với đường viền trang trí biên số mạ crôm phối hợp với thiết kế cản sau tạo dáng vẻ mạnh mẽ và rộng rãi cho xe. Vios 2007 thể thao năng động hơn với vành hợp kim 15 inch với lốp mỏng (1inch = 25.4 mm)



Hình 2.7 Thiết kế phía sau với đường viền trang trí biển số mạ crôm

- Ngoài ra, ăng-ten cột được thay thế bằng ăng-ten in trên mặt kính sau không những giảm được độ ồn của gió mà còn mang đến diện mạo mới cho xe.



Hình 2.8 Gương sau tích hợp ăng ten

 Ngoại thất:

- Về ngoại thất, thay đổi lớn nhất là lưới tản nhiệt có cấu trúc hình chữ V, đèn xi-nhan tích hợp trên gương (gương có thể gập lại khi không sử dụng), vành hợp kim thiết kế mới.



Hình 2.9 Ngoại thất

- Cụm đèn hậu nhô ra ngoài



Hình 2.10 Cụm đèn hậu

- Gương chiếu hậu ngoài gập điện tích hợp với đèn báo đẹp và tiện ích.



Hình 2.11 Ngoại thất

Nội thất

- Nội thất của chiếc Vios hoàn toàn mới cho cảm giác thoáng và rộng rãi hơn nhờ thiết kế tối ưu cho khoang hành khách. Các nút điều khiển đều ngay trong tầm với của người lái.



Hình 2.12 Nội thất

- Vios 1.5G, ghế và vô lăng bọc da cao cấp tích hợp các nút điều chỉnh hệ thống âm thanh mang lại cảm giác tiện nghi sang trọng và thoải mái hơn.
- Hệ thống âm thanh trọn bộ nghe được đài AM/FM, CD Player (Compact Disk Player – chơi đĩa CD) với 6 loa, tương thích với định dạng MP3, WMA được trang bị các tính năng DSP (Digital Sound Processing - xử lý âm thanh kỹ thuật số), ASL (tự động điều chỉnh âm lượng theo vận tốc xe) và LIVE – ASC tạo âm thanh sống động.



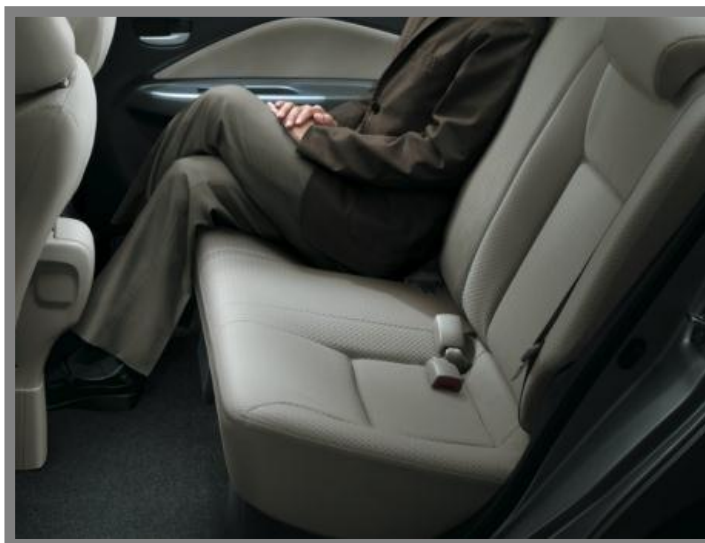
Hình 2.13 Nội thất

- Trong chiếc xe Vios hoàn toàn mới này, bảng đồng hồ Optitron nằm ở vị trí trung tâm giúp gia tăng tối đa tầm nhìn, đồng thời làm nổi bật phong cách trẻ trung cho chiếc xe. Màn hình hiển thị đa thông tin giúp người lái dễ dàng kiểm soát tình trạng vận hành của xe.



Hình 2.14 Bảng đồng hồ Optitron

- Một cải tiến mới trên Vios 2007 là sàn sau thiết kế phẳng tạo ra khoảng để chân rộng rãi cho người ngồi sau.



Hình 2.15 Sàn xe thiết kế phẳng

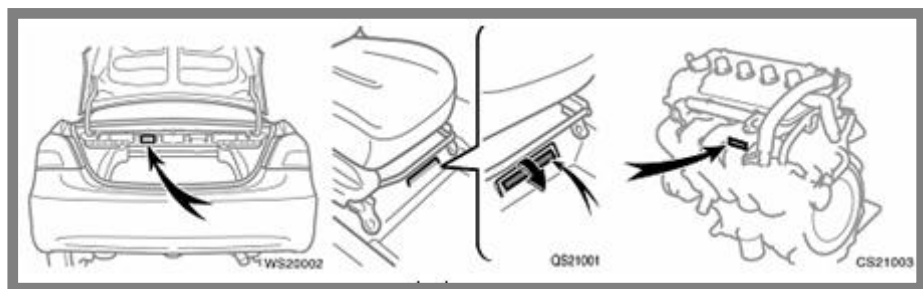
2.2.2 Hệ thống khung gầm, truyền lực

2.2.2.1 Trọng lượng

Trọng lượng (kg)	VIOS 1.5E	VIOS 1.5G
Không tải	1030-1085	1055-1110
Toàn tải	1495	1520

2.2.2.2 Các thông số nhận dạng của xe:

-  Nhận tên xe (VIN) trong khoang hành lý phía sau.
-  Số khung dập ở trên thân xe ở dưới ghế phía trước bên phải.
-  Số động cơ dập trên thân máy phía dưới đường gập nắp

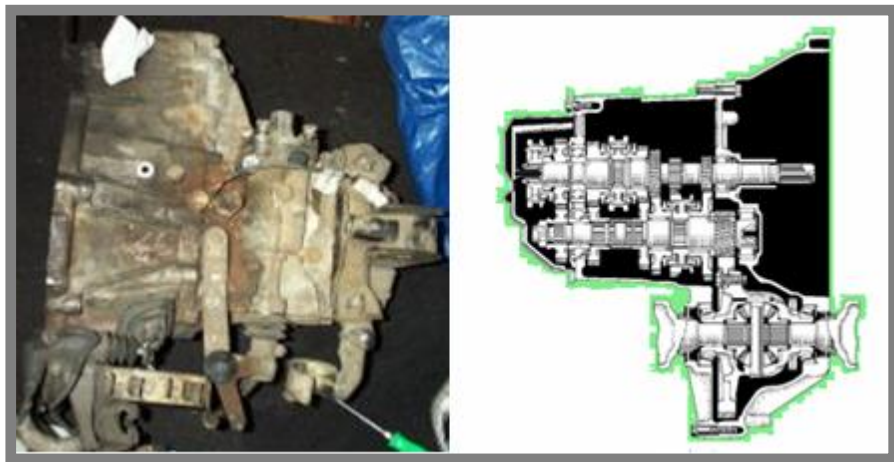


Hình 2.16 Vị trí các thông số nhận dạng của xe

Phanh	Trước	Đĩa thông gió	
	Sau	Đĩa	
Vỏ và mâm xe		185/60R15 Mâm đúc	
Bán kính quay vòng tối thiểu		4.9 m	
Dung tích bình nhiên liệu		42 Lít	
Dung tích khoang chứa hành lý		475 Lít	448 Lít

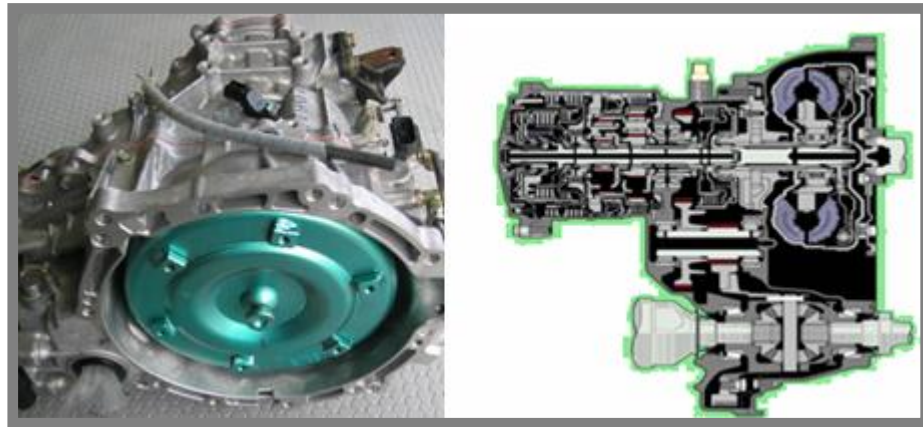
1.2.2.3 Hộp số:

-  Hộp số thường C50 hoạt động tin cậy, dễ điều khiển và chuyển số chính xác dùng cho Vios Limo và 1.5E.



Hình 2.17 Hộp số C50

-  Hộp số tự động U340E được thiết kế gọn nhẹ, điều khiển điện tử linh hoạt dùng cho Vios 1.5G



Hình 2.18 Hộp số tự động U340E

2.2.2.4 Hệ thống phanh:

Hệ thống điều khiển phanh điện tử ABS (Anti – Lock Break System) với chức năng phân bố lực phanh điện tử EBD (Electronic Brake - Force Distribution) giúp bánh xe không bị bó cứng và ổn định ngay cả khi phanh gấp trên đường trơn trượt và hỗ trợ phanh khẩn cấp BA (Brake Assist) giúp phanh chính xác và hiệu quả ở những tình huống khẩn cấp.

2.2.2.5 Hệ thống treo và lái:

-  Hệ thống trợ lực lái EPS (Electric Power Sterring) dẫn động bằng motor điện giúp tăng tính kinh tế nhiên liệu.
-  Hệ thống treo trước độc lập kiểu thanh giằng Mc. Pherson và treo sau kiểu phụ thuộc thanh xoắn ETA với thanh cân bằng.
-  Có bạc cao su hiệu chỉnh độ chụm sau.



Hình 2.19 Hệ thống treo trước và sau

-  Vios 2007 sẽ vận hành một cách êm ái trên đường phố. Nhưng khi vào đường xấu, vành hợp kim 15 inch và lốp mỏng tạo tiếng ồn và cảm giác giảm sóc hơn cứng

2.2.3 Hệ thống điện điều khiển

2.2.3.1 Hệ thống điện thân xe:

-  Bảng đồng hồ Optitron mới ở vị trí trung tâm có thể tự động điều chỉnh độ sáng cho phù hợp, nó hiển thị đa thông tin: Vận tốc đi đường, quãng đường còn có thể đi được, tiêu hao nhiên liệu trung bình, giúp người lái dễ dàng kiểm soát tình trạng vận hành của xe.



Hình 2.20 Bảng đồng hồ Optitron

- Ⓜ Hệ thống âm thanh Radio với ăng ten in trên kính sau có thể thu được sóng đài AM/FM và chơi đĩa nhạc CD/MP3/WMA.
- Ⓜ Hệ thống đèn chiếu sáng là bóng đèn Halogen cho hiệu quả chiếu sáng và tuổi thọ làm việc cao. So với đèn dây tóc bình thường, đèn Halogen sáng hơn và không bị xám đen bề mặt kính.. Tuy nhiên, cường độ sáng thấp và công suất tiêu thụ điện cao hơn các loại đèn Xenon, Bi – Xenon.
- Ⓜ Cửa sổ điện và khóa cửa trung tâm tiêu chuẩn
- Ⓜ Dây điện được thiết kế để có thể lắp được các phụ kiện chính hiệu.



Hình 2.21 Đèn hậu và đèn báo rẽ trên gương chiếu hậu

- Ⓜ Hệ thống chống trộm được lắp đặt cho Vios 1.5G



Hình 2.22 Hệ thống chống trộm

2.2.3.2 Hệ thống an toàn



Hình 2.23 Hệ thống an toàn – túi khí

- Túi khí: Hai túi khí phía trước cùng dây an toàn giúp giúp bảo vệ khi có va chạm
- Thân xe (GOA - Global Outstanding Assessment) có khả năng hấp thụ xung lực



Hình 2.24 Thân xe GOA

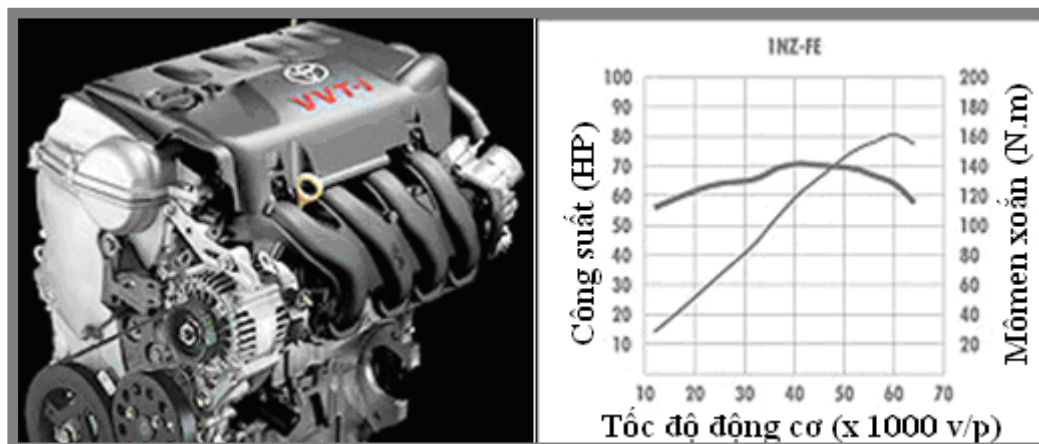
- Đặc biệt, ghế trước có thiết kế giảm chấn thương đốt sống cổ để phòng trường hợp có va chạm từ phía sau, cấu trúc này sẽ nâng đỡ đồng thời vùng đầu và cột sống, giúp giảm thiểu áp lực lên vùng cổ. Ngoài ra, cũng để giảm thiểu chấn thương cho hành khách trong trường hợp va chạm, vùng phía trước xe, nắp ca-pô, các tấm ốp và mui xe được thiết kế đặc biệt để hấp thụ xung lực.

2.2.3.3 Hệ thống điện điều khiển động cơ:

Hệ chức năng	Mô tả
EFI	L-EFI với cảm biến đo lưu lượng khí nạp dây sấy (MAF). Hệ thống điều khiển phun nhiên độc lập.
ESA	Điều khiển đánh lửa sớm điện tử, hiệu chỉnh theo tiếng gõ động cơ
ETCS-i	Bướm ga dẫn động bằng mô tơ điện do ECU động cơ điều khiển
VVT-i	Thay đổi tối ưu thời điểm mở của xu páp nạp theo trạng thái động cơ.
Điều khiển cắt điều hòa	Điều khiển máy nén ON - OFF tùy thuộc và trạng thái động cơ
Điều khiển quạt làm mát	Điều khiển quạt làm mát hai chế độ tùy vào nhiệt độ nước làm mát và bộ điều khiển điều hòa
Điều khiển bơm xăng	Điều khiển bơm hoạt động khi xe chạy bình thường, cắt bơm xăng khi túi khí SRS bị kích hoạt
Điều khiển sấy cảm biến ô xy	Duy trì nhiệt độ của cảm biến ôxy ở mức thích hợp để cảm biến làm việc chính xác
Điều khiển khí bay hơi (HC)	ECU động cơ điều khiển dòng khí bay hơi trong bộ lọc than hoạt tính phù hợp với trạng thái động cơ

Điều khiển máy khởi động (chức năng giữ máy khởi động)	Ngay khi xoay khóa điện tới vị trí Start và không cần giữ chìa bằng tay, mô tơ khởi động sẽ tự quay tới khi động cơ khởi động thành công
Chẩn đoán	Phát hiện hư hỏng trong hệ thống điện tử, lưu dữ liệu, mã lỗi DTC và phát tín hiệu báo hư hỏng
An toàn	Khi phát hiện hư hỏng, ECM động cơ sẽ dừng hoặc điều khiển động cơ với thông số mặc định trong bộ nhớ

2.3 Giới thiệu động cơ 1NZ-FE



Hình 2.25 Động cơ 1NZ – FE nhìn từ bên ngoài

2.3.1 Giới thiệu chung

- Động cơ 1NZ-FE được sử dụng rộng rãi trên các loại xe của TOYOTA như:

Loại xe	Thị trường
Toyota Yaris / Echo (2002)	Các nước Châu Á, Mỹ, Úc
Scion xA/ist	Mỹ, Nhật
Scion xB	Mỹ, Nhật
Toyota Vios	Các nước Đông Nam Á, Trung Quốc
Toyota Raum	Nhật
Toyota Porte	Nhật
Toyota Platz	Nhật, Bắc Mỹ, Canada, Úc
Toyota Belta	Bắc Mỹ, Úc, Nam Á, Châu Âu.
Toyota Auris	Châu Âu, Nhật, Nam Phi
Toyota Allion	Nhật
Toyota Sienta	Nhật
Toyota WiLL	Mỹ
Toyota Probox	Nhật
Toyota Ractis	Nhật
Toyota Vitz	Châu Âu, Mỹ, Bắc Mỹ, Nhật, Úc, New Zealand, Nam Phi.

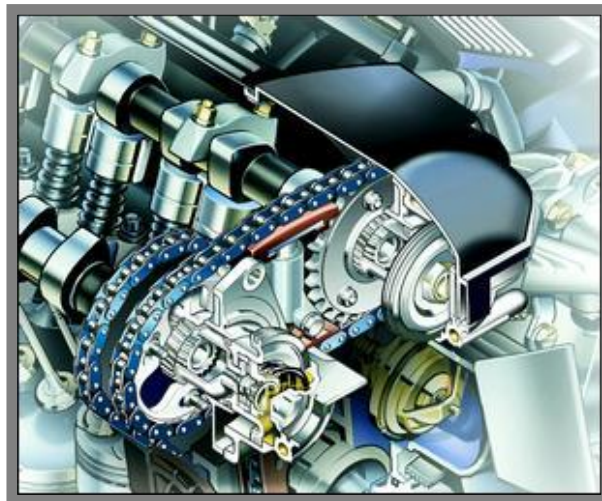
- Đặc tính kỹ thuật

Loại động cơ	1.5L, 1NZ-FE
Kiểu	4 xylanh, thẳng hàng, 16 van, DOHC, VVT-i
Dung tích xylanh (cc)	1497
Đường kính xylanh (mm)	75
Đường kính hành trình Piston (mm)	84.7
Đường kính bộ Xu Páp (mm)	Nạp: 30.5 Xả : 25.5
Tỷ số nén	10.5 : 1
Công suất cực đại SAE-NET (HP / rpm)	80 / 6,000
Mômen xoắn cực đại SAE-NET [N·m / rpm]	141 / 4,200

Thời điểm phối khí	Xupáp nạp	Mở	-7° ~ 33° BTDC
		Đóng	52° ~ 12° ABDC
	Xupáp xả	Mở	42° BBDC
		Đóng	2° ATDC
Dầu bôi trơn		SEA 5W-30	
Thời gian tăng tốc từ 0 – 100Km/h		10 giây	
Loại nhiên liệu		Xăng không chì	
Trị số Ốc tan nhiên liệu		87 hay hơn	
Hệ thống nạp nhiên liệu		EFI (Phun nhiên liệu điện tử)	
Tốc độ xe tối đa (Km/h)		170	

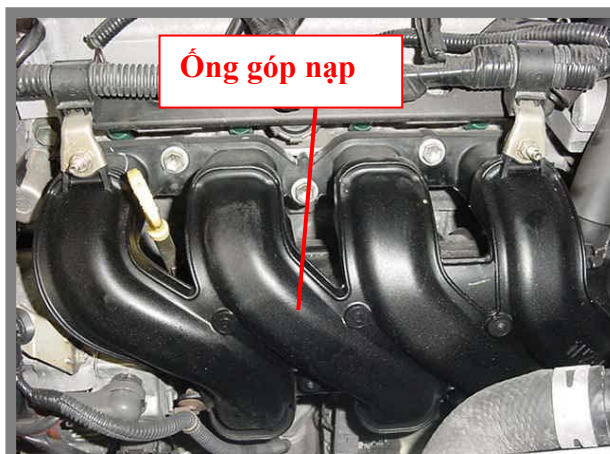
- Các điểm đặc biệt:

- Hệ thống phân phối khí: Động cơ mạnh với trục cam kép và trang bị hệ thống VVT-i danh tiếng của Toyota giúp động cơ đạt công suất cao hơn, tiết kiệm nhiên liệu, đạt hiệu quả cao hơn ở những điều kiện đường xá khác nhau và bảo vệ môi trường.



Hình 2.26 Hệ thống VVT-i

- Hệ thống nạp – xả:
 - ✓ Đường ống góp nạp bằng nhựa



Hình 2.27 Ống góp nạp

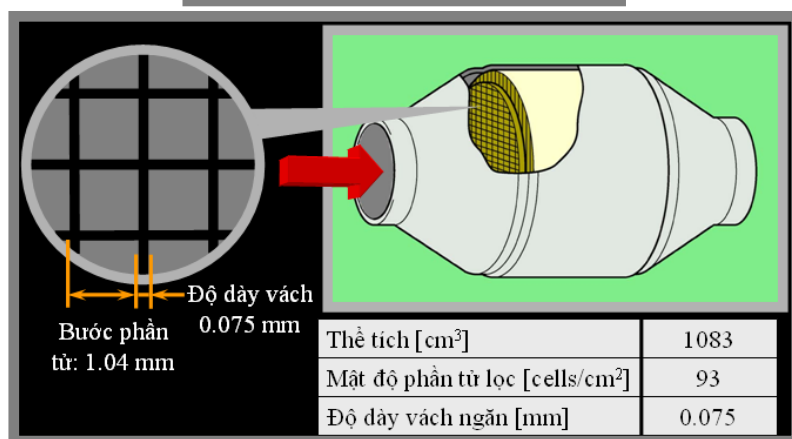
- ✓ Hệ thống bướm ga điện tử thông minh ETCS-i

- ✓ Ống góp xả và ống xả bằng thép không gỉ



Hình 2.28 Ống góp xả

- ✓ Hai bộ TWC- bộ lọc khí xả 3 thành phần TWC: Vách ngăn siêu mỏng, lắp phần tử lọc TWC cao cấp, giúp lọc khí xả rất sạch.



Hình 2.29 Bộ lọc khí xả

- Hệ thống nhiên liệu:
 - ✓ Vòi phun 12 lỗ, điều khiển cắt nhiên liệu khi túi khí bị kích hoạt/



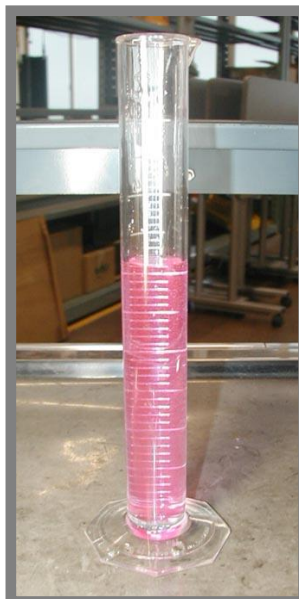
Hình 2.30 Vòi phun

- ✓ Đường ống dẫn nhiên liệu với các giắc nối nhanh



Hình 2.31 Giắc nối nhanh

- ✓ Bơm xăng dạng mô đun bao gồm bộ lọc than hoạt tính lắp trong thùng xăng tiết kiệm không gian cho khoang động cơ
- Hệ thống làm mát: Kỳ bảo dưỡng được kéo dài do sử dụng nước làm mát siêu bền của Toyota (SLLC)



Hình 2.32 Nước làm mát SLLC

- Hệ thống đánh lửa độc lập DIS
- Hệ thống nạp với máy phát loại thanh dẫn gọn nhẹ
- Hệ thống điều khiển quạt làm mát hai chế độ Hi và Low
- **Điều khiển máy khởi động (Cranking hold):** Ngay khi công tắc điện xoay sang vị trí Start, chức năng này sẽ điều khiển motor khởi động mà không cần giữ tay ở vị trí START.

2.3.2 Các thông số

► Hệ thống điều khiển động cơ	
Mô men xiết tiêu chuẩn	
Chi tiết được xiết	Kgf-cm
Cảm biến vị trí bướm ga x Cổ họng gió	20
Van điều khiển tốc độ không tải x Cổ họng gió	38
Cổ họng gió x Đường ống nạp	306
Cụm ống lọc dầu hộp số (hộp số tự động) x Vỏ hộp số	56
Kẹp ống làm mát dầu số 2 x Cụm ống lọc dầu hộp số (hộp số tự động)	56
Cụm cáp điều khiển ga x Giá bắt cáp điều khiển ga	133
Cụm nắp lọc gió x Giá bắt lọc gió	80
Ống khí vào lọc gió số 2 x Thân xe	76
Cảm biến kích nổ x Cụm thân máy	450
Đường ống nạp x Cụm nắp quy lát	306
Nắp quy lát số 2 x Cụm nắp đáy nắp quy lát	71
ECU động cơ x Cụm A/C	31
► Hệ thống nhiên liệu	
Thông số kỹ thuật	
Áp suất nhiên liệu tiêu chuẩn	3.1 – 3.5 kgf/cm ²
Áp suất nhiên liệu sau khi đã tắt máy 5 phút	1.5 kgf/cm ² hay cao hơn
Cụm vòi phun Điện trở tại 20°C Lượng phun Chênh lệch giữa các vòi phun Nhỏ giọt nhiên liệu	13.45 – 14.15 Ω 47 -58 cm ³ trong 15 giây 11 cm ³ hay nhỏ hơn Ít hơn 1 giọt trong 12 phút
Cụm bơm nhiên liệu Điện trở tại 20°C	0.2 – 0.3 Ω
Lò xo nén Chiều dài tối thiểu	40.5mm
Mô men xiết tiêu chuẩn	
Chi tiết được xiết	Kgf-cm
Ống phân phối x Nắp quy lát Bu lông A Bu lông B	194 92
Cụm nắp đáy quy lát x Cụm nắp quy lát	102
Cuộn đánh lửa số 1 x Nắp đáy quy lát	92
Tâm bắt ống uốn cong đường nhiên liệu x Bình nhiên liệu	61
Cụm ống lọc bên dưới đường nhiên liệu x Bình nhiên liệu	36
Cụm bình nhiên liệu x Thân xe	326
Cụm cáp phanh tay số 3 x Thân xe	55
Cụm cáp phanh tay số 2 x Thân xe	55

Đoạn ống xả sau x Đường ống xả trước	326
Đoạn ống xả phía trước x Đường ống góp xả	438
Dầm treo sàn xe phía trước x Thân xe	199
► Hệ thống kiểm soát khí xả	
Thông số kỹ thuật	
Bộ lọc than hoạt tính Cách kiểm tra: bịt cửa B và C, sau đó cấp chân không vào A	Tiêu Không rò rỉ
Bộ lọc than hoạt tính Cách kiểm tra: bịt cửa C, sau đó cấp chân không vào A	Không khí đi ra từ cửa B
Bộ lọc than hoạt tính Cách kiểm tra: bịt cửa C, sau đó thổi khí nén vào A	Không khí đi ra từ cửa B
Bộ lọc than hoạt tính Cách kiểm tra: Thổi khí nén vào A	Không khí đi ra từ cửa B và C
Van chuyển chân không theo hệ số xung	Điện trở tại 20°C
Cảm biến oxy	Điện trở tại 20°C
27 – 33 Ω	11 – 16 Ω
► Cơ cấu cơ khí của động cơ	
Thông số kỹ thuật	
Độ chùng của dây đai dẫn động mới	
Cho quạt và máy phát	Lực ấn 10 kgf
Cho bơm và trợ lực lái	7.0 -8.5 mm
Độ chùng của dây đai dẫn động cũ	8.0 – 10.0 mm
Cho quạt và máy phát	Lực ấn 10 kgf
Cho bơm trợ lực lái	11.0 – 13.0 mm
Lực căng của dây đai dẫn động mới	
Cho quạt và máy phát	55 – 65 kgf
Cho bơm và trợ lực lái	45 – 55kgf
Lực căng của dây đai dẫn động cũ	
Cho quạt và máy phát	25 – 40kgf
Cho bơm trợ lực lái	25 – 35kgf
Thời điểm đánh lửa	8 – 12 BTDC
Tốc độ không tải	M/T
A/T	650 ± 50 vòng/phút
	700 ± 50 vòng/phút
Áp suất nén	15.0 kgf/cm ²
Áp suất tối thiểu	11.0 kgf/ cm ²
Chênh lệch áp suất nén giữa các xy lanh	1.0 kgf/ cm ²
Khe hở xu páp khí ngội	Nạp
Xả	0.15 – 0.25 mm
	0.25 – 0.35 mm
Bu lông bắt nắp quy lát	
Chiều dài bu lông tiêu chuẩn	142.8 – 144.2 mm
Chiều dài bu lông tối đa	147.1 mm
Mô men xiết tiêu chuẩn	
Chi tiết được xiết	Kgf-cm
Máy phát x Động cơ	
Bu lông A	189
Bu lông B	550
Bơm cánh gạt x Động cơ	449

Nắp bạc trục cam số 2 x Nắp quy lát	129	
Nắp bạc trục cam số 1 x Nắp quy lát	235	
Nhông xích cam x Trục cam số 2	653	
Nút x Cùm bơm dầu	153	
Cuộn đánh lửa số 2 x Nắp đáy nắp quy lát	92	
Giá treo động cơ số 1 x Nắp quy lát	408	
Công tắc áp suất dầu x Thân máy	150	
Cảm biến kích nổ x Thân máy	450	
Cam biến nhiệt độ nước x Thân máy	204	
Dẫn hướng que thăm dầu x Thân máy	92	
Ống nước đi tắt số 2 x Thân máy và nắp quy lát	92	
Đường ống xả x Nắp quy lát	275	
Tấm cách nhiệt đường ống xả x Đường ống xả	82	
Giá đỡ đường ống xả x Thân máy	377	
Ống chân không trợ lực x Nắp quy lát	92	
Gối đỡ động cơ trái x Giá đỡ động cơ trái	500	
Gối đỡ động cơ sau x Giá đỡ động cơ sau	653	
Gối đỡ động cơ phía phải x Thân xe Bu lông A	495	
	Bu lông B	530
	Đai ốc	530
Dầm ngang x Thân xe Bu lông A	1183	
	Bu lông B	714
Đòn treo trước bên dưới số 1 x Cam lái	999	
Đai ốc moay ơ cầu trước x bán trục trước	2,203	
Đầu thanh lái x Cam lái	336	
Cảm biến tốc độ trước trái x Cam lái	82	
Trục trung gian tay lái x Bộ hộp cơ cầu lái trợ lực	290	
Nắp đáy quy lát số 2 x Nắp đáy nắp quy lát	71	
Giảm rung xích cam x Thân máy	92	
Bộ căng xích cam x Thân máy	92	
Giá lắp động cơ phải x Cùm bơm dầu	561	
Van điều khiển dầu trục cam x Nắp quy lát	76	
Cảm biến vị trí trục khuỷu x Cùm bơm dầu	76	
Cùm giảm chấn xích khuỷu x Trục khuỷu	1305	
Nắp đáy nắp quy lát x Nắp quy lát	102	
Nút xả dầu cacte x Cacte dầu số 2	382	
Cùm bánh răng cam x Trục cam	653	
Nắp quy lát x Thân máy	300	
Đường ống nạp x Nắp quy lát	306	
ống xả trước x Đường ống góp xả	438	
Tấm dẫn động x Trục khuỷu	900	
Bánh đà	Lần 1	500
	Lần 2	Quay 90°
► Hệ thống xả		
Thông số kỹ thuật		
Lò xo nén	Chiều dài tự do tối thiểu	40.5mm
Mô men xiết tiêu chuẩn		
Chi tiết được xiết		Kgf-cm

Cảm biến oxy x Đoạn ống xả trước		449
Đoạn ống xả trước x Đường ống xả		438
Đoạn ống xả trước x Đoạn ống xả phía trước		326
Thanh giằng tấm sàn xe phía trước x Thân xe		199
► Hệ thống làm mát		
Thông số kỹ thuật		
Van hằng nhiệt	Nhiệt độ mở van	80 – 84°C
	Độ nâng van tại 95°C	8.5 mm hay hơn
Nắp két nước-Áp suất mở van an toàn	Tiêu chuẩn	0.95 – 1.25 kgf/cm ²
	Tối thiểu	0.8 kgf/cm ²
Quạt làm mát	W A/C	11.8 – 14.8 A
	W/O A/C	7.9 – 10.9 A
Relay quạt làm mát	Điều kiện tiêu chuẩn	1-2 Thông mạch 3-5 Không thông mạch
		Thông mạch (Cấp điện áp ắc quy đến 1 và 2)
Relay quạt làm mát số 2	Điều kiện tiêu chuẩn	Dưới 1Ω
		10KΩ hoặc cao hơn (cấp điện áp ắc quy đến 1 và 2)
		10KΩ hoặc cao hơn
		Dưới 1Ω (Cấp điện áp ắc quy đến 1 và 2)
Điện trở quạt làm mát	Tại 20°C	1.17 – 1.43 Ω
Mô men xiết tiêu chuẩn		
Chi tiết được xiết		Kgf-cm
Bơm nước x Cụm bơm dầu		113
Puly bơm nước x Bơm nước		150
Đường nước vào x Thân máy		92
Két nước x Vỏ quạt		76
Giá đỡ trên két nước x Thân xe		51
Giá đỡ trên két nước x Cụm giá đỡ móc khóa nắp capô		51
► Hệ thống bôi trơn		
Thông số kỹ thuật		
Áp suất dầu	Không tải	0.3 kgf/cm ²
	3000 vòng/phút	1.5 – 5.6 kgf/cm ²
Mô men xiết tiêu chuẩn		
Chi tiết được xiết		Kgf-cm
Cụm bơm dầu x Nắp quy lát và thân máy	Bu lông A	245

	Bu lông B	112
	Bu lông C	112
	Đai ốc D	245
	Bu lông E	245
Cuộn đánh lửa số 1 x Nắp đầy nắp quy lát		92
Nút xả dầu cacte x Cacte dầu số 2		382
Giá bắt chân máy bên phải x Cụm bơm dầu		561
Công tắc áp suất dầu x Thân máy		153
► Hệ thống đánh lửa		
Thông số kỹ thuật		
Loại bugi nên dùng	DENSO NGK	K16R-U11 BKR5EYA
	Khe hở điện cực K16R-U11, BKR5EYA-11	1.1mm
Cảm biến vị trí trục cam (điện trở)	Khi nguội Khi nóng	1630 – 2740 Ω 2065 – 3225 Ω
Cảm biến vị trí trục khuỷu (điện trở)	Khi nguội Khi nóng	985 - 1600 Ω 1265 - 1890 Ω
Mô men xiết tiêu chuẩn		
Chi tiết được xiết		Kgf-cm
Cảm biến vị trí trục cam x Nắp quy lát		82
Cảm biến vị trí trục khuỷu x Cụm bơm dầu		76
Bugi x Nắp quy lát		184
Cuộn đánh lửa x Nắp đầy quy lát		92
► Hệ thống nạp và khởi động		
Thông số kỹ thuật		
Máy đề	Cường độ dòng tiêu chuẩn	≤90A (11.5 V)
Relay máy đề - Điều kiện tiêu chuẩn	1-2 3-5	Thông mạch Không thông mạch Thông mạch (Cấp điện áp ắc quy đến 1 và 2)
Ắc quy (loại trừ ắc quy không cần bảo dưỡng)	Nồng độ tiêu chuẩn tại 20°C Điện áp tiêu chuẩn	1.25 – 1.29 12.5 – 12.9 V
Bộ điều áp	Điện áp điều chỉnh Cường độ dòng tiêu chuẩn	12.9- 14.9 V ≤10A
Mô men xiết tiêu chuẩn		
Chi tiết được xiết		Kgf-cm
Máy đề x Vỏ hộp số		380
Dây máy đề x Máy đề		100
Nắp che dưới động cơ bên phải x Thân xe		51
Nắp che dưới động cơ bên trái x Thân xe		51
Thanh điều chỉnh đai quạt x Nắp quy lát		112

Máy phát x Thanh điều chỉnh đai quạt	189
Máy phát X Thân máy	551
Dây máy phát x máy phát	100

Chương 3: CƠ CẤU CƠ KHÍ ĐỘNG CƠ 1NZ - FE

3.1 Các bộ phận cố định

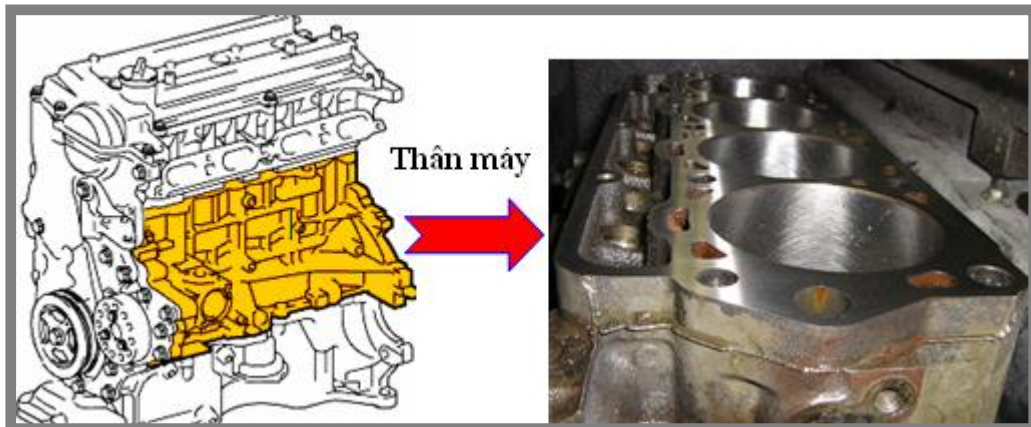


Hình 3.1 Động cơ 1NZ – FE nhìn từ bên ngoài

Các bộ phận cố định bao gồm:

3.1.1 Thân máy

Động cơ 1NZ – FE thân máy dạng thẳng hàng.



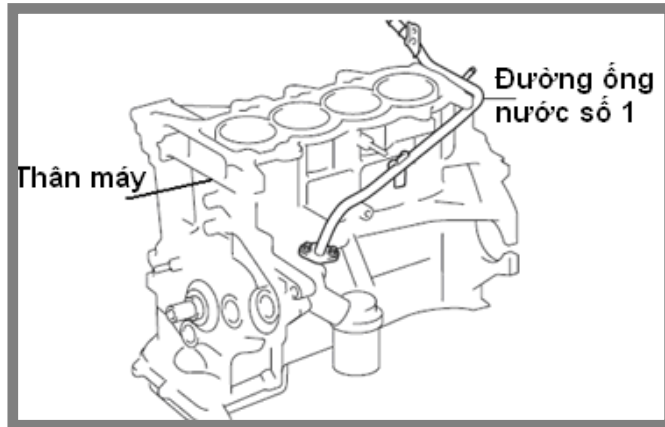
Hình 3.2 Thân máy

3.1.1.1 Chức năng:

- Thân động cơ là thành phần chính của động cơ, là giá đỡ để bắt các chi tiết, bộ phận của động cơ.
- Chịu bộ phận lực của động cơ.
- Bố trí tương quan các bộ phận, chi tiết của động cơ: Trục khuỷu, trục cam, xi lanh...
- Chứa các đường ống nước, áo nước làm mát cho động cơ

3.1.1.2 Cấu tạo:

- Thân động cơ được đúc thành một khối liền, trong có các lỗ xi lanh (lỗ lắp ống lót xi lanh), có các đường nước làm mát đi qua, đường ống dẫn dầu bôi trơn, vị các vị trí để lắp đặt các bộ phận khác.
- Ống lót xy lanh làm bằng gang đúc mỏng, có độ chính xác gia công cao và không lắp chọn.
- Vật liệu chế tạo thân động cơ là hợp kim nhôm.

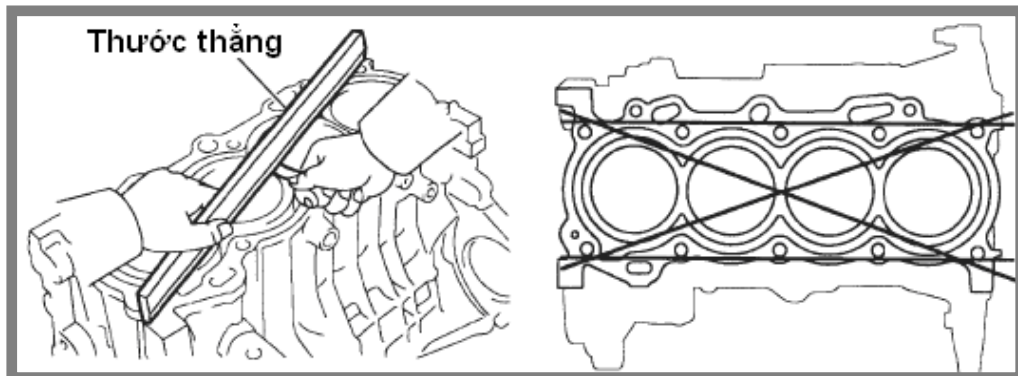


Hình 3.3 Thân máy

3.1.1.3 Kiểm tra - bảo dưỡng

3.1.1.3.1 Kiểm tra bề mặt thân máy

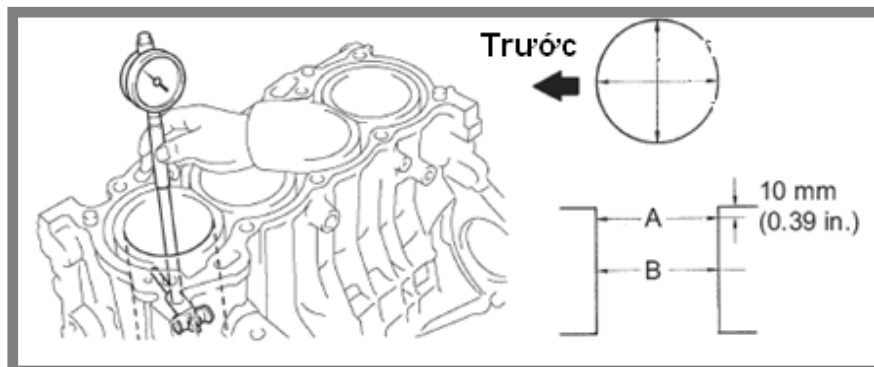
- Dùng thước thẳng và căn lá kiểm tra kiểm tra sự cong vênh của bề mặt lắp ghép với máy
- Độ cong vênh tối đa không vượt quá tiêu chuẩn cho phép là 0.05mm, nếu vượt quá thì phải thay thế.



Hình 3.4 Kiểm tra bề mặt thân máy

3.1.1.3.2 Kiểm tra tình trạng xylanh

- Dùng dụng cụ đo kiểm tra xylanh
- Kiểm tra đường kính xylanh ở 2 vị trí A, B và kiểm tra các kích thước vuông góc với chúng.
- Nếu trị số lớn nhất và nhỏ nhất của 4 đường kính xylanh đo được chênh lệch quá 0.10 mm thì ta phải thay mới Piston cho phù hợp.



Hình 3.5 Kiểm tra tình trạng xylanh

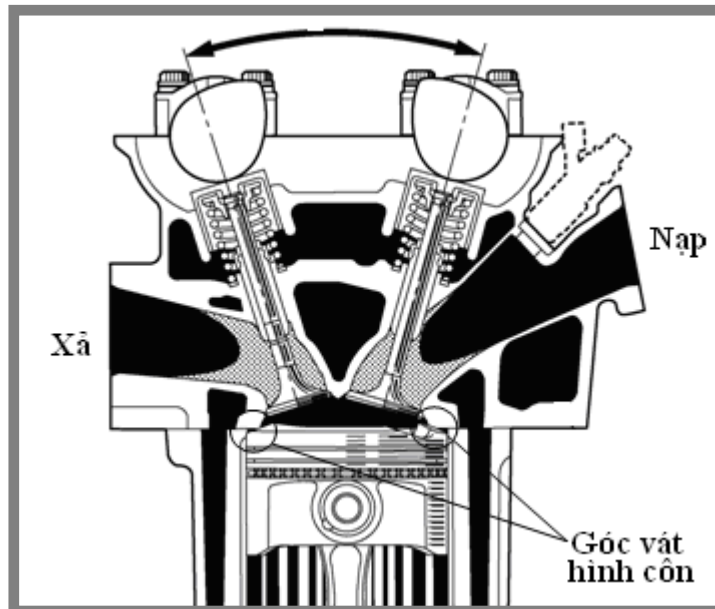
3.1.2 Nắp máy

- Được bố trí trên thân máy, là phần chịu áp lực và nhiệt độ cao trong suốt quá trình sử dụng.



Hình 3.6 Nắp máy

- Piston và nắp máy tạo thành một góc vát hình côn làm tăng tốc độ lan truyền trong quá trình cháy và giảm tiếng gõ.



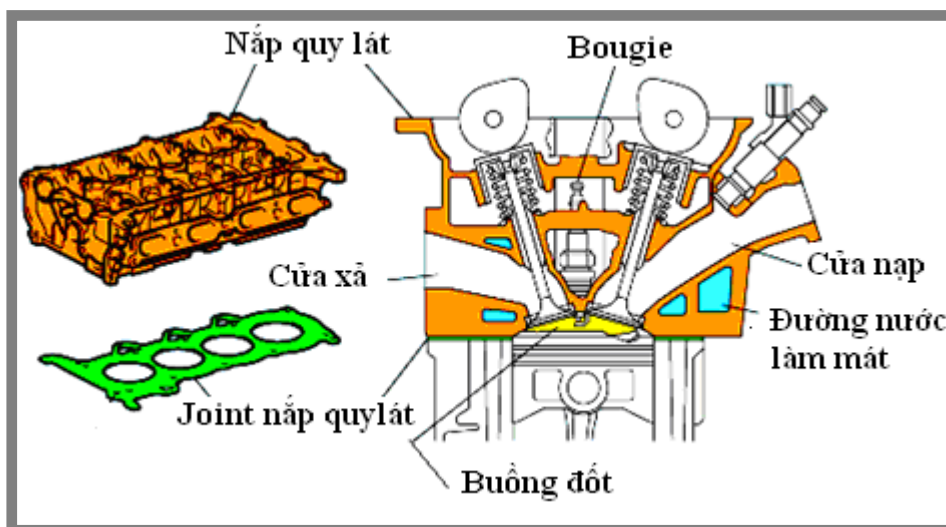
Hình 3.7 Đặc điểm của nắp máy

3.1.2.1 Chức năng:

- Cùng với xilanh tạo thành buồng đốt động cơ
- Làm giá đỡ để bắt các bộ phận khác.
- Chịu lực
- Bố trí các chi tiết tương quan: trục cam, xupap, buồng cháy, bougie...
- Chứa các đường nước làm mát, dầu bôi trơn động cơ.

3.1.2.2 Cấu tạo:

- Nắp máy được đúc liền khối với động cơ xilanh thẳng hàng
- Giữa nắp máy và thân máy có lắp joint làm kín

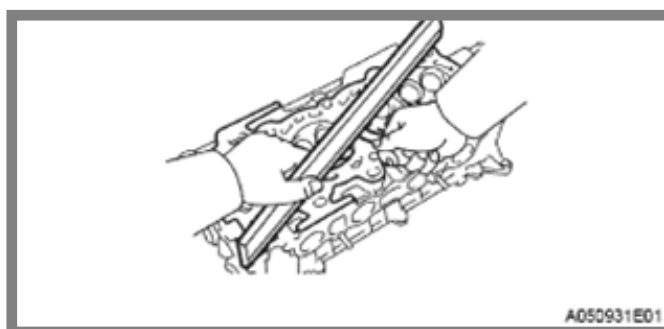


Hình 3.8 Các chi tiết bố trí trên nắp máy

3.1.2.3 Kiểm tra - bảo dưỡng

3.1.2.3.1 Kiểm tra bề mặt nắp máy

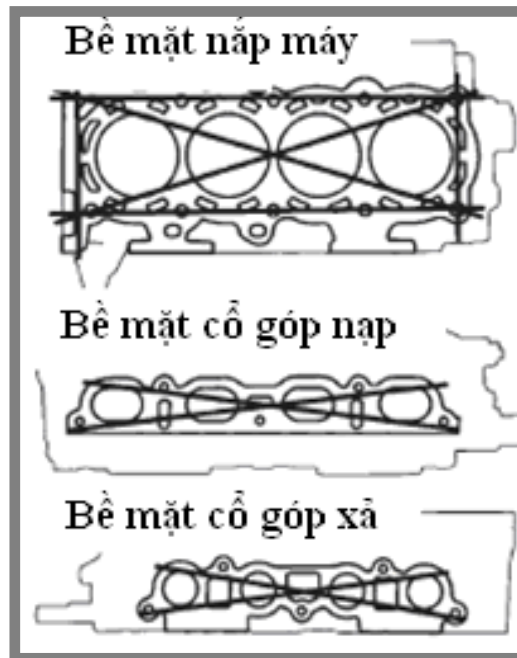
- Dùng thước thẳng và căn lá kiểm tra kiểm tra sự cong vênh của bề mặt lắp ghép với máy



Hình 3.9 Kiểm tra bề mặt nắp máy

- Độ cong vênh tối đa không vượt quá tiêu chuẩn cho phép, nếu vượt quá thì phải thay thế.

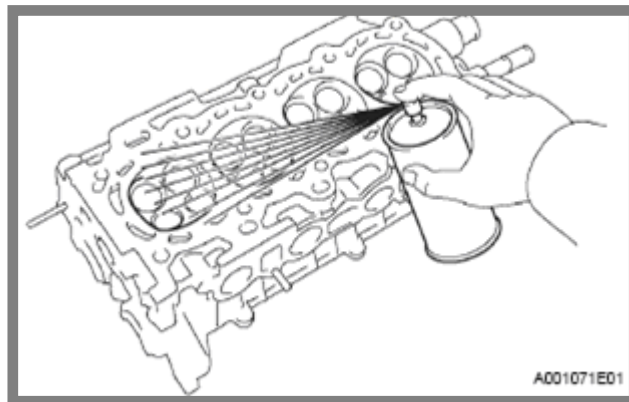
Bề mặt	Độ cong vênh tiêu chuẩn (mm)
Nắp máy	0.05
Cổ góp nạp	0.10
Cổ góp thải	0.10



Hình 3.10 Kiểm tra bề mặt nắp máy và các bề mặt cổ góp

3.1.2.3.2 Kiểm tra các vết nứt của nắp máy

Dùng bột màu, kiểm tra vết nứt của các bề mặt buồng đốt, cổng nạp và cổng xả và thân máy. Nếu bị nứt, hãy thay thế nắp máy.

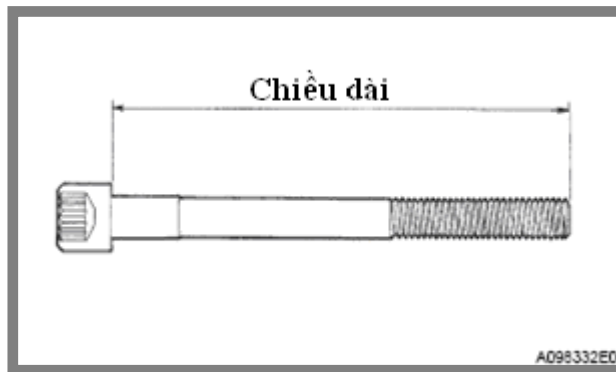


Hình 3.11 Kiểm tra vết nứt nắp máy

3.1.2.3.3 Kiểm tra các bulông nắp máy

- Dùng một thước kẹp kiểm tra chiều dài của bulông, nếu nó lớn hơn mức cho phép thì phải thay thế.

Chiều dài tiêu chuẩn (mm)	Chiều dài tối đa cho phép (mm)
142.8 – 144.2	147.1



Hình 3.12 Kiểm tra chiều dài của bulông

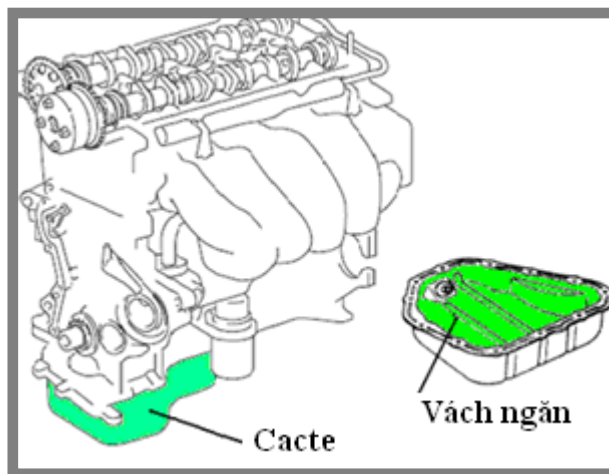
3.1.3 Cacte

3.1.3.1 Chức năng:

Cacte được nối bên dưới hộp trục khuỷu qua trung gian của một đệm làm kín. Nó dùng để chứa nhớt bôi trơn và che kín các chi tiết bên trong hộp trục khuỷu.

3.1.3.2 Cấu tạo:

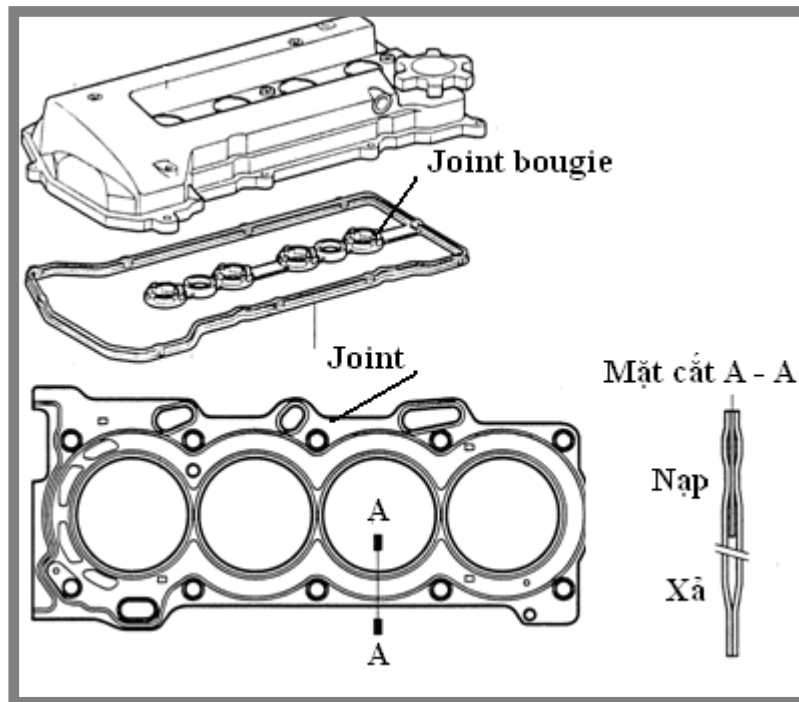
- Được làm bằng tôn
- Bên dưới được bố trí một nút xả nhớt.
- Bên trong có bố trí vách ngăn giúp làm giảm dao động của dầu khi xe chuyển động, đồng thời đảm bảo được nhớt luôn ngập lưới lọc khi xe chuyển động ở mặt đường nghiêng.



Hình 3.13 Cacte

3.1.4 Joint làm kín

- Joint nắp đậy nắp máy và Joint bugie được chế tạo liền khối, chế tạo bằng cao su tổng hợp chịu được nhiệt độ cao.



Hình 3.14 Joint làm kín

3.1.4.1 Chức năng:

- Joint nắp máy được đặt giữa khối xylanh và nắp máy .
- Chịu được nhiệt độ và áp suất lớn.
- Nó dùng để làm kín buồng đốt, làm kín đường nước làm mát và đường dầu bôi trơn.

3.1.4.2 Cấu tạo

- Gồm một lớp thép mỏng đặt ở giữa.
- Hai bề mặt của tấm thép được phủ một lớp Cacbon và một lớp bột chì để ngăn cản được sự kết dính giữa Joint với bề mặt khối xylanh và thân máy.

3.2 Các bộ phận di động



Hình 3.15 Piston – Trục Piston – Xéc măng

3.2.1 Piston



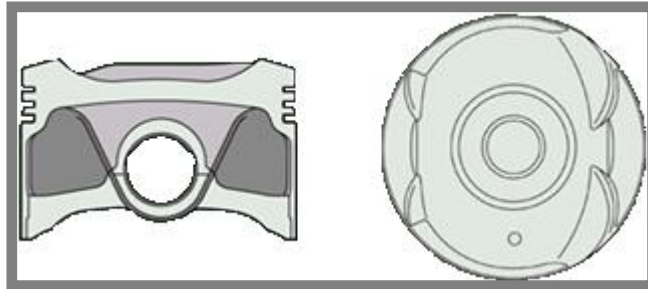
Hình 3.16 Piston

3.2.1.1 Chức năng:

- Đỉnh Piston cùng với nắp máy tạo thành buồng đốt
- Nén hỗn hợp trong kỳ nén
- Tiếp nhận lực khí cháy làm quay trục khuỷu qua trung gian của thanh truyền và trục piston

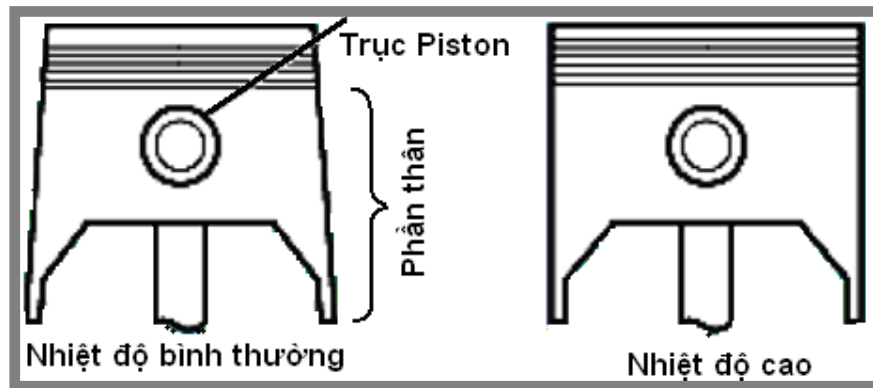
3.2.1.2 Cấu tạo

- Piston động cơ 1NZ – FE được chế tạo bằng nhôm, có khe xéc măng cao, có độ chính xác cao và không được lắp chọn.



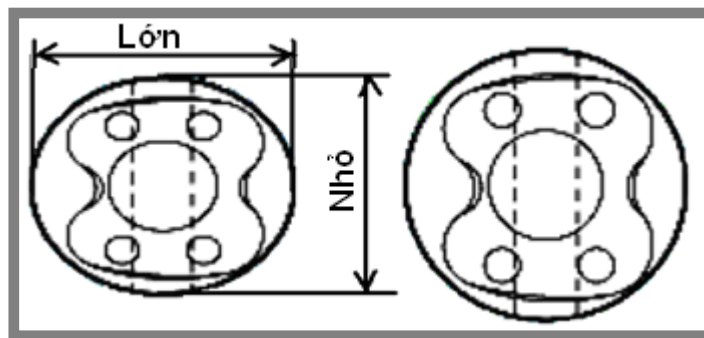
Hình 3.17 Piston

- Đỉnh Piston: Là phần trên cùng của Piston
- Đầu Piston bao gồm đỉnh Piston và vùng chứa xéc măng. Trên đầu Piston có lắp các xéc măng để làm kín buồng đốt.
- Trong quá trình làm việc, một phần nhiệt từ Piston truyền qua Xéc măng đến xylanh và ra nước làm mát. Tình trạng chịu nhiệt của Piston là không đều, nhiệt độ của đầu Piston cao hơn phần thân rất nhiều nên nó giãn nở nhiều khi làm việc. Do đó, người ta chế tạo đường kính dầu Piston hơi nhỏ hơn thân một chút ở nhiệt độ bình thường.



Hình 3.18 Cấu tạo Piston

- Đuôi Piston là phần còn lại của piston, nó dùng để dẫn hướng. Sự mài mòn nhiều nhất ở phần thân xảy ra theo phương vuông góc tâm trục Piston.
- Thân Piston có dạng hình oval, đường kính theo phương vuông góc với trục Piston hơi lớn hơn đường kính theo phương song song với trục Piston, để bù lại sự giãn nở nhiệt do phần kim loại bộ trục Piston dày hơn các chỗ khác.

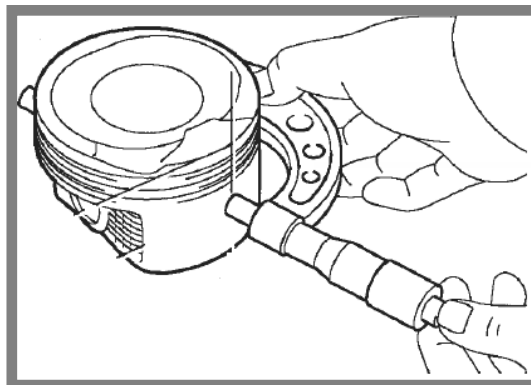


Hình 3.19 Hình dáng Piston

3.2.1.3 Kiểm tra, bảo dưỡng

3.2.1.3.1 Kiểm tra đường kính Piston

- Dùng một panme, kiểm tra đường kính của Piston theo phương vuông góc với trục Piston và các đầu Piston một khoảng như hình vẽ.
- Nếu đường kính Piston vượt quá tiêu chuẩn cho phép thì ta thay thế Piston.
- Đường kính tiêu chuẩn: 74.935 – 74.945 mm



Hình 3.20 Kiểm tra đường kính Piston

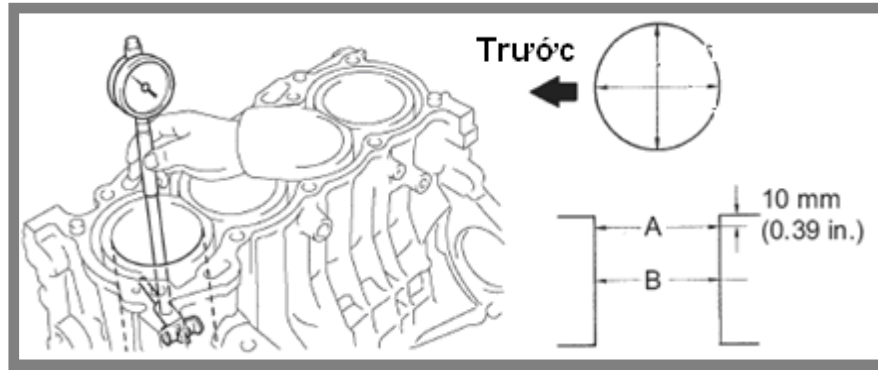
3.2.1.3.2 Kiểm tra đường kính lỗ trục Piston

- Dùng một thước kẹp để đo đường kính lỗ Piston

- Nếu đường kính nó không đúng thì phải kiểm tra khe hở dầu giữa trục Piston và lỗ trục Piston.
- **Đường kính tiêu chuẩn:** 18.013 – 18.016 mm (ở 20°C)

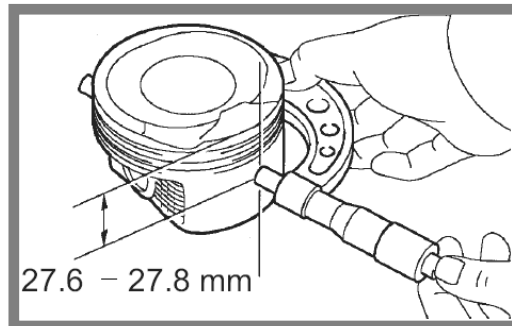
3.2.1.3.3 Kiểm tra khe hở dầu Piston với xylanh

- Dùng dụng cụ kiểm tra đường kính xylanh.



Hình 3.21 Kiểm tra đường kính xylanh

- Dùng một panme, kiểm tra đường kính của Piston theo phương vuông góc với trục Piston và các đầu Piston một khoảng như hình vẽ.



Hình 3.22 Kiểm tra đường kính của Piston

- Lấy đường kính xylanh trừ đi đường kính của Piston, nếu độ hở vượt quá mức cho phép thì ta phải thay Piston hoặc thân máy mới.

Khe hở tiêu chuẩn (mm)	Khe hở tối đa cho phép (mm)
0.045 – 0.068	0.08

3.2.2 Xécmăng



Hình 3.23 Xécmăng

3.2.2.1 Chức năng:

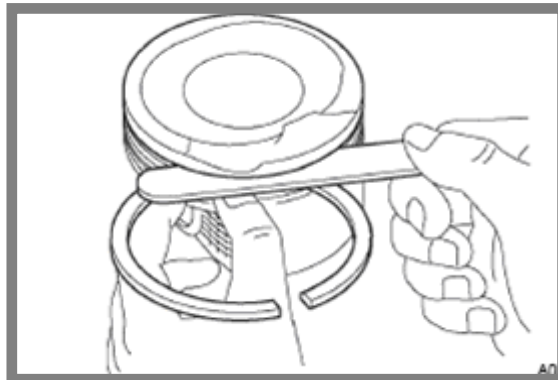
- Được bố trí bên trong các rãnh của Piston.
- Đường kính ngoài của xécmăng lớn hơn đường kính ngoài của Piston. Khi lắp cụm Piston – Xécmăng vào xylanh, lực đàn hồi của xécmăng làm cho bề mặt làm việc của xécmăng áp sát vào vách xylanh.
- Có hai loại xécmăng:
 - + Xécmăng khí: làm mát, làm kín buồng cháy, không cho khí cháy lọt xuống cacte dầu
 - + Xécmăng dầu: gạt dầu bôi trơn xylanh và piston, đồng thời ngăn không cho dầu bôi trơn lọt lên buồng cháy.

3.2.2.2 Cấu tạo

- Vật liệu chế tạo Xécmăng gang hợp kim, là vật liệu chống mài mòn cao.

3.2.2.3 Kiểm tra, bảo dưỡng

3.2.2.3.1 Kiểm tra khe hở chiều cao xécmăng



Hình 3.24 Kiểm tra khe hở chiều cao xécmăng

- Đưa xécmăng vào đúng rãnh của nó
- Dùng căn lá kiểm tra khe hở chiều cao của Xécmăng
- Nếu khe hở chiều cao của Xécmăng không nằm trong khoảng cho phép thì phải thay thế

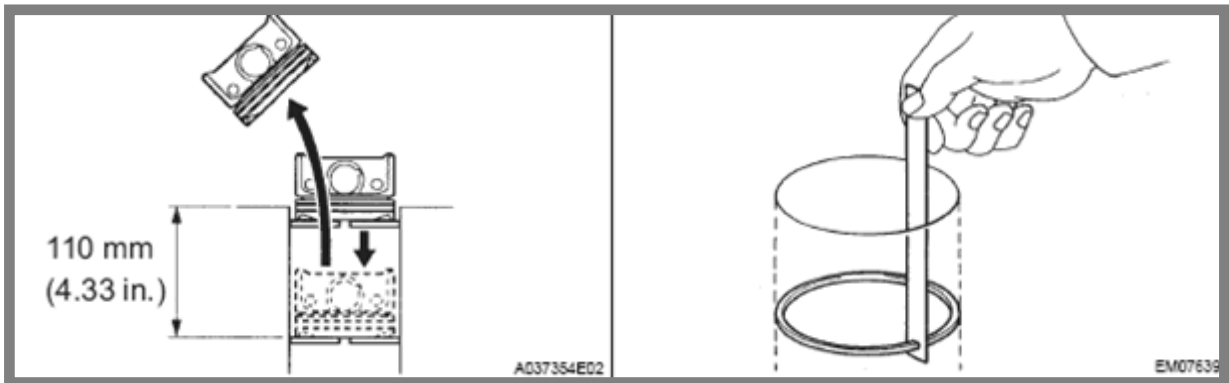
Xécmăng	Khe hở cho phép(mm)
Số 1	0.03 – 0.07
Số 2	0.02 – 0.06

- Nếu rãnh Piston bị mòn thì thay Piston

3.2.2.3.2 Kiểm tra khe hở miệng xéc măng

- Đưa Xéc măng vào đúng vị trí xylanh cầu nó
- Dùng đầu Piston đẩy Xéc măng vào đúng vị trí kiểm tra
- Dùng căn lá kiểm tra khe hở miệng xéc măng, nếu không đúng thì ta phải thay thế.

Xéc măng	Khe hở tiêu chuẩn (mm)	Khe hở tối đa (mm)
Số 1	0.25 – 0.35	0.91
Số 2	0.35 – 0.50	1.06
Đầu	0.10 – 0.35	0.82



Hình 3.25 Kiểm tra khe hở miệng xéc măng

3.2.3 Trục Piston

3.2.3.1 Chức năng:

- Kết nối Piston với đầu nhỏ thanh truyền.
- Truyền chuyển động từ Piston đến thanh truyền và ngược lại

3.2.3.2 Cấu tạo

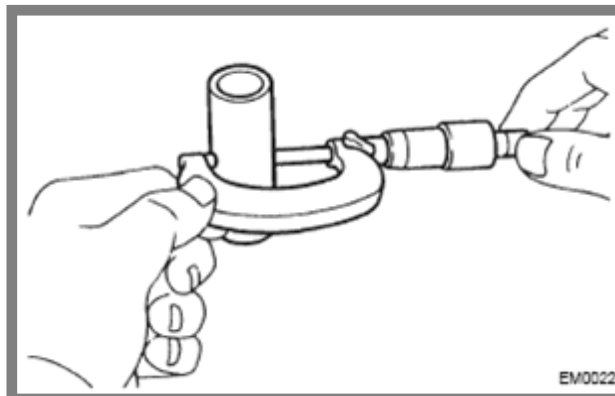
Có hai kiểu lắp ghép trục Piston:

- Kiểu 1: Cố định trục Piston trong đầu nhỏ thanh truyền bằng cách ghép độ dôi hoặc dùng bulông.
- Kiểu 2: Trục Piston xoay được trong lỗ trục Piston bằng cách dùng khoen chặn ở hai đầu trục.

3.2.3.3 Kiểm tra - bảo dưỡng

3.2.3.3.1 Kiểm tra đường kính trục Piston.

- Dùng một panme để đo đường kính trục Piston. Nếu nằm trong giới hạn cho phép là được
- **Tiêu chuẩn:** 18.001 – 18.004mm



Hình 3.26 Kiểm tra đường kính trục Piston

3.2.3.3.2 Kiểm tra khe hở dầu giữa trục Piston và lỗ trục Piston.

- Dùng một thước kẹp để đo đường kính lỗ Piston
- Dùng một panme để đo đường kính lỗ Piston. Nếu nằm trong giới hạn cho phép là được
- Lấy đường kính lỗ Piston trừ đi đường kính lỗ Piston, nếu khe hở của nó vượt quá tiêu chuẩn cho phép thì phải thay thế

Khe hở tiêu chuẩn (mm)	Khe hở tối đa (mm)
0.009 – 0.015	0.05

3.2.4 Thanh truyền

3.2.4.1 Chức năng

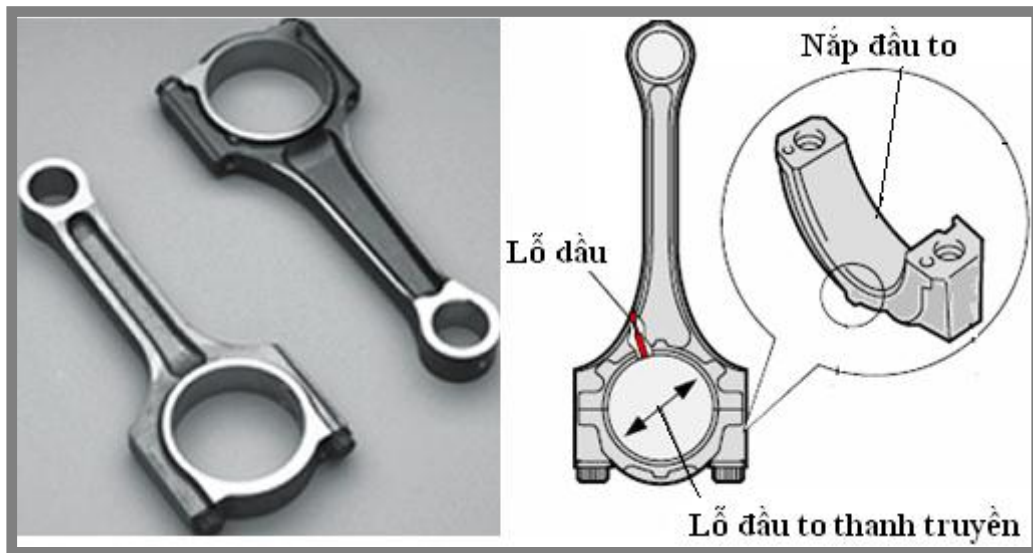
- Kết nối trục Piston với chốt khuỷu.
- Nó dùng để biến chuyển động lên tịnh tiến của Piston thành chuyển động quay của trục khuỷu và ngược lại
- Động cơ 1NZ – FE có 4 thanh truyền.

3.2.4.2 Cấu tạo

Được chế tạo bằng thép, có cường độ làm việc cao và gọn nhẹ.

Thanh truyền được chia làm 3 phần:

- Đầu nhỏ thanh truyền kết nối với trục Piston.
- Đầu to thanh truyền được chia làm hai nửa được lắp ghép với chốt khuỷu.
- Thân thanh truyền là phần nối giữa đầu nhỏ và đầu to thanh truyền.



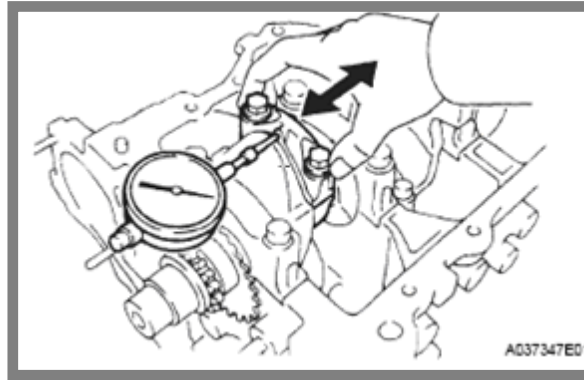
Hình 3.27 Thanh truyền

- Dầu nhờn từ cổ trục chính đi qua đường ống dẫn trong trục khuỷu đến bôi trơn đầu to thanh truyền, sau đó đi qua hai mép đầu to để bôi trơn xylanh – Piston dưới tác dụng của lực li tâm. Bên hông đầu to thanh truyền có bố trí một lỗ dầu, dùng để làm mát đỉnh Piston khi lỗ dầu trên chốt khuỷu trùng với lỗ dầu trên đầu to thanh truyền.

3.2.4.3 Kiểm tra, bảo dưỡng

3.2.4.3.1 Kiểm tra khe hở dọc thanh truyền

- Dùng một so kè đặt vào đầu to thanh truyền như hình vẽ
-



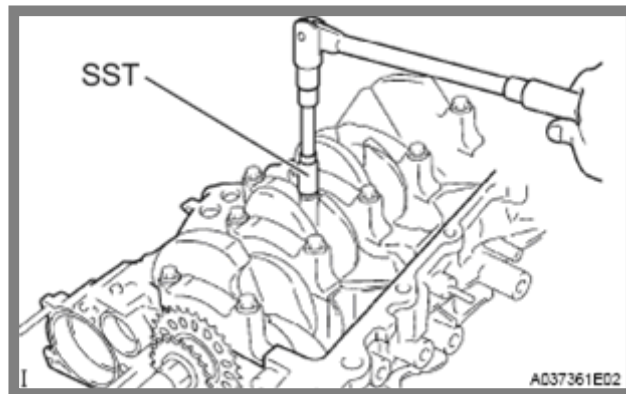
Hình 3.28 Kiểm tra khe hở dọc thanh truyền

- Kéo thanh truyền về hết một phía.
- Đẩy thanh truyền về hết phía ngược lại
- Kiểm tra khe hở dọc trục, nếu vượt quá mức tiêu chuẩn cho phép thì ta phải thay thế.

Khe hở dọc trục tiêu chuẩn (mm)	Khe hở dọc trục tối đa (mm)
0.16 – 0.36	0.36

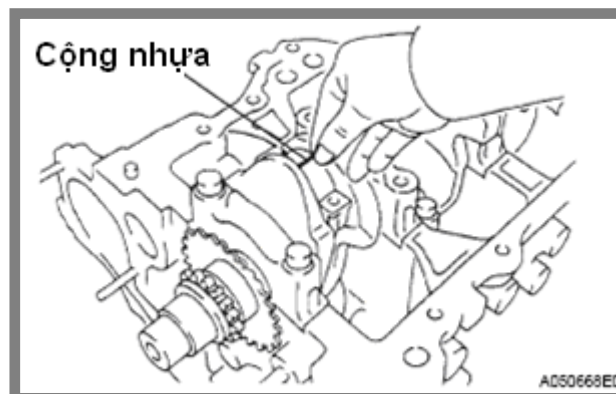
3.2.4.3.2 Kiểm tra khe hở dầu thanh truyền

- Dùng SST tháo hai bulông thanh truyền



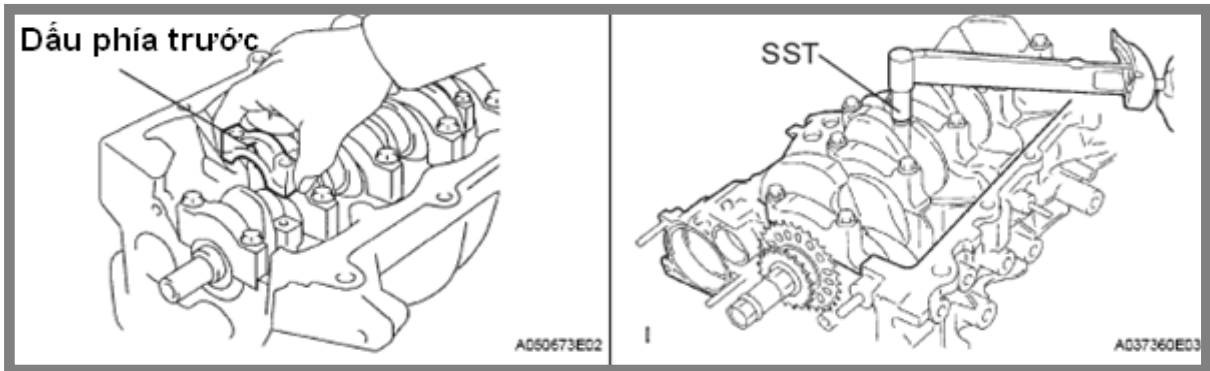
Hình 3.29 Tháo bulông thanh truyền

- Làm sạch đầu to thanh truyền, các bạc lót, chốt khuỷu
- Quan sát tình trạng bề mặt của bạc lót và chốt khuỷu. Nếu bề mặt bị trầy xước hoặc hỏng thì thay mới bạc lót. Nếu cần thiết thay mới trục khuỷu.
- Đặt một còng nhựa dọc theo đường sinh của chốt khuỷu.



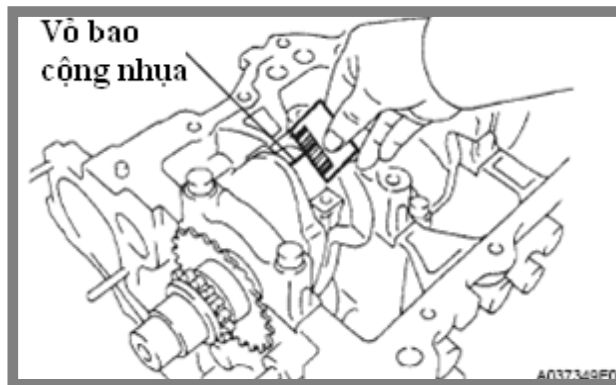
Hình 3.30 Đặt còng nhựa

- Lắp các nắp đầu to trở lại đúng vị trí và xiết đều; đúng trị số mômen (153 kgf.cm)



Hình 3.31 Lắp các đầu to thanh truyền

- Tháo đầu to thanh truyền và dùng bao cộng nhựa để xác định khe hở lắp ghép.



Hình 3.32 Đo khe hở lắp ghép

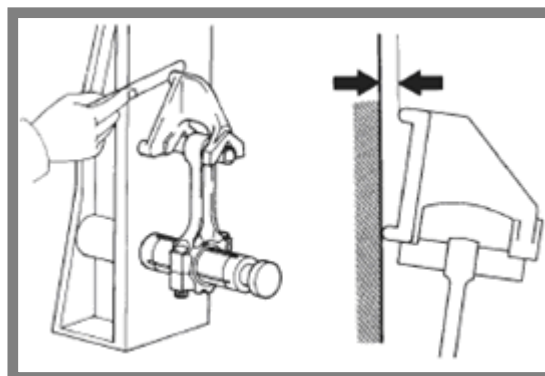
- Nếu khe hở dầu vượt quá mức tiêu chuẩn tối đa cho phép thì thay mới bạc lót và mài cổ trục để đạt được khe hở tiêu chuẩn.

Khe hở dầu tiêu chuẩn (mm)	Khe hở dầu tối đa (mm)
0.012 – 0.038	0.058

- Tương tự kiểm tra khe hở dầu của các thanh truyền còn lại

3.2.4.3.3 Kiểm tra độ cong của thanh truyền

- Làm sạch dụng cụ kiểm tra thanh truyền
- Gá thanh truyền vào bộ định tâm.
- Dùng đồ gá và căn lá kiểm tra độ cong của thanh truyền



Hình 3.33 Kiểm tra độ cong của thanh truyền

- Độ cong của thanh truyền không vượt quá 0.05mm cho chiều dài là 100mm

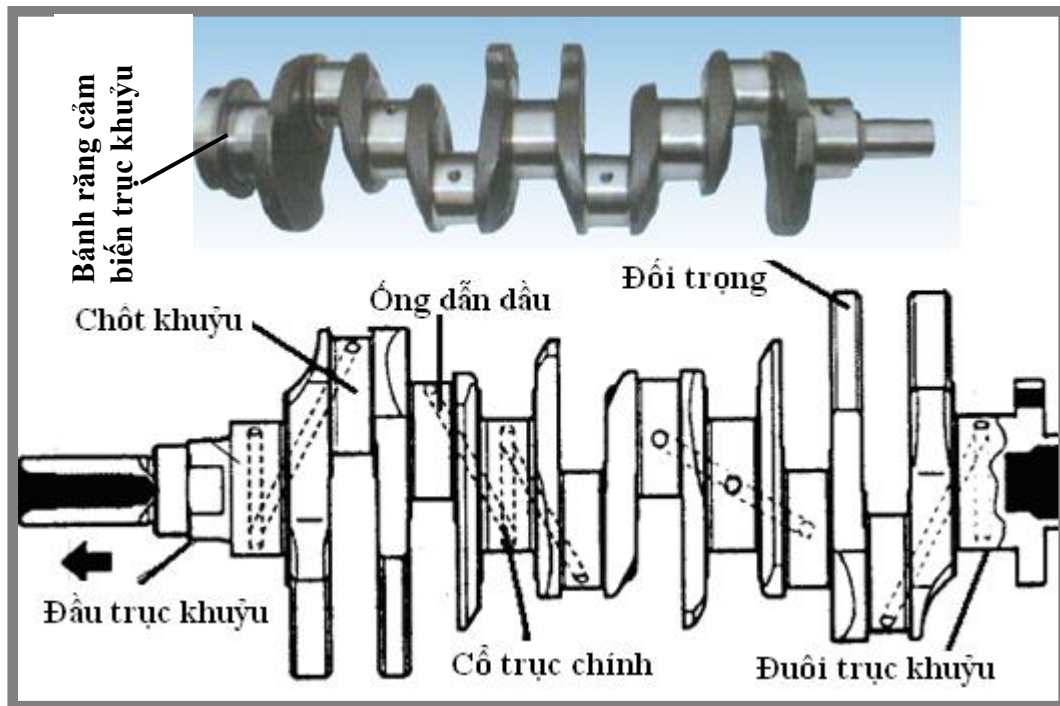
3.2.5 Trục khuỷu

Trục khuỷu động cơ 1NZ – FE được gia công bằng phương pháp rèn, có độ chính xác và độ nhẵn bóng bề mặt cao để giảm ma sát.

3.2.5.1 Chức năng

- Là chi tiết quan trọng và phức tạp của động cơ.
- Nó tiếp nhận lực của Piston truyền qua thanh truyền và biến lực thành mômen xoắn truyền cho bánh đà.

3.2.5.2 Cấu tạo



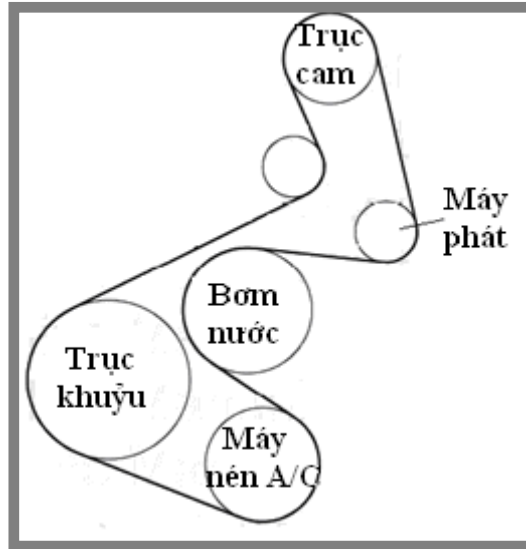
Hình 3.34 Cấu tạo trục khuỷu

- Trục khuỷu làm bằng thép rèn chất lượng cao để đảm bảo được độ cứng vững và mài mòn tốt.
- Nó được đặt trong các ổ trục chính ở thân máy.
- Giữa ổ trục chính của thân máy và cổ trục chính của trục khuỷu có các bạc lót, và các bạc lót được chia làm hai nửa.



Hình 3.35 Bạc lót

- Đầu trục khuỷu được lắp bánh xích hoặc bánh đai răng để dẫn động cơ cấu phân phối khí. Ngoài ra nó còn dẫn động bơm trợ lực lái, máy nén hệ thống điều hòa, bơm nước, máy phát điện...



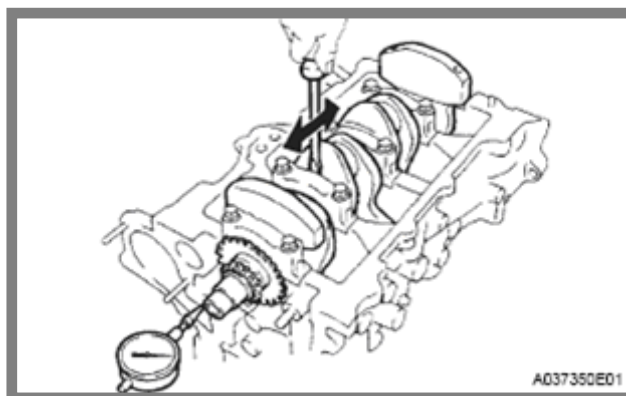
Hình 3.36 Sự dẫn động của trục khuỷu

- Đầu trục khuỷu có mặt xích để lắp bánh đai và để đỡ đầu trục sơ cấp của hộp số.
- Các cổ trục chính và chốt khuỷu được gia công rất chính xác và có độ bóng cao. Dầu nhờn từ thân máy được dẫn tới các ổ trục chính để bôi trơn các ổ trục và bạc lót.
- Chốt khuỷu dùng để gá lắp đầu to thanh truyền, dầu nhờn bôi trơn chốt khuỷu được dẫn từ cổ trục chính qua đường ống dẫn dầu.
- Đối trọng dùng để cân bằng lực quán tính và mômen quán tính.

3.2.5.3 Kiểm tra - bảo dưỡng

3.2.5.3.1 Kiểm tra khe hở dọc trục khuỷu

- Dùng một so kè đặt vào đầu của trục khuỷu như hình vẽ.



Hình 3.37 Kiểm tra khe hở dọc trục khuỷu

- Kéo trục khuỷu về hết một phía.
- Đẩy trục khuỷu về hết phía ngược lại
- Kiểm tra khe hở dọc trục, nếu vượt quá mức tiêu chuẩn cho phép thì ta phải thay thế.

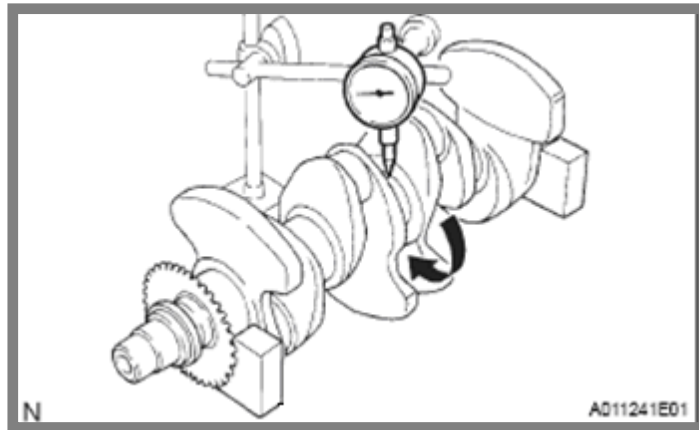
Khe hở dọc trục tiêu chuẩn (mm)	Khe hở dọc trục tối đa (mm)
--	------------------------------------

0.09 – 0.19	0.30
-------------	------

3.2.5.3.2 Kiểm tra trục khuỷu

3.2.5.3.2.1 Kiểm tra độ cong của trục khuỷu

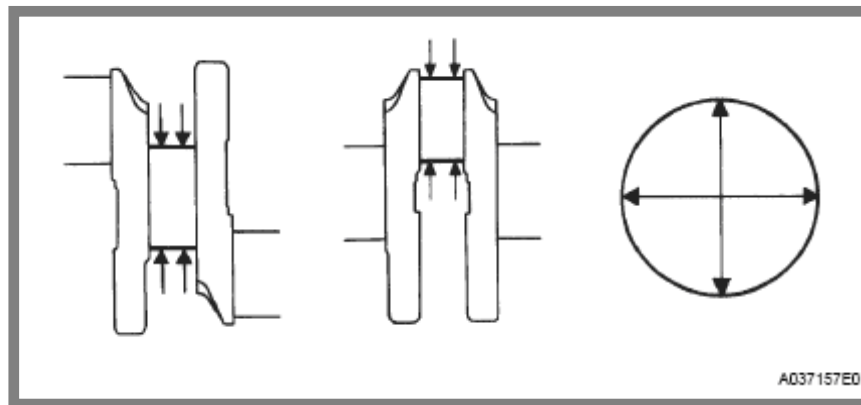
- Đặt hai khối chữ V lên một mặt chuẩn
- Đặt trục khuỷu lên hai khối chữ V
- Gá so kế vào cổ trục chính giữa của trục khuỷu
- Xoay tròn trục khuỷu để kiểm tra độ cong
- Độ đảo tối đa không được vượt quá 0.03mm, nếu lớn hơn phải thay thế trục khuỷu.



Hình 3.38 Kiểm tra độ cong của trục khuỷu

3.2.5.3.2.2 Kiểm tra độ côn, độ oval của cổ trục chính và chốt khuỷu

- Dùng panme kiểm tra đường kính ngoài của cổ trục chính và chốt khuỷu.
- Nếu đường kính không đúng tiêu chuẩn, kiểm tra khe hở dầu của trục khuỷu.
- Kiểm tra độ côn, độ ôvan như hình vẽ.
- Độ côn và độ ôvan không vượt quá 0.02mm

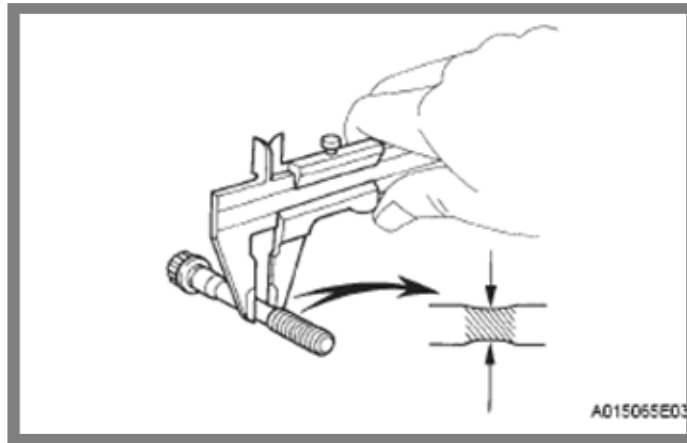


Hình 3.39 Kiểm tra cổ trục chính và chốt khuỷu

3.2.5.3.2.3 Kiểm tra đường kính bulông nắp cổ trục chính trục khuỷu

- Dùng một thước kẹp kiểm tra đường kính ngoài của bulông, nếu nó bé hơn tiêu chuẩn tối thiểu cho phép thì ta phải thay thế.

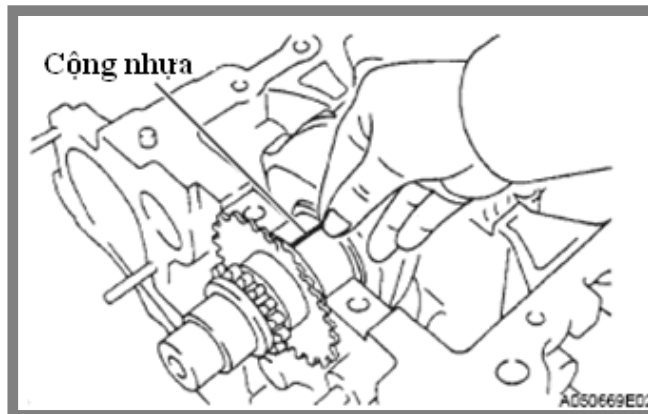
Đường kính tiêu chuẩn (mm)	Đường kính tối thiểu (mm)
7.3 – 7.5	7.2



Hình 3.40 Kiểm tra đường kính bulông

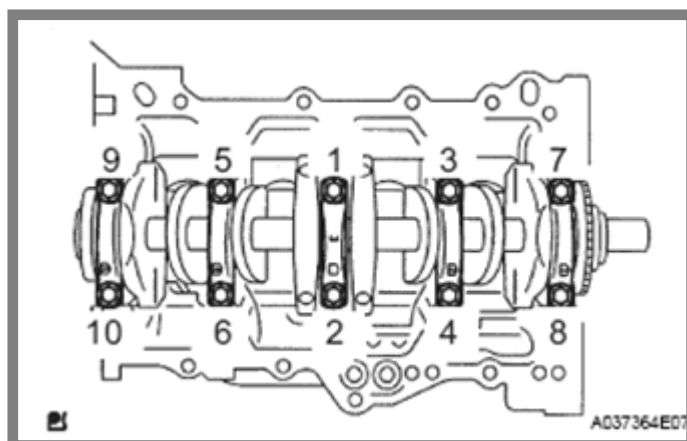
3.2.5.3.2.4 Kiểm tra khe hở dầu trục khuỷu

- Làm sạch các cổ trục chính, ổ trục và các bạc lót. Kiểm tra tình trạng của các bạc lót và các cổ trục. Nếu bề mặt các bạc lót hư hỏng thì thay các bạc lót mới. Nếu các cổ trục bị hỏng nặng, cần thiết thay mới trục khuỷu.
- Lắp các bạc lót vào đúng vị trí của nó và không được lẫn lộn.
- Đặt trục khuỷu vào thân máy và tiến hành kiểm tra khe hở dầu.
- Đặt vào mỗi cổ trục chính một cộng nhựa như hình vẽ.



Hình 3.41 Đặt cộng nhựa kiểm tra

- Lắp các nắp cổ trục chính vào đúng vị trí và xiết đều từ trong ra ngoài đúng trị số mômen xiết (224 kgf.cm)



Hình 3.42 Thứ tự xiết các bulông

- Tháo các nắp cổ trục chính
- Dùng bao cộng nhựa đo khe hở dầu từng cổ trục chính. Nếu khe hở dầu vượt quá tiêu chuẩn tối đa cho phép thì phải thay mới bạc lót và mài các cổ trục chính để đạt được trị số khe hở tiêu chuẩn.

Khe hở dầu tiêu chuẩn (mm)	Khe hở dầu tối đa(mm)
0.01 – 0.023	0.07

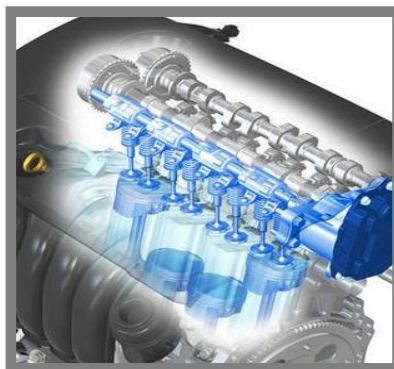
3.2.6 Bánh đà



Hình 3.43 Bánh đà

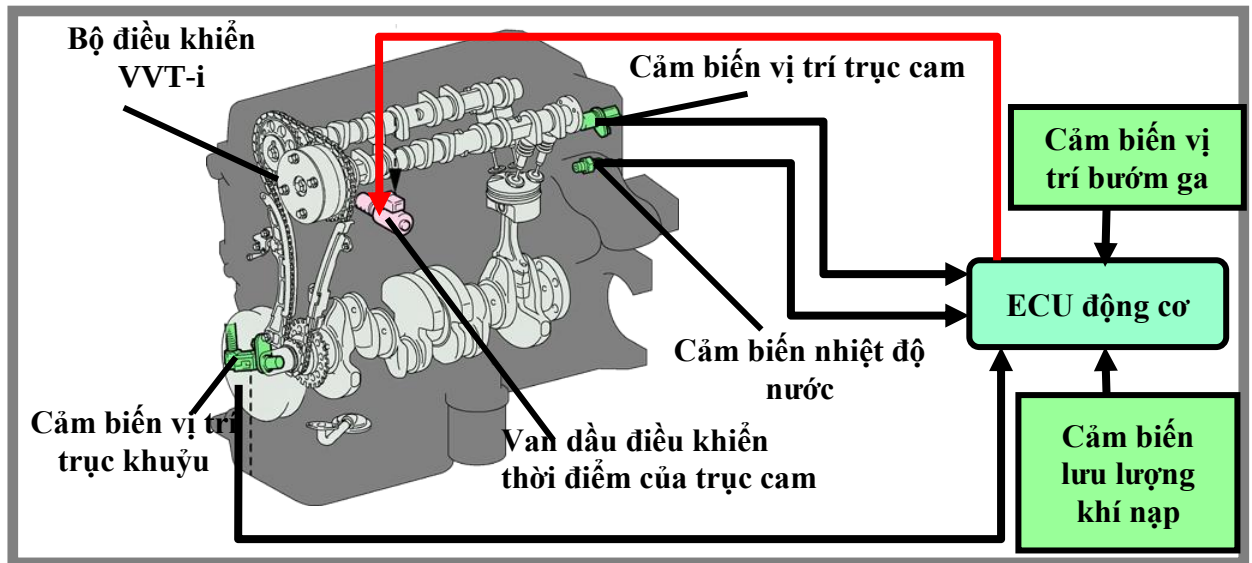
- Bánh đà được bố trí ở đuôi trục khuỷu.
- Bánh đà dùng để ổn định số vòng quay của trục khuỷu ở tốc độ thấp, ngoài ra nó còn dùng để khởi động và truyền công suất đến hệ thống truyền lực.

3.3 Hệ thống phân phối khí



Hình 3.44 Cơ cấu phân phối khí

Hệ thống phân phối khí động cơ 1NZ – FE với trục cam kép (DOHC) và sử dụng hệ thống điều khiển thời điểm mở xupap thông minh VVT-I; giúp động cơ đạt công suất cao hơn, tiết kiệm nhiên liệu, đạt hiệu quả cao hơn ở những điều kiện đường xá khác nhau và bảo vệ môi trường.



Hình 3.45 Hệ thống VVT-i động cơ 1NZ – FE

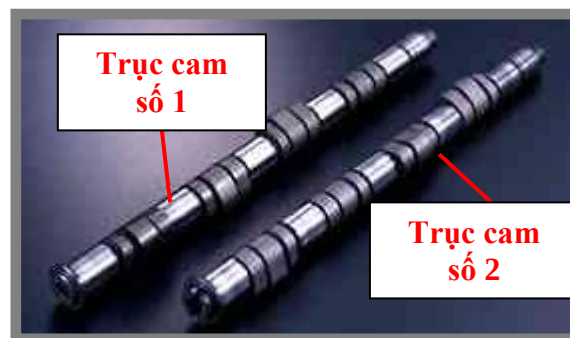
3.3.1 Chức năng:

- Điều khiển quá trình trao đổi khí trong xylanh.
- Thực hiện các công việc đóng và mở các cửa nạp – xả với mục đích nạp đầy không khí và thải sạch khí cháy ra khỏi xylanh.
- Điều khiển sự mở xupap hợp lý hơn nhằm phù hợp với mọi chế độ hoạt động của động cơ, đồng thời tăng công suất của động cơ.

3.3.2 Cấu trúc, nguyên lý:

3.3.2.1 Trục cam

- Ở cơ cấu này, hai trục cam được bố trí trên nắp máy. Một trục cam điều khiển các xupap nạp, một trục cam điều khiển các xupap thải.



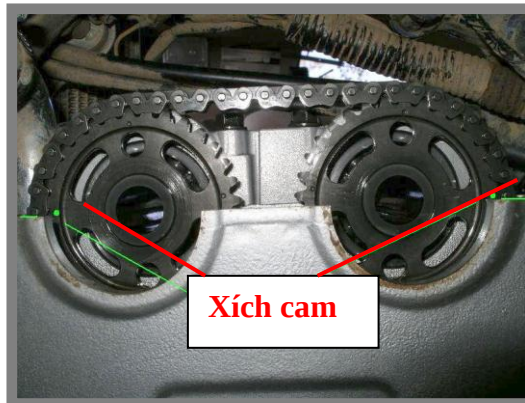
Hình 3.46 Trục cam

- Mỗi xylanh trang bị 4 xupap.



Hình 3.47 Cơ cấu trục cam kép

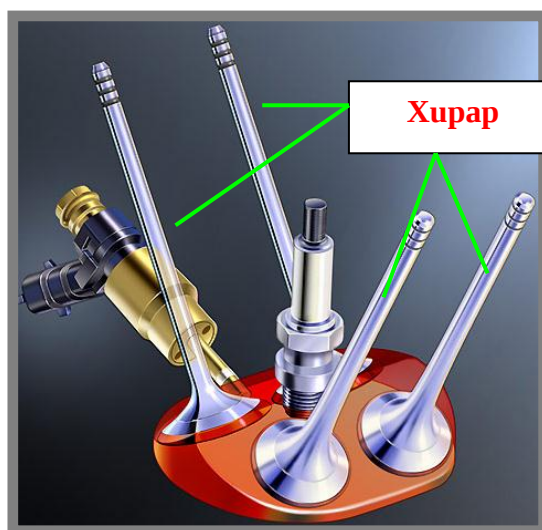
- Sự truyền động từ trục khuỷu lên trục cam được thực hiện bằng xích.



Hình 3.48 Xích cam

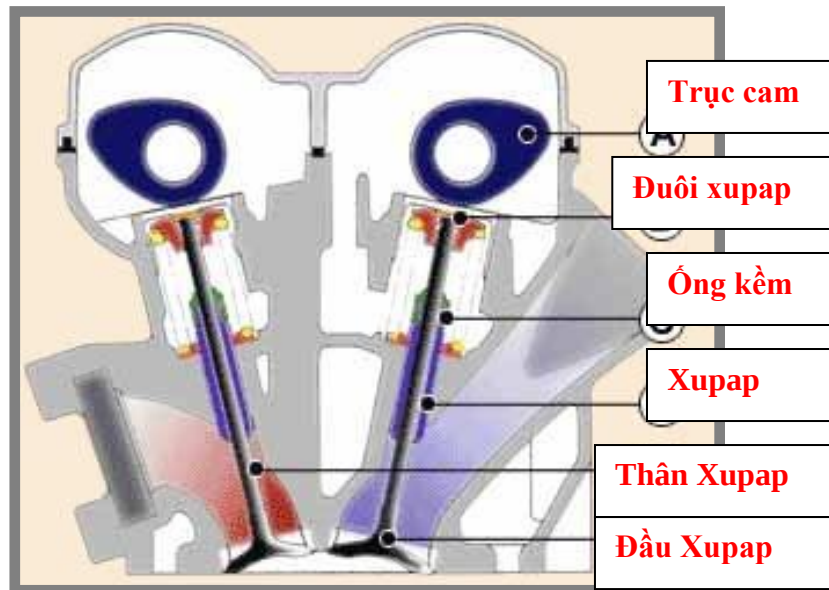
- Khi trục cam quay, cam tác động lên con đội để điều khiển xupap đóng mở

3.3.2.2 Xupap



Hình 3.49 Xupap

- Mỗi xy lanh có 4 xupap, hai xupap nạp và hai xupap thải. Đường kính đầu xupap nạp lớn hơn đường kính xupap thải.
- Xupap có tác dụng đóng mở các cửa nạp và cửa thải



Hình 3.50 Xupap

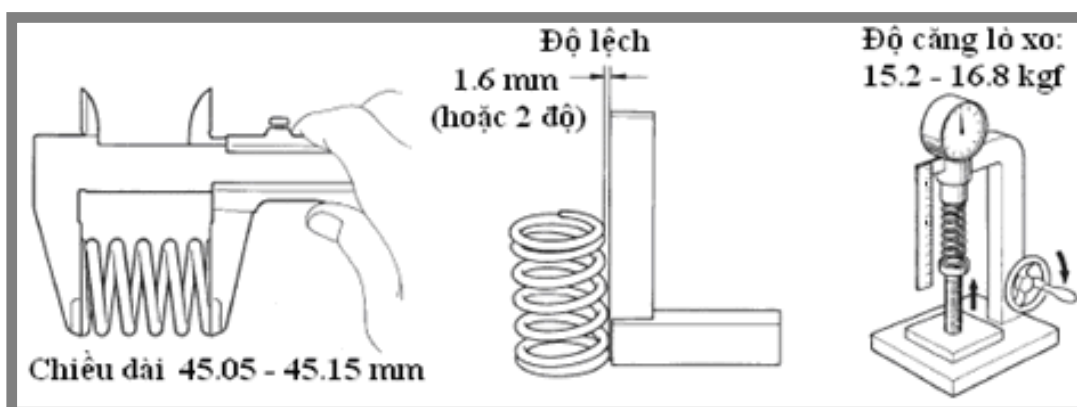
- Xupap được chế tạo bằng thép đặc biệt vì làm việc ở nhiệt độ cao, va đập mạnh và bị ăn mòn hóa học.
- Xupap được chia làm 3 phần: Đầu, thân và đuôi
- + Đầu xupap có dạng hình nón cụt, bề mặt xupap dùng để làm kín.
- + Thân xupap chuyển động trong ống kèm xupap. Thân xupap có dạng hình trụ, khe hở lắp ghép giữa xupap và ống kèm phải đúng để đảm bảo sự chuyển động chính xác của xupap và ngăn ngừa nhớt vào buồng đốt, cũng như khí cháy từ buồng đốt làm hỏng dầu nhờn làm trơn
- + Đuôi xupap nhận lực tác động từ con đội, ngoài ra nó còn dùng để giữ lò xo xupap.

3.3.2.3 Lò xo xupap



Hình 3.51 Lò xo xupap

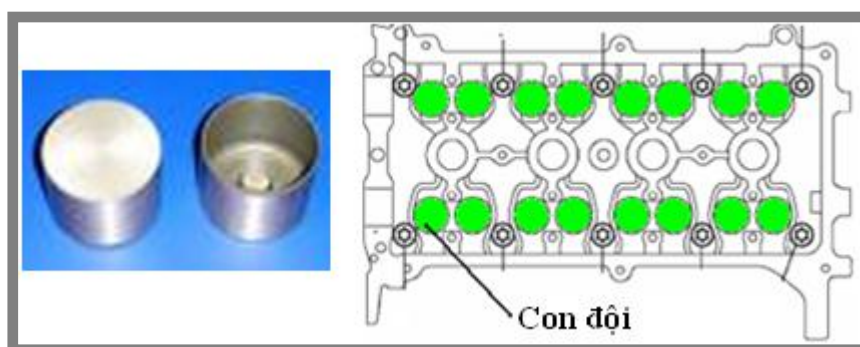
- Lò xo xupap đảm bảo cây xupap chuyển động theo đúng quy luật khi động cơ hoạt động.
- Móng hãm được đặt vào để trên và lồng vào rãnh đuôi xupap để đảm bảo xupap đóng kín với một lực ban đầu của lò xo.



Hình 3.52 Các thông số của lò xo xupap

- Thông số tiêu chuẩn:
- + Chiều dài: 45.05 – 45.15 mm
- + Độ lệch: 1.6mm (2 độ)
- + Độ căng lò xo: 15.2 – 16.8 kgf

3.3.2.4 Con đội



Hình 3.53 Con đội

- Con đội được đặt tiếp xúc với các cam trên trục cam. Khi làm việc con đội chuyển động trong các xy lanh của nó.

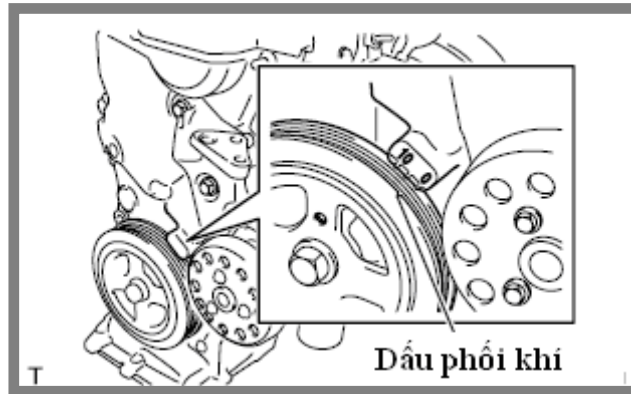


Hình 3.54 Con đội – trục cam

3.3.3 Kiểm tra - bảo dưỡng

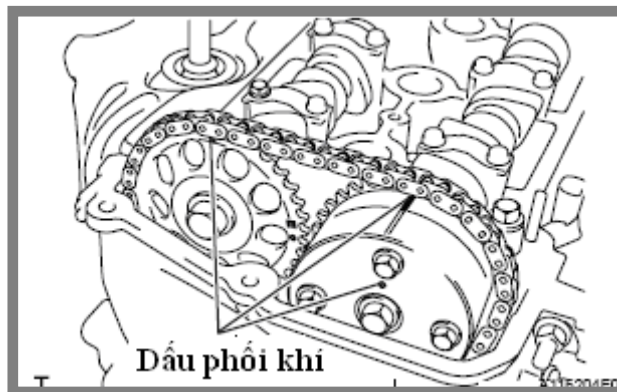
2.3.3.1 Kiểm tra khe hở xupap

- a. Khi động cơ nguội, đặt xy lanh số 1 ở điểm chết trên cuối kỳ nén.



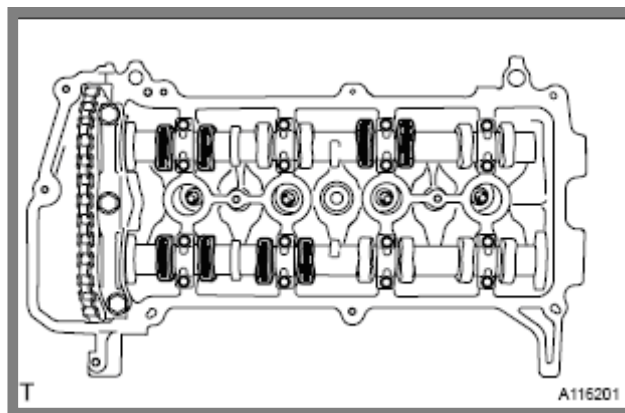
Hình 3.55 Xác định điểm chết trên

- + Quay Puli trục khuỷu và gióng thẳng rãnh của nó với dấu thời điểm đánh lửa “O” của nắp xích cam.
- + Kiểm tra rằng các dầu phôi khí trên nhông xích trục cam và bánh răng phôi khí trục cam hướng lên phía trên như hình vẽ



Hình 3.56 Kiểm tra dầu phôi khí trên nhông xích trục cam

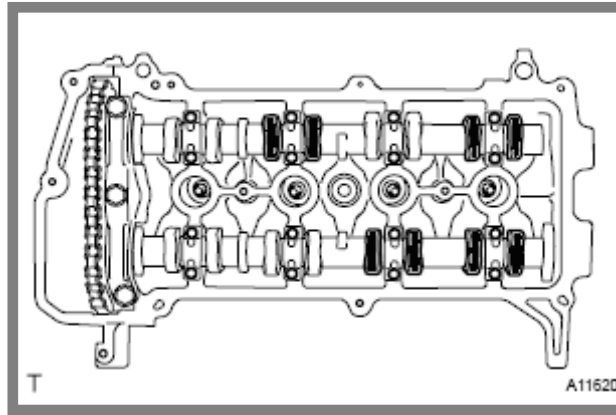
- + **Lưu ý:** Nếu không, quay trục khuỷu một vòng và gióng thẳng các dầu ở trên.
- b. Chỉ kiểm tra các xupap được chỉ ra như hình vẽ



Hình 3.57 Kiểm tra xupap

- + Dùng thước lá, đo khe hở giữa con đội xupap và trục cam
- Khe hở xupap (nguồn)
- Xupap hút: 0.15 – 0.25 mm
- Xupap xả : 0.25 – 0.35 mm

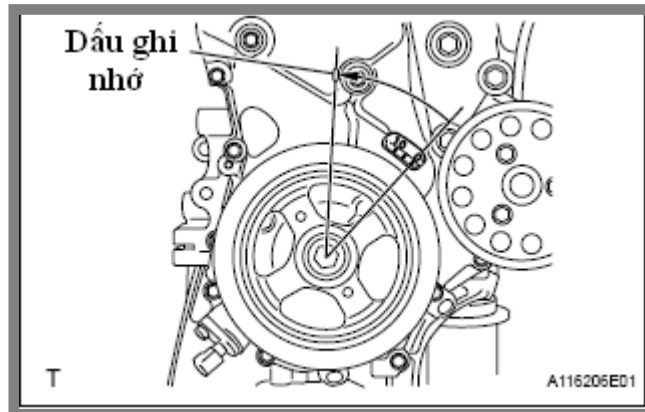
- + Ghi lại giá trị đo khe hở xupap không như tiêu chuẩn, về sau chúng được tính toán để điều chỉnh thay thế
- c. Quay trục khuỷu một vòng và gióng thẳng rãnh của nó với dấu thời điểm đánh lửa “O” của nắp xích cam.
- d. Chỉ kiểm tra các xupap được chỉ ra như hình vẽ



Hình 3.58 Kiểm tra xupap

- + Dùng thước lá, đo khe hở giữa con đội xupap và trục cam
- Khe hở xupap (ngụ):**
Xupap hút: 0.15 – 0.25 mm
Xupap xả : 0.25 – 0.35 mm
- + Ghi lại giá trị đo khe hở xupap không như tiêu chuẩn, về sau chúng được tính toán để điều chỉnh thay thế

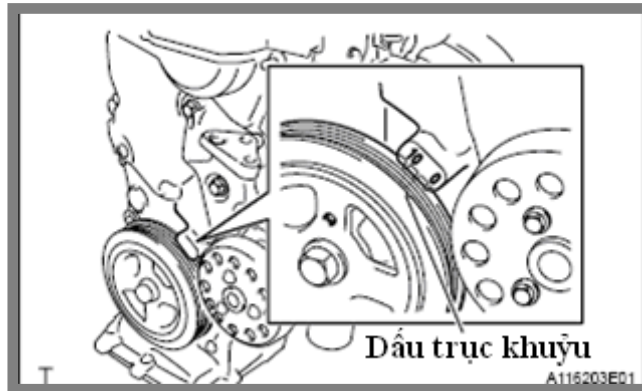
3.3.3.2 Điều chỉnh khe hở xupap



Hình 3.59 Dấu ghi nhớ

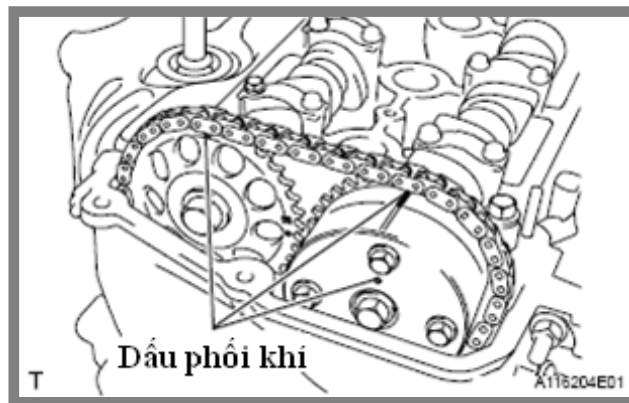
Chú ý: Khi quay trục cam mà xích cam đã được tháo ra, thì quay Puli trục khuỷu ngược chiều kim đồng hồ 40° từ điểm chết trên và gióng thẳng rãnh của nó với dấu thời điểm đánh lửa của nắp xích cam để các xupap không chạm vào Piston.

- 1) Đặt xy lanh số 1 ở điểm chết trên của kỳ nén



Hình 3.60 Dầu trên Puli trục khuỷu

- + Quay Puli trục khuỷu và gióng thẳng rãnh của nó với dấu thời điểm đánh lửa “O” của nắp xích cam.

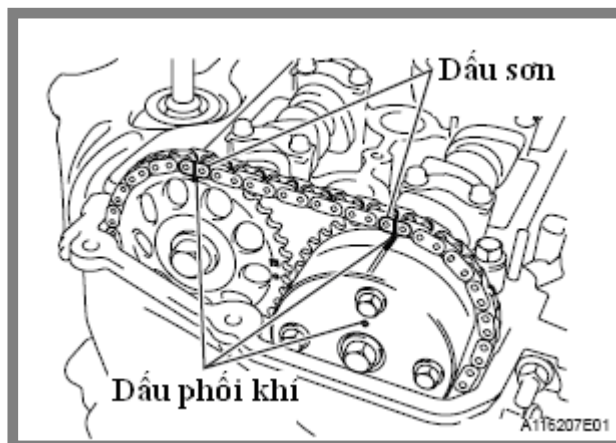


Hình 3.61 Dầu phôi khí

- + Kiểm tra rằng các dầu phôi khí trên nhông xích trục cam và bánh răng phôi khí trục cam hướng lên phía trên như hình vẽ

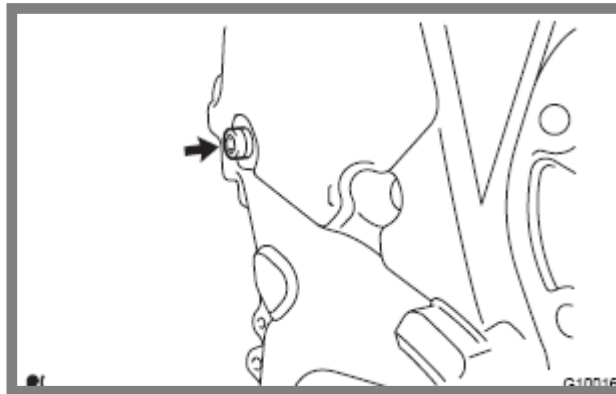
Lưu ý: Nếu không, quay trục khuỷu một vòng và gióng thẳng các dấu ở trên.

- 2) Đánh dấu sơn trên xích cam ở vị trí mà các dầu phôi khí nhông xích cam và bánh răng phôi khí trục cam được đặt như trong hình vẽ.



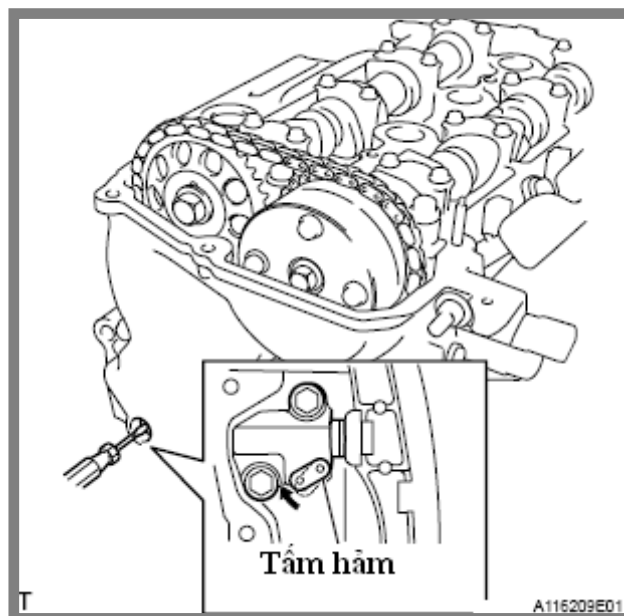
Hình 3.62 Đánh dấu sơn trên xích cam

- 3) Dùng chìa vạn lực góc 8 tháo nút vít



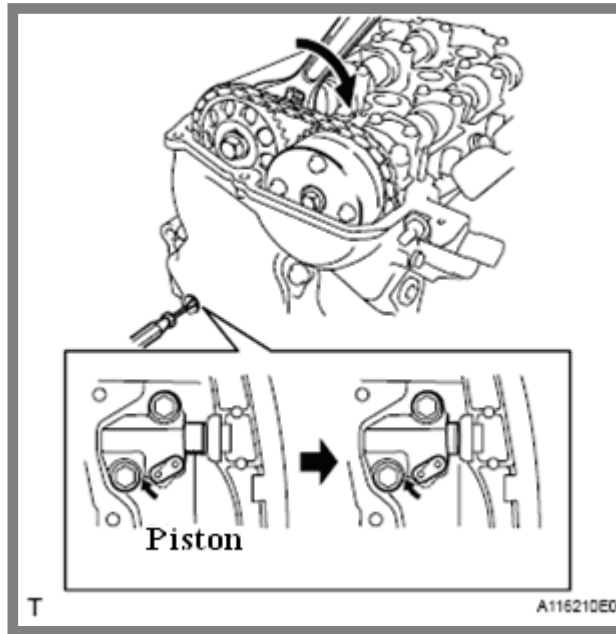
Hình 3.63 Tháo nút vít

- 4) Lồng một tô vít vào lỗ sửa chữa của bộ căng xích để giữ tấm hãm của bộ căng xích tại vị trí hướng lên trên



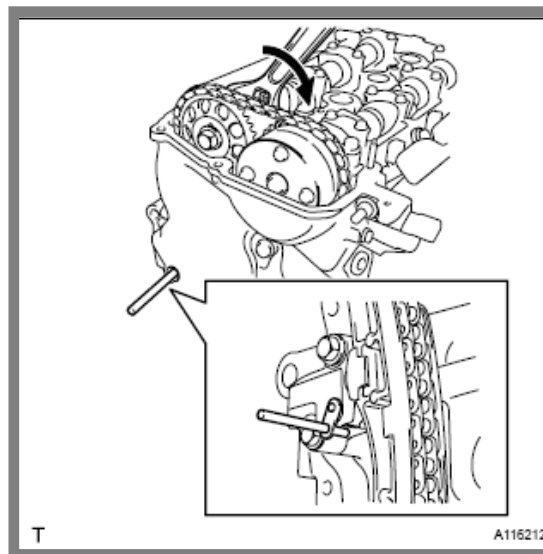
Hình 3.64 Giữ tấm hãm của bộ căng xích

- 5) Dùng cờ lê quay trục cam số 2 cùng chiều kim đồng hồ để ấn cần đẩy của bộ căng xích vào.



Hình 3.65 Quay trục cam

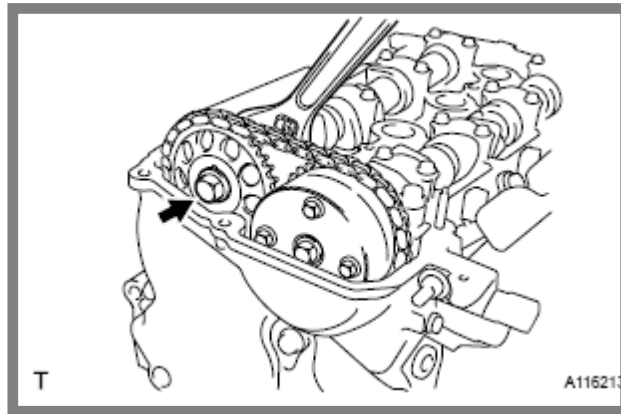
- 6) Tháo tô vít ra khỏi lỗ sửa chữa, sau đó gióng thẳng lỗ của tấm hãm với lỗ sửa chữa của bộ căng xích và cắm một thanh thép có đường kính 2 – 3 mm vào các lỗ để cố định tấm hãm.



Hình 3.66 Cố định tấm hãm

Chú ý:

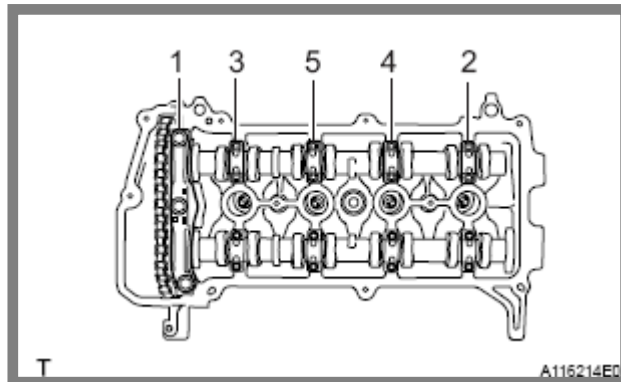
- + Cố định tấm hãm bằng cách lắp thanh thép vào khi quay nhẹ trục cam sang phải và sang trái một chút.
 - + Cố định thanh thép bằng băng dính sao cho thanh bulông không bong ra.
- 7) Giữ phần lục giác của trục cam bằng mỏ lết và tháo bulông.



Hình 3.67 Tháo Bulông

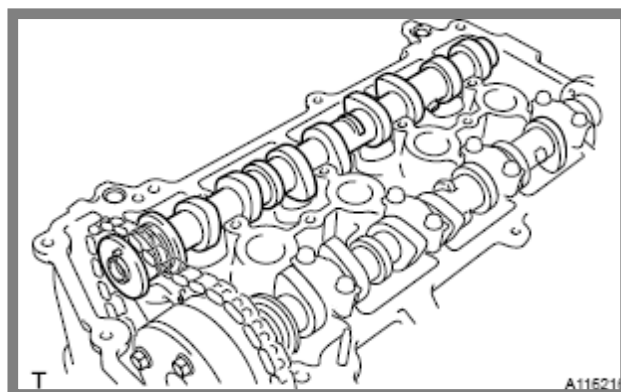
- 8) Nới lỏng đều tay và tháo 11 bulông nắp bạc qua một vài lần theo thứ tự như hình vẽ và tháo năm nắp bạc.

Chú ý: Nới lỏng các bulông một lượng bằng nhau để giữ cho trục nam châm cân bằng.



Hình 3.68 Tháo Bulông nắp bạc

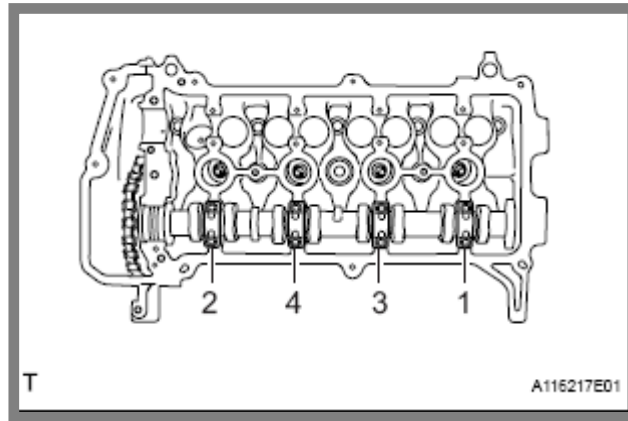
- 9) Tháo trục cam số 2 và nhông xích cam



Hình 3.69 Tháo trục cam số 2

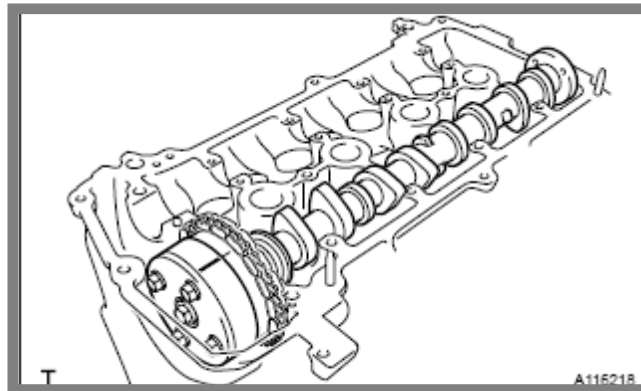
- 10) Nới lỏng đều tay và tháo 8 bu lông nắp bạc qua một vài lần, theo thứ tự như chỉ ra trong hình vẽ và tháo 4 nắp bạc.

Chú ý: Nới lỏng các bulông một lượng bằng nhau để giữ cho trục nam châm cân bằng.



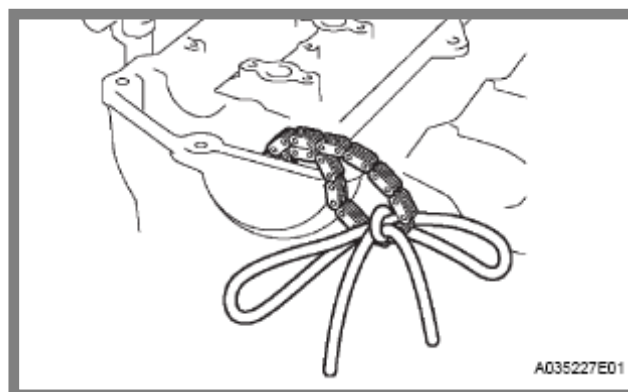
Hình 3.70 Tháo Bulông nắp bạc

11) Giữ xích cam bằng tay và tháo trục cam và bánh răng phối khí cam



Hình 3.71 Tháo trục cam số 2

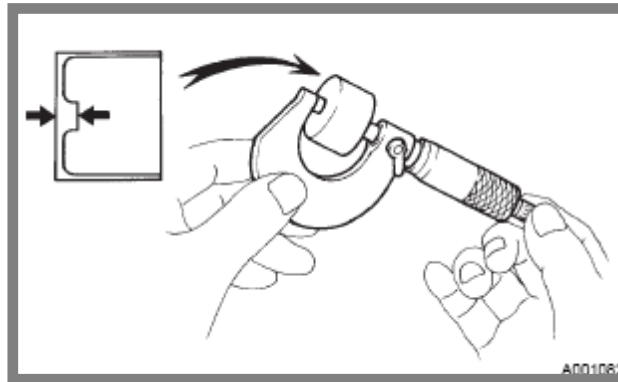
12) Buộc xích cam bằng một sợi dây như hình vẽ



Hình 3.72Cố định xích cam bằng một sợi dây

13) Tháo các con đội xupap

14) Dùng panme đo chiều dày các con đội vừa tháo ra



Hình 3.73 Đo miếng Shim con đội

15) Tính toán chiều dày của con đội mới sao cho khe hở xupap đạt giá trị tiêu chuẩn

A	Chiều dày con đội mới
B	Chiều dày con đội cũ
C	Khe hở xupap đo được

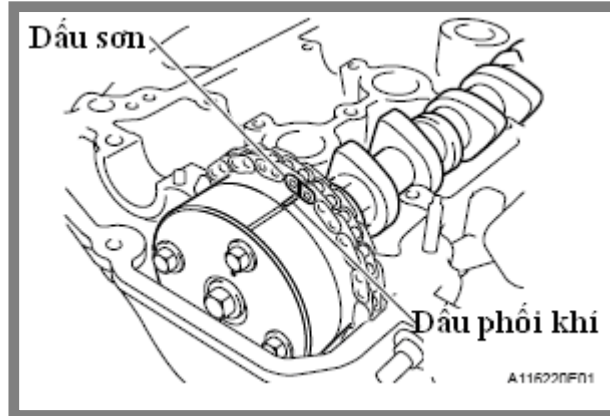
- + Khe hở xupap tiêu chuẩn (nguyên):
- + Xupap hút: $A = B + (C - 0.20\text{mm})$
- + Xupap xả: $A = B + (C - 0.30\text{mm})$

16) Chọn con đội xupap mới có chiều dày gần đúng với giá trị tính toán càng tốt

Bảng chọn con đội xupap xả

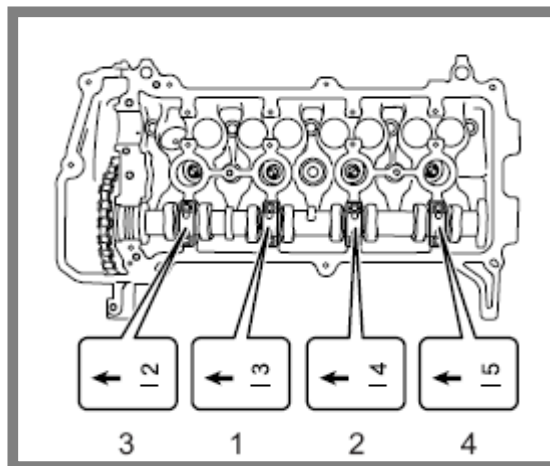
Khe hở đo được mm (inch)	Chiều dày con đội được lắp mm (inch)																																																										
		0,000 - 0,030 (0,0000 - 0,0012)	0,031 - 0,050 (0,0012 - 0,0020)	0,051 - 0,070 (0,0020 - 0,0028)	0,071 - 0,090 (0,0028 - 0,0035)	0,091 - 0,110 (0,0035 - 0,0043)	0,111 - 0,130 (0,0043 - 0,0051)	0,131 - 0,150 (0,0051 - 0,0059)	0,151 - 0,170 (0,0059 - 0,0067)	0,171 - 0,190 (0,0067 - 0,0075)	0,191 - 0,210 (0,0075 - 0,0083)	0,211 - 0,230 (0,0083 - 0,0091)	0,231 - 0,249 (0,0091 - 0,0098)	0,250 - 0,350 (0,0098 - 0,0138)	0,351 - 0,370 (0,0138 - 0,0146)	0,371 - 0,390 (0,0146 - 0,0154)	0,391 - 0,410 (0,0154 - 0,0161)	0,411 - 0,430 (0,0161 - 0,0169)	0,431 - 0,450 (0,0169 - 0,0177)	0,451 - 0,470 (0,0177 - 0,0185)	0,471 - 0,490 (0,0185 - 0,0193)	0,491 - 0,510 (0,0193 - 0,0201)	0,511 - 0,530 (0,0201 - 0,0209)	0,531 - 0,550 (0,0209 - 0,0217)	0,551 - 0,570 (0,0217 - 0,0224)	0,571 - 0,590 (0,0225 - 0,0232)	0,591 - 0,610 (0,0233 - 0,0240)	0,611 - 0,630 (0,0241 - 0,0248)	0,631 - 0,650 (0,0248 - 0,0256)	0,651 - 0,670 (0,0256 - 0,0264)	0,671 - 0,690 (0,0264 - 0,0272)	0,691 - 0,710 (0,0272 - 0,0280)	0,711 - 0,730 (0,0280 - 0,0287)	0,731 - 0,750 (0,0288 - 0,0295)	0,751 - 0,770 (0,0296 - 0,0303)	0,771 - 0,790 (0,0304 - 0,0311)	0,791 - 0,810 (0,0311 - 0,0319)	0,811 - 0,830 (0,0319 - 0,0327)	0,831 - 0,850 (0,0327 - 0,0335)	0,851 - 0,870 (0,0335 - 0,0343)	0,871 - 0,890 (0,0343 - 0,0350)	0,891 - 0,910 (0,0351 - 0,0358)	0,911 - 0,930 (0,0359 - 0,0366)	0,931 - 0,950 (0,0367 - 0,0374)	0,951 - 0,970 (0,0374 - 0,0382)	0,971 - 0,990 (0,0382 - 0,0390)	0,991 - 1,010 (0,0390 - 0,0398)	1,011 - 1,030 (0,0398 - 0,0406)											
5,060 (0,1992)															12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100
5,080 (0,2000)													06		16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100		
5,100 (0,2008)												06	06		16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100		
5,120 (0,2016)												06	06	06		18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100		
5,140 (0,2024)											06	06	06	06		20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100			
5,160 (0,2031)											06	06	06	06	10		22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100			
5,180 (0,2039)											06	06	06	08	10	12		24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100			
5,200 (0,2047)											06	06	06	08	10	12	14		26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100			
5,210 (0,2051)											06	06	06	08	10	12	14	16		28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100			
5,220 (0,2055)											06	06	06	08	10	12	14	16		28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100			
5,230 (0,2059)											06	06	06	08	10	12	14	16	18		30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100			
5,240 (0,2063)											06	06	06	08	10	12	14	16	18		30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100			
5,250 (0,2067)											06	06	06	06	10	12	14	16	18	20		32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100			
5,260 (0,2071)											06	06	06	08	10	12	14	16	18	20		32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100			
5,270 (0,2075)											06	06	06	08	10	12	14	16	18	20	22		34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100			
5,280 (0,2079)											06	06	06	08	10	12	14	16	18	20	22		36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100				
5,290 (0,2083)											06	06	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24		36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100			
5,300 (0,2087)											06	06	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24		36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100			
5,310 (0,2091)											06	06	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26		38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100			
5,320 (0,2094)											06	06	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26		38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100			
5,330 (0,2098)											06	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28		40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100				
5,340 (0,2102)											06	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28		40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100				
5,350 (0,2106)											06	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30		42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100				
5,360 (0,2110)											06	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30		42	44																																

- 18) Bôi một lớp mỏng dầu động cơ lên các cổ trục cam
- 19) Lắp xích cam vào bánh răng trục cam với các mắc xích có dấu ghi nhớ giống thẳng với các dấu phối khí trên bánh răng cam như chỉ ra trong hình vẽ.



Hình 3.76 Lắp xích cam

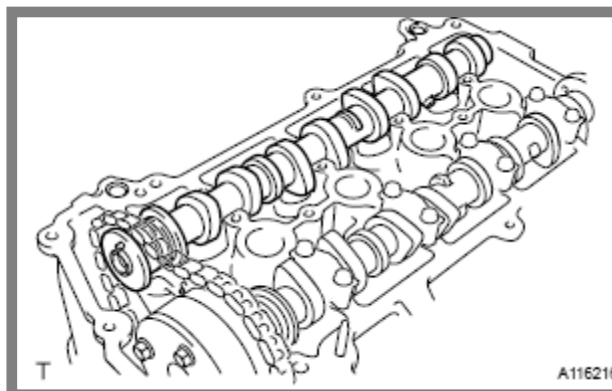
- 20) Kiểm tra các dấu phía trước, các số và xiết chặt các bulông theo thứ tự như hình vẽ
Mômen xiết : 129 kgf.cm



Hình 3.77 Lắp các nắp bạc trục cam

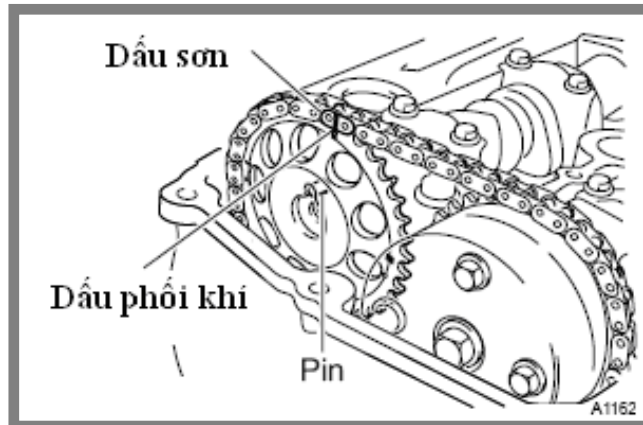
Chú ý: xiết đều các bulông một lượng bằng nhau để giữ cho trục cam được cân bằng.

- 21) Lắp trục cam số 2



Hình 3.78 Lắp trục cam số 2

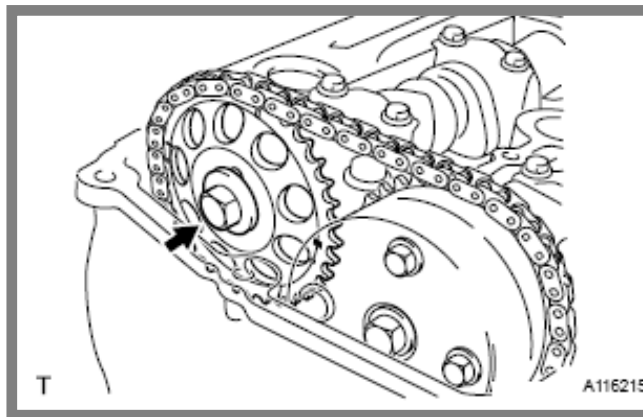
- 22) Giữ xích cam, giống thẳng dấu sơn trên xích cam với dấu phối khí nhông xích trục cam.



Hình 3.79 Lắp xích cam

23) Gióng thẳng lỗ chốt trên nhông xích trục cam với chốt của trục cam và lắp nhông vào trục cam

24)

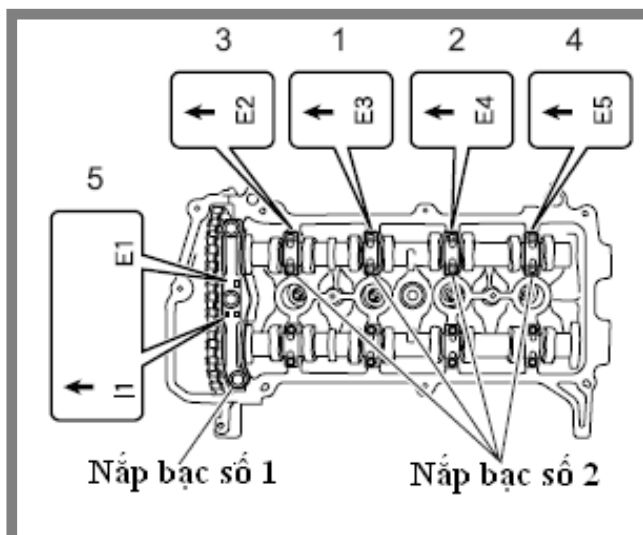


Hình 3.80 Gióng các chốt và lỗ chốt

25) Xiết tạm thời các bulông nhông xích.

26) Kiểm tra các dầu phía trước, các số và xiết chặt các bulông theo thứ tự chỉ ra trong hình vẽ.

Mô men xiết: 129 kgf.cm



Hình 3.81 Thứ tự xiết các Bulông

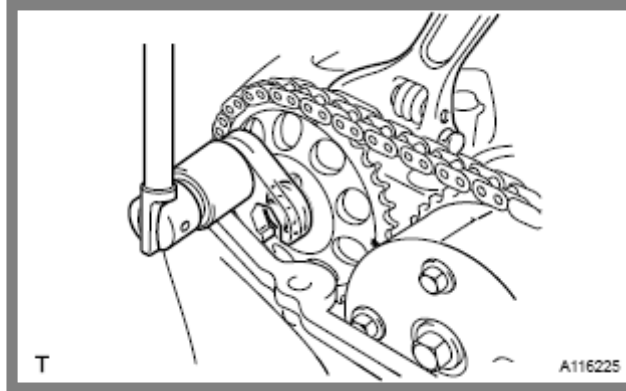
Chú ý: xiết đều các bulông một lượng bằng nhau để giữ cho trục cam được cân bằng.

27) Lắp nắp bạc số 1

Mô men xiết: 235 kgf.cm

28) Giữ phần lục giác của trục cam bằng mỏ lết và lắp bulông.

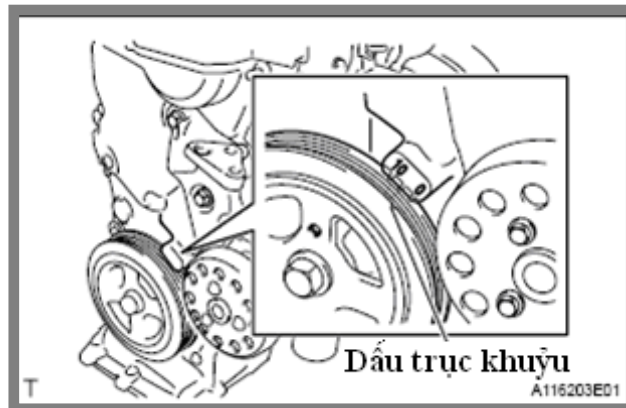
Mô men xiết: 653 kgf.cm



Hình 3.82 Xiết bulông nối trục cam với nhông xích trục cam

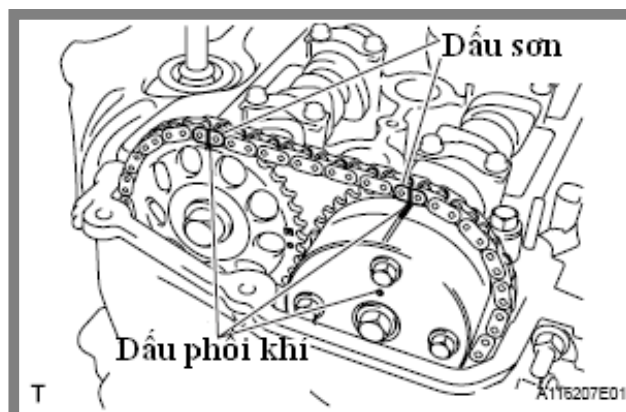
29) Tháo thanh thép ra khỏi bộ căng xích

30) Quay Puli trục khuỷu và gióng thẳng rãnh của nó với dấu thời điểm “O” của nắp xích cam



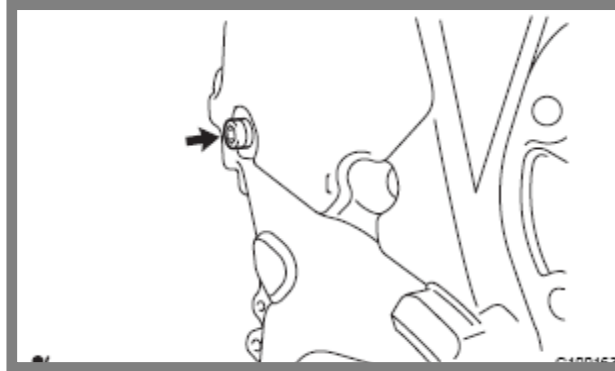
Hình 3.83 Gióng dấu trục khuỷu với dấu thời điểm trên nắp xích cam

31) Kiểm tra rằng các dầu trên xích cam và các nhông xích ăn khớp với nhau.



Hình 3.84 Kiểm tra các dầu

32) Bôi keo làm kín lên 2 hay 3 ren của đầu nút vít. Dùng lục giác 8 lắp các nút vít
Mô men xiết: 153 kgf.cm



Hình 3.85 Lắp nút vít

33) Lắp các chi tiết liên quan

34) Kiểm tra sự rò rỉ dầu

2.3.3.3 Phương pháp tháo, lắp, kiểm tra bánh răng phối khí trục cam

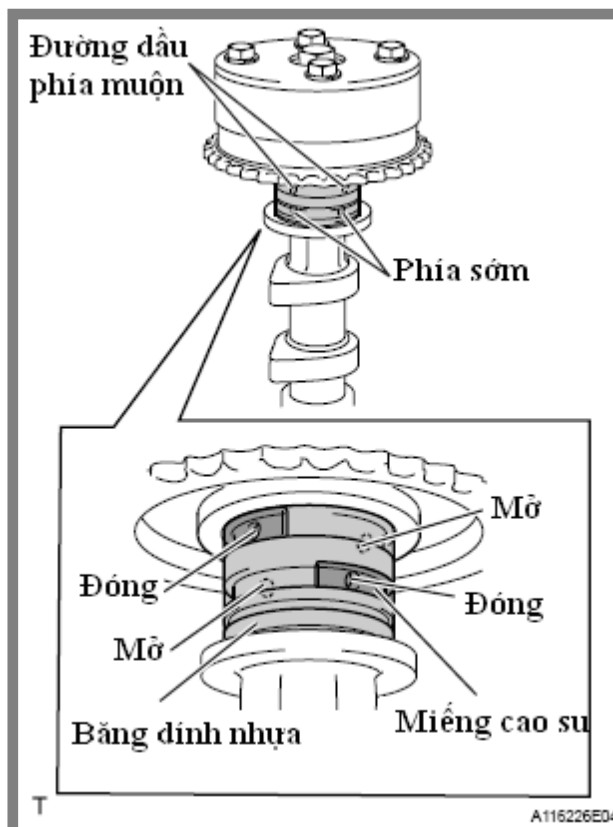
Sau khi đã tháo trục cam ra khỏi nắp máy, ta tháo bánh răng phối khí trục cam như sau:

a. Kẹp trục cam bằng êtô và kiểm tra rằng bánh răng phối khí trục cam đã bị khoá cứng.

Chú ý: cẩn thận không được làm hỏng trục cam

b. Bịt 4 đường dầu của cổ trục cam bằng băng dính nilông như trên hình vẽ

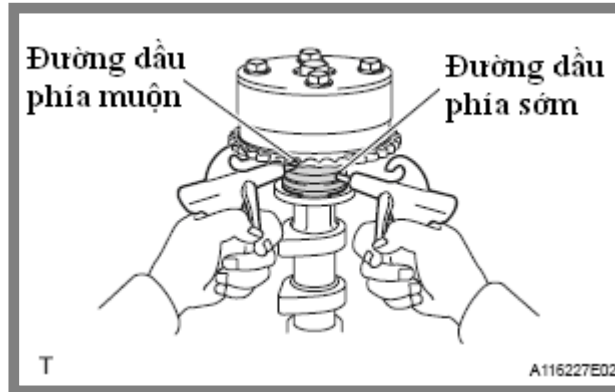
Lưu ý: Một trong hai rãnh nằm trên cổ trục cam là để cho phối khí cam bên muộn (phía trên) và rãnh còn lại là để cho phối khí cam bên sớm (phía dưới). Mỗi rãnh có 2 đường dầu. Nút bịt một trong hai đường dầu của mỗi rãnh bằng các miếng cao su trước khi quấn cổ trục cam bằng băng dính.



Hình 3.86 Bịt các đường dầu

- c. Đâm thủng băng dính của đường dầu phía sớm và đường dầu phía muộn bên phía đối diện với đường dầu phía sớm.
- d. Bơm áp suất khí nén khoảng 1.5 Kgf/cm² vào hai đường dầu đã đâm thủng (Phía sớm và phía muộn)

Chú ý: bịt các đường dầu bằng giẻ để tránh dầu bắn ra.



Hình 3.87 Bơm áp suất khí nén

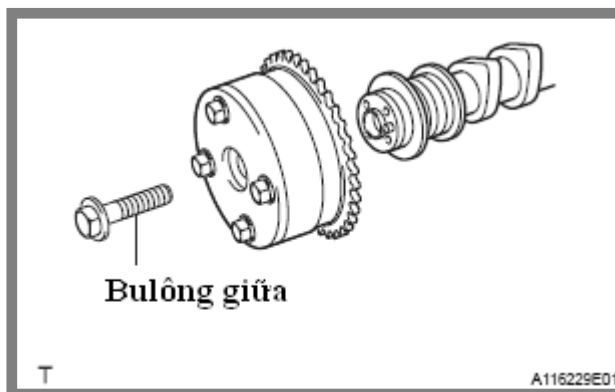
- e. Kiểm tra lại nếu bánh răng phối khí trục cam quay về phía sớm khi giảm áp suất khí của đường dầu phía muộn.

Lưu ý: chốt khoá sẽ nhả ra và bánh răng phối khí trục cam quay về phía sớm.

Chú ý: Bánh răng trục cam thỉnh thoảng chuyển sang phía đóng sớm mở muộn một cách đột ngột, nếu xả áp suất khí nén đường dầu phía sớm trước khi xả phía muộn.

Điều này thường gây hỏng chốt khoá.

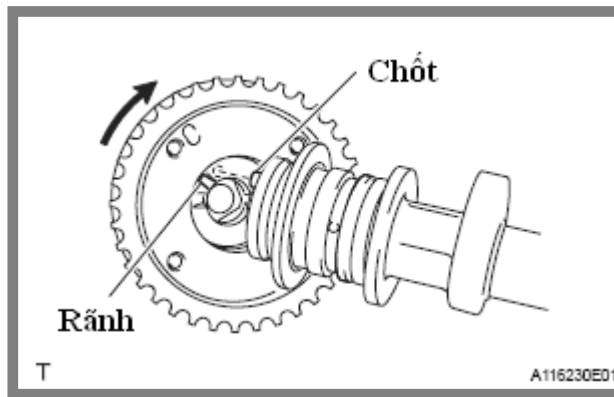
- f. Tháo bulông giữa của bánh răng phối khí trục cam



Hình 3.88 Tháo Bulông giữa bánh răng phối khí trục cam

Chú ý:

- Không được tháo 4 bulông khác
- Trong trường hợp dùng lại bánh răng phối khí trục cam. Thì trước hết hãy nhả khoá chốt bên trong bánh răng phối khí trục cam
- g. Lắp bánh răng phối khí trục cam.
- Lắp bánh răng phối khí trục cam và trục cam vào với nhau sao cho chốt thẳng không nằm trong rãnh.



Hình 3.89 Lắp bánh răng phối khí

- Quay bánh răng trục cam cùng chiều kim đồng hồ và đẩy nhẹ áp sát vào trục cam. Đẩy thêm tới vị trí mà chốt lọt vào rãnh.

Chú ý: không được quay bánh răng phối khí trục cam về phía muộn (sang góc bên phải)

h. Kiểm tra rằng không có khe hở giữa mặt bích của bánh răng và trục cam

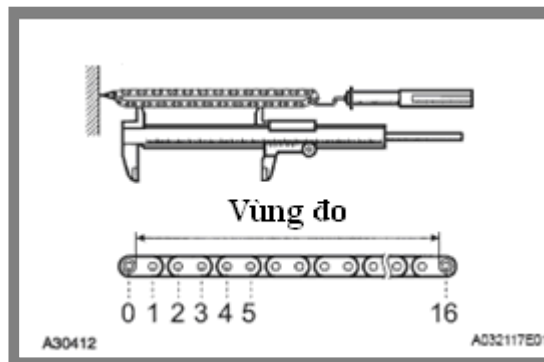
i. Xiết chặt bánh răng giữa cho bánh răng phối khí trục cam được bắt chặt.

Mômen xiết: 653 kgf.cm

j. Kiểm tra rằng bánh răng phối khí trục cam có thể quay về phía góc muộn (góc bên phải) và nó bị khoá cứng tại vị trí muộn nhất.

3.3.3.4 Kiểm tra cơ cấu truyền động xích

3.3.3.4.1 Kiểm tra xích

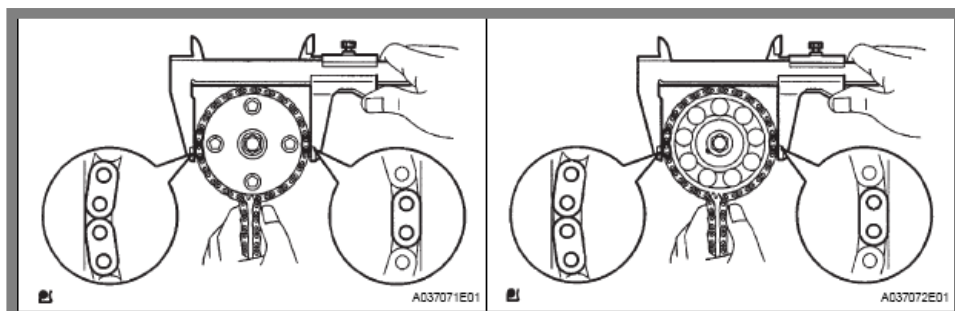


Hình 3.90 Kiểm tra xích

- Dùng lực kế kéo căng xích với một lực 14.3 kgf.
- Dùng thước cặp đo kích thước xích. Tiêu chuẩn: 123.2 mm
- Nếu vượt quá tiêu chuẩn thì ta phải thay xích.

3.3.3.4.2 Kiểm tra bánh xích:

- Móc dây xích vào bánh răng của nó.
- Dùng thước cặp để kiểm tra như hình vẽ

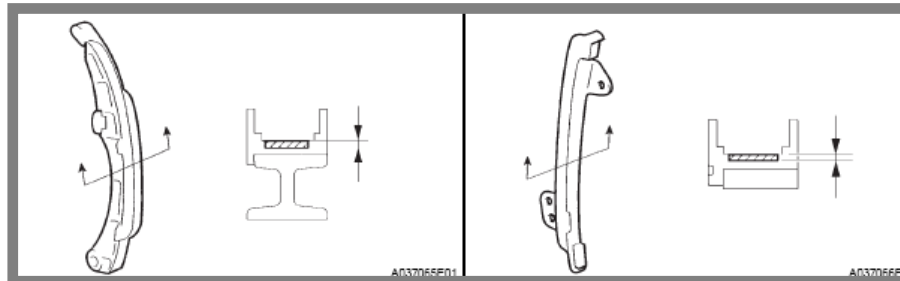


Hình 3.91 Kiểm tra bánh xích

- Tiêu chuẩn: 92.6 mm. Nếu kích thước bé hơn giới hạn cho phép thì ta thay bánh răng mới

3.3.3.4.3 Kiểm tra bộ căng xích và dập tắt dao động:

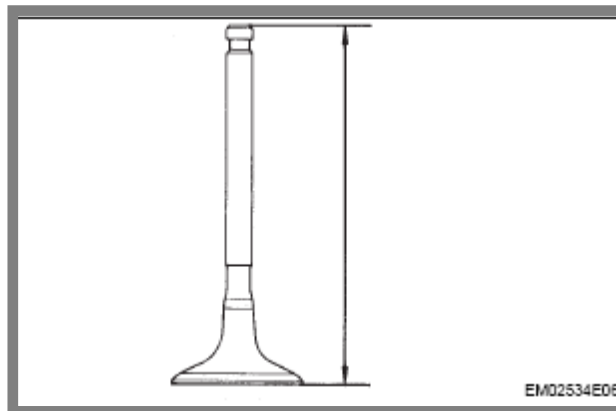
- Dùng thước kẹp đo bề dày của nó, nếu bé hơn 1.0mm thì ta phải thay



Hình 3.92 Kiểm tra bộ căng xích và dập tắt dao động

3.3.3.5 Kiểm tra xupap

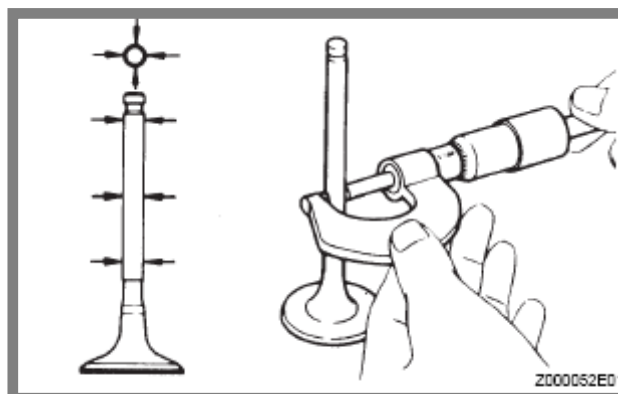
- Kiểm tra chiều dài toàn bộ, nếu bé hơn tiêu chuẩn thì phải thay thế



Hình 3.93 Kiểm tra chiều dài toàn bộ xupap

	Độ dài tiêu chuẩn (mm)	Độ dài cho phép (mm)
Xupap nạp	89.25	88.75
Xupap thải	87.90	87.40

- Kiểm tra đường kính thân xupap.

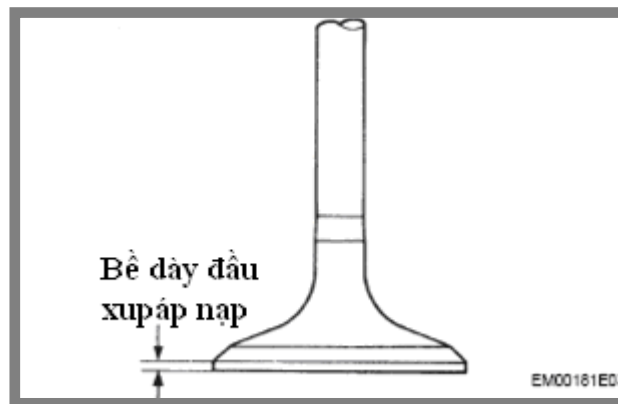


Hình 3.94 Kiểm tra đường kính thân xupap

Xupap	Độ dài tiêu chuẩn (mm)
Nạp	4.970 – 4.985

Thải	4.965 – 4.980
-------------	---------------

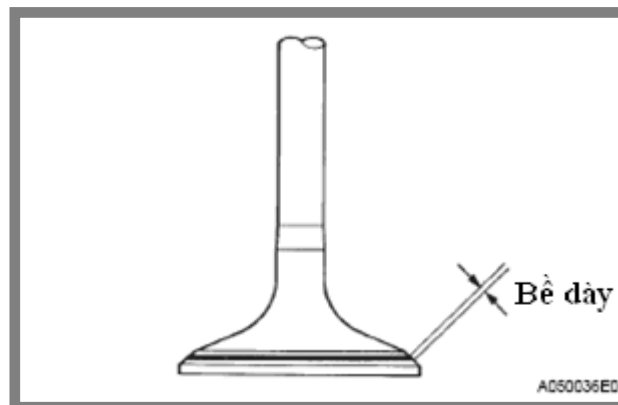
- Kiểm tra bề dày đầu xupap, nếu bé hơn bề dày tối thiểu cho phép thì ta phải thay.



Hình 3.95 Kiểm tra bề dày đầu xupap

Xupap	Độ dài tiêu chuẩn (mm)	Độ dài cho phép (mm)
Nạp	1.0	0.5
Thải	1.15	0.5

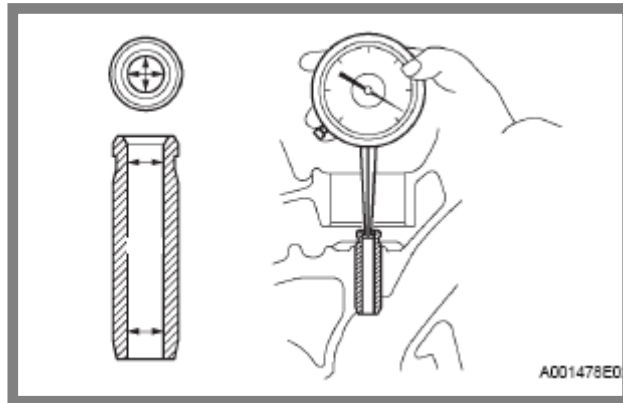
- Kiểm tra bề dày bề mặt xupap



Hình 3.96 Kiểm tra bề dày bề mặt xupap

- + Thoa một ít phấn màu lên bề mặt bề xupap
- + Ấn nhẹ để xupap lên bề mặt bề xupap
- + Kiểm tra bề mặt tiếp xúc dựa vào lượng phấn xuất hiện trên bề mặt xupap
 - Nếu phấn xuất hiện kín (360 độ) xung quanh bề mặt xupap, và tạo thành đường tròn đồng tâm là được. Nếu không thì phải thay thế.
 - Nếu phấn xuất hiện kín (360 độ) xung quanh đế xupap, ống dẫn hướng và bề mặt đồng tâm là được. Nếu không thì phải thay thế.
 - Vết tiếp xúc ở giữa bề mặt xupap từ 1.0 – 1.4 mm

3.3.3.6 Kiểm tra khe giữa xupap và ống kèm xupap



Hình 3.97 Kiểm tra khe giữa xupap và ống kèm xupap

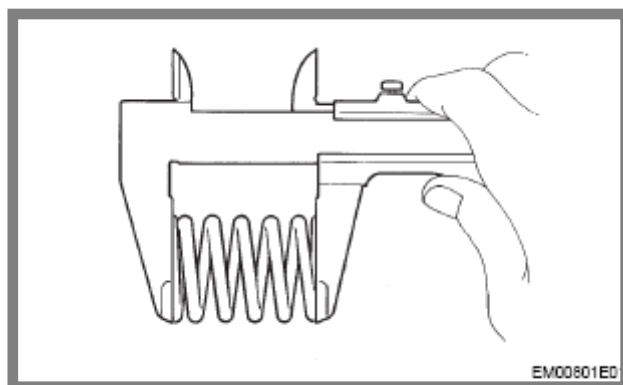
- Dùng Thước kẹp kiểm tra đường kính trong của ống kèm xupap. Đường kính: 5.010 – 5.030 mm
- Lấy kích thước vừa đo được trừ đi đường kính thân van, nếu khe hở vượt quá khe hở tối đa cho phép thì ta phải thay thế.

Ống kèm	Khe hở tiêu chuẩn (mm)	Khe hở tối đa (mm)
Nạp	0.025 - 0.060	0.08
Thải	0.030 - 0.065	0.10

3.3.3.7 Kiểm tra lò xo xupap

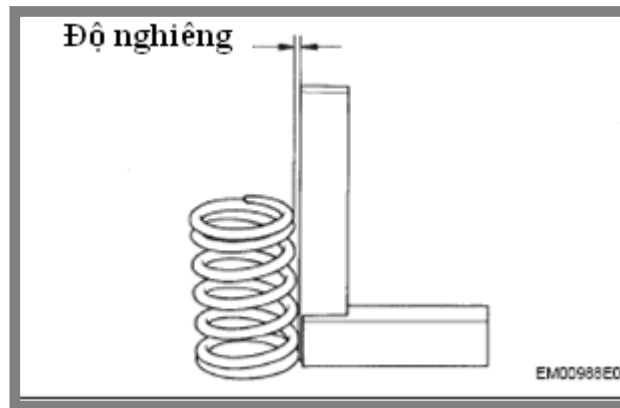
- Kiểm tra chiều dài tự do của lò xo: Dùng một thước kẹp để đo, nếu không đúng thì ta phải thay mới

Tiêu chuẩn: 45.05 – 45.15 mm



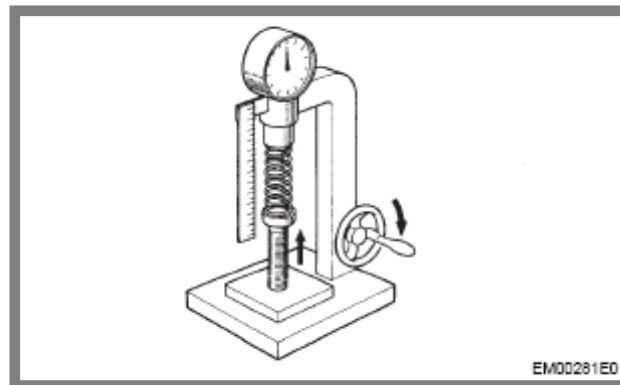
Hình 3.98 Kiểm tra chiều dài tự do của lò xo

- Kiểm tra độ nghiêng của lò xo: Đặt lò xo trên một mặt phẳng, dùng êke để kiểm tra. Nếu độ nghiêng quá 2 độ thì ta phải thay thế.



Hình 3.99 Kiểm tra độ nghiêng của lò xo

- Kiểm tra độ căng lò xo



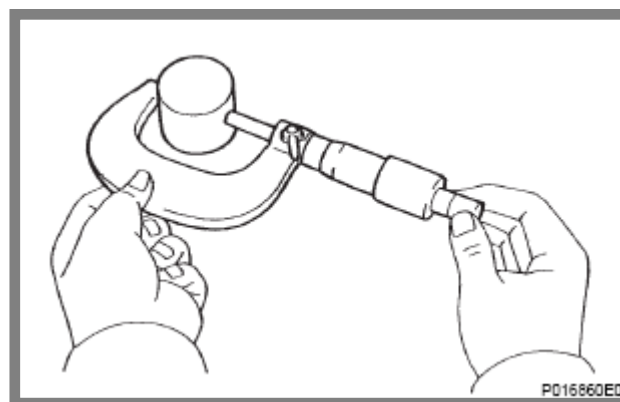
Hình 3.100 Kiểm tra độ căng lò xo

Độ căng tiêu chuẩn: 15.2 – 16.8 kgf khi ở chiều dài 32.5 mm

Độ căng lớn nhất khi làm việc: 29.1 – 32.2 kgf khi ở chiều dài 23.9 mm

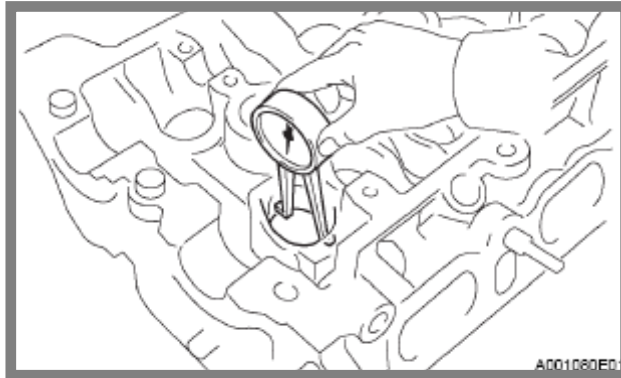
3.3.3.8 Kiểm tra đường kính con đội

- Dùng panme để đo đường kính con đội như hình vẽ
- Tiêu chuẩn: 30.966 – 30.976 mm



Hình 3.101 Kiểm tra đường kính con đội

3.3.3.9 Kiểm tra khe giữa con đội và xylanh dẫn hướng con đội



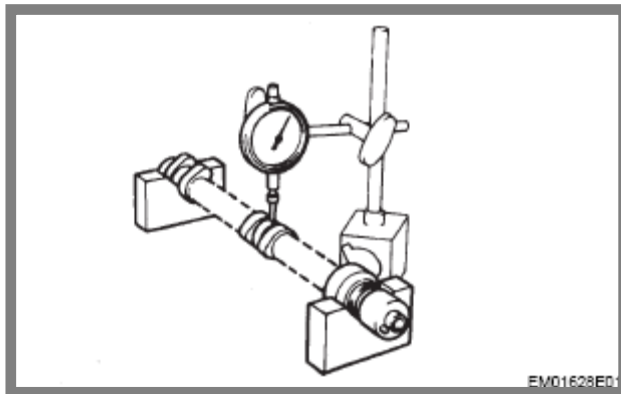
Hình 3.102 Đo kính trong của xylanh dẫn hướng con đội.

- Dùng Thước kẹp kiểm tra đường kính trong của xylanh dẫn hướng con đội. Đường kính tiêu chuẩn: 31.000 – 31.025 mm
- Lấy kích thước vừa đo được trừ đi đường kính con đội, nếu khe hở lớn hơn tiêu chuẩn tối đa cho phép thì ta phải thay thế

Khe hở tiêu chuẩn (mm)	Khe hở tối đa (mm)
0.024 – 0.059	0.1

3.3.3.10 Kiểm tra trục cam

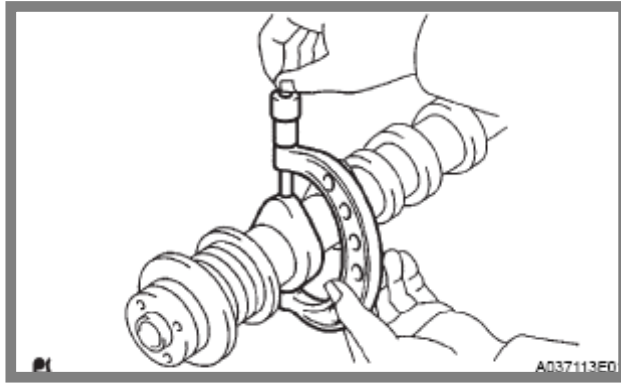
3.3.3.10.1 Kiểm tra độ cong của trục cam



Hình 3.103 Kiểm tra độ cong của trục cam

- Đặt hai khối chữ V lên một mặt chuẩn
- Đặt trục cam lên hai khối chữ V
- Gá so kế vào cổ trục giữa của trục cam
- Xoay tròn trục cam để kiểm tra độ cong
- Độ đảo tối đa không được vượt quá 0.03mm, nếu lớn hơn phải thay thế trục cam.

3.3.3.10.2 Kiểm tra chiều cao các mỏ cam



Hình 3.104 Kiểm tra chiều cao các mỏ cam

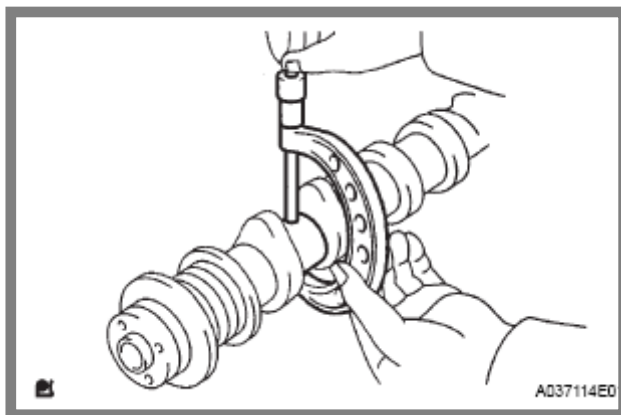
- Dùng panme kiểm tra chiều cao các mỏ cam
- So sánh với kích thước tiêu chuẩn, nếu bé hơn so với tiêu chuẩn thấp nhất cho phép thì ta phải thay thế trục cam

Trục cam	Chiều cao tiêu chuẩn (mm)	Chiều cao tối thiểu (mm)
Nạp	44.617 – 44.717	43.16
Thải	44.666 – 44.766	44.52

3.3.3.10.3 Kiểm tra đường kính cổ trục cam

- Dùng panme kiểm tra đường kính cổ trục cam
- So sánh với kích thước tiêu chuẩn, nếu không đúng thì kiểm tra khe hở dầu cổ trục cam
- Đường kính tiêu chuẩn:

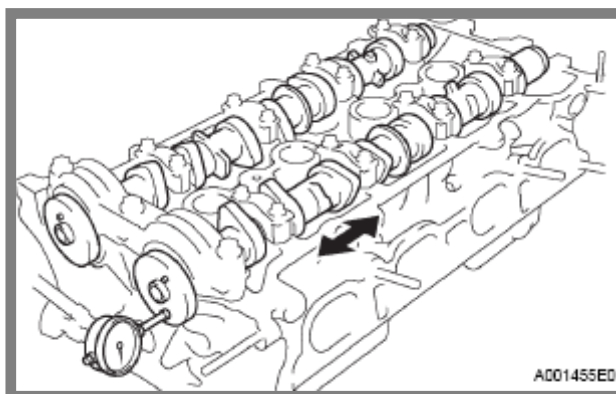
Đường kính	Tiêu chuẩn (mm)
Đường kính số 1	34.449 – 34.465
Đường kính khác	22.949 – 22.965



Hình 3.105 Kiểm tra đường kính cổ trục cam

3.3.3.10.4 Kiểm tra khe hở dọc trục cam

- Làm sạch và gá trục cam vào các cổ trục của nó.
- Xiết chặt các cổ đúng theo quy định.
- Đặt so kếp vào đầu trục cam như hình vẽ.



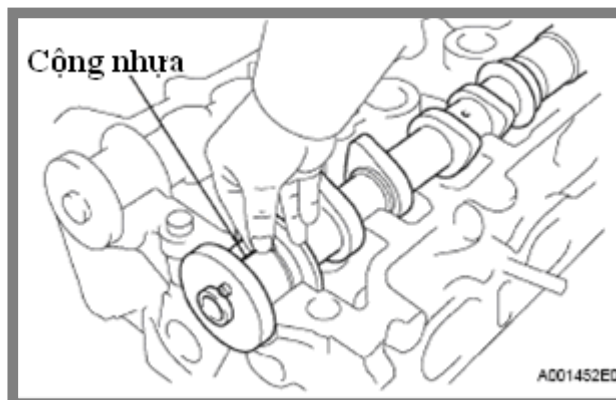
Hình 3.106 Kiểm tra khe hở dọc trục cam

- Kéo trục cam về hết một phía, sau đó đẩy về hết phía ngược lại
- Kiểm tra khe hở dọc trục, nếu nó lớn hơn mức tối đa cho phép thì ta phải thay thế.

Khe hở dọc trục tiêu chuẩn (mm)	Khe hở dọc trục tối đa (mm)
0.040 – 0.095	0.11

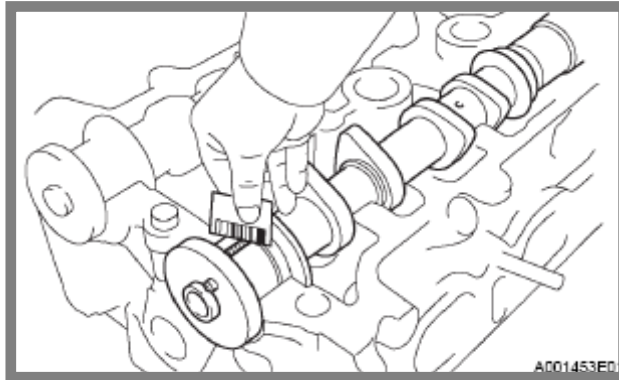
3.3.3.10.5 Kiểm tra khe hở dầu cổ trục cam

- Lau sạch cổ trục cam và lắp các cổ trục cam.
- Đặt trục cam vào nắp máy đúng vị trí của nó.
- Đặt một cộng nhựa đo khe hở dọc theo đường sinh của mỗi cổ trục cam.



Hình 3.107 Đặt cộng nhựa đo khe hở

- Đặt các cổ trục cam vào đúng vị trí ban đầu của nó.
- Xiết đều các cổ trục cam theo đúng trị số mômen
- Tháo các nắp cổ trục cam
- Dùng bao cộng nhựa để xác định khe hở dầu. Nếu khe hở dầu lớn hơn mức tối đa cho phép thì ta phải thay trục cam.



Hình 3.108 Dùng bao cộng nhựa để xác định khe hở dầu

Khe hở dầu tiêu chuẩn (mm)	Khe hở dầu tối đa (mm)
0.035 – 0.072	0.08

3.4 Hệ thống bôi trơn

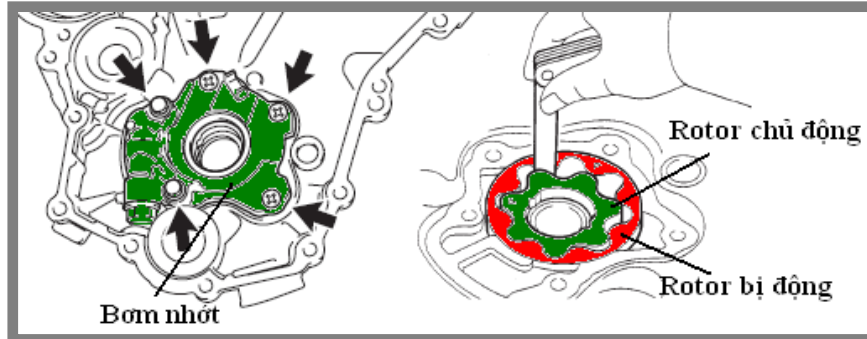
Trong quá trình động cơ làm việc, hệ thống bôi trơn sẽ cung cấp dầu nhờn dưới một áp suất nhất định đến các chi tiết chuyển động cần phải làm trơn, nhằm kéo dài tuổi thọ của động cơ.

3.4.1 Chức năng

- Làm giảm ma sát cho các chi tiết chuyển động.
- Có tác dụng làm kín Piston, xéc măng và lòng xy lanh.
- Làm mát các chi tiết của động cơ.
- Bảo vệ bề mặt các chi tiết, chống rỉ sét.
- Lôi cuốn các hạt mài mòn xuống Cacte.
- Làm cho các chi tiết làm việc êm dịu, giảm tiếng ồn.

Hình 3.110 Sơ đồ khối hệ thống bôi trơn

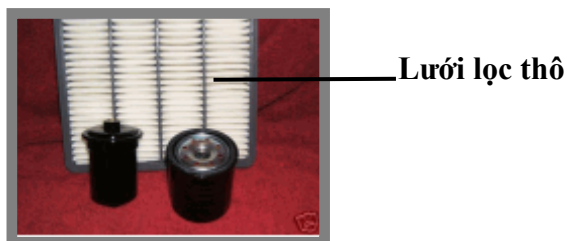
3.4.2.1 Bơm nhớt:



Hình 3.111 Bơm nhớt

- Bơm nhớt hút nhớt từ cacte, sau đó cung cấp đến các chi tiết chuyển động của động cơ dưới một áp suất nhất định.
- Bơm nhớt được dẫn động từ trục khuỷu.
- Động cơ 1NZ – FE sử dụng kiểu bơm Rotor ăn khớp trong.
- Bơm này gồm hai rotor đặt bên trong thân bơm. Khi rotor chủ động quay thì rotor bị động quay theo. Vì trục của rotor chủ động được đặt lệch tâm so với rotor bị động nên không gian giữa hai rotor sẽ thay đổi khi bơm quay, nhớt sẽ hút vào bơm khi thể tích giữa hai rotor gia tăng và sẽ được đẩy ra ngoài khi thể tích giữa hai rotor giảm.

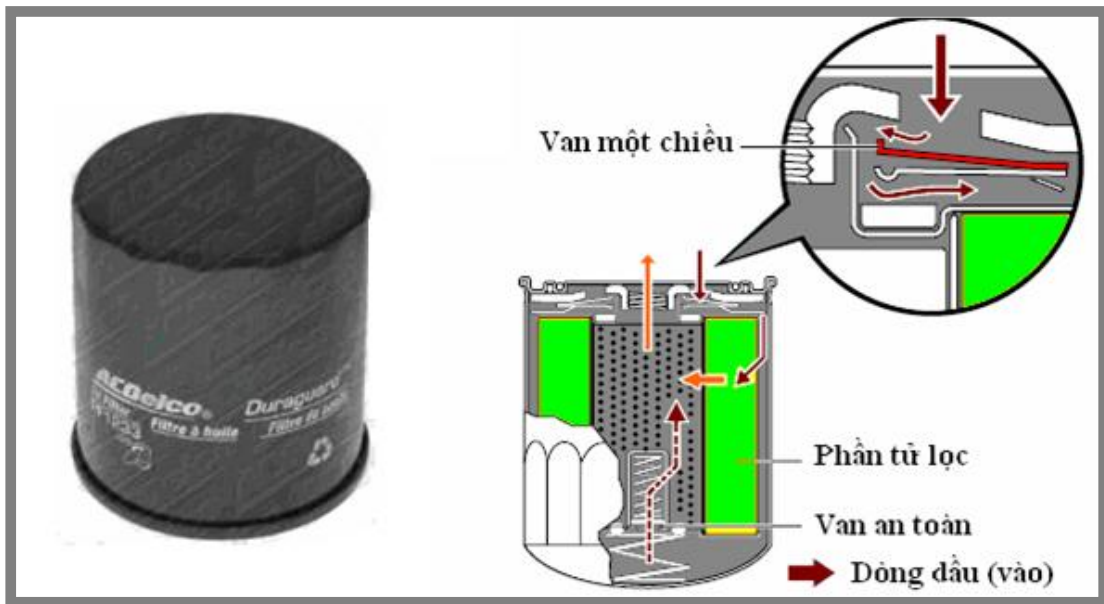
3.4.2.2 Lưới lọc thô



Hình 3.112 Lưới lọc thô

Lưới lọc thô đặt bên dưới cacte dầu. Do lưới lọc được kết nối với mạch hút của bơm nhớt nên phải đảm bảo độ kín của nó.

3.4.2.3 Lọc tinh



Hình 3.113 Lọc tinh

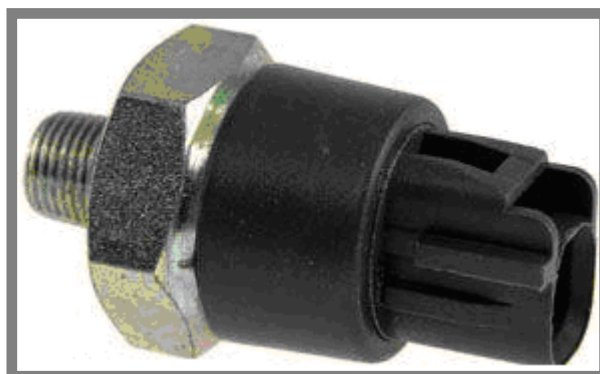
- Trong quá trình sử dụng, nhớt trong động cơ lẫn lộn rất nhiều cặn bả như mạt kim loại, các tạp chất, cặn bẩn... Các chất này sẽ làm cho động cơ mài mòn rất nhanh, giảm tuổi thọ động cơ. Để tránh điều này, người bố trí một lọc nhớt sau bơm nhớt.



Hình 3.114 Bố trí lọc dầu trên động cơ

- Bên trong lọc nhớt có bố trí một van an toàn song song với lõi lọc. Khi lõi lọc quá bẩn, sự chênh lệch áp suất đường vào của lọc và đường ra vượt quá 1kg/cm^2 , van an toàn mở và cho 1 một phần nhớt đi tắt qua lõi lọc để cung cấp cho động cơ.
- Ở đường vào của lõi lọc có bố trí 1 van một chiều, van này có chức năng ngăn cản các chất bẩn trở về bơm khi tắt máy, cũng như giữ nhớt trong bầu lọc sao cho nó có thể cung cấp ngay lập tức đến các chi tiết động cơ khi khởi động lại.

3.4.2.4 Công tắc áp suất nhớt



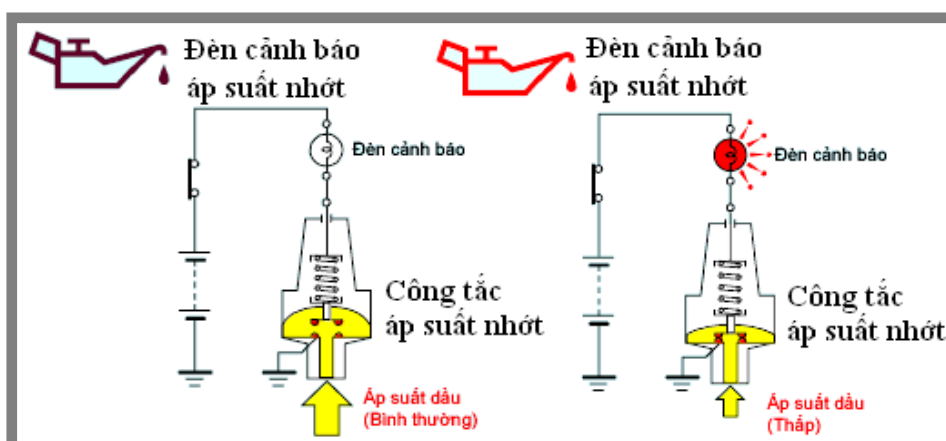
Hình 3.115 Công tắc áp suất nhớt

- **Khi áp suất dầu thấp** [$19,6 \pm 4,9$ kPa ($0,2 \pm 0,05$ kG/cm²) hoặc thấp hơn]

Khi động cơ tắt máy hoặc khi áp suất thấp hơn một mức xác định, tiếp điểm bên trong công tắc dầu đóng lại và đèn cảnh báo áp suất nhớt sáng lên.

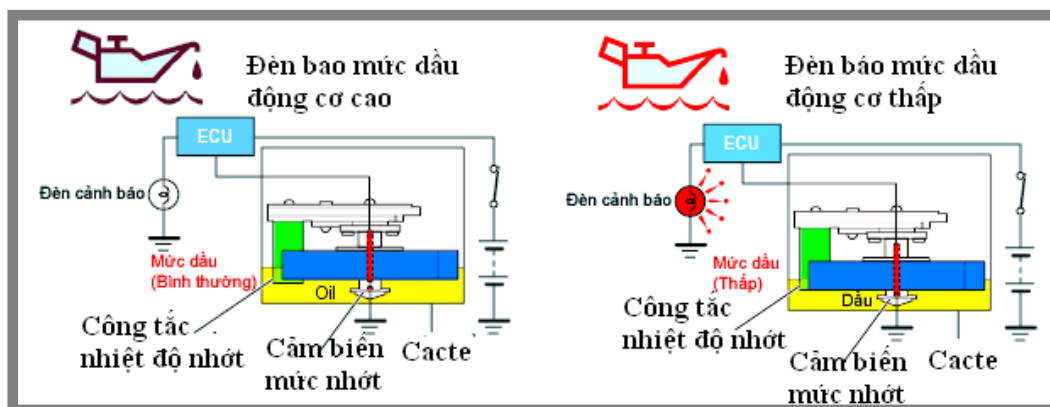
- **Khi áp suất dầu cao** [$19,6 \pm 4,9$ kPa ($0,2 \pm 0,05$ kG/cm²) hoặc cao hơn]

Khi động cơ nổ máy và áp suất nhớt vượt qua một mức xác định, dầu sẽ ép lên màng bên trong công tắc dầu. Nhờ thế, công tắc được ngắt ra và đèn cảnh báo bắt đầu tắt.



Hình 3.116 Mạch báo áp suất nhớt

3.4.2.5 Mạch báo mức nhớt



Hình 3.117 Mạch báo mức nhớt

3.4.3 Kiểm tra – bảo dưỡng

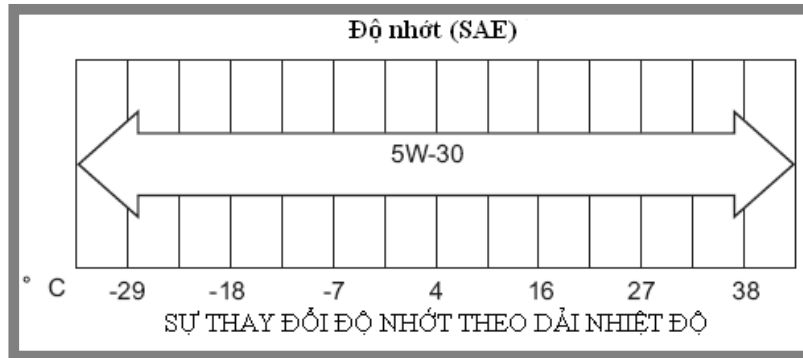
3.4.3.1 Kiểm tra mức nhớt

- Hâm nóng động cơ vài phút, sau đó tắt máy và đợi khoảng 5 phút.

- Kiểm tra mức nhớt bằng que thăm nhớt, mức nhớt động cơ phải ở giữa mức “L” và “F” của que thăm nhớt, nếu mức nhớt thấp hơn mức cho phép thì ta châm thêm.

3.4.3.2 Kiểm tra chất lượng nhớt

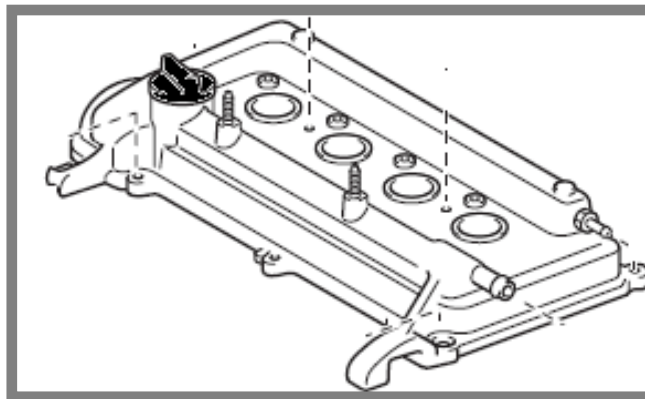
- Kiểm tra dầu có biến chất, có bị lẫn nước hay không, có bị mất màu hay không.
- Động cơ 1NZ – FE sử dụng dầu SAE 5W-30, nếu thấy chất lượng nhớt kém thì ta phải thay.



Hình 3.118 Sự thay đổi độ nhớt theo nhiệt độ

3.4.3.3 Phương pháp thay nhớt

- Nếu động cơ nguội, hâm nóng động cơ vài phút. Còn nếu động cơ quá nóng, để nó hơi nguội rồi mới bắt đầu tiến hành thay nhớt để đảm bảo tuổi thọ của động cơ.
- Tháo nắp đỡ nhớt ở cacte đáy nắp máy

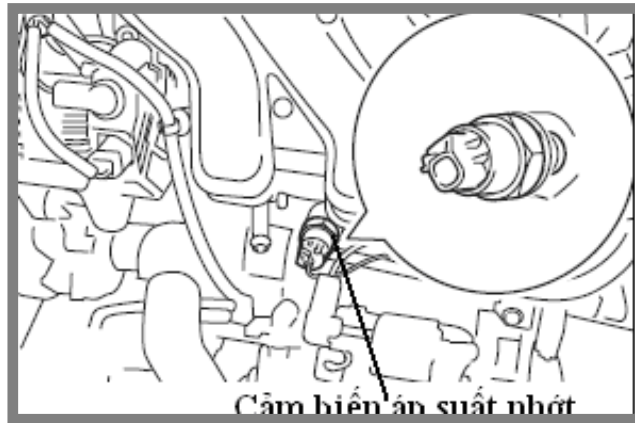


Hình 3.119 Tháo nắp đỡ nhớt

- Cho xe lên cầu nâng và nâng vừa tầm.
- Dùng một cái khay để hứng nhớt.
- Nới lỏng ốc xả nhớt ra và tránh nhớt văng xuống nền.
- Thay mới đệm làm kín và xiết chặt ốc xả nhớt vào cacte.
- Lau sạch xung quanh ốc xả nhớt trước khi hạ xe.
- Châm 1 lượng nhớt vào động cơ đúng dung lượng của nó. Lau sạch xung quanh và xiết chặt nắp đỡ nhớt.
- Khởi động động cơ khoảng hai phút và sau đó tắt máy.
- Đợi khoảng 5 phút và dùng que thăm nhớt kiểm tra lại lượng nhớt trong cacte và kiểm tra lại độ kín của ốc xả nhớt.

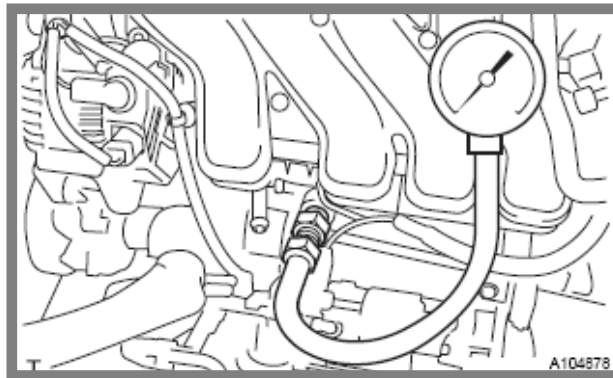
3.4.3.4 Kiểm tra áp suất nhớt

- Tháo cảm biến áp suất nhớt, dùng khẩu 24.



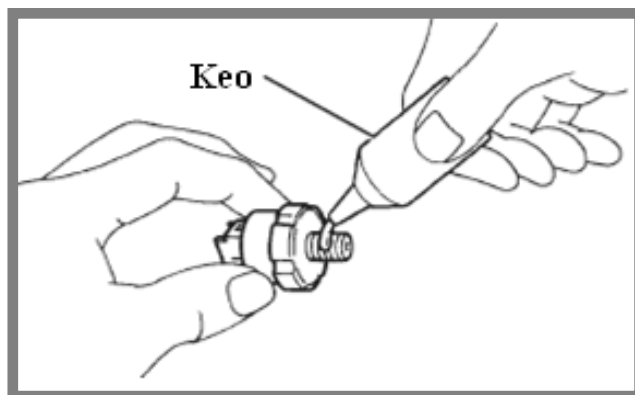
Hình 3.120 Tháo cảm biến áp suất nhớt

- Gá chặt đồng hồ đo áp suất nhớt vào lỗ cảm biến áp suất nhớt.



Hình 3.121 Gá đồng hồ đo áp suất nhớt

- Khởi động động cơ và làm ấm, để đạt được nhiệt độ bình thường.
- Áp suất nhớt ở tốc độ cầm chừng phải lớn hơn 0.3 Kg/cm^2
- Áp suất nhớt ở số vòng quay 3000 vòng/phút từ $1.5 - 5.6 \text{ Kg/cm}^2$
- Tháo đồng hồ đo, làm sạch nhớt xung quanh lỗ cảm biến.
- Thoa một lớp keo làm kín vào phần ren cảm biến và lắp nó trở lại vị trí.



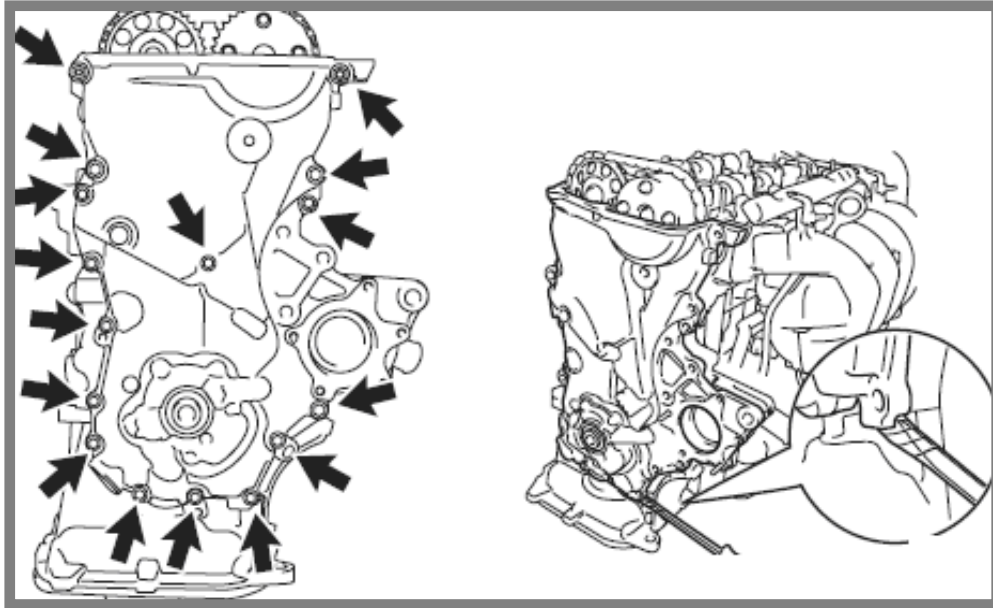
Hình 3.122 Thoa keo làm kín

3.4.3.5 Kiểm tra và thay bơm nhớt

Khi tháo rã động cơ, chúng ta phải tiến hành kiểm tra bơm nhớt. Trong quá trình kiểm tra áp lực nhớt, nếu áp lực nhớt thấp là do khe hở lắp ghép các chi tiết lớn hoặc do bơm nhớt và bộ điều hoà áp suất bị hỏng. Nếu thấy cần thiết, chúng ta kiểm tra nó như sau:

- a. Xả nhớt ra khỏi cacte.

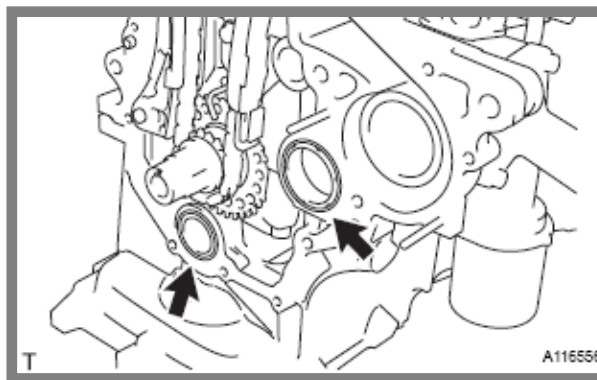
- b. Tháo các bộ phận có liên quan.
- c. Tháo cacte nhớt ra khỏi thân máy
- d. Tháo lưới lọc và tấm che.
- e. Tháo cơ cấu truyền động trục cam
- f. Tháo bơm nhớt ra khỏi thân máy.
 - Tháo 15 bu lông và đai ốc
 - Dùng một tô vít có băng dính quấn lên đầu của nó, tháo bơm dầu bằng cách nạy vào phần giữa nắp quy lát và thân máy



Hình 3.123 Tháo các bulông

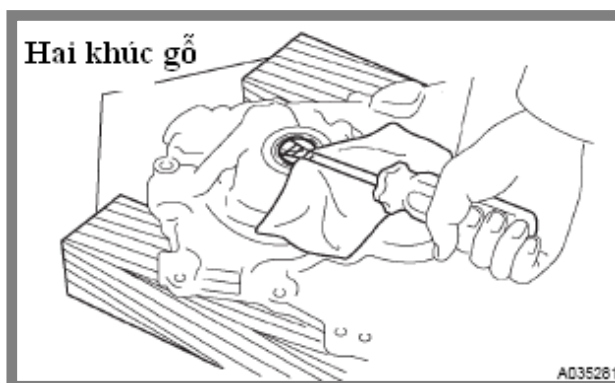
Chú ý: Cần thận không được làm hỏng các bề mặt tiếp xúc của bơm dầu, nắp quy lát và thân máy

- Tháo hai gioăng chữ O ra khỏi thân máy và cacte dầu số 1



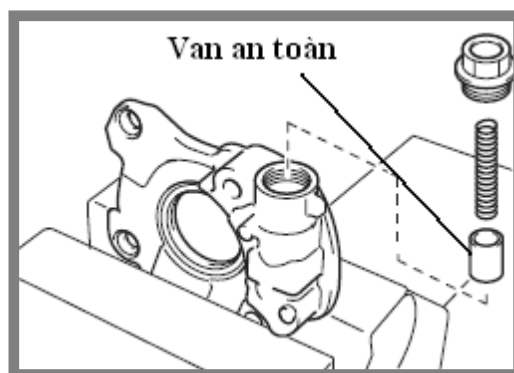
Hình 3.124 Tháo gioăng chữ O

- g. Tháo phớt bơm nhớt
 - Dùng một tô vít có băng dính dính quấn lên đầu của nó, tháo phớt dầu



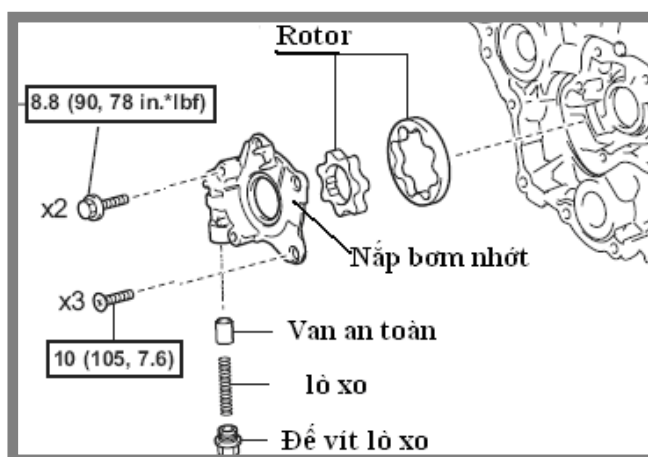
Hình 3.125 Tháo phốt dầu

h. Tháo van an toàn



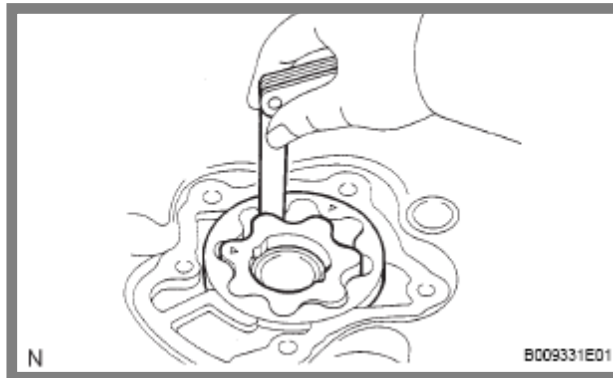
Hình 3.126 Tháo van an toàn

i. Tháo bánh răng dẫn động bơm nhớt



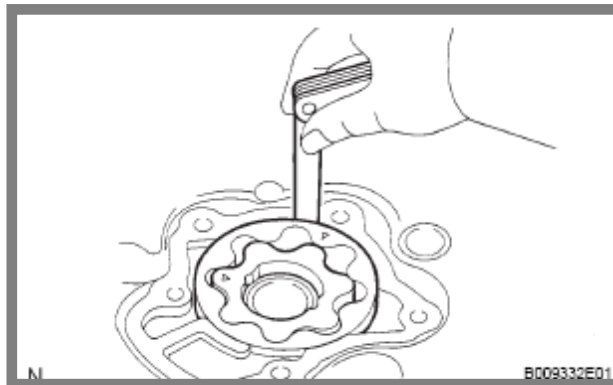
Hình 3.127 Tháo bánh răng dẫn động bơm nhớt

- j. Dùng căn lá kiểm tra khe hở giữa các bánh răng của bơm nhớt
- Tiêu chuẩn khe hở: 0.060 – 0.180 mm
 - Khe hở tối đa: 0.28 mm



Hình 3.128 Kiểm tra khe hở giữa các bánh răng của bơm nhớt

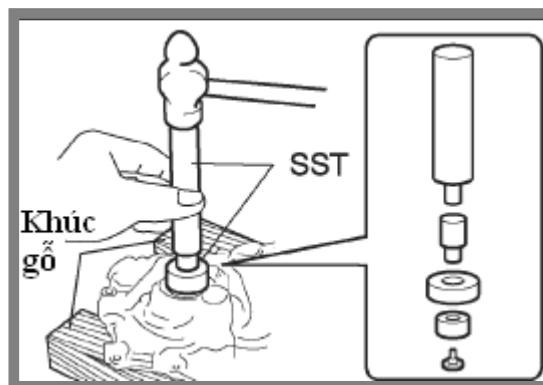
- k. Dùng căn lá kiểm tra khe hở giữa bánh răng và vỏ bơm
- Tiêu chuẩn khe hở: 0.250- 0.325 mm
 - Khe hở tối đa: 0.425 mm



Hình 3.129 Kiểm tra khe hở giữa bánh răng và vỏ bơm

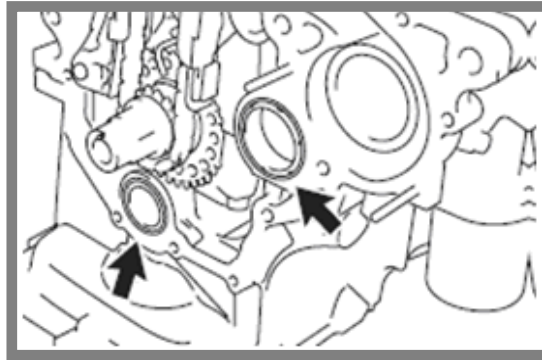
Sau khi kiểm tra xong, nếu thấy cần thiết thì thay bơm mới

l. Thay mới phốt bơm nhớt.



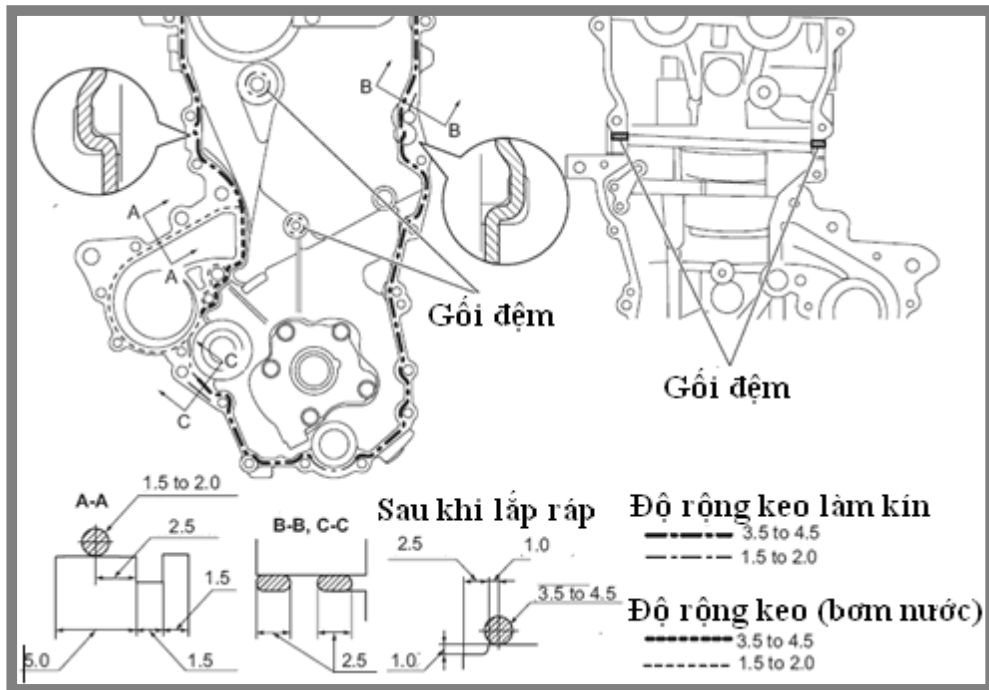
Hình 3.1230 Thay phốt bơm nhớt

- Dùng SST và búa, đóng phốt chắn dầu mới vào cho đến bề mặt của nó ngang bằng với mép nắp xích cam
 - Bôi mỡ MP vào phốt dầu
- Chú ý:** không được đóng nghiêng, giữ cho lợi phốt dầu không bị vật thể lạ bám vào.
- m. Lắp bơm nhớt mới
- Lắp hai gioăng chữ “O” mới vào hai vị trí như chỉ ra trong hình vẽ



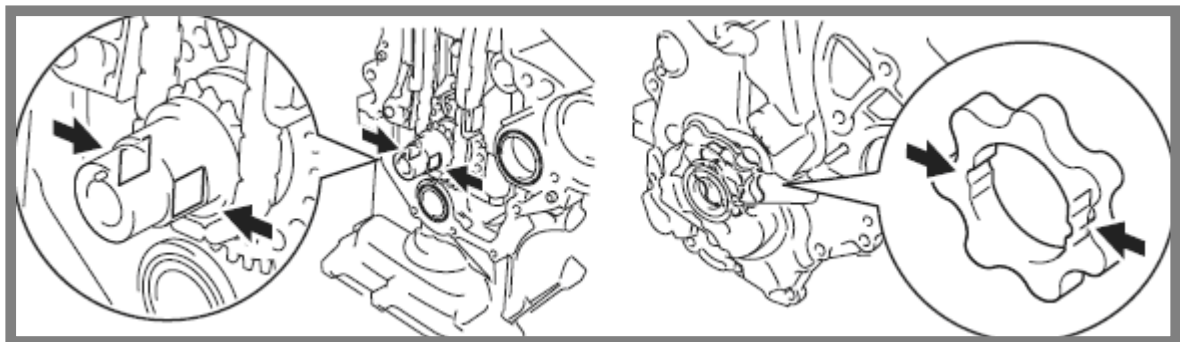
Hình 3.131 Lắp gioăng chữ “O”

- Cạo sạch keo làm kín cũ ra khỏi bề mặt tiếp xúc
- Bôi keo làm kín lên bơm dầu, nắp quy lát và thân máy như hình vẽ



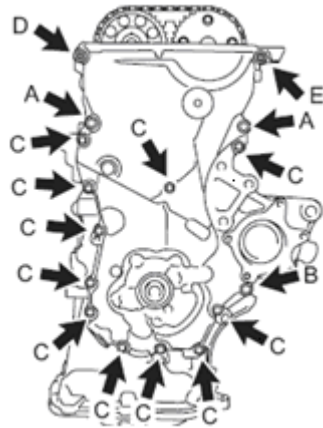
Hình 3.132 Bôi keo làm kín

- Khớp rãnh then bánh răng chủ động với phần vát trục khuỷu và trượt bơm dầu lên trục khuỷu.



Hình 3.133 Lắp bơm dầu

- Lắp cụm bơm dầu bằng 15 bulông và 1 đai ốc. xiết chặt đều tay các bulông và đai ốc qua 1 vài lần.



Hình 3.134 Lắp cụm bơm dầu

Mômen xiết:

Bulông A: 326 Kgf.cm

Bulông B: 112 Kgf.cm

Bulông C: 112 Kgf.cm

Bulông E: 245 Kgf.cm

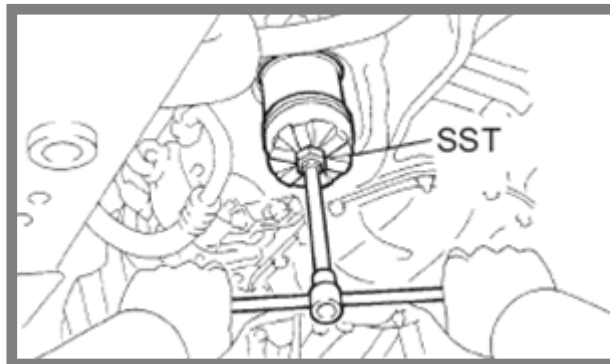
Đai ốc D: 245 Kgf.cm

n. Lắp các bộ phận liên quan

3.4.3.6 Thay lọc nhớt

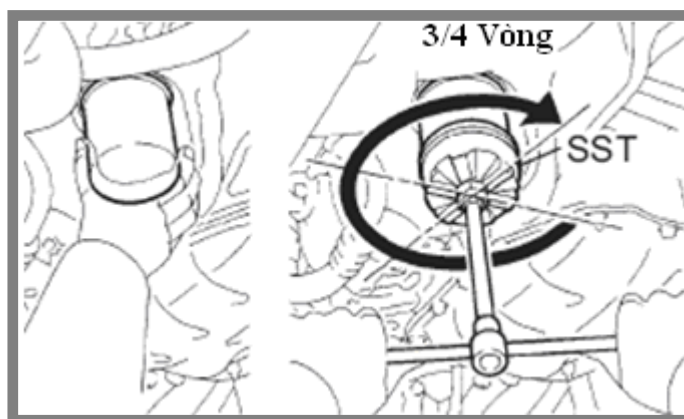
Trong quá trình làm việc, các chất bẩn như muội than, mạt kim loại... làm bẩn dầu làm trơn. Các chất này sẽ tích tụ trong lõi lọc và lâu ngày làm mất hiệu quả của lõi lọc. Do đó phải thay lọc nhớt đúng định kỳ.

- Xả nhớt động cơ
- Tháo lọc nhớt cũ (Dùng SST)



Hình 3.135 Tháo lọc nhớt

- Lau sạch bề mặt chỗ lắp ghép lọc nhớt
- Dùng tay thoa một lớp dầu nhớt mỏng lên Joint làm kín của lọc nhớt mới
- Dùng tay vặn lọc nhớt vào thân máy cho đến khi cảm thấy có sức cản.
- Dùng cảo (SST) xiết chặt thêm $\frac{3}{4}$ vòng.



Hình 3.136 Xiết chặt lọc nhớt

- Lắp nút xả nhớt cacte, lau sạch.
- Đổ dầu vào động cơ

Dung tích dầu:

Xả dầu và đổ lại trong trường hợp có thay lọc dầu	3.7 lít
Xả dầu và đổ lại trong trường hợp không thay lọc dầu	3.4 lít
Đổ khô	4.1 lít

- Khởi động động cơ trong vòng 2 phút.
- Dừng động cơ khoảng 5 phút. Kiểm tra độ kín của lọc nhớt và dùng que thăm kiểm tra lại mực nhớt trong động cơ.

3.5 Hệ thống làm mát

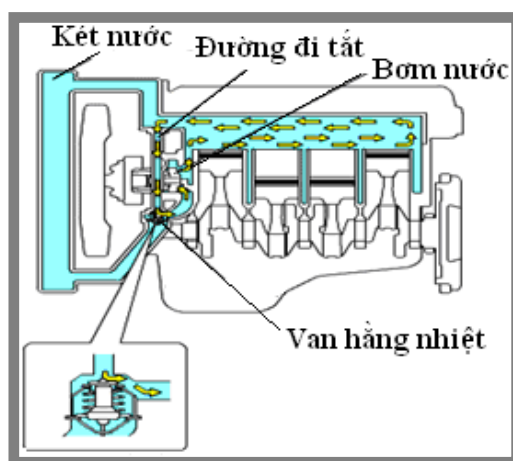
3.5.1 Chức năng

- Trong quá trình động cơ làm việc, liên tiếp có sự đốt cháy nhiên liệu trong các xylanh để biến nhiệt năng thành cơ năng. Nhiệt độ khí cháy có thể lên đến 2500°C, trong toàn bộ nhiệt lượng này chỉ có 25% biến thành công có ích, vào khoảng 45% lượng nhiệt bị tổn thất trong khí thải hoặc ma sát và khoảng 30% nhiệt lượng còn lại truyền cho các chi tiết của động cơ.
- Lượng nhiệt truyền cho các chi tiết động cơ phải được truyền ra môi trường bên ngoài để tránh sự quá nhiệt cho các chi tiết dẫn đến sự bó kẹt. Vì vậy hệ thống làm mát được thiết lập để làm nguội động cơ nhằm ngăn ngừa sự quá nhiệt.
- Hệ thống làm mát động cơ 1NZ – FE là hệ thống làm mát bằng nước với việc sử dụng nước làm mát SLLC – một loại nước làm mát siêu bền của TOYOTA.

3.5.2 Cấu trúc - nguyên lý

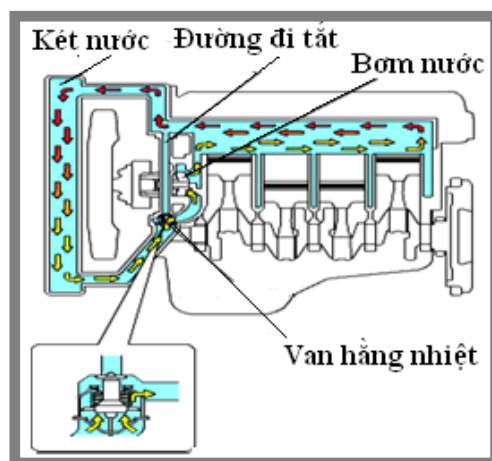
3.5.2.1 Nguyên lý

- Nước làm mát được dẫn xung quanh các xylanh và bên trong nắp máy. Hệ thống làm mát sẽ lấy đi một lượng nhiệt do quá trình cháy sinh ra và giữ cho động cơ ở một nhiệt độ ổn định thích hợp nhất.
- Khi hệ thống làm mát bị hỏng, động cơ sẽ quá nhiệt. khi nhiệt độ làm việc của động cơ quá thấp, tổn thất nhiệt lớn thì chất lượng của hỗn hợp cháy kém và quá trình cháy không trọn vẹn.
- Nước làm mát SLLC có đặc điểm là làm giảm điểm đông lạnh và làm tăng điểm sôi của nó, giúp bôi trơn bơm nước và chống rỉ sét bên trong động cơ.
- Khi động cơ hoạt động, nếu nhiệt độ động cơ thấp thì van hằng nhiệt sẽ đóng. Chất lỏng làm mát sẽ tuần hoàn bên trong động cơ và khoang sườn ầm hành khách.



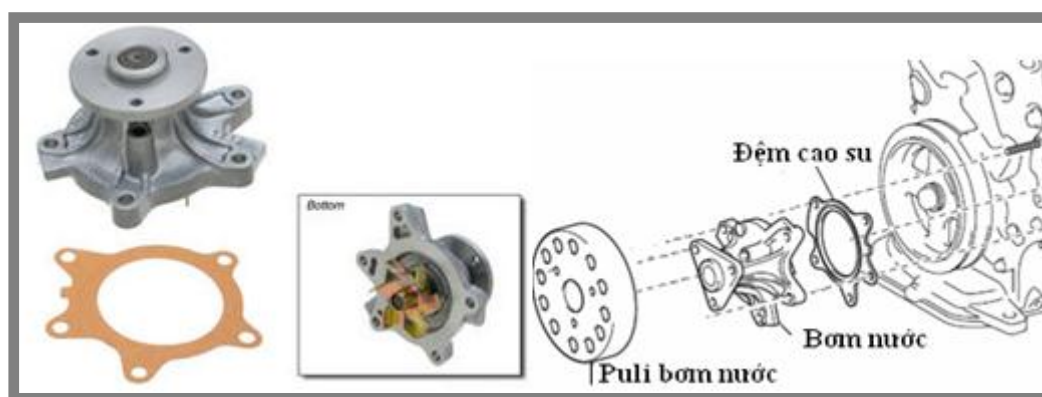
Hình 3.137 Van hằng nhiệt đóng

- Khi nhiệt độ động cơ cao, van hằng nhiệt sẽ mở và nước làm mát từ động cơ đi ra két nước, lượng nhiệt từ chất lỏng sẽ truyền qua đường ống đến các ống tản nhiệt và được không khí mang đi. Phần dưới của két nước làm mát được dẫn đến bơm nước. Bơm nước sẽ đẩy nước đi xung quanh xy lanh lên nắp máy.



Hình 3.138 Van hằng nhiệt mở

3.5.2.2 Bơm nước



Hình 3.139 Bơm nước

- Bơm nước được sử dụng là kiểu bơm li tâm.

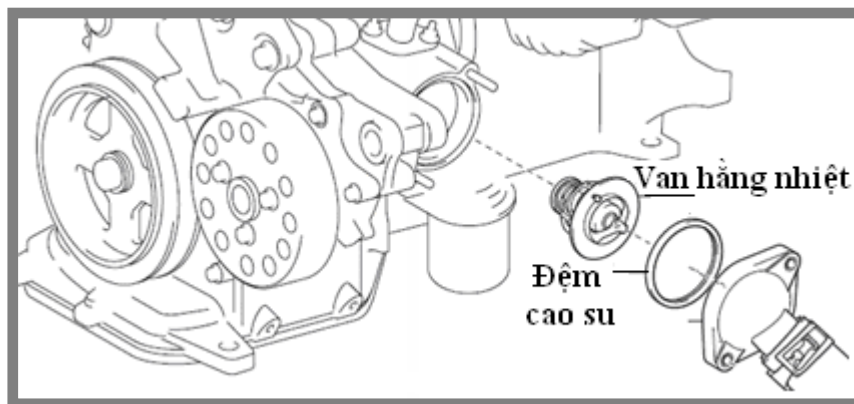
- Chất lỏng làm mát được cung cấp đến cửa vào của bơm. Khi bơm quay dưới tác dụng của lực li tâm làm cho nước bị văng ra mép ngoài của các cánh và nó được đẩy vào thân máy của động cơ.

3.5.2.3 Van hằng nhiệt



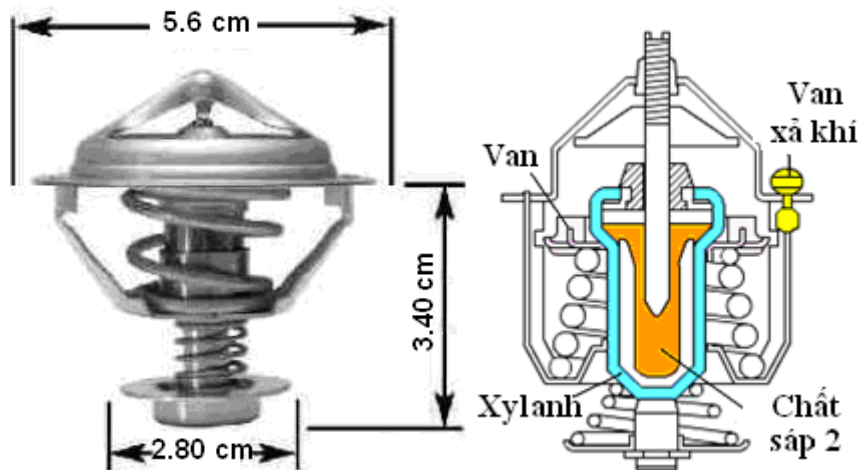
Hình 3.140 Van hằng nhiệt

- Nhiệt độ làm việc của chất làm mát thay đổi tùy theo từng loại động cơ. Hiệu suất làm việc cao nhất của động cơ khi nhiệt độ chất làm mát từ 85 – 95 °C.
- Khi khởi động ở nhiệt độ thấp, nhiệt độ làm mát phải được gia tăng một cách nhanh chóng, nhất là động cơ làm việc ở thời tiết lạnh. Vì vậy van hằng nhiệt được thiết kế để gia tăng nhiệt độ động cơ nhanh chóng và giữ nhiệt độ động cơ luôn ổn định



Hình 3.141 Van hằng nhiệt

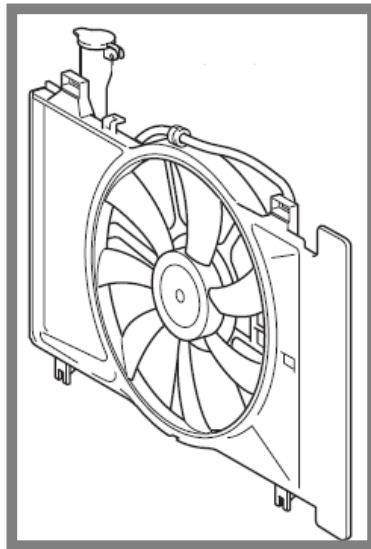
- Van hằng nhiệt là loại van đóng và mở tự động theo nhiệt độ nước làm mát. Nó được bố trí ở giữa két nước và động cơ. Khi nhiệt độ nước thấp van sẽ đóng để ngăn cản nước làm mát ra két nước. Khi nhiệt độ gia tăng, nó mở ra và nước làm mát chảy ra két nước.



Hình 3.142 Cấu tạo van hằng nhiệt

- Van hằng nhiệt được mở bởi một chất sáp 2 (Wax) rất nhạy cảm với nhiệt độ được bố trí bên trong một xylanh. Khi động cơ lạnh, chất sáp này có dạng rắn và lò xo làm cho van đóng lại. Khi nhiệt độ nước làm mát gia tăng, chất sáp này sẽ chảy ra dạng lỏng và giãn nở. Sự giãn nở này sẽ đẩy van xuống và van mở để cho phép nước làm mát từ két nước luân chuyển trong động cơ.
- Trên van hằng nhiệt có bố trí một van xả khí. Nó dùng để xả bọt khí trong hệ thống làm mát, khi nước làm mát được đổ thêm vào hệ thống. Nếu có không khí trong hệ thống làm mát, đầu nặng của van xả khí sẽ rơi xuống cho phép không khí thoát ra. Khi động cơ làm việc, áp lực của bơm nước đẩy van trở về vị trí đóng.

3.5.2.4 Quạt làm mát



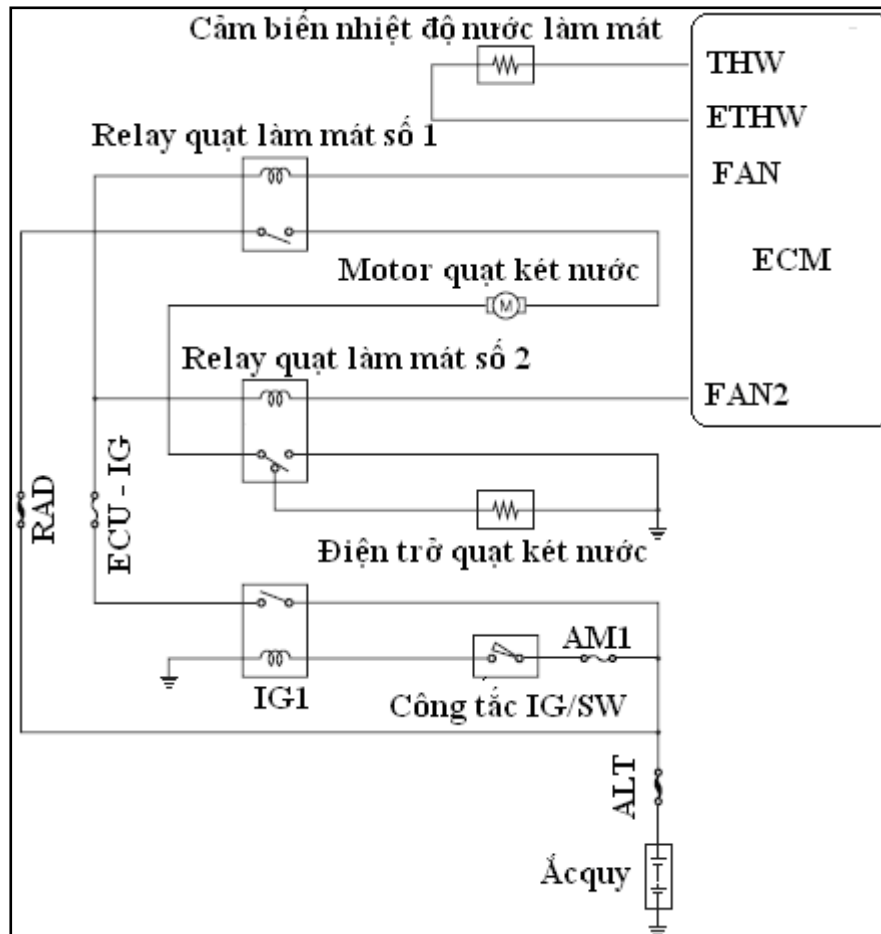
Hình 3.143 Quạt làm mát

- Quạt làm mát dùng để hút không khí mát từ bên ngoài qua bề mặt của két nước để thu nhiệt từ chất làm mát. Xung quanh đầu cánh quạt được bao kín để tập trung không khí đi qua két nước.
- Quạt làm mát két nước động cơ 1NZ – FE được dẫn động bằng động cơ điện.



Hình 3.144 Động cơ điện dẫn động quạt

- Sơ đồ mạch điện điều khiển quạt:



Hình 3.145 Sơ đồ mạch điện điều khiển quạt làm mát hai chế độ

Hoạt động:

- ECM xuất tín hiệu điều khiển dựa vào các tín hiệu nhiệt độ nước làm mát và tín hiệu của hệ thống điều hòa không khí.
- Chế độ thứ nhất: Khi bật công tắc IG đồng thời có tín hiệu điều khiển của ECM, sẽ có dòng đi qua relay quạt làm mát số 1 và relay IG2 làm đóng các tiếp điểm. Lúc đó có dòng đi từ (+) Ắc quy → Relay quạt làm mát → Motor quạt làm mát → Relay quạt làm mát số 2 → Điện trở quạt làm mát → Mass → (-) Ắc quy. Tốc độ quạt chậm vì qua một điện trở.

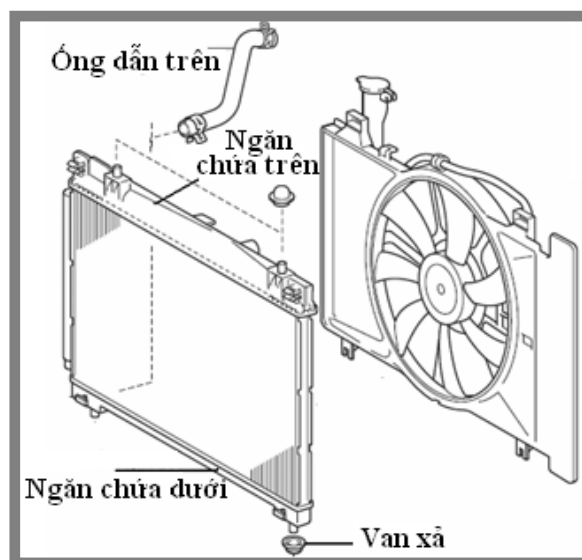
- Khi nhiệt độ nước làm mát cao, ECM xuất tín hiệu điều khiển cực FAN2 làm Relay quạt làm mát hoạt động. Sẽ có dòng đi từ: (+) Ắc quy → Relay quạt làm mát → Motor quạt làm mát → Relay quạt làm mát số 2 → Mass → (-) Ắc quy. Vì dòng này không đi qua điện trở nên quạt sẽ quay với tốc độ nhanh.

3.5.2.5 Kết nước



Hình 3.146 Kết nước

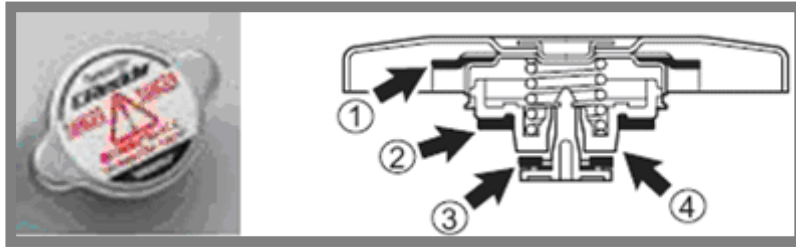
- Nước nóng đi qua các áo nước sẽ được dẫn ra két làm mát. Két làm mát bao gồm ngăn chứa phía trên, ngăn chứa phía dưới và các ống dẫn nước bố trí ở giữa.
- Nước nóng từ nắp máy được dẫn vào phần trên của két nước. Phía trên két có bố trí một nắp để nạp nước mới, nó cũng được nối với thùng nước dự trữ bằng ống cao su. Ngăn nước phía dưới được nối với bơm nước của động cơ và có van để xả nước.
- Các ống dẫn nối ngăn chứa phía trên và ngăn chứa phía dưới còn gọi là ống dẫn nhiệt. Xung quanh các ống này người ta lắp các cánh tản nhiệt. Nhiệt lượng từ nước nóng được truyền qua vách đường ống đến các cánh tản nhiệt và được làm mát bằng không khí do quạt gió tạo nên.



Hình 3.147 Cấu tạo két nước

- Nắp két nước được bố trí trên đỉnh của két nước, nó làm kín két nước và giữ áp suất trong két để gia tăng nhiệt độ sôi của nước trên 100 °C. Trong nắp két nước có bố trí một van giảm áp và một van chân không. Khi nhiệt độ nước gia tăng, thể tích nước của nó cũng gia tăng làm

áp suất tăng theo. Khi áp suất của nước vượt quá 0.8 kgf/cm² thì van giảm áp sẽ mở ra để giới hạn áp suất.



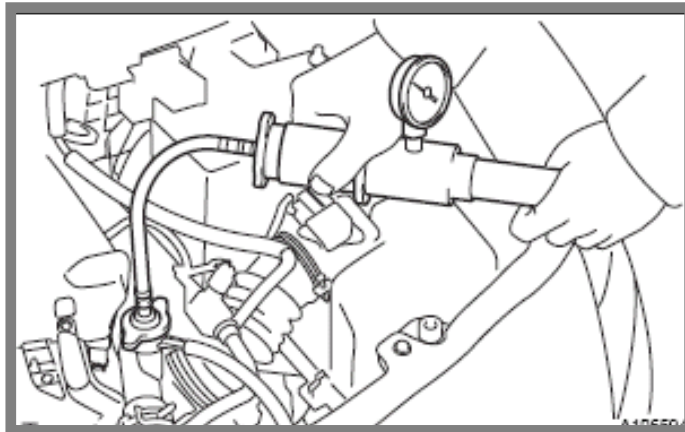
Hình 3.148 Nắp két nước

3.5.3 Kiểm tra – bảo dưỡng

3.5.3.1 Kiểm tra sự rò rỉ trong hệ thống làm mát

Chú ý: Để tránh nguy cơ bị bỏng, không tháo nắp két nước khi động cơ và két nước còn nóng, do nước và hơi nước có thể phụt ra do giãn nở nhiệt.

- Đổ đầy nước vào két nước và lắp bộ thử nắp két nước vào.
- Hâm nóng động cơ.
- Bơm đến 1.4 kgf/cm² và kiểm tra rằng áp suất không giảm xuống
- Nếu áp suất giảm, kiểm tra rò rỉ đường ống, két nước hay bơm nước. Nếu không tìm thấy hiện tượng rò rỉ, kiểm tra két sưởi ấm, thân máy và nắp quy lát.



Hình 3.149 Kiểm tra sự rò rỉ trong hệ thống

3.5.3.2 Kiểm tra mức nước trong bình chứa

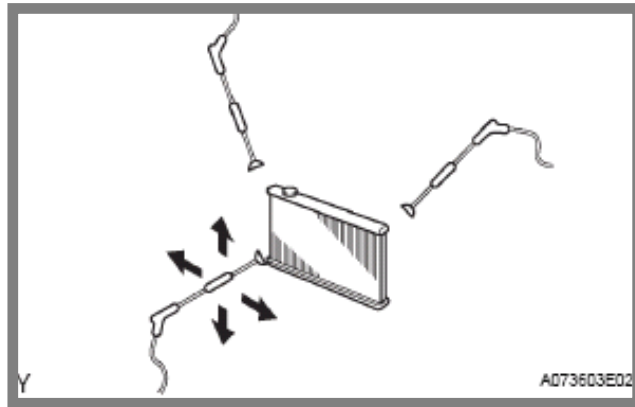
- Mức nước phải nằm giữa vạch “LOW” và “FULL” khi động cơ nguội.
- Nếu thấp hơn, kiểm tra rò rỉ và bổ sung nước làm mát loại SLIC đến vạch “FULL”.

3.5.3.3 Kiểm tra chất lượng nước làm mát

- Tháo nắp két nước
- Kiểm tra rằng không có cặn rỉ hay đóng cặn xung quanh nắp két nước hay lỗ đổ nước làm mát không được lẫn dầu
- Nếu quá bẩn thay nước làm mát
- Lắp lại nắp két nước

3.5.3.4 Kiểm tra cánh tản nhiệt của két nước

- Nếu các cánh tản nhiệt bị tắt, hãy rửa chúng bằng nước hoặc hơi nước sau đó làm khô bằng khí nén.



Hình 3.150 Kiểm tra kết nước

Chú ý:

+ Nếu khoảng cách giữa bộ làm sạch bằng hơi nước và lõi kết nước là quá gần, thì sẽ làm hỏng các cánh tản nhiệt, do đó phải giữ khoảng cách phun như sau:

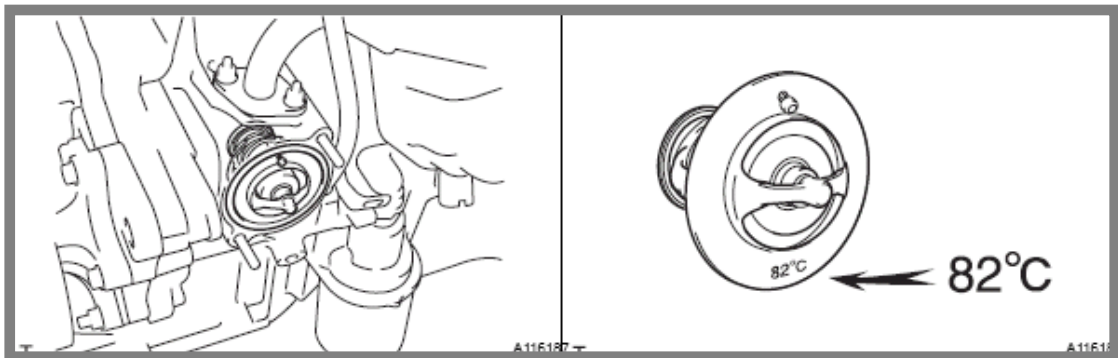
Áp suất phun (kgf/cm ²)	Khoảng cách phun (mm)
30 - 50	300
50 - 80	500

+ Nếu các cánh tản nhiệt bị cong, thì bẻ chúng bằng tô vít hoặc kìm.

+ Cần thận đừng phun lên các bộ phận điện

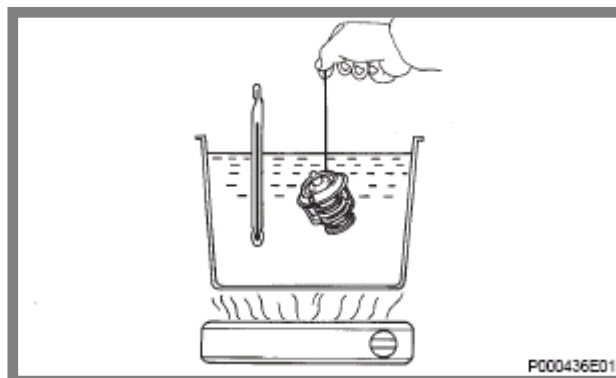
3.5.3.5 Kiểm tra van hằng nhiệt

Lưu ý: Nhiệt độ mở van được đóng trên van hằng nhiệt.



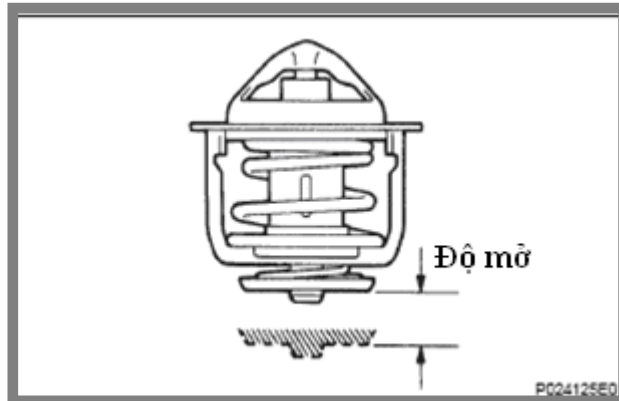
Hình 3.151 Nhiệt độ mở van hằng nhiệt

- Nhúng van vào nước và hâm nóng dần.



Hình 3.152 Kiểm tra van hằng nhiệt

- Kiểm tra nhiệt độ mở của van hằng nhiệt.
- Nhiệt độ mở van : 80 – 84°C
- Kiểm tra bằng độ mở của van, nếu độ mở của van không nằm trong tiêu chuẩn thì thay van.
- Độ mở của van: 8.5 mm hay lớn hơn ở 95°C

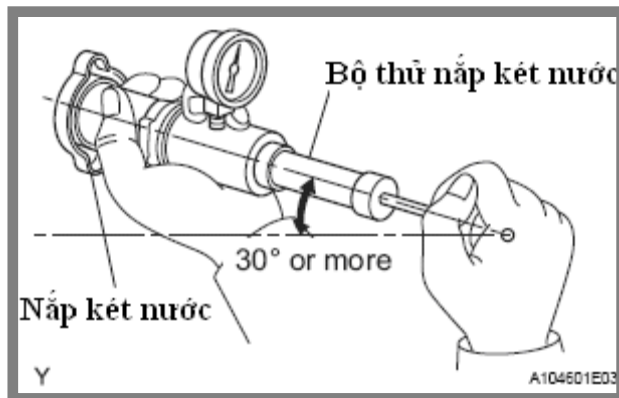


Hình 3.153 Độ mở của van

- Kiểm tra rằng van đóng hoàn toàn khi van hằng nhiệt ở nhiệt độ thấp dưới 77 °C, nếu van không đóng ta thay van hằng nhiệt.

3.5.3.6 Kiểm tra nắp két nước

- Dùng dụng cụ kiểm tra, cung cấp áp lực để kiểm tra nắp két nước như hình vẽ dưới đây.

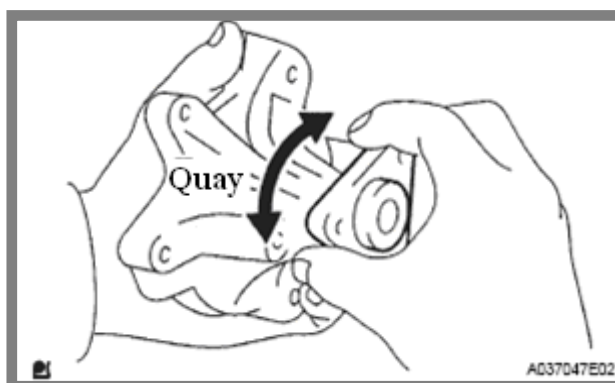


Hình 3.154 Kiểm tra nắp két nước

- Van giảm áp sẽ mở ở áp suất 0.95 – 1.25 kgf/cm²
- Áp suất mở van không được thấp hơn 0.8 kgf/cm², nếu áp suất mở thấp hơn mức nhỏ nhất thì ta thay nắp két nước.

3.5.3.7 Kiểm tra bơm nước

- Kiểm tra bằng cách quan sát xem có rò rỉ nước qua lỗ xả. Nếu thấy rò rỉ, hãy thay thế bơm nước.
- Quay puli, kiểm tra rằng vòng bi bơm nước chuyển động êm và không có tiếng kêu. Nếu cần thay thế bơm nước.



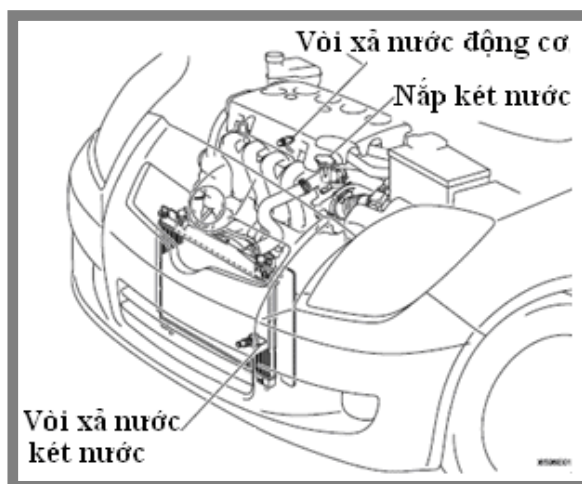
Hình 3.155 Kiểm tra bơm nước

3.5.3.8 Thay nước làm mát

Loại nước làm mát: SLIC

	Kỳ bảo dưỡng
Thành phần dung dịch	50% (đã trộn sẵn)
Kỳ kiểm tra	Mỗi 40 000 km
Thay thế lần đầu tiên	160,000 km
Lần thay thế tiếp theo	Mỗi 80,000 km

- Tháo nắp két nước
- Nới lỏng vòi xả của nắp két nước và xả nước làm mát ra



Hình 3.156 Xả nước làm mát

- Xiết chặt vòi xả của két nước, đổ nước vào két nước cho đến khi nước nó bắt đầu trào ra ngoài.
- Dung tích nước làm mát của động cơ 1NZ – FE

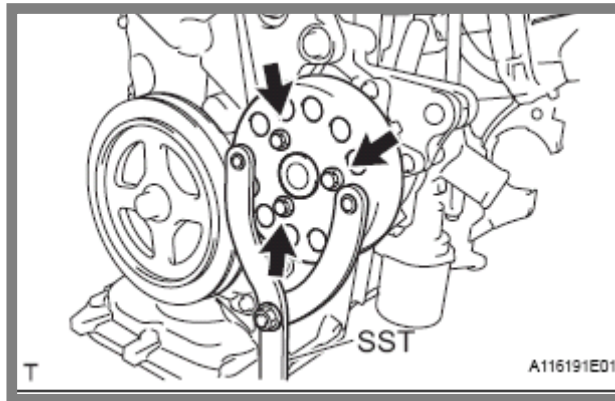
M/T có bộ sưởi ấm	4.7 lít
M/T không có bộ sưởi ấm	4.3 lít
A/T có bộ sưởi ấm	4.6 lít
A/T không có bộ sưởi ấm	4.2 lít

Lưu ý: Bóp vào ống vào và ống ra của két nước một vài lần bằng tay, nếu mức nước làm mát còn thấp thì đổ thêm vào.

- Xiết chặt nắp két nước
- Đổ nước làm mát SLLC vào bình chứa cho đến khi tới vạch “FULL”
- Hâm nóng động cơ cho đến khi van hằng nhiệt bắt đầu mở
- Tắt động cơ và đợi cho đến khi nước làm mát nguội
- Tháo nắp két nước và kiểm tra mức nước làm mát
- Nếu mức nước thấp thì phải thực hiện lại các quy trình trước một lần nữa.
- Nếu mức nước đã đủ, thì điều chỉnh mức nước làm mát trong bình chứa.

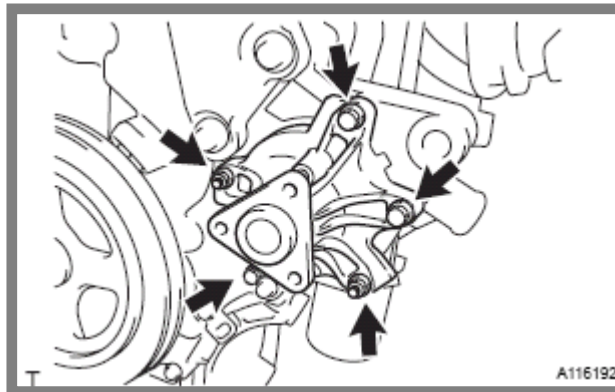
3.5.3.9 Thay bơm nước

- Dùng cảo giữ puli bơm nước, tháo 3 bulông và puli bơm.



Hình 3.157 Tháo Puli bơm

- Tháo 3 bu lông và hai đai ốc, sau đó tháo bơm nước và gioăng.



Hình 3.158 Lắp bơm mới

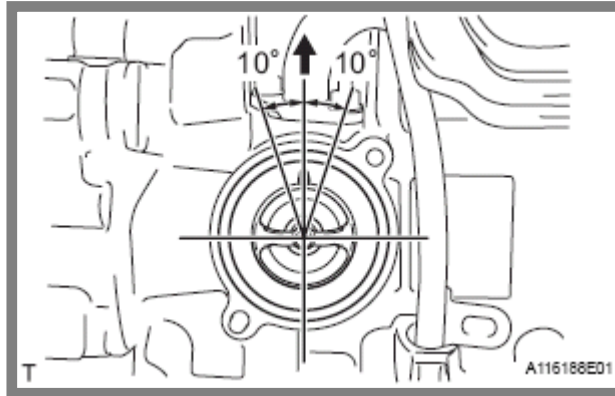
- Lắp bơm mới và một gioăng mới bằng 3 bu lông và hai đai ốc. Mô men xiết: 112 kgf.cm
- Dùng cảo, lắp puli bơm nước bằng 3 bu lông. Mô men xiết: 153 kgf.cm

3.5.3.10 Thay van hằng nhiệt

- Xả nước làm mát
- Tháo ống vào của nước làm mát.
- Tháo van hằng nhiệt.
- Lắp van hằng nhiệt mới vào cùng với gioăng mới

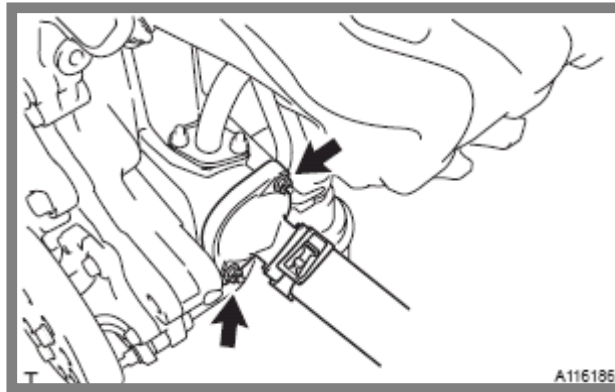
Chú ý: lắp van hằng nhiệt cùng với van xả khí hướng lên trên

Lưu ý: Van xả khí có thể đặt lệch 10° so với vị trí quy định.



Hình 3.159 Lắp van hằng nhiệt mới

- Lắp ống nước vào

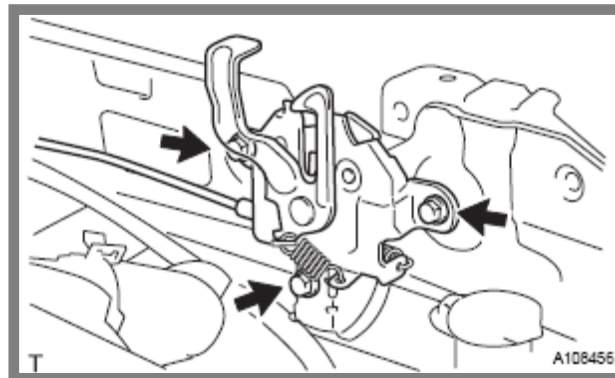


Hình 3.160 Lắp ống nước

- Đổ nước làm mát vào
- Kiểm tra sự rò rỉ nước làm mát

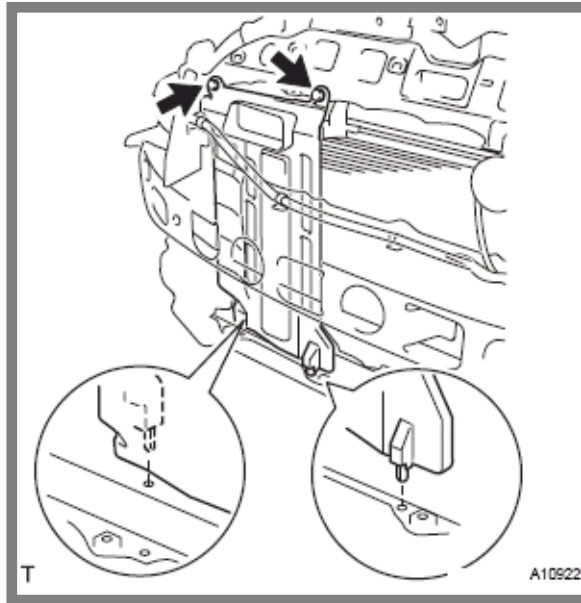
3.5.3.11 Thay kết nước

- Xả nước làm mát
- Tháo ống vào của nước.
- Tháo ống ra của nước.
- Tháo ống vào của bộ làm mát dầu (A/T)
- Tháo ống vào của bộ làm mát dầu (A/T)
- Tháo khóa nắp ca pô



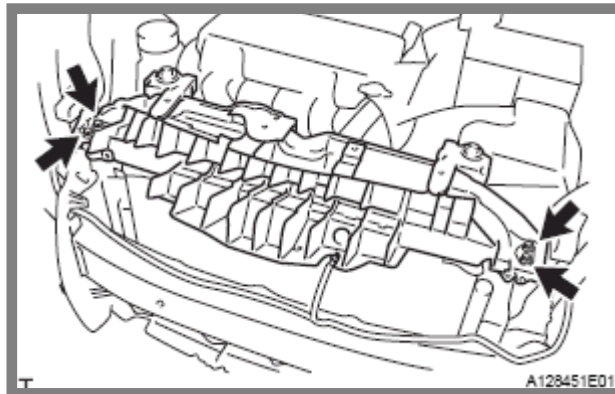
Hình 3.161 Tháo khóa nắp ca pô

- Tháo giá đỡ khóa nắp ca pô
- Tháo nắp che tấm đỡ kết nước



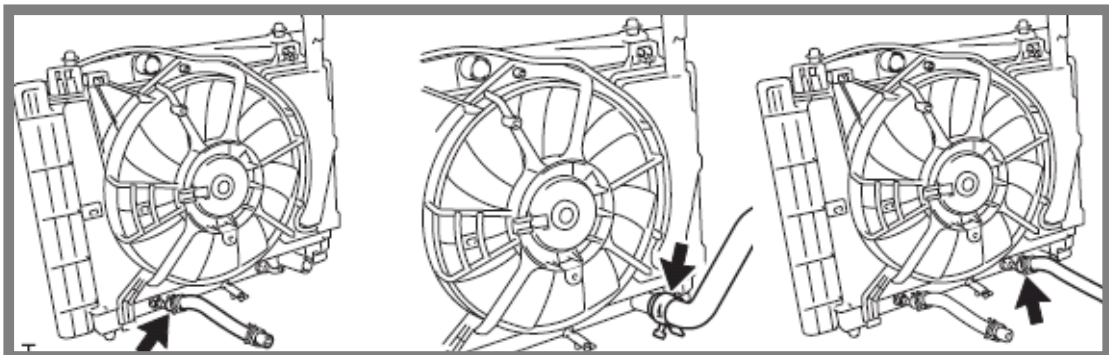
Hình 3.162 Tháo nắp che bơm đỡ kết nước

- Tháo bơm đỡ kết nước phía trên



Hình 3.163 Tháo bơm đỡ kết nước phía trên

- Ngắt mô tơ quạt, sau đó tháo kết nước ra khỏi khoang động cơ.
- Tháo 3 bu lông, tháo khung quạt làm mát



Hình 3.164 Tháo khung quạt làm mát

- Lắp kết nước mới vào
- Lắp bơm đỡ kết nước phía trên
- Lắp nắp che bơm đỡ kết nước

- Lắp giá đỡ khóa nắp ca pô
- Lắp khóa nắp ca pô
- Điều chỉnh nắp ca pô
- Đổ nước làm mát vào
- Kiểm tra rò rỉ nước làm mát

3.6 Hệ thống nhiên liệu

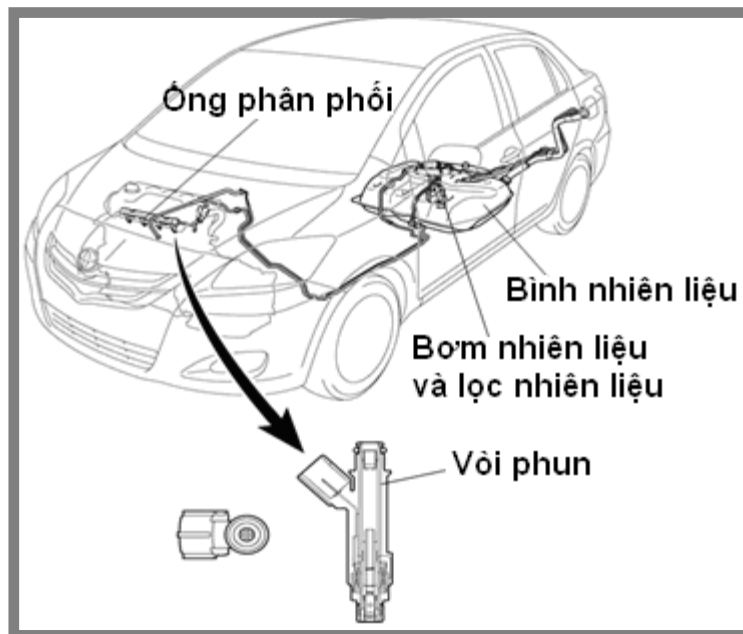
3.6.1 Chức năng

Có nhiệm vụ cung cấp một lượng nhiên liệu nhất định, đúng thời điểm và phù hợp với các chế độ làm việc vào buồng cháy động cơ.

3.6.2 Cấu trúc - nguyên lý

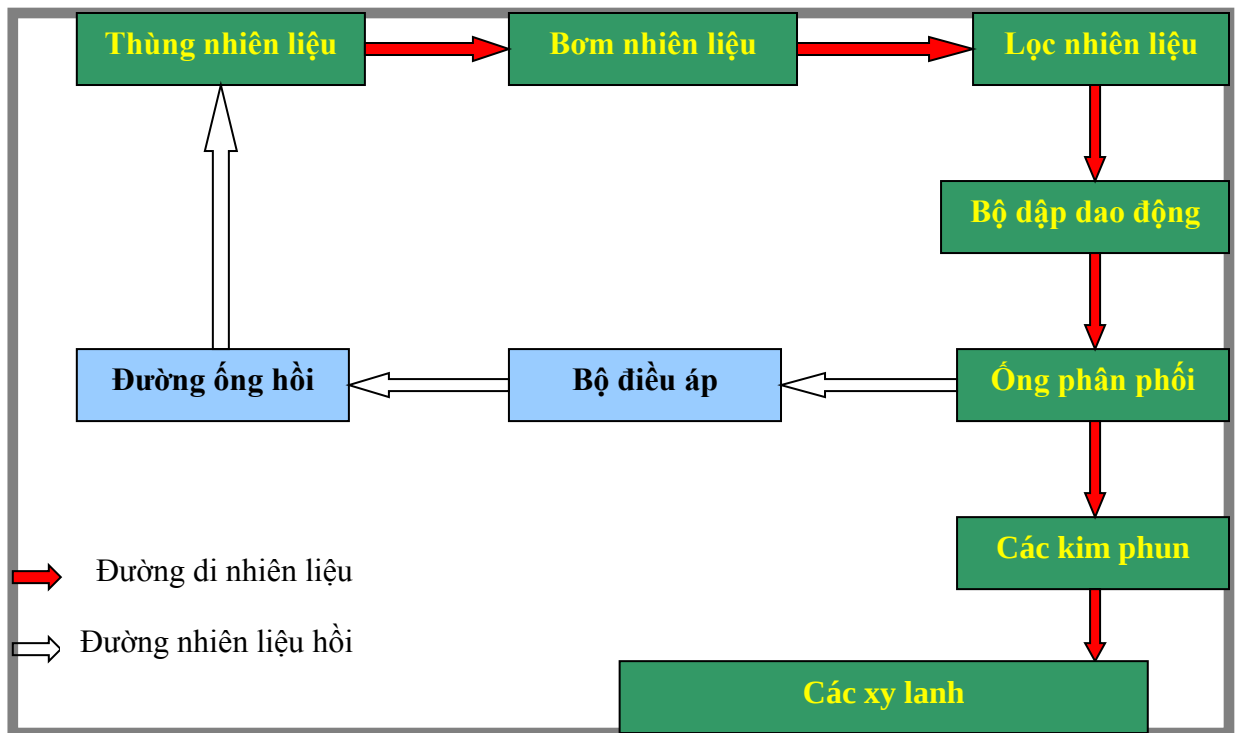
3.6.2.1 Nguyên lý

- Hệ thống bao gồm thùng nhiên liệu, bơm nhiên liệu, lọc nhiên liệu, các đường ống, bộ dao động, ống phân phối, các kim phun, kim phun khởi động và bộ điều áp.



Hình 3.165 Hệ thống nhiên liệu

- Khi bơm nhiên liệu hoạt động, nó sẽ hút nhiên liệu từ thùng nhiên liệu qua bộ lọc nhiên liệu đến bộ đập dao động để đi vào ống phân phối. Tại ống phân phối, nhiên liệu được cung cấp đến các kim phun, và lượng nhiên liệu thừa đi qua bộ điều áp trở về thùng chứa nhiên liệu.
- Sơ đồ khối của hệ thống nhiên liệu:



Hình 3.166 Sơ đồ khối của hệ thống nhiên liệu

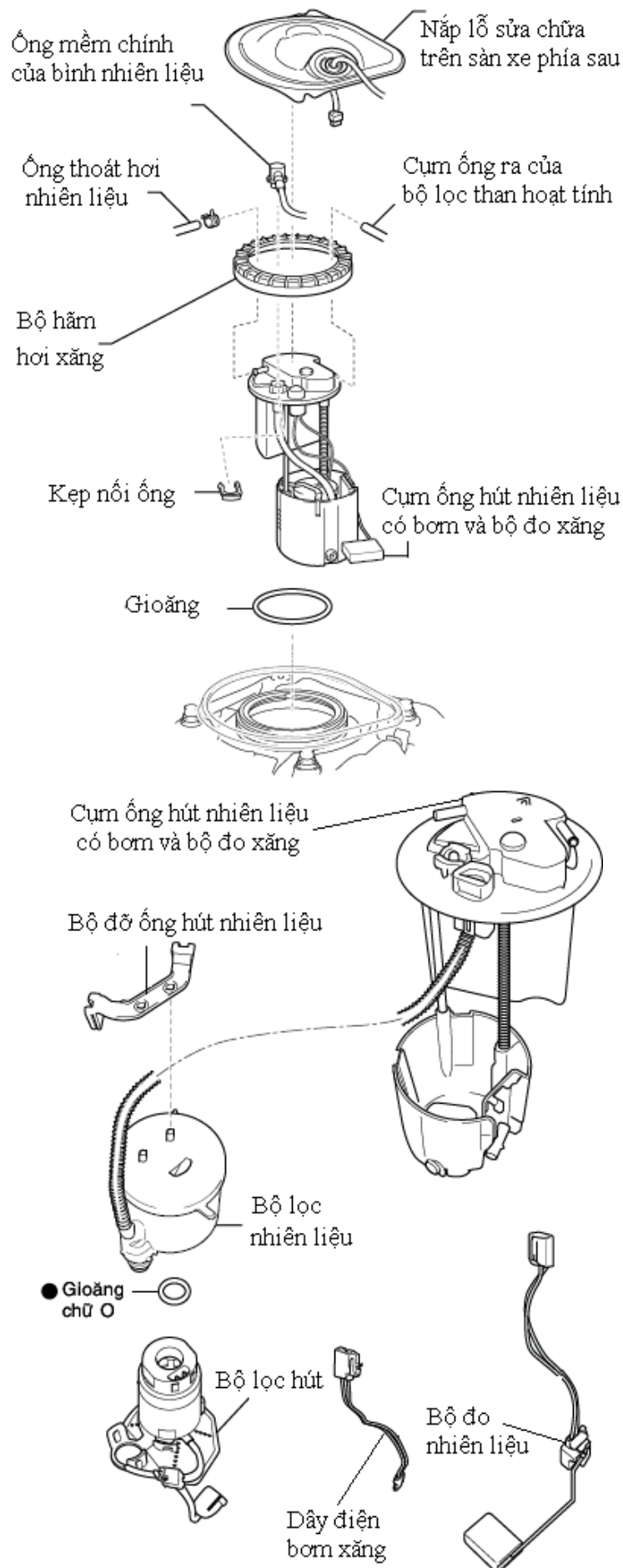
3.6.2.2 Các bộ phận

3.6.2.2.1 Cụm bơm nhiên liệu



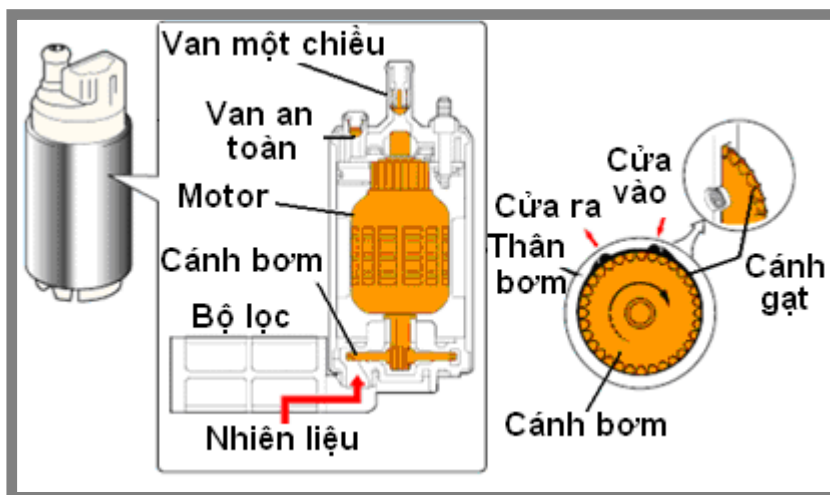
Hình 3.167 Bơm nhiên liệu

- Bơm nhiên liệu được đặt bên trong thùng nhiên liệu, và được tích hợp với bộ lọc nhiên liệu; bộ điều áp; bộ đo nhiên liệu



Hình 3.168 Cụm bơm nhiên liệu và vị trí của các chi tiết

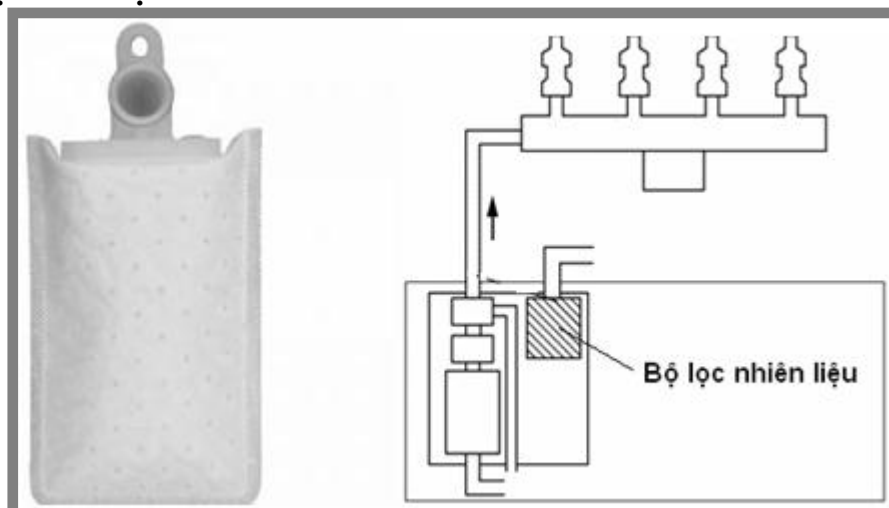
- Khi bơm quay nó sẽ hút nhiên liệu từ thùng nhiên liệu và cung cấp cho hệ thống dưới một áp suất nhất định đến bộ lọc nhiên liệu, sau đó đi qua bộ đập dao động để vào ống phân phối. Lượng nhiên liệu thừa qua bộ điều áp trở về thùng chứa. Tại ống phân phối, nhiên liệu sẽ được cung cấp cho các kim phun bố trí trên đường ống nạp của động cơ. Dưới tác dụng của áp suất nhiên liệu, khi kim van mở nhiên liệu sẽ được phun gián đoạn vào đường ống nạp và có chu kỳ.
- Kiểu bơm được sử dụng là kiểu bơm Tuabin, gồm có thân bơm; cánh bơm và được dẫn động bằng một động cơ điện một chiều.
- Khi rotor của động cơ điện quay làm cho các cánh bơm quay theo, các cánh nhỏ bố trí ở mép ngoài sẽ đẩy nhiên liệu từ mạch hút ra mạch thoát của bơm. Lượng nhiên liệu cung cấp qua mạch kẻ hở của rotor và stator đẩy van một chiều mở để cung cấp nhiên liệu vào hệ thống. Bên trong bơm bố trí một van an toàn để giảm áp lực cho bơm.



Hình 3.169 Cấu tạo bơm

- Van một chiều được bố trí ở mạch ra của bơm, nó dùng để tạo một áp suất dư trong hệ thống khi động cơ dừng. Điều này sẽ làm cho động cơ khởi động dễ dàng và nhanh chóng.
- Trong trường hợp dừng động cơ khi động cơ còn nóng, nhiệt độ nhiên liệu trong đường ống bố trí xung quanh ô tô sẽ gia tăng, áp suất dư trong hệ thống sẽ ngăn ngừa được sự tạo bọt nhiên liệu.

3.6.2.2.2 Lọc nhiên liệu

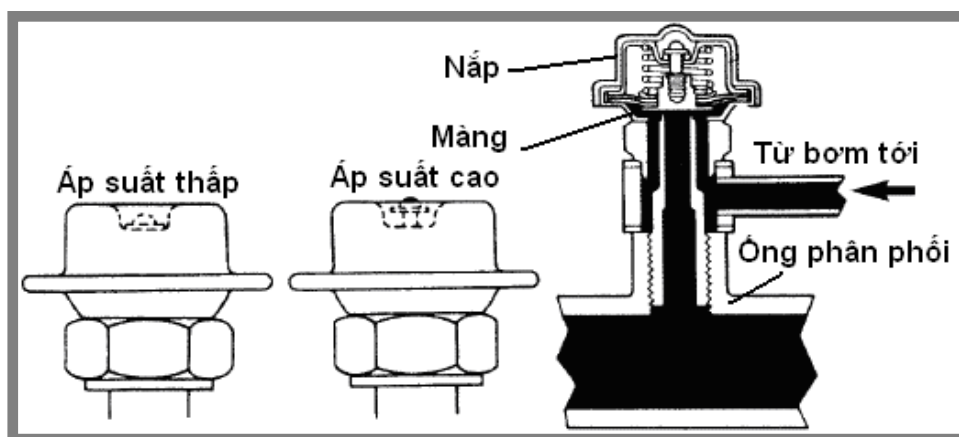


Hình 3.170 Lọc nhiên liệu

Lọc nhiên liệu dùng để gạn lọc các chất bẩn có trong nhiên liệu, để đảm bảo sự làm việc chính xác của hệ thống nhiên liệu. Nhiên liệu sau khi đi qua bộ lọc sẽ được cung cấp đến bộ đập dao động.

3.6.2.2.3 Bộ đập dao động

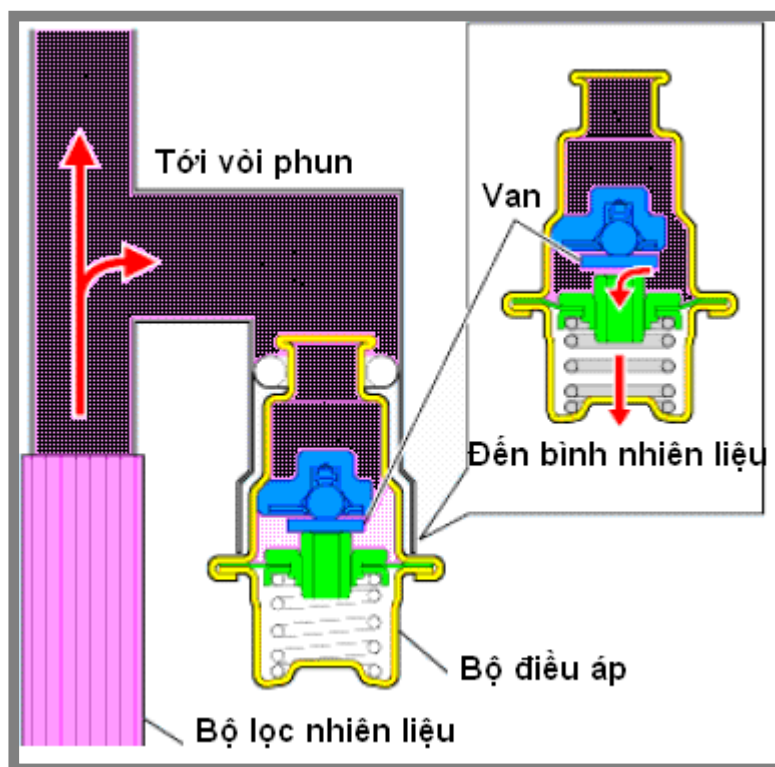
Bộ đập dao động dùng để đập các xung nhiên liệu do bơm tạo ra và do sự đóng mở của các kim phun trong quá trình phun nhiên liệu. Cấu trúc phần chính gồm một màng và một lò xo để hấp thụ các xung dao động áp suất trong hệ thống.



Hình 3.171 Bộ đập dao động

3.6.2.2.4 Bộ điều áp

- Bộ điều áp có công dụng giữ cho áp suất phun là không đổi.
- Bộ điều áp trong hệ thống nhiên liệu động cơ 1NZ – FE được đặt ở bên trong thùng nhiên liệu.



Hình 3.172 Bộ điều áp

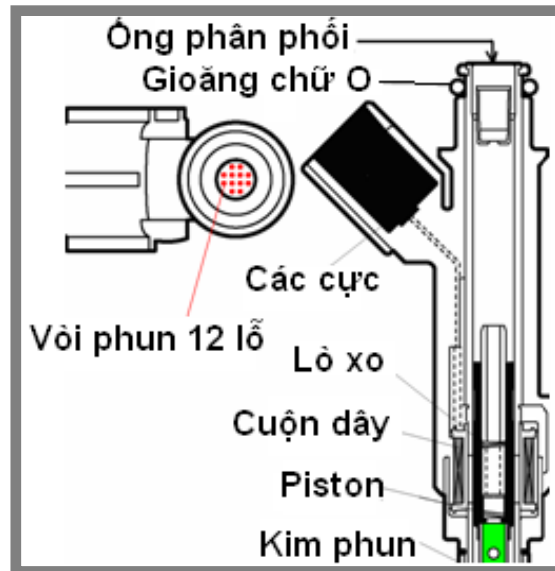
- Khi bơm quay, dưới tác dụng của áp suất nhiên liệu làm cho màng của bộ điều áp di chuyển và bị lò xo nén lại, lượng nhiên liệu thừa thoát qua van điều áp trở về thùng nhiên liệu.
- Áp suất nhiên liệu cung cấp cho hệ thống được giữ không đổi ($3.1 - 3.5 \text{ kgf/cm}^2$)
- Áp suất nhiên liệu được xác định bởi lò xo bên trong bộ điều áp.

3.6.2.2.5 Vòi phun



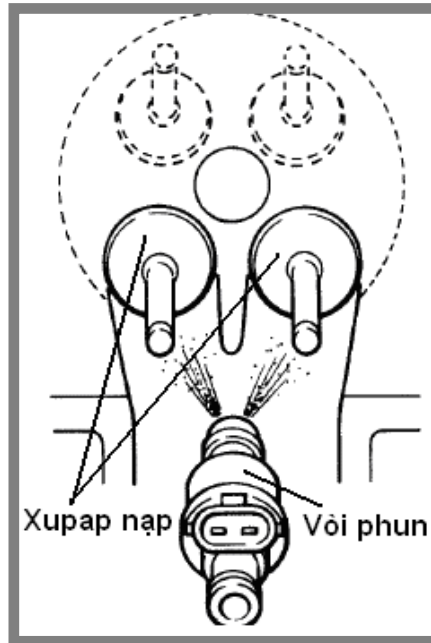
Hình 3.173 Vòi phun nhiên liệu

- Vòi phun phun nhiên liệu vào các cửa nạp của xylanh theo tín hiệu điện áp từ ECU động cơ cung cấp cho cuộn dây. Dòng điện đi qua cuộn dây làm xuất hiện từ trường làm cho Piston được nhắc lên để phun nhiên liệu.



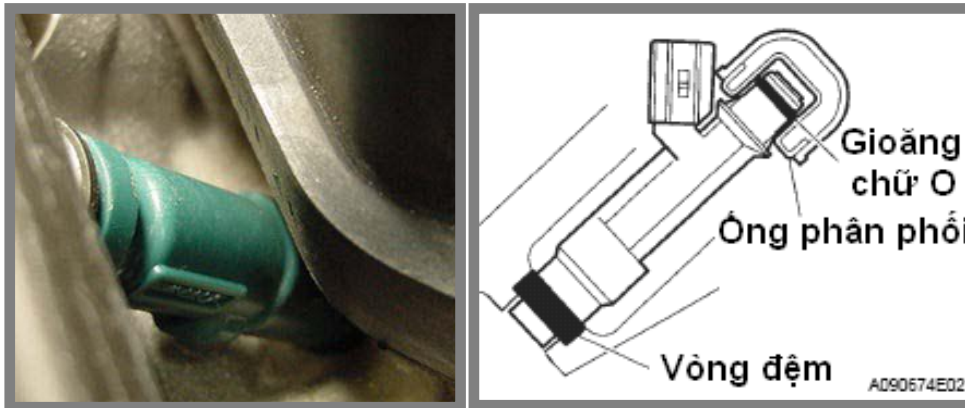
Hình 3.174 Cấu tạo vòi phun

- Hệ thống nhiên liệu động cơ 1NZ – FE sử dụng vòi phun 12 lỗ được lắp trong đường ống nạp trước xupap nạp. Các vòi phun được điều khiển phun theo thứ tự công tác của động cơ.
- Vòi phun bao gồm một thân và một kim phun đặt trong ống từ. Thân vòi phun chứa một cuộn dây điều khiển sự đóng mở của kim phun. Khi không có dòng điện cung cấp cho cuộn dây, lò xo đẩy kim phun vào đế của nó. Khi có dòng điện, kim phun được nhắc lên và nhiên liệu được phun vào các cửa nạp.



Hình 3.175 Vị trí đặt vòi phun

- Các vòi phun được lắp trên ống phân phối phải đảm bảo cho sự cách nhiệt để tránh sự tạo bọt trong vòi phun, để góp phần cải thiện sự hoạt động của động cơ khi khởi động nóng. Đồng thời có một gioăng chữ O để tránh sự rò rỉ của nhiên liệu.



Hình 3.176 Lắp vòi phun trên ống phân phối

- Đầu của vòi phun được bố trí trong đường ống nạp qua trung gian các vòng đệm cao su để cách nhiệt, giảm rung động và không cho không khí lọt vào trong đường ống nạp.

3.6.3 Kiểm tra – bảo dưỡng

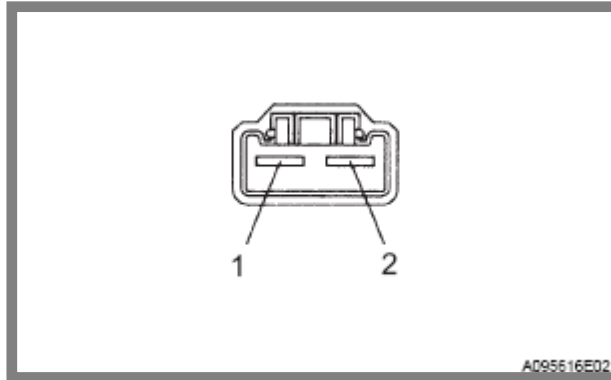
Chú ý:

- ✓ Trước khi làm việc với hệ thống nhiên liệu, phải tháo cực âm của ắc quy.
- ✓ Không được tháo bất kỳ chi tiết nào của hệ thống cho đến khi chúng ta giải phóng áp suất của hệ thống nhiên liệu
- ✓ Khi làm việc với hệ thống nhiên liệu không được hút thuốc hoặc không được làm nơi có lửa.
- ✓ Tránh làm rơi xăng vào các bộ phận cao su hoặc da thuộc
- ✓ Sau khi thực hiện xong bất kỳ công việc bảo dưỡng nào của hệ thống nhiên liệu, ta cũng phải kiểm tra sự rò rỉ nhiên liệu.

3.6.3.1 Kiểm tra bơm nhiên liệu

Kiểm tra điện trở của bơm:

- Dùng một ôm kế đồng hồ đo điện trở, đo điện trở của hai cực 1 và 2.
- Giá trị tiêu chuẩn: 0.2 – 03 Ω tại 20 °C



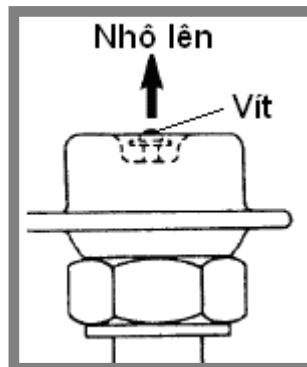
Hình 3.177 Giắc của motor bơm

Kiểm tra sự hoạt động của bơm nhiên liệu:

- Nối cực dương (+) của ắc quy với cực 1 của giắc nối và cực âm (-) của ắc quy với cực 2.

Chú ý: không được khởi động động cơ

- Kiểm tra rằng vít giảm chấn của bộ dập dao động nhô lên khi bơm hoạt động.



Hình 3.178 Bộ dập dao động

Lưu ý: Nếu có áp suất thì chúng ta sẽ nghe tiếng chảy của nhiên liệu. Nếu không có áp suất thì kiểm tra các cầu chì, rơ le mở mạch, bơm xăng, ECM và giắc nối dây điện

- Tắt khoá điện OFF

Kiểm tra sự hoạt động của bơm nhiên liệu với máy chẩn đoán:

- Nối máy chẩn đoán với DLC3
- Bật công tắc IG và máy chẩn đoán, chú ý không được khởi động động cơ.
- Chọn chế độ “ACTIVE TEST – Chế độ thử kích hoạt” trên máy chẩn đoán để kiểm tra.
- Kiểm tra sự rò rỉ nhiên liệu.

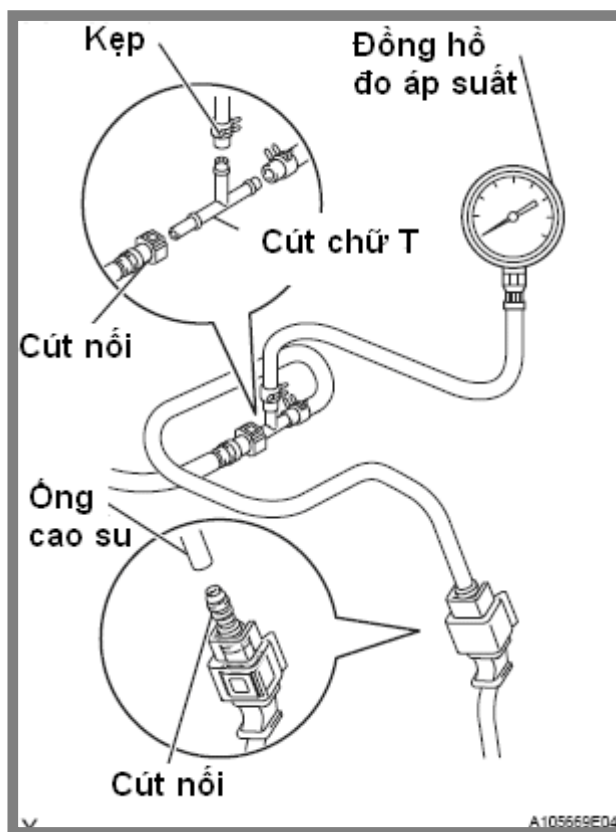
3.6.3.2 Kiểm tra áp suất nhiên liệu

- Giải phóng áp suất nhiên liệu.
- Kiểm tra rằng điện áp của ắc quy từ 11 – 14 V.
- Ngắt cực âm của ắc quy.
- Kéo cút nối ra khỏi ống nhiên liệu.



Hình 3.179 Cút nối ống nhiên liệu

- Lắp đồng hồ đo áp suất vào bằng cách dùng SST (giắc chữ T) và cút nối ống nhiên liệu như chỉ ra trên hình vẽ



Hình 3.180 Kiểm tra áp suất nhiên liệu

- Lau khô xăng bị bắn ra
 - Lắp cáp âm (-) ắc quy vào
 - Nối máy chẩn đoán với DLC3
 - Đo áp suất nhiên liệu
- Áp suất nhiên liệu: 3.1 – 3.5 kgf/cm²**
- + Nếu áp suất cao hơn thì thay thế bộ điều áp
 - + Nếu áp suất thấp hơn thì kiểm tra các đường ống cao su và các chỗ nối, bơm xăng, lọc xăng và bộ điều áp nhiên liệu.
 - Tháo máy chẩn đoán ra khỏi DLC3
 - Khởi động động cơ

- Đo áp suất nhiên liệu ở chế độ không tải

Áp suất nhiên liệu: 3.1 – 3.5 kgf/cm²

Nếu không xác định rõ thì kiểm tra cảm biến chân không và bộ điều áp.

- Tắt máy

- Kiểm tra rằng áp suất nhiên liệu vẫn duy trì như tiêu chuẩn trong thời gian 5 phút sau khi tắt máy.

Áp suất nhiên liệu: 1.5 kgf/cm²

Nếu áp suất không như tiêu chuẩn thì kiểm tra bơm xăng, bộ điều áp nhiên liệu hoặc vòi phun.

- Sau khi kiểm tra áp suất nhiên liệu, ngắt cáp âm ra khỏi ắc quy và cẩn thận ngắt SST và các nút nối ống nhiên liệu ra, tránh cho xăng khỏi bắn ra.

- Lắp lại ống nhiên liệu.

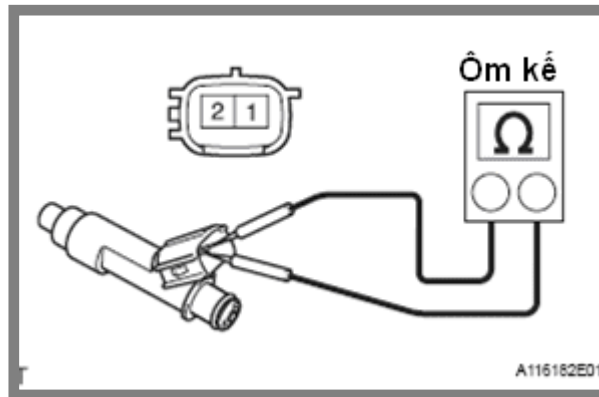
3.6.3.3 Kiểm tra vòi phun

Kiểm tra điện trở

- Dùng một Ôm kế, đo điện trở của cuộn dây vòi phun.

Giá trị tiêu chuẩn: 0.2 – 03 Ω tại 20 °C

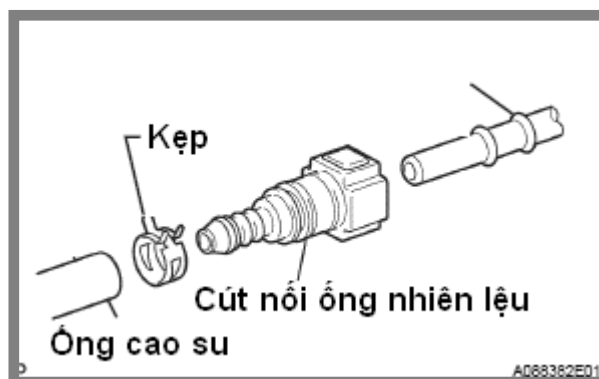
Nếu không xác định được thì thay thế vòi phun.



Hình 3.181 Đo điện trở của vòi phun

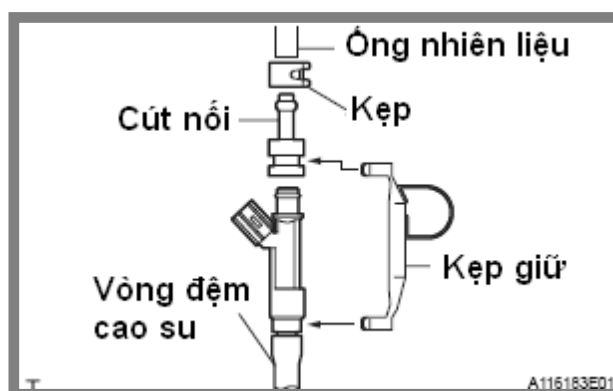
Kiểm tra sự hoạt động của vòi phun

- Lắp nút nối ống nhiên liệu vào ống, sau đó lắp chúng vào ống nhiên liệu trên xe.



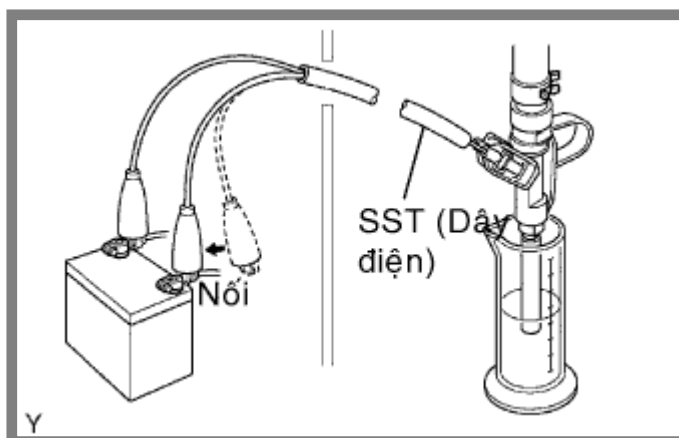
Hình 3.182 Lắp nút ống nhiên liệu

- Lắp gioăng chữ O vào vòi phun
- Lắp nút nối (Adaptor) và ống nhiên liệu vào vòi phun, sau đó lắp kẹp giữ.



Hình 3.183 Lắp kẹp giữ ống

- Đặt vòi phun trong một ống nghiệm trong suốt.



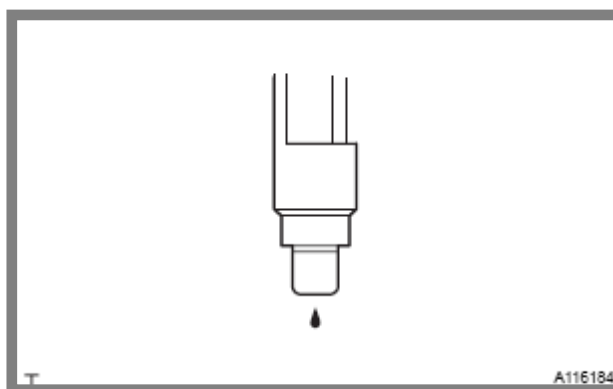
Hình 3.184 Kiểm tra vòi phun

- Cho bơm hoạt động bằng cách nối các cực của cuộn dây vòi phun vào ắc quy trong 15 giây và đo lượng nhiên liệu phun ra. Kiểm tra mỗi vòi phun từ hai đến ba lần. Nếu lượng phun không đúng thì thay thế vòi phun

Thể tích phun mỗi 15 giây: 47 – 58 cm³

Sai lệch lượng phun giữa các vòi phun: 11 cm³ hoặc thấp hơn

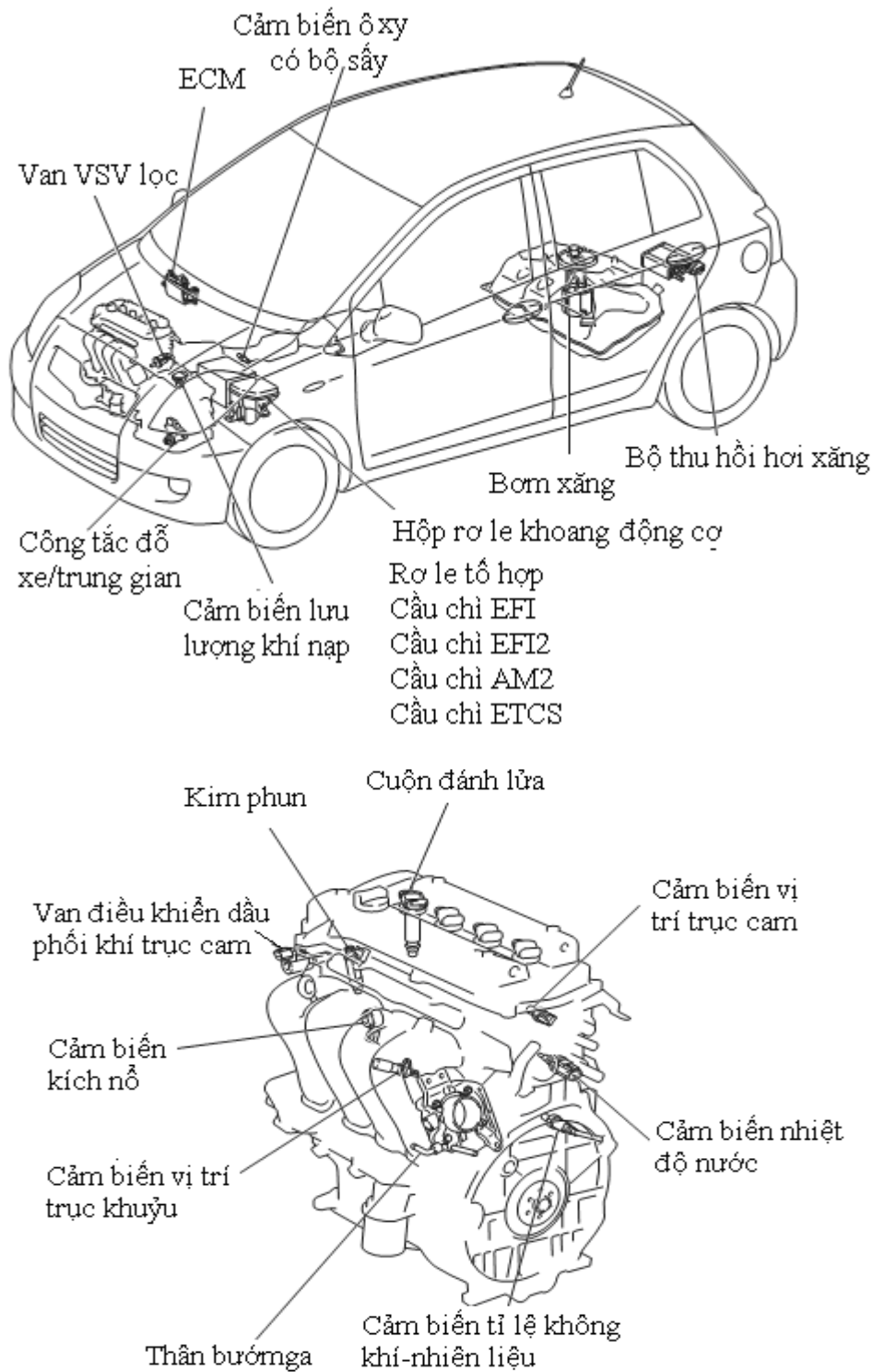
- Kiểm tra sự rò rỉ nhiên liệu: Tháo ắc quy ra và kiểm tra sự rò rỉ nhiên liệu của vòi phun. Tiêu chuẩn: một giọt nhiên liệu hoặc thấp hơn trong 12 giây.



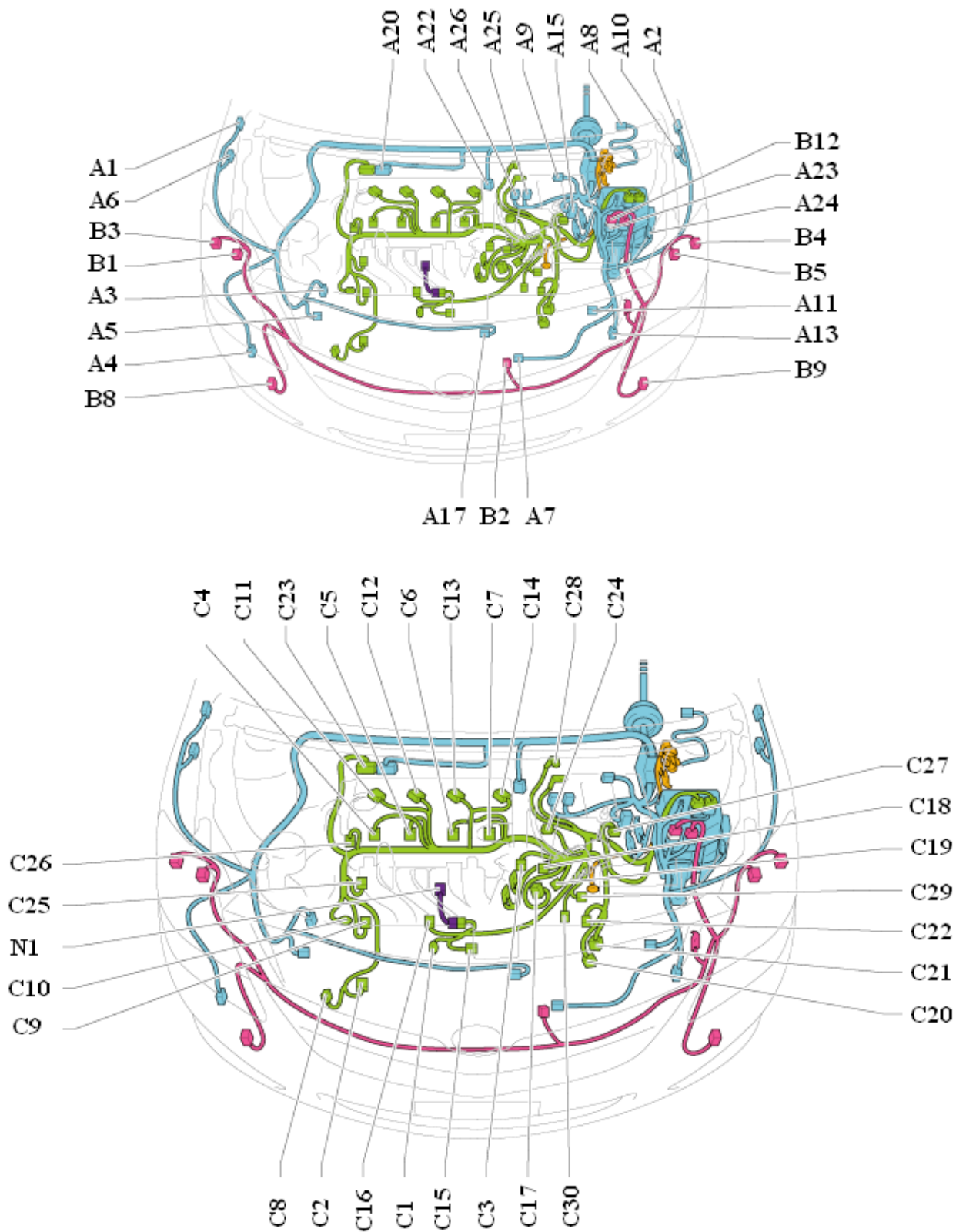
Hình 3.185 Sự rò rỉ nhiên liệu

CHƯƠNG 4: HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ 1NZ-FE

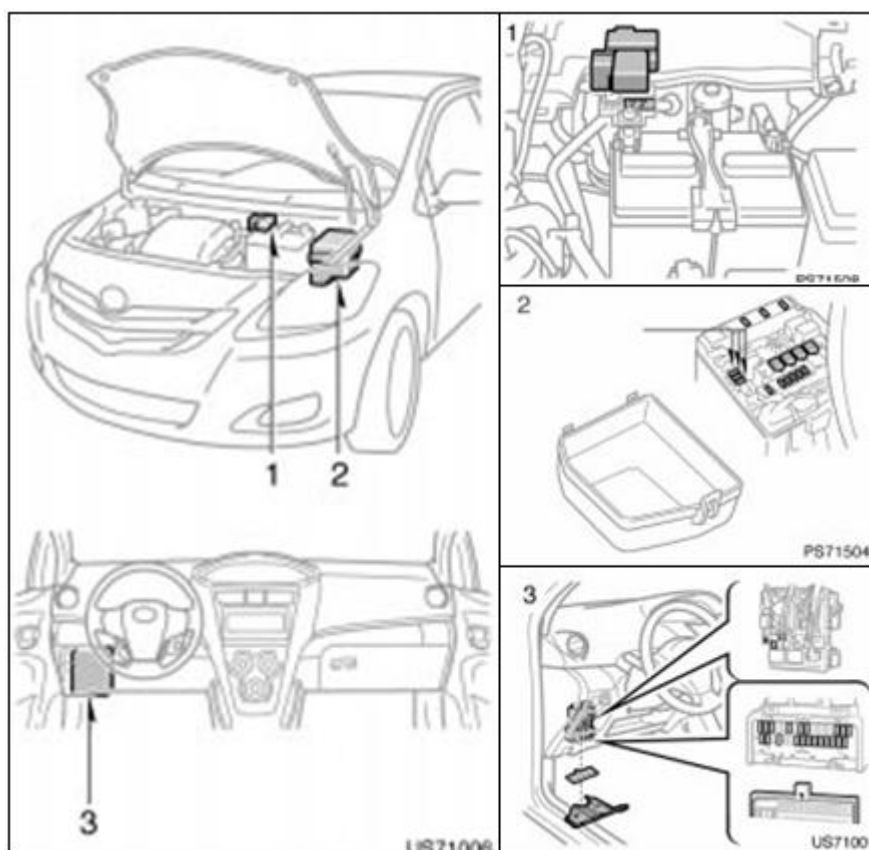
4.1 Vị trí các chi tiết



Hình 4.1: Vị trí các chi tiết trên động cơ



Hình 4.2 Vị trí các giắc nối trên xe



Hình 4.3 Vị trí các hộp cầu chì trên xe

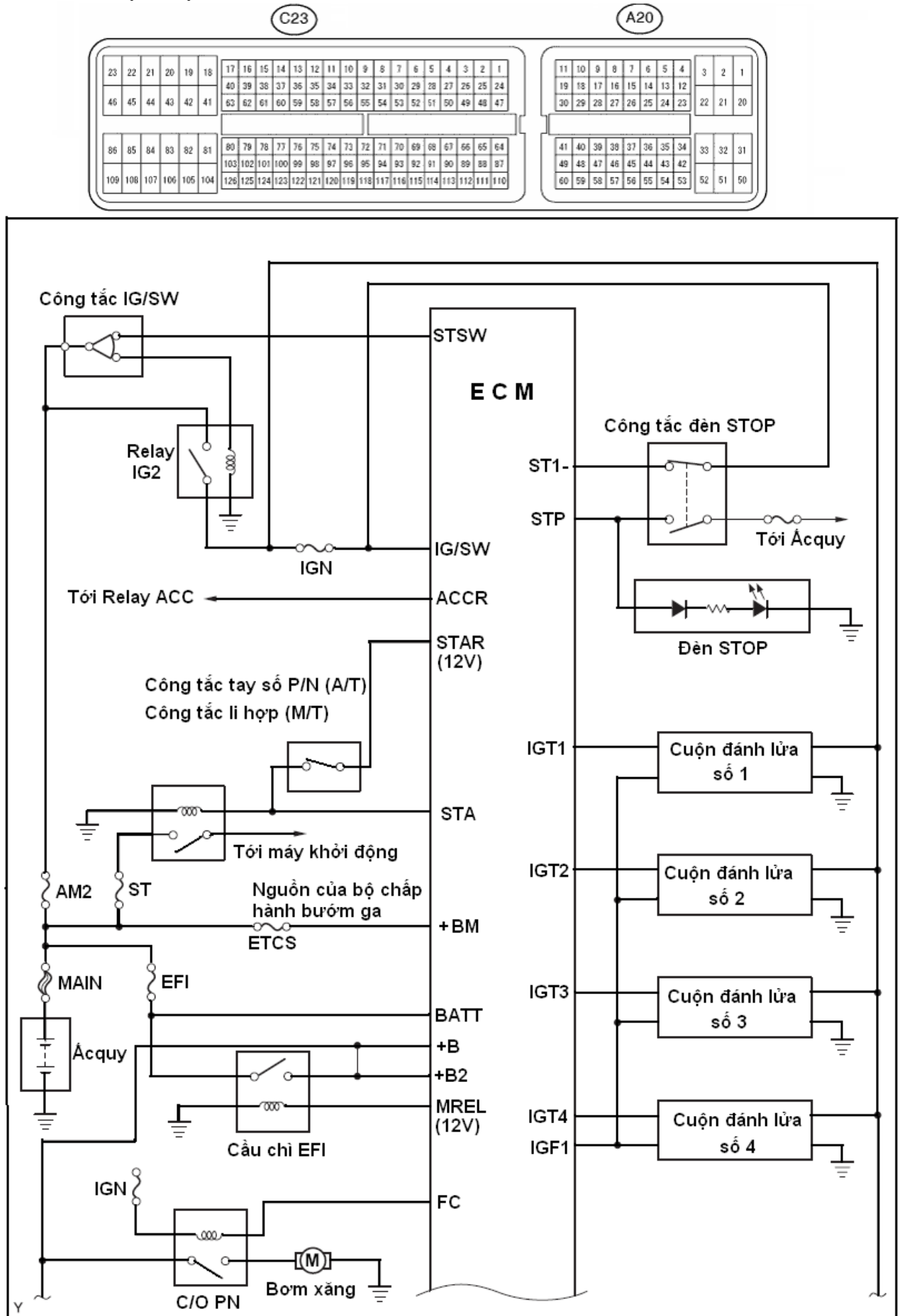
4.2 Sơ đồ hệ thống

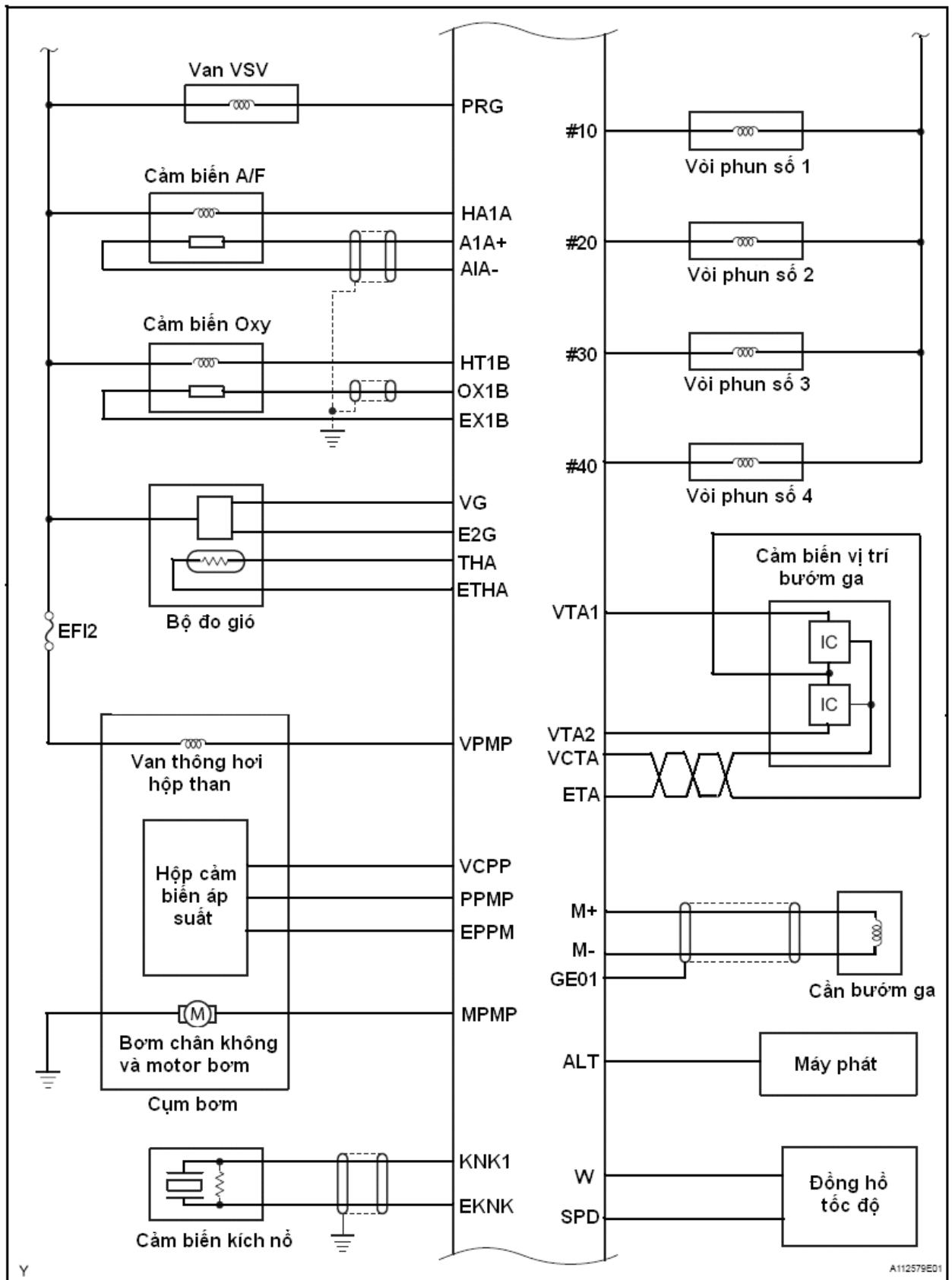
4.2.1 Bảng ký hiệu các chân và tín hiệu của ECM

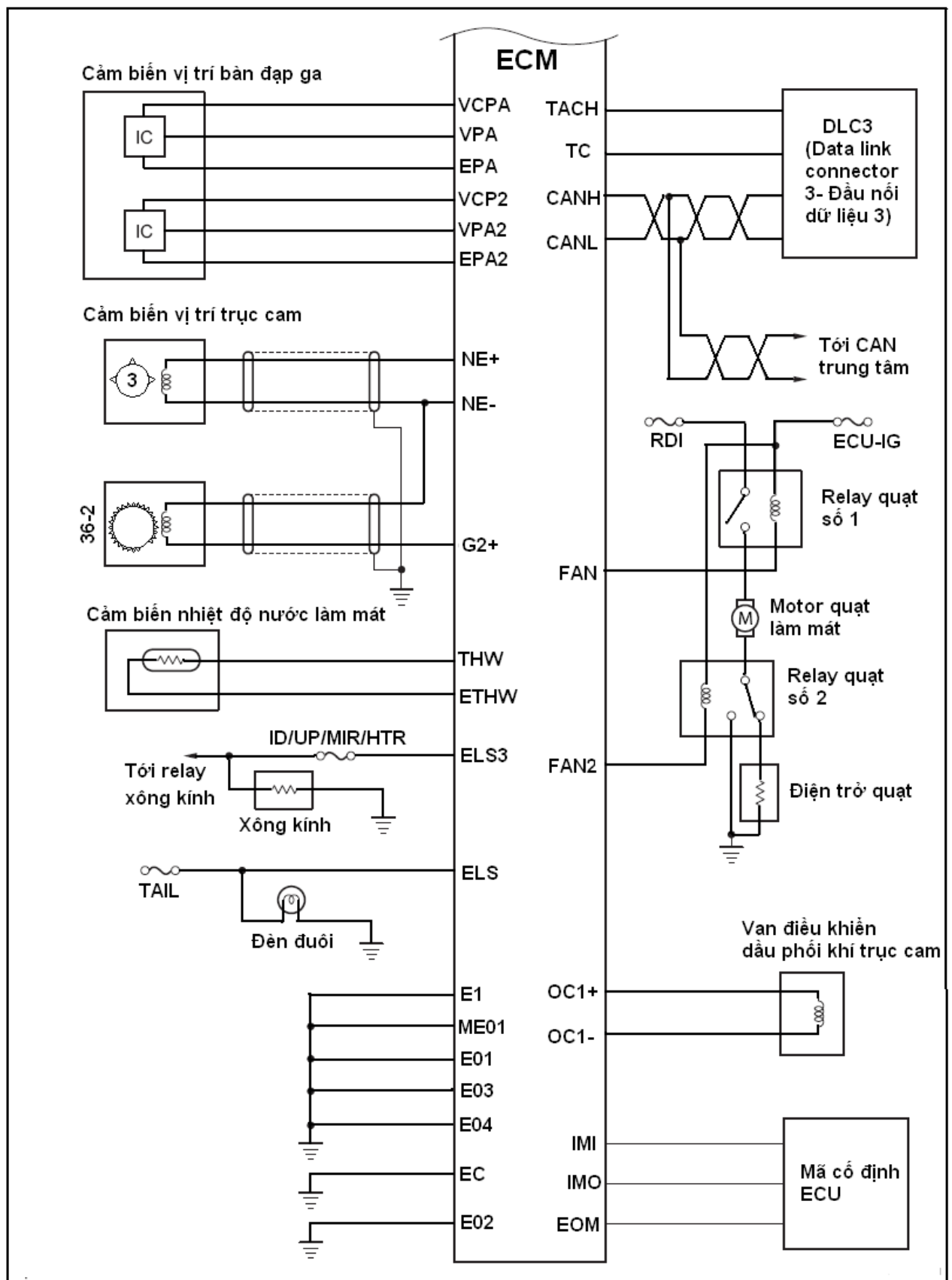
Ký hiệu	Viết tắt	Diễn giải
IG/SW	Ignition Switch	Công tắc IG
STSW	Start Switch Signal	Tín hiệu vận hành Relay máy khởi động
ACCR	Accessory Relay	Relay các trang thiết bị phụ
STA	Starter Relay Signal	Tín hiệu máy khởi động
STAR	Starter Control Signal	Điều khiển Relay máy khởi động
+BM	Battery Main	Nguồn của bộ chấp hành bướm ga
MREL	Main Relay	Relay chính
IGT	Ignition Timing	Tín hiệu đánh lửa
IGF	Ignition Confirmation	Tín hiệu xác nhận đánh lửa
NE	Number Engine	Số vòng quay động cơ
OX	Oxygen	Cảm biến oxy
G2	Gound 2	Tín hiệu cảm biến trục cam
E2	Earth Ground	Mát
KNK	Knock	Tín hiệu kích nổ
SPD	Speed	Tín hiệu tốc độ
THW	Thermostatic Water	Tín hiệu cảm biến nhiệt độ nước làm mát
THA	Thermostatic Air	Tín hiệu cảm biến nhiệt độ khí nạp
VG		Tín hiệu lưu lượng khí nạp
VC	Voltage Circuit	Nguồn cảm biến VC
W		Tín hiệu đèn MIL
VT A1 / ETA	Valve Throttle Angle	Tín hiệu cảm biến vị trí bướm ga / Tín

		hiệu âm của cảm biến
TACH	Tachometer	Đồng hồ đo tốc độ
OC1+ / OC1-	Oil Control	Tín hiệu điều khiển dầu phối khí trực cam (Van OCV)
VCTA	Voltage Circuit Throttle Angle	Nguồn của cảm biến vị trí bướm ga
VPA / EPA	Voltage Pedal Angle	Tín hiệu cảm biến góc mở bàn đạp ga / Tín hiệu âm của cảm biến
M+ / M-		Bộ chấp hành bướm ga
STP	Stop	Công tắc đèn phanh
PRG	Purge	Tín hiệu điều khiển Van VSV
FC	Fuel Control	Tín hiệu điều khiển bơm nhiên liệu
CAN-H/CAN-L	Controller Area Network – High/Low	Đường truyền CAN
ALT	Alternator	Máy phát
FAN2	FAN2	Relay quạt số 2
ELS	Electirc Loading Signal	Tải điện
ELS3	Electirc Loading Signal 3	Tải điện, bộ xông kính
#10		Tín hiệu vòi phun số 1
#20		Tín hiệu vòi phun số 2
#30		Tín hiệu vòi phun số 3
#40		Tín hiệu vòi phun số 4

4.2.2 Sơ đồ mạch điện







4.2.3 Mô tả các cực của ECU

Cực số (Ký hiệu)	Mô tả cực	Điều kiện	Tiêu chuẩn
A20-20 (BATT) - C23-104 (E1)	Ắc quy (để đo điện áp ắc quy và cho bộ nhớ ECM)	Mọi điều kiện	11 đến 14 V
A20-2 (+B) - C23-104 (E1)	Nguồn của ECM	Khoá điện ON	11 đến 14 V
A20-1 (+B2) - C23-104 (E1)	Nguồn của ECM	Khoá điện ON	11 đến 14 V
A20-3 (+BM) - C23-43 (ME01)	Nguồn của bộ chấp hành bướm ga	Mọi điều kiện	11 đến 14 V
C23-85 (IGT1) - C23-104 (E1)	Cuộn dây đánh lửa (Tín hiệu đánh lửa)	Không tải	Tạo xung (Xem dạng sóng 1)
C23-84 (IGT2) - C23-104 (E1)			
C23-83 (IGT3) - C23-104 (E1)			
C23-82 (IGT4) - C23-104 (E1)			
C23-81 (IGF1) - C23-104 (E1)	Cuộn dây đánh lửa (Tín hiệu xác nhận đánh lửa)	Khoá điện ON	4.5 đến 5.5 V
		Không tải	Tạo xung (Xem dạng sóng 1)
C23-122 (NE+) - C23-121 (NE-)	Cảm biến vị trí trục khuỷu	Không tải	Tạo xung (Xem dạng sóng 2)
C23-99 (G2+) - C23-121 (NE-)	Cảm biến vị trí trục cam	Không tải	Tạo xung (Xem dạng sóng 2)
C23-108 (#10) - C23-45 (E01)	Vòi phun nhiên liệu	Khoá điện ON	11 đến 14 V
C23-107 (#20) - C23-45 (E01)		Không tải	Tạo xung (Xem dạng sóng 3)
C23-106 (#30) - C23-45 (E01)			
C23-105 (#40) - C23-45 (E01)			
C23-109 (HT1A) - C23-86 (E03)	Bộ sấy cảm biến ôxy có sấy (Cảm biến 1)	Khoá điện ON	11 đến 14 V
		Không tải	Dưới 3.0 V
C23-112 (OX1A) - C23-90 (EX1A)	Tín hiệu cảm biến ôxy có bộ sấy (cảm biến 1)	Duy trì tốc độ động cơ ở 2500 v/p trong 2 phút sau khi hâm nóng cảm biến	Tạo xung (Xem dạng sóng 4)
C23-47 (HT1B) - C23-86 (E03)	Bộ sấy cảm biến ôxy có sấy (Cảm biến 2)	Khoá điện ON	11 đến 14 V
		Không tải	Dưới 3.0 V
C23-64 (OX1B) - C23-87 (EX1B)	Tín hiệu cảm biến ôxy có bộ sấy (cảm biến 2)	Duy trì tốc độ động cơ ở 2500 v/p trong 2 phút sau khi hâm nóng cảm biến	Tạo xung (Xem dạng sóng 5)
C23-110 (KNK1) - C23-111 (EKNK)	Tín hiệu cảm biến tiếng gõ	Tốc độ động cơ duy trì ở 4000 v/p sau khi hâm nóng động cơ	Tạo xung (Xem dạng sóng 6)
A20-8 (SPD) - C23-104 (E1)	Tín hiệu tốc độ xe từ trục thứ cấp hộp số	Lái xe 20km/h	Tạo xung (Xem dạng sóng 7)
C23-97 (THW) - C23-96 (ETHW)	Tín hiệu cảm biến nhiệt độ nước làm mát động cơ	Không tải, nhiệt độ nước làm	0.2 đến 1.0 V

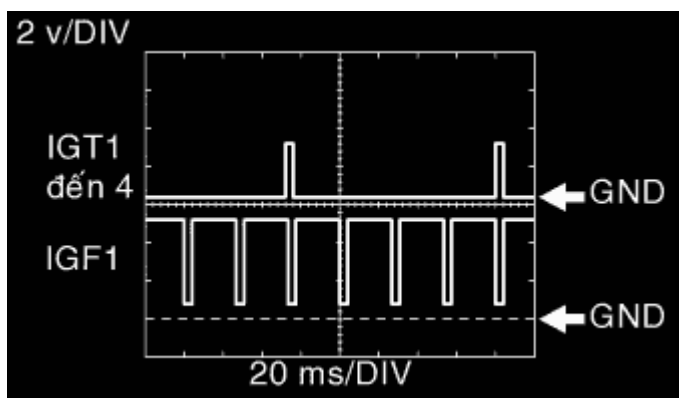
		mát 80°C (176°F)	
C23-65 (THA) - C23-88 (ETHA)	Tín hiệu cảm biến nhiệt độ khí nạp (Nằm trong cảm biến lưu lượng khí)	Không tải, nhiệt độ không khí nạp 20°C (68°F)	0.5 đến 3.4 V
C23-118 (VG) - C23-116 (E2G)	Tín hiệu cảm biến lưu lượng khí nạp	Không tải, tay số trung gian, công tắc A/C OFF	0.5 đến 3.0 V
A20-24 (W) - C23-104 (E1)	Đèn cảnh báo mã lỗi MIL	Khoá điện bật ON (Đèn MIL bật)	Dưới 3.0 V
		Không tải	11 đến 14 V
A20-48 (STA) - C23-104 (E1)	Tín hiệu máy khởi động	Khoá điện ON	Dưới 1.5 V
		Quay khởi động	5.5 V trở lên
C23-52 (STAR) - C23-104 (E1)	Tín hiệu điều khiển role máy khởi động	Khoá điện ON	Dưới 1.5 V
		Quay khởi động	5.5 V trở lên
A20-13 (ACCR) - C23-45 (E01)	Tín hiệu điều khiển role ACC (cắt)	Khoá điện ON	11 đến 14 V
		Quay khởi động	Dưới 1.5 V
A20-14 (STSW) - C23-104 (E1)	Tín hiệu vận hành role máy khởi động	Khoá điện ON	Dưới 1.5 V
		Quay khởi động	11 đến 14 V
C23-115 (VTA1) - C23-91 (ETA)	Tín hiệu cảm biến vị trí bướm ga (cho điều khiển động cơ)	Khóa điện ON, bướm ga đóng hoàn toàn	0.5 đến 1.1 V
		Khóa điện ON, Bướm ga mở hoàn toàn	3.3 đến 4.9 V
C23-114 (VTA2) - C23-91 (ETA)	Tín hiệu cảm biến vị trí bướm ga (để phát hiện hư hỏng của cảm biến)	Khóa điện ON, nhả bàn đạp ga	2.1 đến 3.1 V
		Khóa điện ON, đạp bàn đạp ga	4.6 đến 5.5 V
C23-67 (VCTA) - C23-91 (ETA)	Nguồn của cảm biến (điện áp tiêu chuẩn)	Khoá điện ON	4.5 đến 5.5 V
A20-57 (VCPA) - A20-59 (EPA)	Nguồn của cảm biến vị trí bàn đạp ga (cho VPA)	Khoá điện ON	4.5 đến 5.5 V
A20-55 (VPA) - A20-59 (EPA)	Tín hiệu cảm biến vị trí bàn đạp ga (cho điều khiển động cơ)	Khóa điện ON, nhả bàn đạp ga	0.5 đến 1.1 V
		Khóa điện ON, đạp hết bàn đạp ga	2.6 đến 4.5 V
A20-56 (VPA2) - A20-60 (EPA2)	Tín hiệu cảm biến vị trí bàn đạp ga (để phát hiện hư hỏng của cảm biến)	Khóa điện ON, nhả bàn đạp ga	1.2 đến 2.0 V
		Khóa điện ON, đạp hết bàn đạp ga	3.4 đến 5.5 V
A20-58 (VCP2) - A20-60 (EPA2)	Nguồn của cảm biến vị trí bàn đạp ga (cho VPA2)	Khoá điện ON	4.5 đến 5.5 V
C23-42 (M+) - C23-43 (ME01)	Bộ chấp hành bướm ga	Chạy không tải với động cơ ấm	Tạo xung (Xem dạng

			sóng 8)
C23-41 (M-) - C23-43 (ME01)	Bộ chấp hành bướm ga	Chạy không tải với động cơ ảm	Tạo xung (Xem dạng sóng 9)
A20-36 (STP) - C23-104 (E1)	Công tắc đèn phanh	Đạp bàn đạp phanh	11 đến 14 V
		Nhả bàn đạp phanh	Dưới 1.5 V
A20-35 (ST1-) - C23-104 (E1)	Công tắc đèn phanh	Khóa điện ON, đạp bàn đạp phanh	Dưới 1.5 V
		Khóa điện ON, nhả bàn đạp phanh	11 đến 14 V
C23-49 (PRG) - C23-45 (E01)	VSV lọc	Khoá điện ON	11 đến 14 V
		Không tải, khi điều khiển lọc	Tạo xung (Xem dạng sóng 10)
A20-7 (FC) - C23-45 (E01)	Điều khiển bơm nhiên liệu	Khoá điện ON	11 đến 14 V
		Không tải	Dưới 1.5 V
A20-15 (TACH) - C23-104 (E1)	Tốc độ động cơ từ ECM đến đồng hồ Taplô	Không tải	Tạo xung (Xem dạng sóng 11)
A20-27 (TC) - C23-104 (E1)	Cực TC của giắc DLC3	Khoá điện ON	11 đến 14 V
C23-100 (OC1+) - C23-123 (OC1-)	Van điều khiển dầu phối khí trực cam (OCV)	Không tải	Tạo xung (Xem dạng sóng 12)
A20-41 (CANH) - C23-104 (E1)	Đường truyền CAN tốc độ cao	Khoá điện ON	Tạo xung (Xem dạng sóng 13)
A20-49 (CANL) - C23-104 (E1)	Đường truyền CAN tốc độ thấp	Khoá điện ON	Tạo xung (Xem dạng sóng 14)
C23-50 (ALT) - C23-104 (E1)	Máy phát	Khoá điện ON	11 đến 14 V
A20-22 (FAN2) - C23-104 (E1)	Role quạt số 2	Không tải với nhiệt độ nước làm mát động cơ cao	Dưới 1.5 V
A20-28 (IGSW) - C23-104 (E1)	Khoá điện	Khoá điện ON	11 đến 14 V
A20-44 (MREL) - C23-104 (E1)	ROLE EFI	Khoá điện ON	11 đến 14 V
A20-31 (ELS) - C23-104 (E1)	Tải điện	Đèn hậu on	7.5 đến 14 V
		Đèn hậu off	Dưới 1.5 V
A20-33 (ELS3) - C23-104 (E1)	Tải điện	Công tắc sưởi kính on	7.5 đến 14 V
		Công tắc bộ sấy kính giảm OFF	Dưới 1.5 V

➤ **Dạng sóng 1: Tín hiệu IGT của IC 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

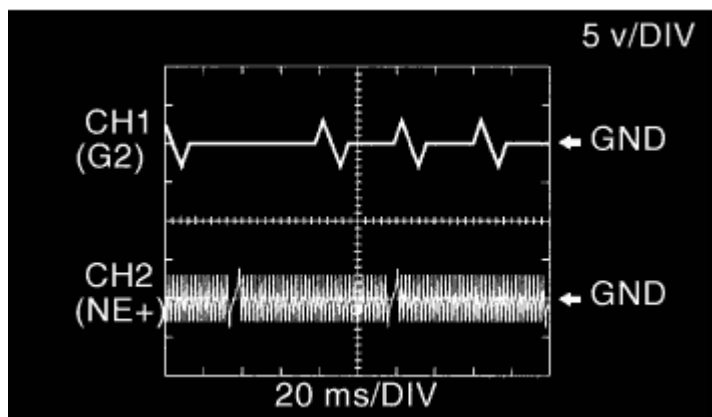


Hình 4.5 Dạng sóng 1

Lưu ý: Bước sóng trở nên ngắn hơn khi tốc độ động cơ tăng

➤ **Dạng sóng 2: Cảm biến vị trí trục khuỷu và cảm biến vị trí trục cam**

Tên cực của ECM	Giữa G2+ và NE- Giữa NE+ và NE-
Phạm Vi Của Máy	5 V/Độ chia., 20 mgiây./Độ chia
Điều kiện	Chạy không tải sau khi hâm nóng

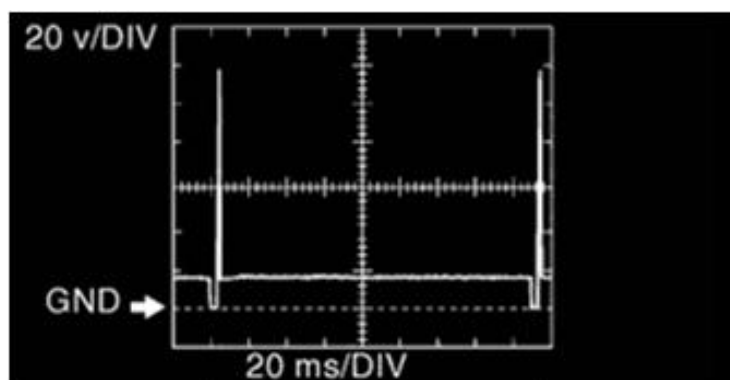


Hình 4.6 Dạng sóng 2

Lưu ý: Bước sóng trở nên ngắn hơn khi tốc độ động cơ tăng

➤ **Dạng sóng 3: Cảm biến vị trí trục khuỷu và cảm biến vị trí trục cam**

Tên cực của ECM	Giữa #10 (đến #40) và E01
Phạm Vi Của Máy	20 V/Độ chia, 20 ms/Độ chia
Điều kiện	Không tải

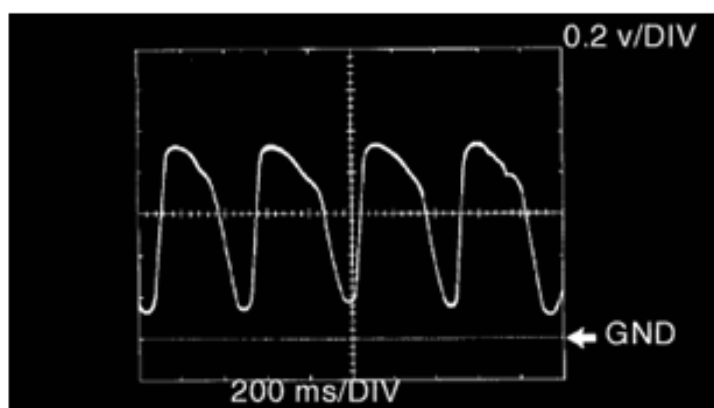


Hình 4.7 Dạng sóng 3

Lưu ý: Bước sóng trở nên ngắn hơn khi tốc độ động cơ tăng

➤ **Dạng sóng 4: Cảm biến oxy có bộ xấy (Cảm biến 1)**

Tên cực của ECM	Giữa OX1B và EX1A
Phạm Vi Cửa Máy	0.2 v/DIV, 200 ms/DIV
Điều kiện	Duy trì tốc độ động cơ ở 2500 v/p trong 2 phút sau khi hâm nóng cảm biến

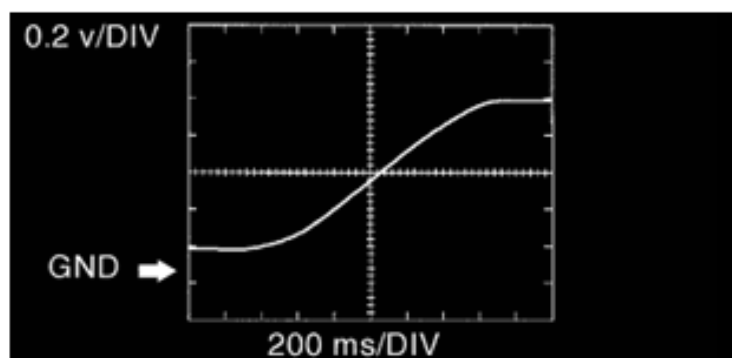


Hình 4.8 Dạng sóng 4

Lưu ý: Trong danh mục dữ liệu, mục O2S B1 S1 cho biết giá trị nhập vào ECM từ cảm biến oxy có sấy (Cảm biến 1).

➤ **Dạng sóng 5: Cảm biến oxy có bộ xấy (Cảm biến 2)**

Tên cực của ECM	Giữa OX1B và EX1B
Phạm Vi Cửa Máy	0.2 v/DIV, 200 ms/DIV
Điều kiện	Duy trì tốc độ động cơ ở 2500 v/p trong 2 phút sau khi hâm nóng cảm biến

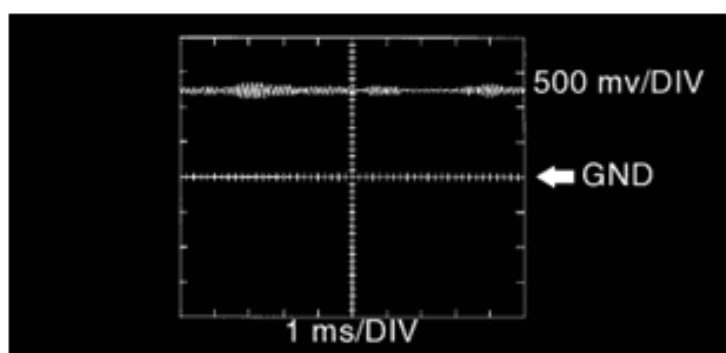


Hình 4.9 Dạng sóng 5

Lưu ý: Trong danh mục dữ liệu, mục O2S B1 S2 cho biết giá trị nhập vào ECM từ cảm biến oxy có sẩy (Cảm biến 2).

➤ **Dạng sóng 6: Cảm biến tiếng gõ**

Tên cực của ECM	Giữa KNK1 và EKNK
Phạm Vi Của Máy	500 mV/Độ chia, 1 mgiây/Độ chia.
Điều kiện	Duy trì tốc độ động cơ 4000 v/p sau khi hâm nóng động cơ

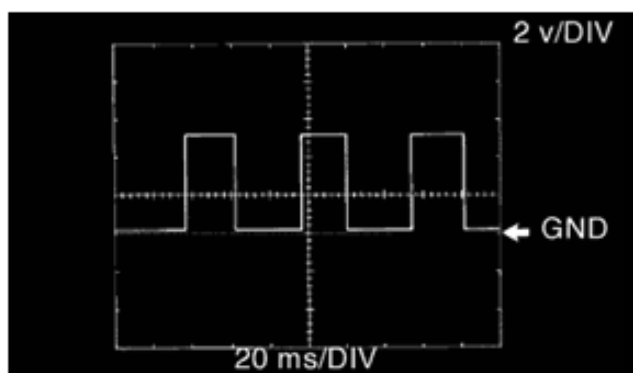


Hình 4.10 Dạng sóng 6

Lưu ý: Bước sóng trở nên ngắn hơn khi tốc độ động cơ tăng

➤ **Dạng sóng 7: Tín hiệu tốc độ xe**

Tên cực của ECM	Giữa SPD và E1
Phạm Vi Của Máy	2 V/Độ chia, 20 ms/Độ chia
Điều kiện	Lái xe 20km/h

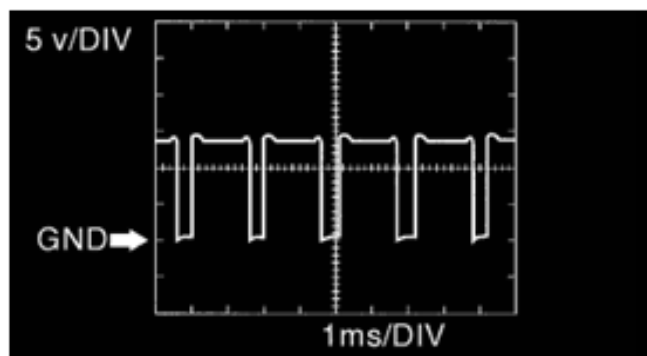


Hình 4.11 Dạng sóng 7

Lưu ý: Bước sóng trở nên ngắn hơn khi tốc độ động cơ tăng

➤ **Dạng sóng 8: Cực dương của bộ chấp hành bướm ga**

Tên cực của ECM	Giữa M+ và ME01
Phạm Vi Của Máy	5 V/Độ chia., 1 mgiây./Độ chia
Điều kiện	Chạy không tải sau khi hâm nóng

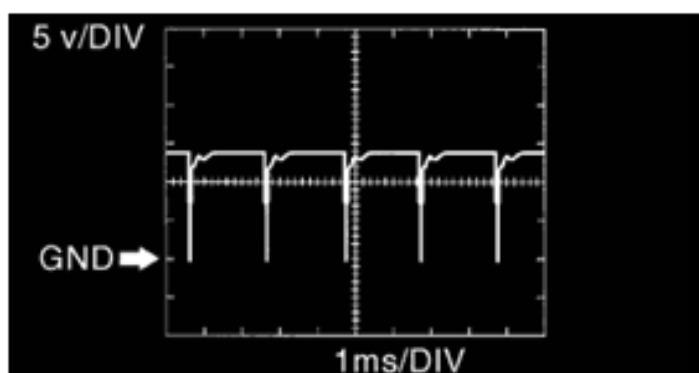


Hình 4.12 Dạng sóng 8

Lưu ý: Hệ số hiệu dụng thay đổi theo hoạt động của bộ chấp hành bướm ga

➤ **Dạng sóng 9: Cực âm của bộ chấp hành bướm ga**

Tên cực của ECM	Giữa M- và ME01
Phạm Vi Của Máy	5 V/Độ chia., 20 mgiây./Độ chia
Điều kiện	Chạy không tải sau khi hâm nóng

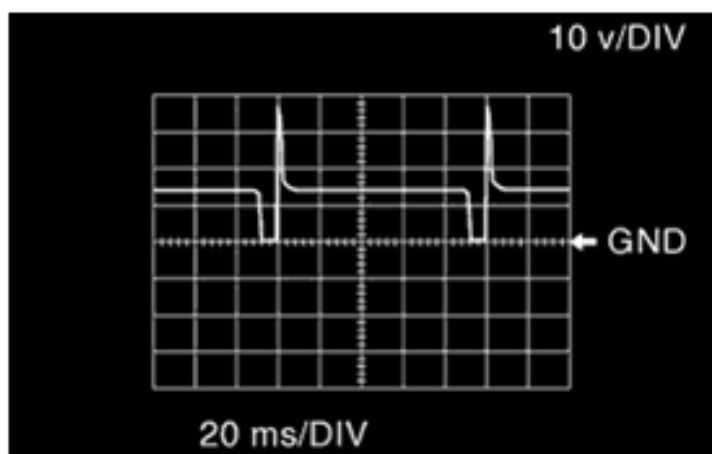


Hình 4.13 Dạng sóng 9

Lưu ý: Hệ số hiệu dụng thay đổi theo hoạt động của bộ chấp hành bướm ga

➤ **Dạng sóng 10: VSV Lọc**

Tên cực của ECM	Giữa PRG và E01
Phạm vi của máy	5 V/Độ chia., 20 mgiây./Độ chia
Điều kiện	Chạy không tải, khi điều khiển lọc

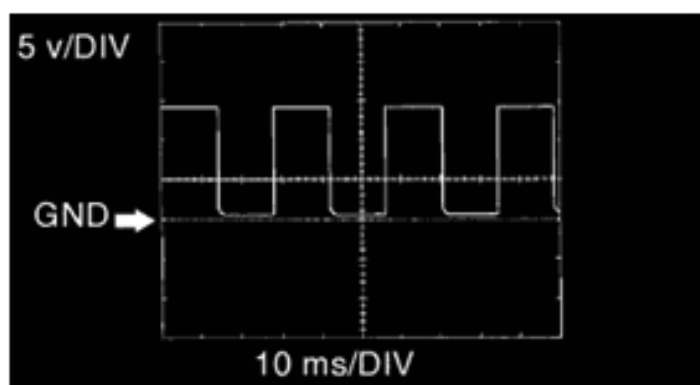


Hình 4.14 Dạng sóng 10

Lưu ý: Nếu dạng sóng không giống với hình vẽ, hãy kiểm tra dạng sóng một lần nữa sau khi chạy không tải trong 10 phút hoặc lâu hơn

➤ **Dạng sóng 11: Tín hiệu tốc độ động cơ**

Tên cực của ECM	Giữa TACH và E1
Phạm vi của máy	5 V/Độ chia., 10 mgiây./Độ chia
Điều kiện	Chạy không tải

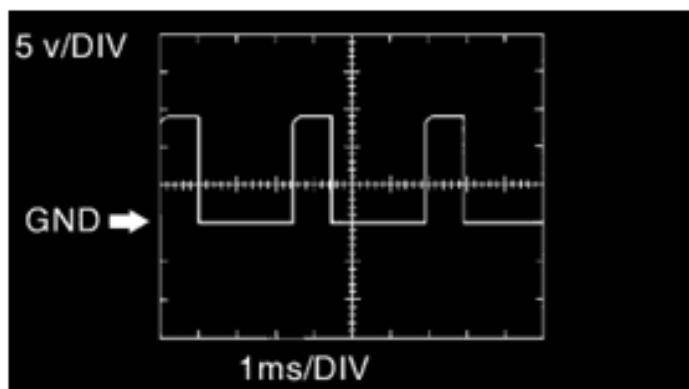


Hình 4.15 Dạng sóng 11

Lưu ý: Bước sóng trở nên ngắn hơn khi tốc độ động cơ tăng

➤ **Dạng sóng 12: Van điều khiển dầu phôi khí trực cam OCV**

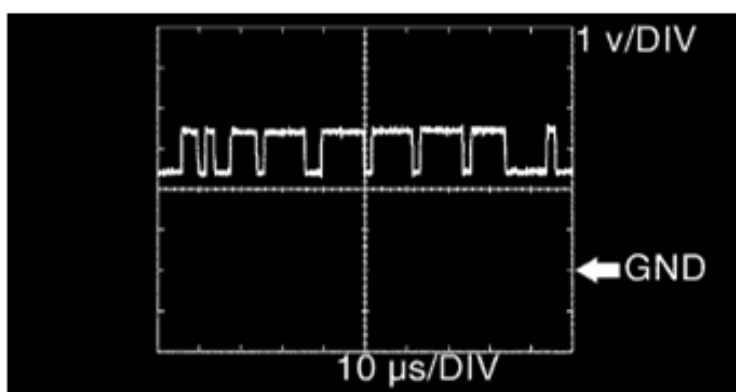
Tên cực của ECM	Giữa OC1+ và OC1-
Phạm Vi Của Máy	5 V/Độ chia., 1 mgiây./Độ chia
Điều kiện	Chạy không tải



Hình 4.16 Dạng sóng 12

➤ Dạng sóng 13: Tín hiệu CAN

Tên cực của ECM	Giữa CANH và E1
Phạm Vi Của Máy	1 v/DIV, 10 μ s/DIV
Điều kiện	Động cơ tắt máy và khóa điện ON

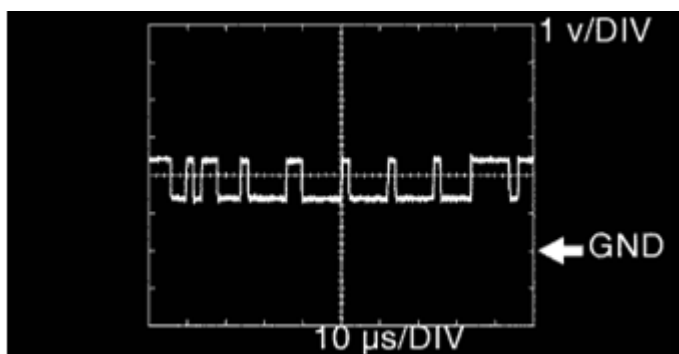


Hình 4.17 Dạng sóng 13

Lưu ý: Dạng sóng thay đổi theo tín hiệu thông tin CAN

➤ Dạng sóng 14: Tín hiệu CAN

Tên cực của ECM	Giữa CANL và E1
Phạm Vi Của Máy	1 v/DIV, 10 μ s/DIV
Điều kiện	Động cơ tắt máy và khóa điện ON



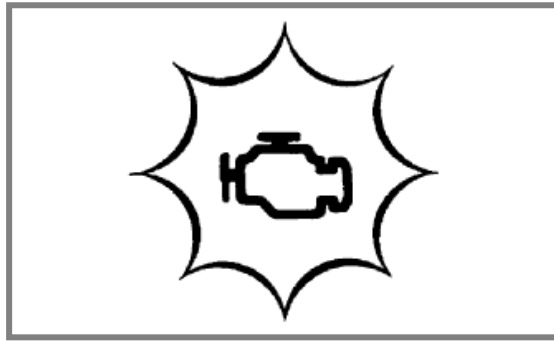
Hình 4.18 Dạng sóng 14

Lưu ý: Dạng sóng thay đổi theo tín hiệu thông tin CAN

4.3 Hệ thống chẩn đoán

4.3.1 Mô tả hệ thống M-OBD

- Khi xử lý hư hỏng xe có chức năng chẩn đoán trên xe (M-OBD), xe phải được với máy chẩn đoán. Nhiều dữ liệu phát ra từ ECM có thể đọc được.
- Máy tính trên xe bật sáng đèn kiểm tra động cơ (CHEK ENGINE) trên bảng táp-lô khi nó phát hiện hư hỏng trong chính bản thân ECU hay trong các bộ phận điều khiển.



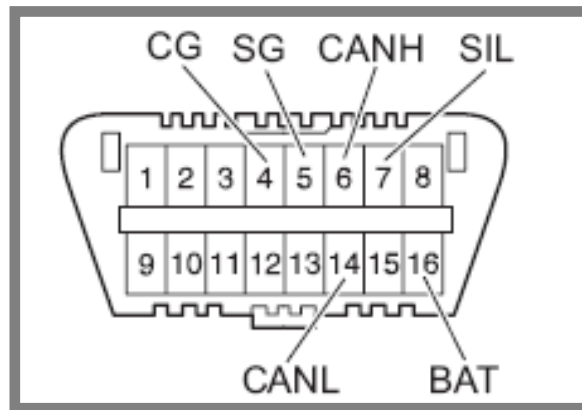
Hình 4.19: Đèn kiểm tra động cơ (CHEK ENGINE)

- Ngoài việc bật sáng đèn báo kiểm tra động cơ khi phát hiện có hư hỏng, các mã hư hỏng (DTC) tương ứng được ghi trong bộ nhớ của ECU. Nếu hư hỏng không xuất hiện lại thì đèn báo sẽ tắt khi tắt khoá điện nhưng DTC vẫn được ghi lại trong bộ nhớ ECU.
- Giắc nối kiểm tra DLC3 trên xe VIOS nằm ở phía bên phải, bên cạnh hộp nối bảng táp-lô



Hình 4.20 Vị trí giắc nối DLC3 trên xe

- Để kiểm tra các DTC, nối máy chẩn đoán với giắc DLC3 trên xe hay đọc số lần nhảy trên màn hình hiển thị khi nối các cực TC và CG trên giắc DLC3. Máy chẩn đoán cũng cho phép xoá các DTC và kích hoạt một số cơ cấu chấp hành, kiểm tra dữ liệu lưu tức thời và các dạng dữ liệu động cơ khác nhau.



Hình 4.21: Giắc nối DLC3

4.3.2 Chế độ thường và chế độ kiểm tra:

- Hệ thống chẩn đoán hoạt động ở chế độ thường khi xe đang được sử dụng bình thường. Trong chế độ thường, thường dùng thuật toán phát hiện hai hành trình để đảm bảo phát hiện chính xác các hư hỏng.
- Ngoài ra còn có chế độ kiểm tra để kỹ thuật viên lựa chọn. Trong chế độ kiểm tra, thường dùng thuật toán phát hiện một hành trình để mô phỏng các triệu chứng hư hỏng và làm tăng độ nhạy của hệ thống nhằm phát hiện các hư hỏng, bao gồm cả các hư hỏng chập chờn.

4.3.3 Thuật toán phát hiện hai hành trình:

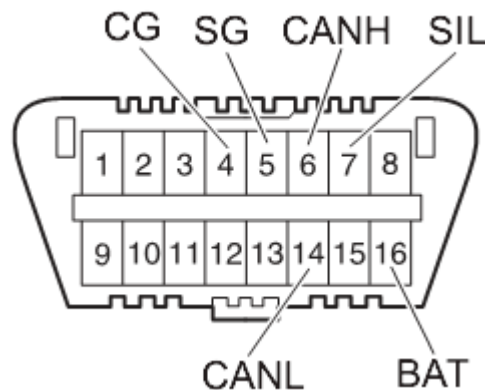
Khi phát hiện ra hư hỏng đầu tiên, hư hỏng tạm thời được lưu lại trong bộ nhớ của ECM (hành trình thứ nhất). Nếu tắt khóa điện đến OFF sau đó bật ON một lần nữa, và hư hỏng tương tự vẫn xuất hiện lại, thì đèn MIL sẽ sáng (hành trình thứ hai).

4.3.4 Dữ liệu lưu tức thời:

Dữ liệu lưu tức thời ghi các trạng thái của động cơ khi hư hỏng (hệ thống nhiên liệu, tải tính toán, nhiệt độ nước làm mát động cơ, tình trạng nhiên liệu, tốc độ động cơ và tốc độ xe...). Do vậy khi khắc phục hư hỏng nó rất có ích để xác định xem xe chạy hay dừng, động cơ được hâm nóng hay không, tỷ lệ hoà khí đậm hay nhạt... tại thời điểm hư hỏng.

4.3.5 Kiểm tra giắc DLC3:

- ECM của xe dùng tiêu chuẩn kết nối ISO 15765-4. Sự bố trí các cực của giắc DLC3 tuân theo tiêu chuẩn SAE J1962 và phù hợp với định dạng của ISO 15765-4.



Ký hiệu (Số cực)	Mô tả cực	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
------------------	-----------	-----------	----------------------

SIL(7) - SG(5)	Đường truyền “+”	Trong khi truyền	Tạo xung
CG(4)-Mát thân xe	Tiếp mát tín hiệu	Luôn luôn	Dưới 1Ω
SG(5)- Mát thân xe	Cực dương ắc quy	Luôn luôn	Dưới 1Ω
BAT(16)- Mát thân xe	Đường truyền CAN	Luôn luôn	11 đến 14V
CANH(6)-CANL(14)	Đường truyền CAN mức cao	Khóa điện OFF	54 đến 69Ω
CANH(6)-CG(4)	Đường truyền CAN mức cao	Khóa điện OFF	200Ω hoặc hơn
CANL(14)-CG(4)	Đường truyền CAN mức thấp	Khóa điện OFF	200Ω hoặc hơn
CANH(6)-BAT(16)	Đường truyền CAN mức cao	Khóa điện OFF	6kΩ hoặc hơn
CANL(14)-BAT(16)	Đường truyền CAN mức thấp	Khóa điện OFF	6kΩ hoặc hơn

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

Gợi ý:

- + Nối cáp máy chẩn đoán vào giắc DLC3.
- + Bật khóa điện đến vị trí ON.
- + Nếu màn hình chỉ ra rằng đã xảy ra lỗi kết nối, đã có trục trặc hoặc là phía xe hoặc là phía máy chẩn đoán.
- + Nếu sự liên lạc là bình thường khi máy chẩn đoán được nối vào xe khác, hãy kiểm tra giắc DLC3 trên xe ban đầu.
- + Nếu sự liên lạc vẫn không thể được khi máy chẩn đoán được nối vào xe khác, thì hư hỏng có thể ở trong chính bản thân máy chẩn đoán.

4.3.6 Kiểm tra điện áp ắc quy:

Điện áp ắc quy từ 11 đến 14V. Nếu điện áp ắc quy thấp hơn 11V, nạp lại ắc quy trước khi tiến hành bước tiếp theo.

4.3.7 Kiểm tra sự cố bằng đèn CHECK ENGINE:

- Bật công tắc IG về vị trí ON, với động cơ không làm việc. Nếu đèn không sáng thì kiểm tra bóng đèn đến ECU. Xem trong sơ đồ mạch điện của xe.
- Khởi động động cơ, bình thường không có hư hỏng gì thì đèn sẽ tắt. Nếu đèn vẫn sáng khi động cơ đã hoạt động thì chắc chắn có sự cố nào đó đã được phát hiện. Tiến hành khôi phục mã lỗi.

4.3.8 Thứ tự các bước kiểm tra:

Để đảm bảo việc chẩn đoán và sửa chữa được chính xác. Nên kiểm tra theo các bước sau:

- Ghi chép lại toàn bộ những than phiền của khách hàng.
- Lái xe cùng khách hàng để kiểm tra sự cố nếu thấy cần thiết.
- Kết nối dụng cụ kiểm tra M-OBD với giắc DLC3 để gọi mã chẩn đoán và ghi chép lại.
- Xóa mã lỗi: Dùng dụng cụ kiểm tra để xóa mã lỗi (Xem trong mục xóa mã lỗi)
- Kiểm tra quan sát bằng mắt thường: Kiểm tra tất cả các giắc nối của mạch điện hoặc bộ phận, tất cả phải sạch sẽ và không bị rỉ sét.
- Xác định triệu chứng và mã lỗi: kiểm tra chạy xe. Xác định triệu chứng đầu tiên và triệu chứng hiện tại. Gọi mã lỗi ra.
- Chẩn đoán và sửa chữa mã lỗi: Chẩn đoán và sửa chữa theo thủ tục nếu cần. Nếu không có mã lỗi nào xuất hiện thì chẩn đoán bằng triệu chứng.

- Tiến hành kiểm tra: Sau khi phục hồi, sửa chữa xong phải tiến hành xoá các mã lỗi (Xem mục xoá mã lỗi).
- Tiến hành chạy thử. Nếu không có mã lỗi nào xuất hiện và không còn triệu chứng nào nữa thì công việc sửa chữa đã hoàn thành tốt.

4.3.9 Khôi phục mã lỗi:

- Nối dụng cụ kiểm tra đến đầu nối DLC3 .
- Bật công tắc IG về vị trí ON, với động cơ không làm việc.
- Khởi động dụng cụ đo (Dụng cụ do nhà sản xuất cung cấp).
- Kiểm tra tất cả các mã lỗi và dữ liệu lưu tức thời.
- Nếu trên màn hình dụng cụ kiểm tra hiển thị dòng nhắc: “UNABLE TO CONNECT TO VIHILE – Không thể kết nối với xe” thì cần phải kiểm tra đầu nối liên kết DLC3. Nếu dụng cụ không hiển thị lên như vậy thì chuyển sang bước kế tiếp.
- Ghi lại bất kỳ mã lỗi hoặc dữ liệu lưu tức thời nào được hiển thị từ hệ thống chẩn đoán.
- Nếu thấy xuất hiện mã lỗi thì kiểm tra mạch điện (Xem bảng mã chẩn đoán hư hỏng (DTC)).
- Sau khi sửa chữa xong bắt buộc phải xoá toàn bộ mã lỗi trong bộ nhớ của ECU (xem mục xoá mã lỗi).

4.3.10 Kiểm tra mã DTC:

4.3.10.1 Kiểm tra mã DTC (Dùng máy chẩn đoán)

- Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.
- Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán ON.
- Vào các menu sau: DIAGNOSIS / ENHANCED OBD II / DTC INFO / CURRENT CODES or PENDING CODES.
- Kiểm tra và ghi lại DTC và dữ liệu tức thời.
- Xác nhận lại chi tiết của các mã DTC.

4.3.10.2 Kiểm tra mã DTC (Không dùng máy chẩn đoán)

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

4.3.11 Xoá mã lỗi (DTC):

4.3.11.1 Xoá bằng máy chẩn đoán:

- Nối dụng cụ với giắc DLC3.
- Bật khóa điện ở vị trí ON.
- Vào các menu sau: DIAGNOSTIS / ENHANCED OBD II / DTC INFO / CLEAR CODES.
- Xóa mã DTC và dữ liệu tức thời bằng cách nhấn YES trên máy chẩn đoán.

4.3.11.2 Xoá DTC không dùng máy chẩn đoán:

Tháo cáp ắc quy hoặc tháo cầu chì EFI trong 60 giây hay lâu hơn.

4.3.12 Bảng mã chẩn đoán hư hỏng (DTC)

Mã lỗi	Mô tả	Nguyên nhân có thể
POO11	Vị trí trục cam “A” thời điểm phối khí quá sớm	
POO12	Vị trí trục cam “A” thời điểm phối khí quá muộn	
POO16	Tương quan vị trí trục cam-trục khuỷu	+ Hệ thống cơ khí (Xích cam bị nhảy răng hay xích bị giãn)

		+ ECM
P0100	Mạch cảm biến lưu lượng khí	+ Hở/ngắn mạch cảm biến lưu lượng khí (MAF) + Cảm biến MAF + ECM động cơ
P0102	Mạch cảm biến lưu lượng khí nạp-Tín hiệu vào thấp	+ Hở mạch cảm biến lưu lượng khí (MAF) + Cảm biến MAF + ECM động cơ
P0103	Mạch cảm biến lưu lượng khí nạp-Tín hiệu vào cao	+ Ngắn mạch cảm biến lưu lượng khí (MAF) + Cảm biến MAF + ECM động cơ
P0110	Mạch nhiệt độ khí nạp	+ Hở/ngắn mạch cảm biến nhiệt độ khí nạp (IAT) + Cảm biến IAT + ECM động cơ
P0112	Mạch nhiệt độ khí nạp-Tín hiệu vào thấp	+ Hở/ngắn mạch cảm biến nhiệt độ khí nạp (IAT) + Cảm biến IAT + ECM động cơ
P0113	Mạch nhiệt độ khí nạp-Tín hiệu vào cao	+ Hở/ngắn mạch cảm biến nhiệt độ khí nạp (IAT) + Cảm biến IAT + ECM động cơ
P0115	Mạch nhiệt độ nước làm mát	+ Hở/ngắn mạch cảm biến nhiệt độ nước + Cảm biến ECT + ECM động cơ
P0117	Mạch nhiệt độ nước làm mát-Tín hiệu vào thấp	+ Ngắn mạch cảm biến nhiệt độ nước + Cảm biến ECT + ECM động cơ
P0118	Mạch nhiệt độ nước làm mát-Tín hiệu vào cao	+ Hở mạch cảm biến nhiệt độ nước + Cảm biến ECT + ECM động cơ
P0120	Mạch cảm biến vị trí bướm ga	+ Ngắn/hở mạch cảm biến vị trí bướm ga (TP) + ECM động cơ
P0121	Cảm biến vị trí bướm ga	+ Cảm biến vị trí bướm ga
P0122	Mạch cảm biến vị trí bướm ga	+ Cảm biến TP + Ngắn mạch trong mạch VTA1 + Hở mạch VC + ECM động cơ
P0135	Mạch bộ sấy cảm biến ôxy (B1,S1)	+ Hở/ngắn mạch bộ sấy cảm biến oxy + Bộ sấy cảm biến nồng độ ôxy + ECM động cơ
P0136	Mạch cảm biến ôxy (B1, S2)	+ Hở/ngắn mạch cảm biến ôxy
P0141	Mạch bộ sấy cảm biến ôxy (B1, S2)	+ Hở/ngắn mạch bộ sấy cảm biến ôxy + Bộ sấy cảm biến ôxy + ECM động cơ
P0327	Mạch cảm biến tiếng gõ số 1, thân máy 1	+ Hở/ngắn mạch cảm biến tiếng gõ số 1 + Cảm biến tiếng gõ số 1 (Lông) + ECM động cơ
P0335	Mạch cảm biến vị trí trục khuỷu	+ Ngắn/hở mạch cảm biến vị trí trục khuỷu + Đĩa cảm biến vị trí trục khuỷu + ECM động cơ
P0340	Mạch cảm biến vị trí trục cam	+ Ngắn /hở mạch cảm biến vị trí trục cam + xích cam bị nhảy răng + ECM động cơ

P0443	Mạch van điều khiển hệ thống kiểm soát xả hơi xăng	+ Ngắn/hở mạch trong mạch VSV của EVAP + VSV cho EVAP hoặc ECU động cơ
P0500	Cảm biến tốc độ xe	+ Cụm đồng hồ tấp lô + Ngắn/hở mạch cảm biến tốc độ xe + ECM động cơ
P0505	Hệ thống điều khiển không tải	+ Hở/ngắn mạch van ISC + ECU động cơ
P0605	Bộ nhớ chỉ đọc (ROM)	+ ECM động cơ
P0351	Mạch sơ cấp / Thứ cấp của cuộn đánh lửa “A”	+ Hệ thống đánh lửa + Hở/ngắn mạch IGT hay IGF1 (từ 1 đến 4) giữa cuộn đánh lửa và ECM + Cuộn đánh lửa NO.1 đến NO.4 + ECM
P0352	Mạch sơ cấp / Thứ cấp của cuộn đánh lửa “B”	+ Hệ thống đánh lửa + Hở/ngắn mạch IGT hay IGF1 (từ 1 đến 4) giữa cuộn đánh lửa và ECM + Cuộn đánh lửa NO.1 đến NO.4 + ECM
P0353	Mạch sơ cấp / Thứ cấp của cuộn đánh lửa “C”	+ Hệ thống đánh lửa + Hở/ngắn mạch IGT hay IGF1 (từ 1 đến 4) giữa cuộn đánh lửa và ECM + Cuộn đánh lửa NO.1 đến NO.4 + ECM
P0354	Mạch sơ cấp / Thứ cấp của cuộn đánh lửa “D”	+ Hệ thống đánh lửa + Hở/ngắn mạch IGT hay IGF1 (từ 1 đến 4) giữa cuộn đánh lửa và ECM + Cuộn đánh lửa NO.1 đến NO.4 + ECM
P2102	Mạch mô tơ điều khiển bộ chấp hành bướm ga-Tín hiệu thấp	+ Hở mạch trong mạch bộ chấp hành bướm ga + Bộ chấp hành bướm ga + ECU động cơ
P2103	Mạch mô tơ điều khiển bộ chấp hành bướm ga - Tín hiệu cao	+ Hở mạch trong mạch bộ chấp hành bướm ga + Bộ chấp hành bướm ga + ECM động cơ + Bướm ga + Cụm cô hống gió
P2111	Hệ thống điều khiển bộ chấp hành bướm ga	+ Bộ chấp hành bướm ga + Bướm ga + Cụm cô hống gió
P2118	Dòng điện mô tơ điều khiển bộ chấp hành bướm ga	+ Hở mạch trong mạch nguồn ETCS + Cầu chì ETCS + ECM
P2119	Cổ hống gió điều khiển bộ chấp hành bướm ga	+ ETCS + ECM

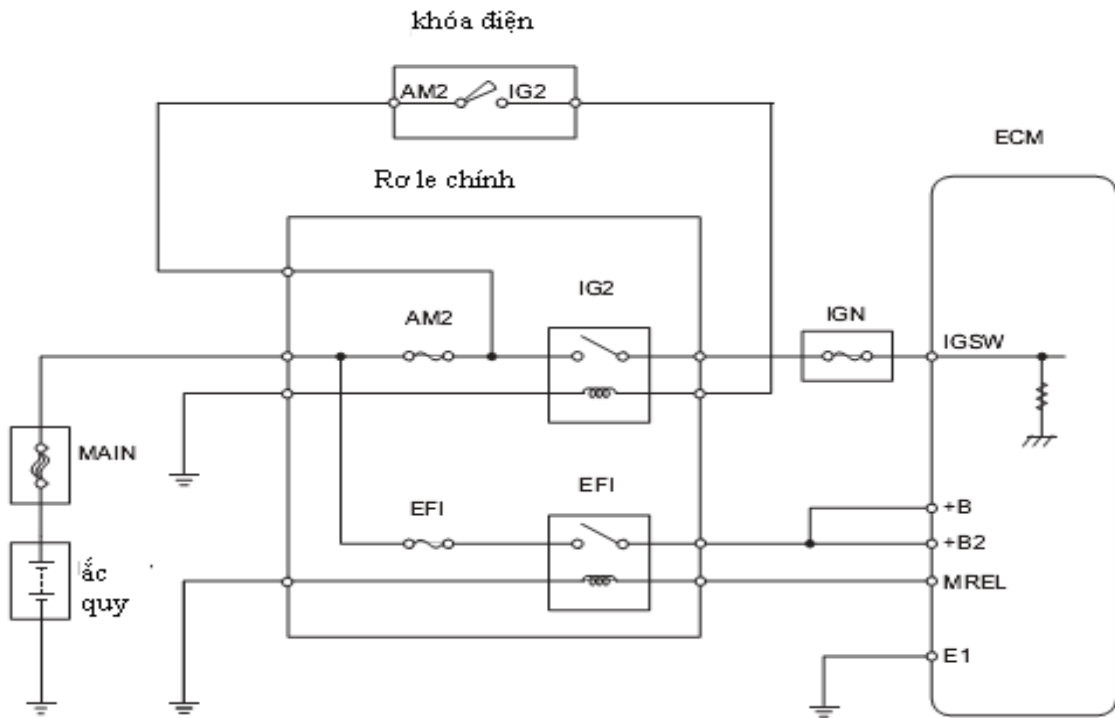
4.4 Sơ đồ mạch cấp nguồn

4.4.1 Mạch nguồn ECM

4.4.1.1 Mô tả:

Khi bật khóa điện ON, điện áp ắc quy được cấp đến cực IGSW của ECM. Tín hiệu ra MREL của ECM làm cho dòng điện chạy qua cuộn dây rơ le EFI, đóng các tiếp điểm của rơ le EFI và cấp nguồn đến cực +B hay +B2 của ECM.

4.4.1.2 Sơ đồ mạch điện



Hình 4.22: Sơ đồ mạch cấp nguồn

4.4.1.3 Quy trình kiểm tra

Bước 1: Kiểm tra Role tổ hợp (Role tổ hợp – Mát)

+ Tháo Role tổ hợp khỏi hộp rơ le khoang động cơ. + Đo điện áp giữa các cực của rơ le tổ hợp với mát. + Điện áp tiêu chuẩn	
Nội dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
Hộp rơ le khoang động cơ (1C-Mát)	11 đến 14V
+ Nếu không đúng thì sửa hoặc thay dây điện và giắc nối. Nếu đúng thì đi đến bước 2.	

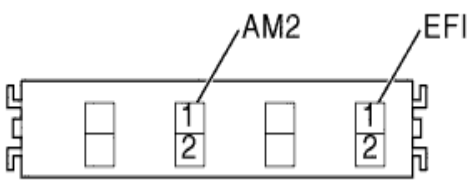
Nhìn phía dây điện

(1C)

Rơ le tổ hợp

Bước 2: Kiểm tra Role tổ hợp (Role EFI- Role IG2)

+ Tháo rơ le tổ hợp khỏi hộp rơ le khoang động cơ. + Kiểm tra cầu chì EFI và cầu chì AM2: Tháo cầu chì EFI và cầu chì AM2 khỏi rơ le tổ hợp. + Kiểm tra điện trở của cầu chì EFI và cầu chì AM2. Điện trở tiêu chuẩn dưới 1Ω. + Nối lại cầu chì EFI và cầu chì AM2. + Kiểm tra rơ le EFI và rơ le IG2, kiểm tra điện trở giữa các cực như bảng dưới

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn	Bộ phận không nối với dây điện (Phía cầu chì của rơ le tổ hợp) 
1C-1-1A-4	10kΩ hoặc hơn	
	Dưới 1Ω (khi cấp điện áp ắc quy đến các cực 1A-2 và 1A-3)	
1C-1-1B-4	10kΩ hoặc hơn	
	Dưới 1Ω (khi cấp điện áp ắc quy đến các cực 1A-2 và 1A-3)	
1C-1-1B-1	Dưới 1Ω	

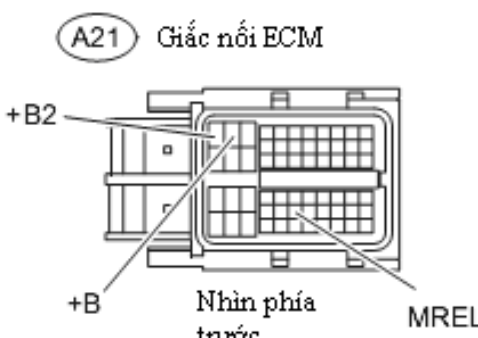
Nếu đúng thì đi đến bước 3. Nếu không đúng thì thay rơ le tổ hợp

Bước 3: Kiểm tra dây điện và giắc nối (+B, +B2 và mạch MREL)

+ Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa rơ le tổ hợp và ECM. + Tháo rơ le tổ hợp khỏi hộp rơ le nối khoang động cơ. + Tháo giắc nối A21 của ECM. Kiểm tra điện trở		
Nội dụng cụ đo		Điều kiện tiêu chuẩn
MREL(A21-44) –Rơ le khoang động cơ (1A-2)		Dưới 1Ω
+B(A21-2)-Rơ le khoang động cơ (1A-4)		
+B(A21-1)-Rơ le khoang động cơ (1A-4)		
MREL(A21-44) hoặc Rơ le khoang động cơ (1A-2) - Mát		10 kΩ hay hơn
+B(A21-2) hoặc Rơ le khoang động cơ (1A-4) - Mát		10 kΩ hay hơn
+B(A21-1) hoặc Rơ le khoang động cơ (1A-4) - Mát		10 kΩ hay hơn
+ Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa rơ le tổ hợp và mát .		
Kiểm tra điện trở :		
Nội dụng cụ đo		Điều kiện tiêu chuẩn
Rơ le hộp nối khoang động cơ (1A-3)- Mát		Dưới 1Ω

Nhìn phía dây điện

1A

+ Nối lại rơ le tổ hợp + Nối lại giắc nối ECM		Nhìn phía dây điện 	
Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 4		
Không đúng tiêu chuẩn	Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối		

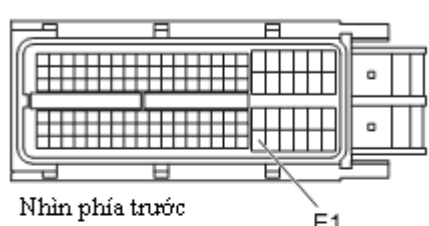
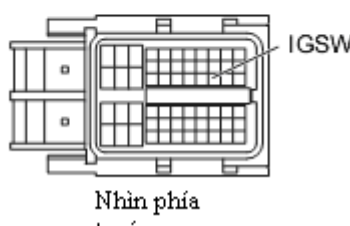
Bước 4: Kiểm tra dây điện và giắc nối (ECM – Mát)

+ Tháo giắc nối C20 của ECM. + Kiểm tra điện trở. Điện trở tiêu chuẩn:		C20 Giắc nối ECM 	
Nội dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn		
E1 (C20-104) – Mát	Dưới 1Ω		

Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 5
Không đúng tiêu chuẩn	Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối

Bước 5: Kiểm tra ECM (Điện áp IGSW)

+ Tháo giắc nối C20 và A21 của ECM. + Bật khóa điện ON. + Đo điện áp giữa các cực C20 và A21 của giắc nối ECM + Điện áp tiêu chuẩn		C20 Giắc nối ECM  A21 Giắc nối ECM 	
Nội dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn		
IGSW (A21-28)-E1(C20-104)	11-14V		

Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Thay thế ECM
------------------------	--------------

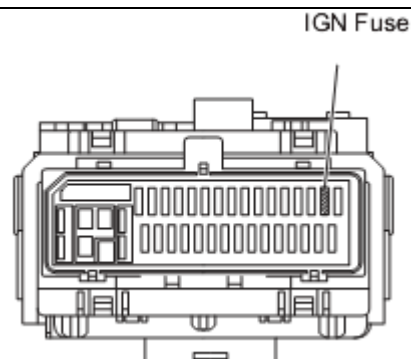
Không đúng tiêu chuẩn

Đến bước 6

Bước 6: Kiểm tra cầu chì (Cầu chì IGN)

- + Tháo cầu chì IGN từ ECU.
- + Kiểm tra điện trở của cầu chì IGN.
- + Điện trở tiêu chuẩn là dưới 1Ω .

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước tiếp theo.
Không đúng tiêu chuẩn	Kiểm tra ngắn mạch tất cả các dây điện và giắc nối cầu chì và rơ le cầu chì.



Bước 7: Kiểm tra dây điện và giắc nối (Rơ le tổ hợp- ECM, Rơ le tổ hợp- Mát)

- + Tháo rơ le tổ hợp khỏi hộp nối khoang động cơ.
- + Tháo giắc nối A21 của ECM .

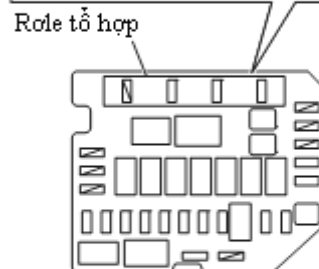
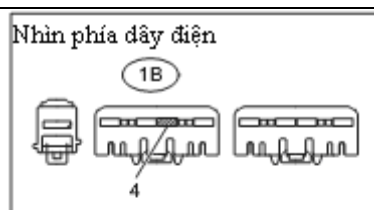
Kiểm tra điện trở:

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
Hộp rơ le khoang động cơ (1B-4)-IGSW (A21-28)	Dưới 1Ω
Hộp rơ le khoang động cơ (1B-4) hoặc IGSW (A21-28)- mát	$10\text{ k}\Omega$ hay hơn

Nếu không đúng thì sửa hoặc thay dây điện và giắc nối. Nếu đúng thì đi đến bước tiếp theo

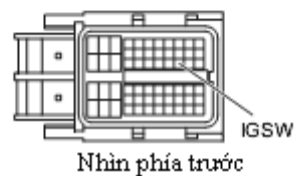
Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 8
Không đúng tiêu chuẩn	Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối

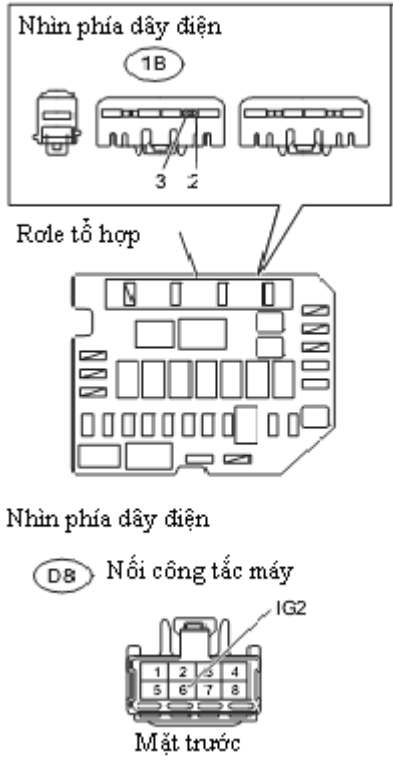


Nhìn phía dây điện

A21 Giắc nối ECM



Bước 8: Kiểm tra dây điện và giắc nối (Rơ le tổ hợp – Cụm khóa điện)

a) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa rơ le tổ hợp và công tắc máy. + Tháo rơ le tổ hợp khỏi cụm rơ le khoang động cơ. + Tháo giắc nối D8 của công tắc máy. Kiểm tra điện trở:		 Nhìn phía dây điện 1B 3 2 Role tổ hợp Nhìn phía dây điện D8 Nối công tắc máy IG2 Mặt trước
Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn	
Cụm rơ le khoang động cơ (1B-2)- IG2(D8-6)	Dưới 1Ω	
Cụm rơ le khoang động cơ (1B-2) hoặc IG2(D8-6)- Mát	10 kΩ hay hơn	
b) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa rơ le tổ hợp và mát Kiểm tra điện trở:		
Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn	
Cụm rơ le khoang động cơ (1B-3)- Mát	Dưới 1Ω	

Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 9
Không đúng tiêu chuẩn	Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối

Bước 9: Kiểm tra công tắc máy hoặc cụm công tắc đề

+ Tháo giắc nối D8 công tắc máy + Kiểm tra điện trở các cực như bảng sau:			LOCK ACC ON START Khóa điện 4 3 2 1 7 6 5
Vị trí công tắc	Chân kiểm tra	Điều kiện tiêu chuẩn	
LOCK		10 KΩ hoặc hơn	
ACC	2-4	Dưới 1Ω	
ON	1-2-4		
	5-6		
START	1-3-4		
	5-6-7		

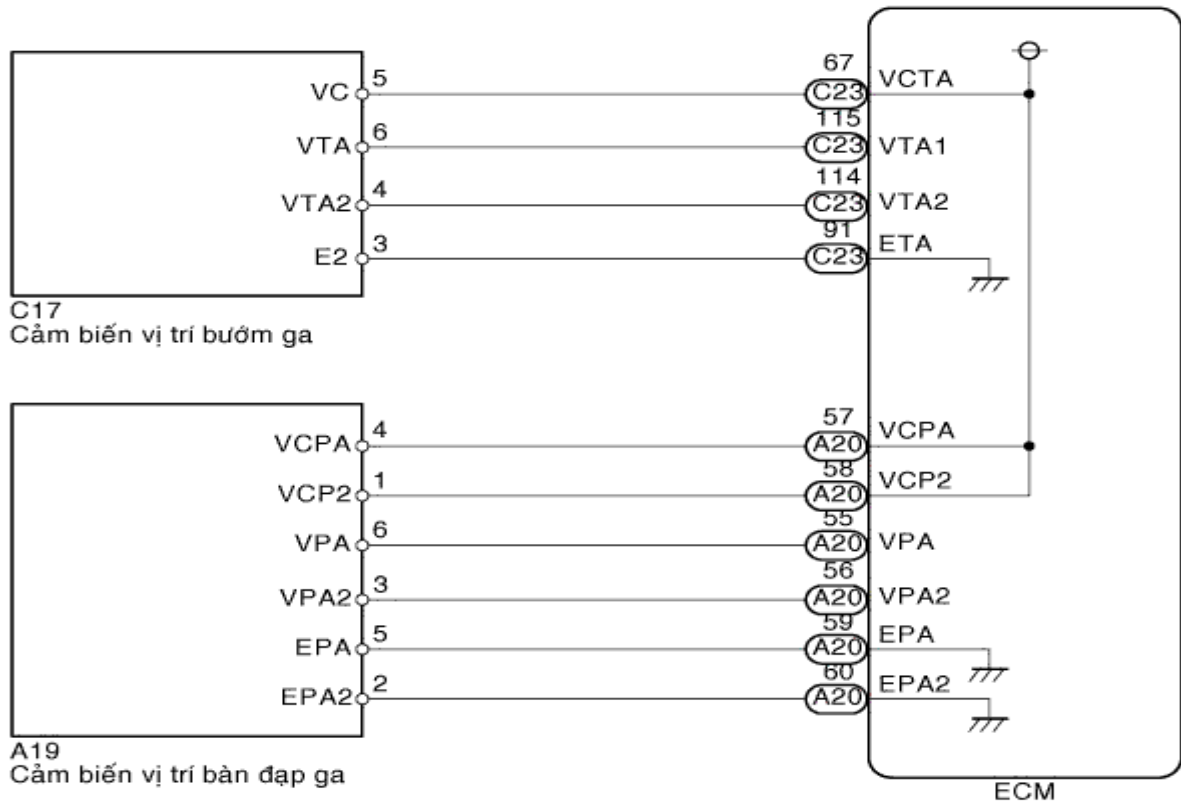
Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối
Không đúng tiêu chuẩn	Thay công tắc máy hoặc cụm công tắc đề

4.4.2 Mạch VC

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

4.4.2.2 Sơ đồ mạch điện:



Hình 4.23: Sơ đồ mạch điện mạch ra của VC

4.4.2.3 Quy trình kiểm tra:

Bước 1: Kiểm tra đèn MIL

+ Kiểm tra rằng đèn MIL sáng lên khi bật khóa điện ON. Nếu MIL sáng lên hệ thống là tốt. nếu đèn không sáng đi đến bước 2.

Bước 2: Kiểm tra sự nối giữa máy chẩn đoán và ECM

- + Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.
- + Bật khóa điện và máy chẩn đoán ON.
- + Kiểm tra sự nối giữa máy chẩn và ECM.
- + Nếu kết nối tốt thì đi đến mạch đèn MIL.
- + Nếu kết nối không tốt thì đến bước 3.

Bước 3: Kiểm tra đèn MIL (cảm biến vị trí bướm ga)

- + Ngắt giắc nối C17 cổ họng gió.
- + Bật khóa điện ON.
- + Kiểm tra đèn MIL

Kết quả

Điều kiện	Đi đến
MIL luôn sáng	Thay thế cụm cổ họng gió
MIL không sáng	Đến bước 4

Bước 3: Kiểm tra đèn MIL (cảm biến vị trí bàn đạp ga)

- + Ngắt giắc nối A20 cảm biến vị trí bàn đạp ga.
- + Bật khóa điện ON.
- + Kiểm tra đèn MIL

Kết quả

Điều kiện	Đi đến
MIL luôn sáng	Thay thế cảm biến vị trí bàn đạp ga
MIL không sáng	Đến bước 5

Bước 5: Kiểm tra đèn MIL (Hộp điều khiển bơm)

- + Tháo giắc nối J 25 của hộp điều khiển bơm.
- + Bật khóa điện ON.
- + Kiểm tra đèn MIL

Kết quả

Điều kiện	Đi đến
MIL luôn sáng	Thay thế hộp cầu chì
MIL không sáng	Đến bước 6

Bước 6: Kiểm tra dây điện và giắc nối

- + Tháo giắc C17 thân bướm ga.
- + Tháo giắc nối A20 cảm biến vị trí bàn đạp ga.
- + Tháo giắc nối J 25 của hộp điều khiển bơm.
- + Tháo giắc nối A21 và C20 của ECM.
- + Kiểm tra điện trở

Nối dụng cụ đo	Điện trở tiêu chuẩn
VCTA (C20-67)-Mát	10 k Ω hay hơn
VCPA (A21-57) -Mát	10 k Ω hay hơn
VCP2 (A21-58) -Mát	10 k Ω hay hơn
VCPP(C20-70) -Mát	10 k Ω hay hơn

Nếu không đúng sửa hoặc thay dây điện và giắc nối. Nếu đúng thì thay ECM

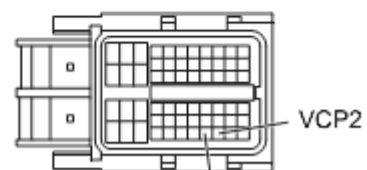
Nhìn phía dây điện

(C20) Giắc nối ECM



VCTA VCPP Nhìn phía trước

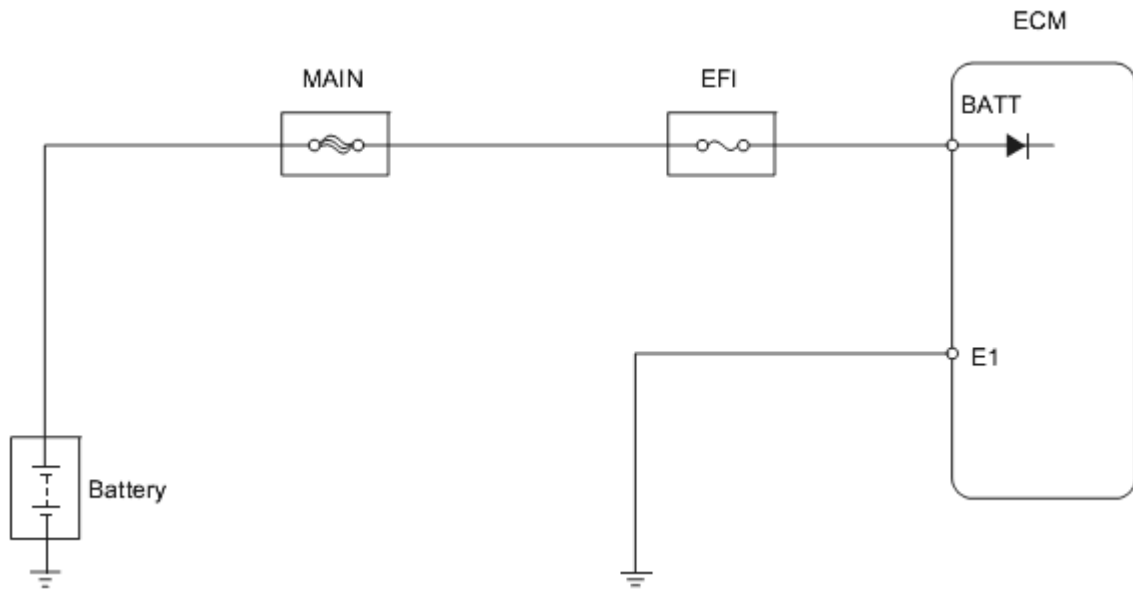
(A21) Giắc nối ECM



Nhìn phía trước VCPA

4.4.3 Điện áp hệ thống

4.4.3.1 Sơ đồ mạch điện:



Hình 4.24: Sơ đồ mạch nguồn dự phòng ECM

4.4.3.2 Mô tả:

Ắc quy cấp điện năng đến ECM thậm chí khi khóa điện tắt OFF. Nguồn này cho phép ECM lưu trữ dữ liệu như lịch sử DTC, dữ liệu lưu tức thời và các giá trị hiệu chỉnh nhiên liệu. Nếu điện áp ắc quy xuống dưới mức tối thiểu, bộ nhớ sẽ bị xóa và ECM xác định rằng có hư hỏng trong mạch cấp nguồn. Khi động cơ được khởi động lần tới, ECM sẽ bật sáng đèn MIL và thiết lập mã DTC.

4.4.3.3 Quy trình kiểm tra:

Bước 1: Kiểm tra cầu chì (Cầu chì chính EFI)

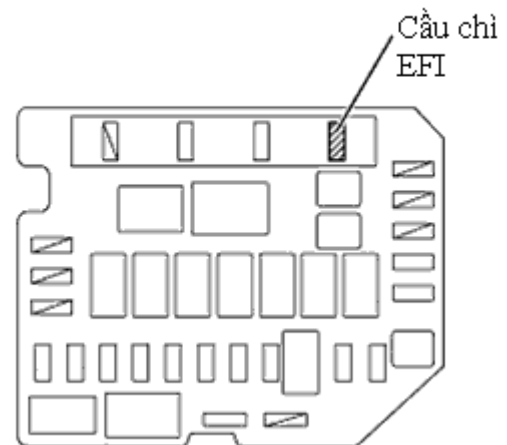
- + Tháo cầu chì EFI ra khỏi hộp role và đầu nối khoang động cơ.
- + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn:

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

- + Lắp lại cầu chì EFI.

Hộp rơ le và đầu nối khoang động cơ



Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	
Không đúng tiêu chuẩn	Kiểm tra ngắn mạch trong tất cả các dây điện và giắc nối đến cầu chì và thay cầu chì

Bước 2: Kiểm tra dây điện và giắc nối (Cầu chì EFI-ECM)

- + Ngắt giắc nối ECM.
- + Tháo cầu chì EFI ra khỏi hộp role và cầu chì khoang động cơ.
- + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch):

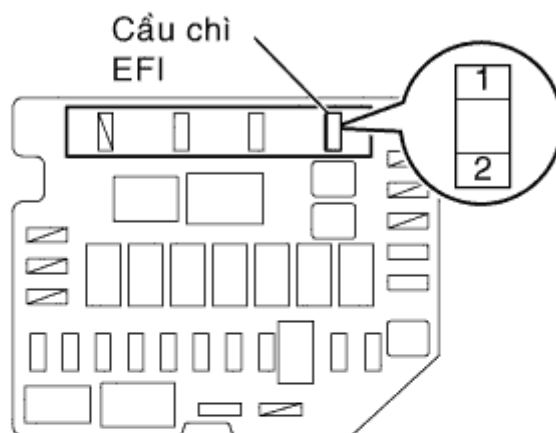
Nội dung cụ đo	Mọi điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
2 (Cầu chì EFI) - A20-20 (BATT)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):

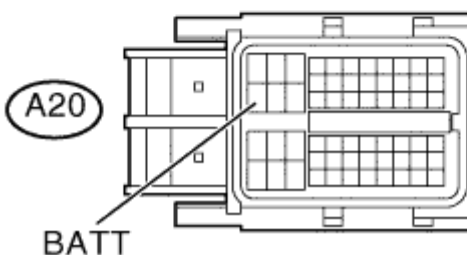
Nội dung cụ đo	Mọi điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
2 (Cầu chì EFI) hay A20-20 (BATT) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên

- + Nối lại giắc nối ECM.
- + Lắp lại cầu chì EFI.

HỘP RƠLE VÀ ĐẦU NỐI KHOANG ĐỘNG CƠ



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



Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 3
Không đúng tiêu chuẩn	Sửa hay thay dây điện hay giắc nối

Bước 3: Kiểm tra dây điện và giắc nối

- + Tháo cầu chì EFI ra khỏi hộp role và cầu chì khoang động cơ.
- + Ngắt cáp âm ắc quy.
- + Tháo cáp dương ắc quy.
- + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch):

Nội dung cụ đo	Mọi điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
1 (Cầu chì EFI) - Cực dương ắc quy	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):

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

HỘP RƠLE VÀ ĐẦU NỐI KHOANG ĐỘNG CƠ



1 (Cầu chì EFI) hay Cực dưng ắc quy - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên	
+ Lắp lại cầu chì EFI. + Lắp cáp dương ắc quy			

Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 4
Không đúng tiêu chuẩn	Sửa hay thay dây điện hay giắc nối

Bước 4: Kiểm tra ắc quy

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

Điện áp tiêu chuẩn:

Nội dung cụ đo	Mọi điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
Các cực ắc quy	20°C (68°F)	12.5 đến 12.9 V

Nếu đúng tiêu chuẩn thì đến bước 5. Nếu không đúng tiêu chuẩn thì thay thế ắc quy.

Bước 5: Kiểm tra cực ắc quy

Các cực ắc quy không bị lỏng hoặc ăn mòn	Đến bước 6
Các cực ắc quy bị lỏng hoặc ăn mòn	Sửa hoặc thay các cực ắc quy

Bước 6: Kiểm tra xem mã DTC xuất hiện lại không

- + Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- + Bật khoá điện ON.
- + Bật máy chẩn đoán on.
- + Xóa các mã DTC
- + Tắt khoá điện off và tắt máy chẩn đoán.
- + Khởi động động cơ và bật máy chẩn đoán on.
- + Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT / DTC.
- + Đọc các mã DTC.

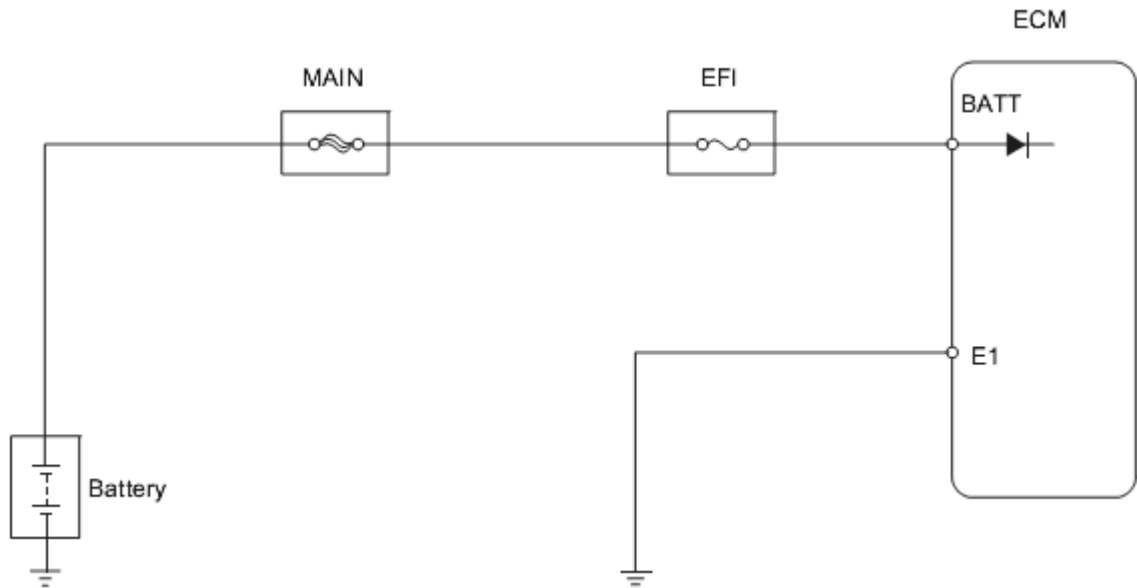
Kết quả:

Kết quả	Đi đến
P0560	Thay thế ECM
Không phát ra	Kiểm tra hư hỏng chập chờn

4.4.4 Mạch nguồn dự phòng ECM

4.4.4.1 Mô tả: Trong khi khóa điện tắt, điện áp ắc quy được cấp đến cực BATT của ECM để nhớ mã DTC, nhớ giá trị điều khiển tỉ lệ khí- nhiên liệu...

4.4.4.2 Sơ đồ mạch điện:



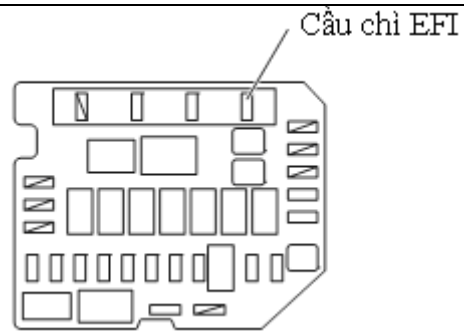
Hình 4.25: Sơ đồ mạch nguồn dự phòng ECM

4.4.4.3 Quy trình kiểm tra:

Bước 1: Kiểm tra cầu chì (Cầu chì EFI)

- + Tháo cầu chì EFI khỏi hộp rơle khoang động cơ.
 - + Đo điện trở giữa các cầu chì.
- Điện trở tiêu chuẩn là dưới 1Ω.

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 2
Không đúng tiêu chuẩn	Kiểm tra ngắn mạch trong tất cả các dây điện và bộ phận nối với cầu chì



Bước 2: Kiểm tra ECM (Điện áp BATT)

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

Nội dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
BATT(A21-20)- E1(C20-104)	11 đến 14 V

Nếu đúng thì thay thế ECM. Nếu không đúng thì đi đến bước 3

Bước 3: Kiểm tra điện trở (ECM-Cầu chì EFI, Cầu chì EFI-Ắc quy)

a) Kiểm tra dây điện giữa cầu chì EFI và ECM:

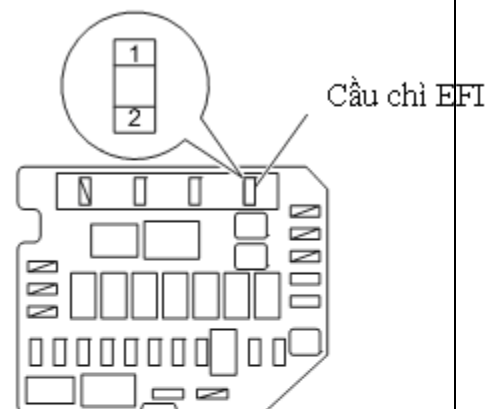
- + Tháo cầu chì EFI ra khỏi hộp role và cầu chì khoang động cơ.
- + Ngắt giắc nối A21 của ECM.
- + Đo điện trở của các giắc nối phía dây điện

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
Cực 2 của cầu chì EFI-BATT(A1-20)	Dưới 1Ω
Cực 2 của cầu chì EFI hay BATT(A1-20)-mát	10 k Ω trở lên

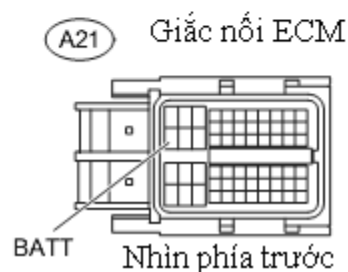
b) Kiểm tra dây điện giữa cầu chì EFI Và ắc quy

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
Cáp dương ắc quy –cực 1EFI	Dưới 1Ω
Cáp dương ắc quy hay cực 1EFI -mát thân xe	10 k Ω trở lên

Hộp rơ le khoang động cơ



Nhìn phía dây điện



Nếu không đúng thì sửa chữa hoặc thay dây điện và giắc nối. Nếu đúng thì thay thế hộp role khoang động cơ.

4.5 Các tín hiệu đầu vào

4.5.1 Cảm biến lưu lượng khí nạp

4.5.1.1 Hình dạng của cảm biến



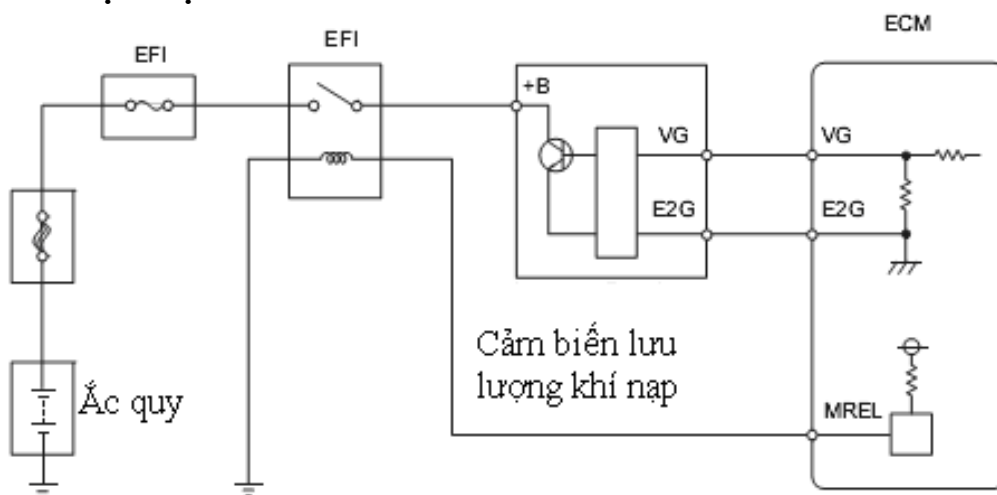
Hình 4.26: Cảm biến lưu lượng khí nạp

4.5.1.2 Vị trí của cảm biến



Hình 4.27: Vị trí của cảm biến trên xe

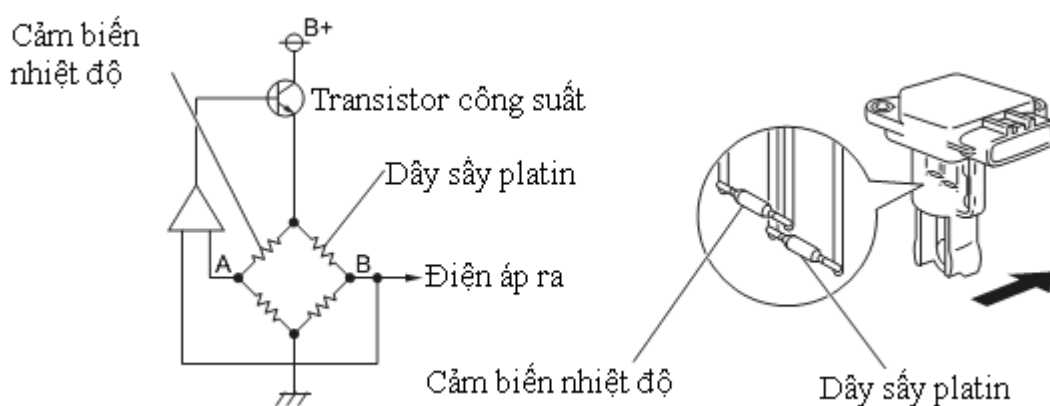
4.5.1.3 Sơ đồ mạch điện



Hình 4.28: Sơ đồ mạch điện cảm biến MAF

4.5.1.4 Mô tả cảm biến

- Cảm biến lưu lượng khí nạp (MAF) đo lượng không khí đi qua bướm ga. ECM sử dụng thông tin này để xác định thời gian phun nhiên liệu và cung cấp một tỷ lệ không khí-nhiên liệu chính xác. Bên trong của cảm biến MAF có một dây Platin tiếp xúc với dòng khí nạp.
- Bằng cách cấp một cường độ dòng điện đến dây, ECM sấy nóng dây đến một nhiệt độ nhất định. Dòng không khí đi qua làm nguội cả dây sấy và nhiệt điện trở bên trong, ảnh hưởng đến điện trở của chúng. Để duy trì một giá trị dòng điện không đổi, ECM thay đổi điện áp cấp đến những bộ phận này trong cảm biến MAF. Giá trị điện áp tỷ lệ thuận với luồng khí nạp đi qua cảm biến. ECM hiểu điện áp này như là lượng khí nạp.
- Mạch này có cấu tạo sao cho dây sấy platin và cảm biến nhiệt độ tạo thành một mạch cầu, và transistor công suất được điều khiển sao cho điện thế của A và B luôn bằng nhau để duy trì nhiệt độ định trước.



Hình 4.29: Cấu tạo cảm biến MAF

4.5.1.5 Quy trình kiểm tra

Bước 1:

- Nối máy chẩn đoán vào đầu nối DLC3.
- Khởi động động cơ và chạy cảm chừng, mở dụng cụ kiểm tra để kiểm tra lưu lượng khí nạp.
- Chọn phần “DIAGNOSIS/OBD II / DATA LIST / PRIMARY / MAF” và đọc giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán.

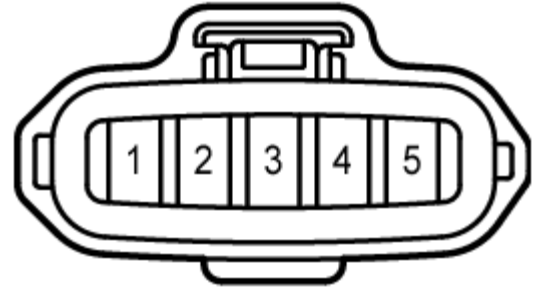
Giá trị hiển thị	Đi đến
0.0 g/s	Bước 2
271.0 g/s	Bước 6

Bước 2:

- + Tháo giắc cảm biến lưu lượng khí nạp,
- + Bật khoá điện lên vị trí ON.
- + Dùng vôn kế đo điện áp giữa mát thân xe và chân số 1 (dây xanh/vàng) trên giắc nối của cảm biến MAF.

Kết quả:

Điện áp	Đi đến
11 đến 14V	Bước 3
Không phải là 11 đến 14V	Bước 5

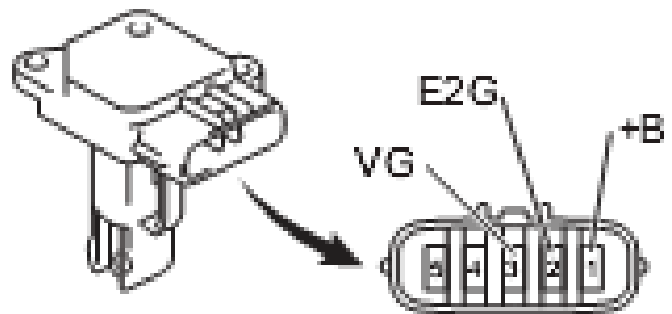


Bước 3:

- + Khởi động động cơ, cần số ở P hay N và điều hoà tắt OFF.
- + Dùng đồng hồ đo điện áp giữa các chân VG(3) với chân E2G(2)

Kết quả:

Điện áp	Đi đến
0,2 đến 4,9 V	Bước 4
Không phải là 0,2 đến 4,9 V	Thay thế cảm biến MAF và kiểm tra lại hệ thống.



Bước 4

- + Tháo cáp âm ra khỏi ắc quy.
- + Tháo giắc nối C20 của ECM.
- + Dùng đồng hồ đo điện trở giữa các giắc nối phía dây điện (kiểm tra hở mạch và ngắn mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
VG(C26-3)–VG(C20-118)	Dưới 1Ω
E2G(C26-2)–E2G(C20 - 116)	Dưới 1Ω
VG(C26 - 3) hay VG(C20 - 118) với mát thân xe	10 KΩ hay hơn

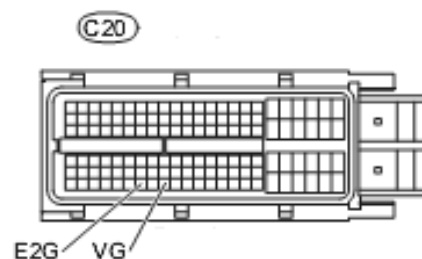
Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Thay ECM
Không đúng tiêu chuẩn	Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối.

Nhìn phía trước



Giắc nối ECM



Bước 5

- + Tháo role EFI ra khỏi hộp role khoang động cơ No.1.
- + Tháo giắc nối cảm biến lưu lượng khí nạp.
- + Đo điện trở giữa các giắc nối phía dây điện

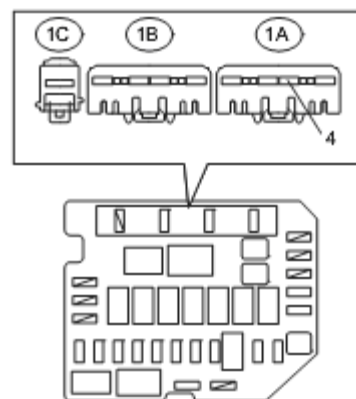
Nội dung cụ đo	Kết quả
Role EFI(1A - 4) với cực +B(C26 - 1)	Dưới 1: Kiểm tra mạch nguồn
	Trên 1Ω: Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối.

C26) Giắc nối cảm biến MAF



Nhìn phía trước

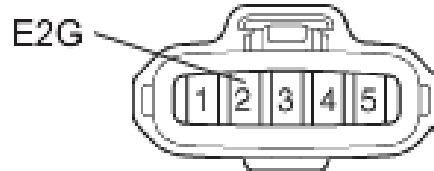
Rơ le tổ hợp



Bước 6

- + Tháo giắc cảm biến lưu lượng khí nạp.
- + Kiểm tra điện trở giữa cực E2G(C26 - 2) với mát thân xe.

Kết quả	Đi đến
Dưới 1Ω	Bước 7
Trên 1Ω	Thay thế cảm biến MAF



Bước 7

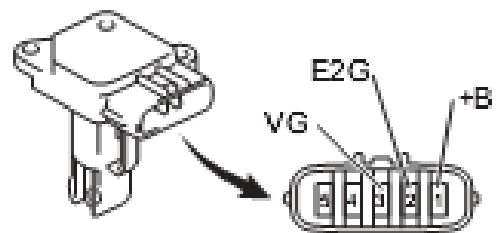
- + Ngắt giắc nối C20 của ECM.
- + Ngắt giắc nối C26 của cảm biến MAF.
- + Kiểm tra điện trở. Nếu đúng như bảng dưới thì thay ECM. Nếu không đúng thì sửa hoặc thay giắc nối và dây điện

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

VG (C26 – 3) – VG (C20 – 118)	Dưới 1Ω
------------------------------------	---------

E2G (C26 -2) – E2G (C20 – 116)	Dưới 1Ω
--------------------------------------	---------

VG (C26 – 3) hay VG (C20 – 118) với mát	10 kΩ hay hơn
---	---------------

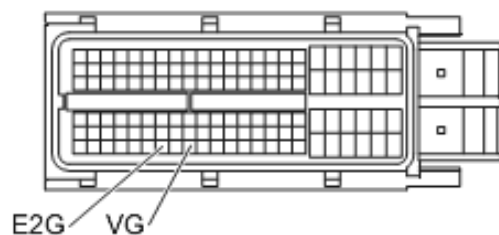


(C26) Giắc nối cảm biến MAF



Nhìn phía trước

(C20) Giắc nối ECM



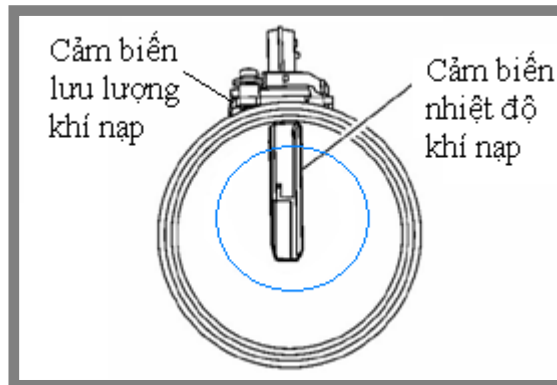
4.5.2 Cảm biến nhiệt độ khí nạp

4.5.2.1 Hình dạng của cảm biến



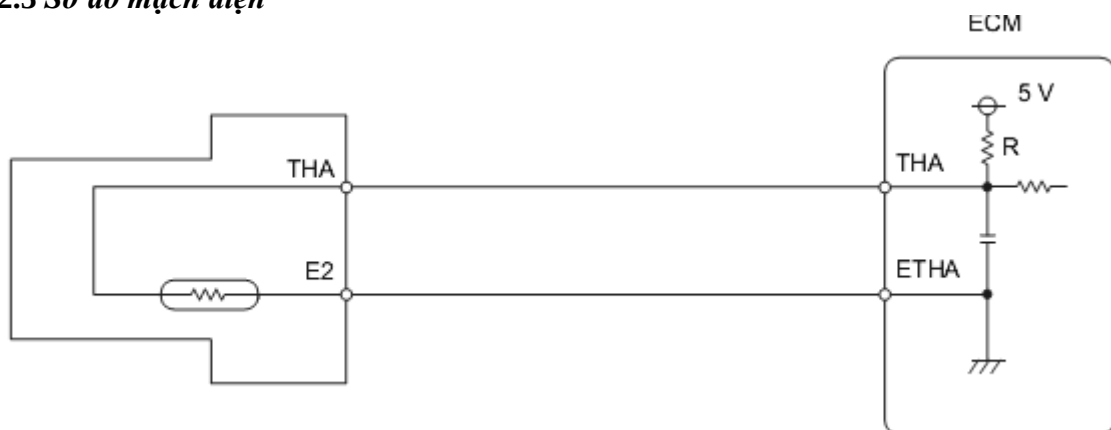
Hình 4.30: Cảm biến nhiệt độ khí nạp

4.5.2.2 Vị trí của cảm biến



Hình 4.31 Vị trí cảm biến nhiệt độ khí nạp

4.5.2.3 Sơ đồ mạch điện



Hình 4.32: Sơ đồ mạch điện cảm biến nhiệt độ khí nạp

4.5.2.4 Mô tả, cấu tạo cảm biến

- Cảm biến nhiệt độ khí nạp (IAT) lắp bên trong cảm biến lưu lượng khí nạp (MAF) để theo dõi nhiệt độ khí nạp. Một nhiệt điện trở nằm trong cảm biến sẽ thay đổi điện trở tương ứng với nhiệt độ khí nạp. Khi nhiệt độ khí nạp thấp thì điện trở của nhiệt điện trở lớn và ngược lại, sự thay đổi điện trở này được phản ánh dưới dạng sự thay đổi điện áp đến ECU, nguồn đến cảm biến là nguồn 5V
- Khi điện trở của cảm biến thay đổi thì điện áp từ cực THA sẽ thay đổi theo. Bộ xử lý dùng tín hiệu THA để nhận biết nhiệt độ không khí nạp.

4.5.2.5 Quy trình kiểm tra

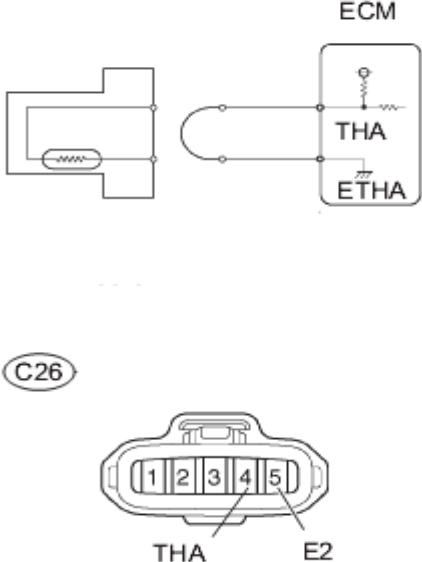
Bước 1

- Kết nối máy chẩn đoán với đầu nối DLC3.
- Bật khoá điện lên vị trí ON.
- Bật máy đo kiểm tra cảm biến nhiệt độ khí nạp.
- Vào các menu: DIAGNOSIS / ENHANCED OBDII / DATALIST / PRIMARY / INTAKE AIR.

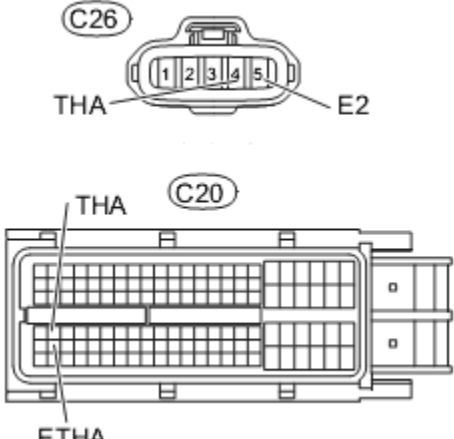
Đọc giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán

Nhiệt độ hiển thị	Đi đến
-40°C (-40°F)	Bước 2
140°C (284°F) hoặc hơn	Bước 4
Giống như nhiệt độ khí nạp thực tế	Kiểm tra các hư hỏng chấp chôn

Bước 2

+ Ngắt giắc nối C26 của cảm biến MAF. + Nối các cực THA và E2 của giắc nối C26 phía dây điện của cảm biến MAF. + Kết nối máy chẩn đoán với đầu nối DLC3, bật khoá điện đến vị trí ON. + Bật máy đo kiểm tra cảm biến nhiệt độ khí nạp. + Vào các menu: DIAGNOSIS / ENHANCED OBDII / DATALIST / PRIMARY / INTAKE AIR. Đọc giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán. Giá trị chuẩn là 140°C (284°F) trở lên. Nếu đúng xác nhận lại sự nối tốt tại cảm biến. Nếu không đúng thì thay thế cảm biến MAF.	
--	---

Bước 3 : Đọc danh sách dữ liệu (kiểm tra ngắn mạch dây điện)

+ Ngắt giắc nối C26 của cảm biến MAF. + Ngắt giắc nối C20 của ECM. Kiểm tra điện trở:		
Nội dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn	
THA (C26 – 4) – THA (C20 - 65)	Dưới 1Ω	
E2 (C26 – 5) – ETHA (C20 – 88)	Dưới 1Ω	

Kết quả:

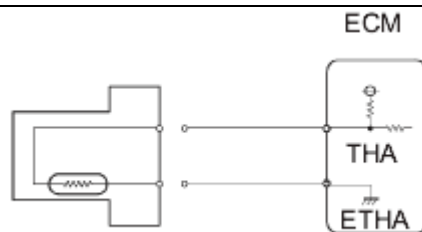
Đúng tiêu chuẩn	Xác nhận sự nối tốt tại ECM. Nếu tốt thì thay ECM.
------------------------	--

Không đúng tiêu chuẩn

Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối

Bước 4: Đọc danh sách dữ liệu (kiểm tra ngắn mạch dây điện)

- + Ngắt giắc nối C26 của cảm biến MAF.
- + Kết nối máy chẩn đoán với đầu nối DLC3.
- + Bật khoá điện lên vị trí ON. Bật máy đo kiểm tra cảm biến nhiệt độ khí nạp.
- + Vào các menu: DIAGNOSIS / ENHANCED OBDII / DATALIST / PRIMARY / INTAKE AIR. Đọc giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán. Giá trị tiêu chuẩn là -40°C (-40°F). Nếu đúng thay cảm biến MAF. Nếu không đi đến bước 5



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

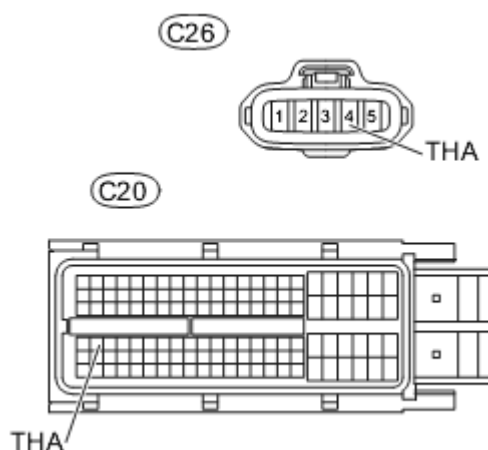
- + Ngắt giắc nối C26 của cảm biến MAF.
- + Ngắt giắc nối C20 của ECM.
- + Kiểm tra điện trở. Nếu đúng thì thay ECM, nếu không đúng thì sửa hoặc thay dây điện và giắc nối

Nội dung cụ đo

Điều kiện tiêu chuẩn

THA (C26 – 4) –
THA (C20 - 65)

10 KΩ hay hơn



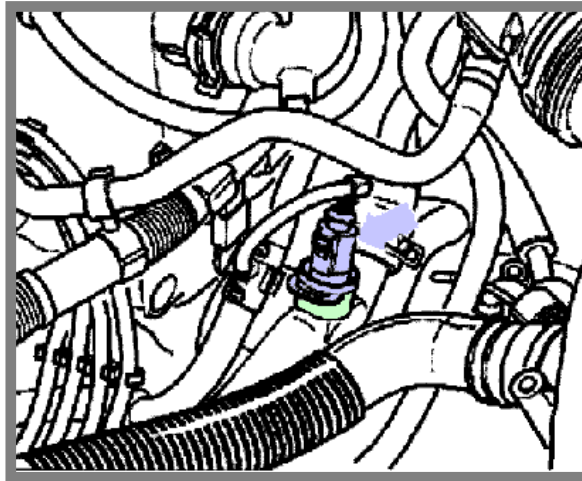
4.5.3 Cảm biến nhiệt độ nước làm mát

4.5.3.1 Hình dạng của cảm biến nhiệt độ nước



Hình 4.33: Cảm biến nhiệt độ nước

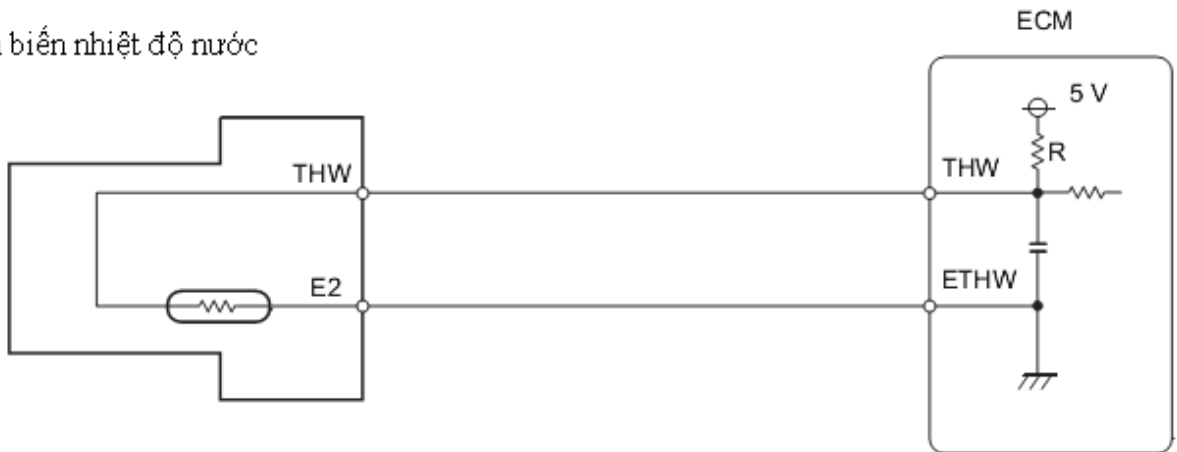
4.5.3.2 Vị trí của cảm biến nhiệt độ nước



Hình 4.34: Vị trí cảm biến nhiệt độ nước trên động cơ

4.5.3.3 Sơ đồ mạch điện

Cảm biến nhiệt độ nước



Hình 4.35: Sơ đồ mạch điện cảm biến nhiệt độ nước làm mát

4.5.3.4 Mô tả, cấu tạo

- Cảm biến nhiệt độ nước làm mát nhận biết nhiệt độ nước làm mát của động cơ bằng nhiệt điện trở. Về cấu tạo nó là một chất bán dẫn có trị số nhiệt điện trở âm chuẩn làm việc của cảm biến là 80°C. Cảm biến nhiệt độ nước làm mát có 2 cực THW và một cực nối ETHW.
- Nguồn cấp điện cho cảm biến là nguồn 5V cung cấp qua một điện trở. Khi nhiệt độ nước làm mát thay đổi thì điện trở của biến trở cũng thay đổi theo. Bộ vi xử lý nhận điện áp tại cực THW để xác định nhiệt độ làm việc của động cơ. ECU nhận tín hiệu nhiệt độ nước làm mát để điều khiển lượng phun nhiên liệu, thời điểm đánh lửa sớm, điều khiển tốc độ cảm chừng theo nhiệt độ nước làm mát. Khi nhiệt độ nước làm mát dưới 80°C, ECU sẽ điều khiển tăng tốc độ cảm chừng, tăng lượng nhiên liệu phun, và tăng góc đánh lửa sớm.

4.5.3.5 Quy trình kiểm tra

Bước 1: Đọc danh sách dữ liệu

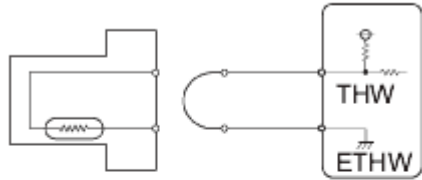
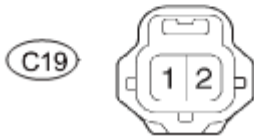
- Kết nối máy chẩn đoán với đầu nối DLC3.
- Bật khoá điện lên vị trí ON.
- Bật máy đo kiểm tra cảm biến nhiệt độ khí nạp.
- Vào các menu: DIAGNOSIS / ENHANCED OBDII / DATALIST / PRIMARY / COOLANT TEMP.

Đọc giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán:

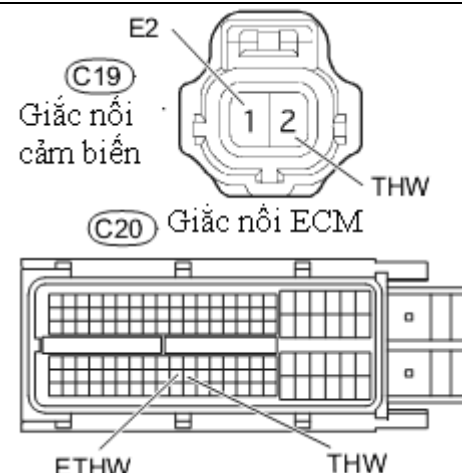
Nhiệt độ hiển thị	Đi đến
-------------------	--------

-40°C (-40°F)	Bước 2
140°C (284°F) hoặc hơn	Bước 4
75 đến 100°C (167° F đến 212° F)	Kiểm tra các hư hỏng chấp chôn

Bước 2:

+ Ngắt giắc nối C19 của cảm biến nhiệt độ nước. + Đo các cực 1 và 2 của cảm biến nhiệt độ nước phía dây điện. + Kết nối máy chẩn đoán với đầu nối DLC3 Bật khoá điện lên vị trí ON. + Bật máy đo kiểm tra cảm biến nhiệt độ khí nạp. + Vào các menu: DIAGNOSIS / ENHANCED OBDII / DATALIST / PRIMARY / COOLANT TEMP. Đọc giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán. Nhiệt độ tiêu chuẩn là 140°C (284°F) hay hơn. Nếu đúng tiêu chuẩn thì xác nhận sự nối tốt tại cảm biến, nếu tốt thì thay cảm biến nhiệt độ nước. Nếu không đúng thì đi đến bước 3	Cảm biến nhiệt độ nước ECM  Giắc nối cảm biến 
---	--

Bước 3: Kiểm tra dây điện và giắc nối (cảm biến nhiệt độ nước – ECM)

+ Ngắt giắc nối C19 của ECT. + Ngắt giắc nối C20 của ECM. Kiểm tra điện trở. Nếu không đúng sửa hoặc thay dây điện và giắc nối. Nếu đúng thì xác nhận sự nối tốt tại ECM, nếu tốt thì thay ECM						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nội dung cụ đo</th><th>Điều kiện tiêu chuẩn</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>THW (19-2) – THW (C20 – 97)</td><td rowspan="2">Dưới 1Ω</td></tr> <tr> <td>E2 (C19 – 1) – ETHW (C20 – 96)</td></tr> </tbody> </table>	Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn	THW (19-2) – THW (C20 – 97)	Dưới 1Ω	E2 (C19 – 1) – ETHW (C20 – 96)	
Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn					
THW (19-2) – THW (C20 – 97)	Dưới 1Ω					
E2 (C19 – 1) – ETHW (C20 – 96)						

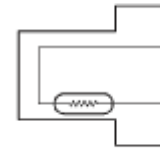
Bước 4 Đọc danh sách dữ liệu

- + Ngắt giắc nối C19 của cảm biến nhiệt độ nước.
- + Kết nối máy chẩn đoán với đầu nối DLC3.
- + Bật khoá điện lên vị trí ON.
- + Bật máy đo kiểm tra cảm biến nhiệt độ khí nạp.
- + Vào các menu: DIAGNOSIS / ENHANCED OBDII / DATALIST / PRIMARY / COOLANT TEMP.

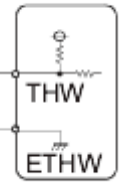
Đọc giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán.

Nhiệt độ tiêu chuẩn là -40° C (- 40° F) hay hơn. Nếu đúng tiêu chuẩn thì xác nhận sự nối tốt tại cảm biến. Nếu tốt thì thay cảm biến nhiệt độ nước. Nếu không đúng thì đi đến bước 5.

Cảm biến ECT



ECM



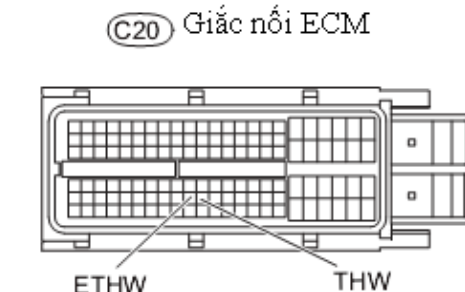
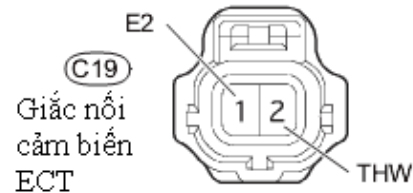
Bước 5: Kiểm tra dây điện và giắc nối (cảm biến ECT – ECM)

- + Ngắt giắc nối C19 của ECT.
- + Ngắt giắc nối C20 của ECM.

Kiểm tra điện trở.

Nếu không đúng sửa hoặc thay dây điện và giắc nối. Nếu đúng thì xác nhận sự nối tốt tại ECM, nếu tốt thì thay ECM

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
THW (19-2) hoặc THW (C20 – 97) – Mát thân xe	10 kΩ hay hơn



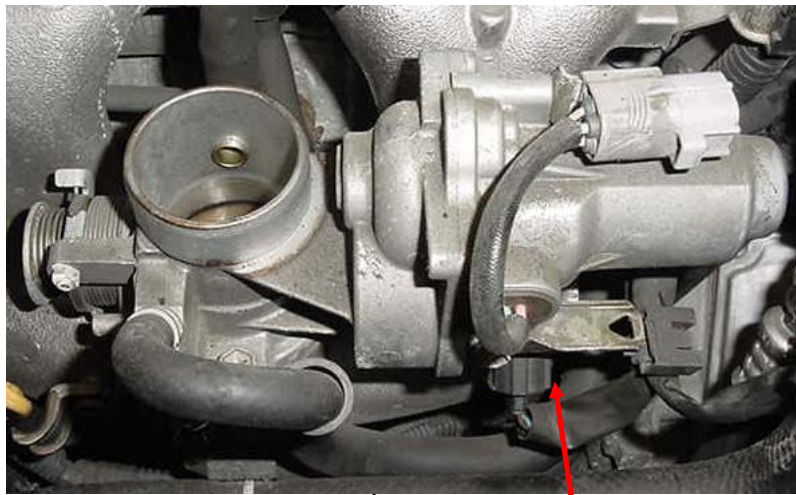
4.5.4 Cảm biến vị trí bướm ga

4.5.4.1 Hình dáng của cảm biến



Hình 4.36: Cảm biến vị trí bướm ga

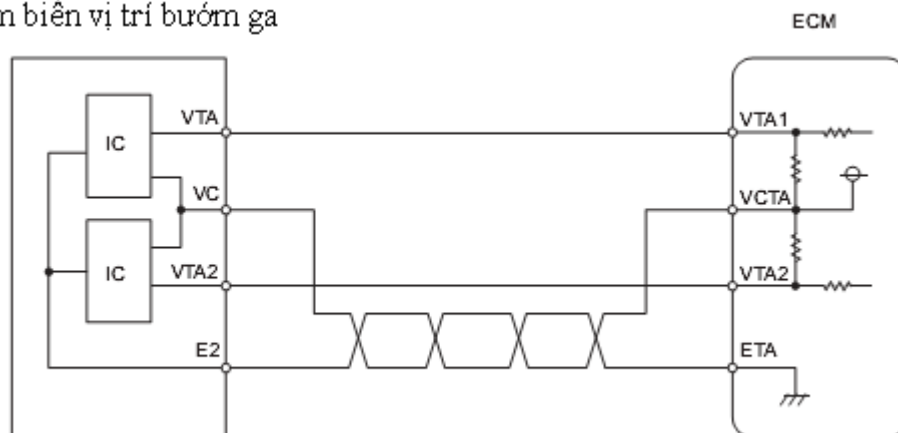
4.5.4.2 Vị trí của cảm biến



Hình 4.37: Vị trí cảm biến vị trí bướm ga trên động cơ

4.5.4.3 Sơ đồ mạch điện

Cảm biến vị trí bướm ga

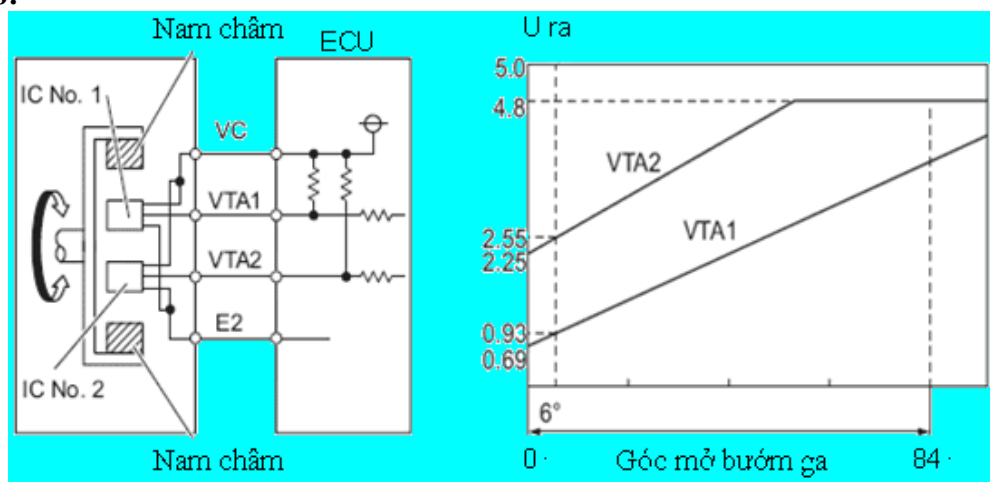


Hình 4.38: Sơ đồ mạch điện cảm biến vị trí bướm ga

4.5.4.4 Mô tả, cấu tạo cảm biến

- Cảm biến vị trí bướm ga được lắp trên thân bướm ga. Cảm biến này chuyển hóa góc mở bướm ga thành tín hiệu điện áp và gửi nó về ECU, ECU sử dụng tín hiệu này để nhận biết tải của động cơ, từ đó hiệu chỉnh lượng nhiên liệu phun, thời điểm đánh lửa và điều khiển tốc độ cảm chừng.

Cấu tạo:



Hình 4.39: Cấu tạo cảm biến vị trí bướm ga và đồ thị quan hệ góc mở bướm ga-điện áp

- Cảm biến vị trí bướm ga sử dụng trên động cơ 1NZ-FE là cảm biến kiểu phần tử Hall được cấu tạo gồm hai IC Hall nguồn cung cấp là 5V từ ECU đến cực VC và nam châm quay quanh nó, khi bướm ga mở thông qua trục bướm ga sẽ làm cho các nam châm xoay theo làm cho vị trí của chúng thay đổi theo, do đó mật độ từ thông cũng thay đổi theo, do vậy điện áp tín hiệu VTA1 và VTA2 xác định độ mở bướm ga cũng thay đổi theo. Khi góc mở bướm ga càng lớn thì lượng từ thông qua Hall càng tăng, tín hiệu điện áp gửi về ECU tăng theo quy luật đường thẳng.

4.5.4.5 Quy trình kiểm tra

Bước 1: Đọc danh sách dữ liệu

- Kết nối máy chẩn đoán với đầu nối DLC3
- Bật khoá điện lên vị trí ON.
- Bật máy đo kiểm tra cảm biến nhiệt độ khí nạp.
- Vào các menu: DIAGNOSIS / ENHANCED OBDII / DATALIST / ETCS / THROTTLE POS #1 AND THROTTLE POS #2 .

Đọc giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán:

TP #1 (VTA1) Khi nhả phanh	TP #2 (VTA2) Khi nhả phanh	TP #1 (VTA) Khi đạp phanh	TP #2 (VTA2) Khi đạp phanh	Khu vực nghi ngờ	Đi đến
0 -2V	0 -2V	0 -2V	0 -2V	Hở mạch VC.	Bước 2
4,5 – 5V	4,5 – 5V	4,5 – 5V	4,5 – 5V	Hở mạch E2.	
0 -2V hoặc 4,5 – 5V	2,4 -3,4V	0 -2V hoặc 4,5 – 5V	2,4 -3,4V	Hở mạch VTA1 hoặc ngắn mạch nối mát.	
0,7 – 1,3V Dự phòng	0 -2V hoặc 4,5 – 5V	0,7 – 1,3V Dự phòng	0 -2V hoặc 4,5 – 5V	Hở mạch VTA2 hoặc ngắn mạch nối mát.	
0,5 – 1,1V	2,1 – 3,1V	3,3 – 4,9V Không dự phòng	4,6 – 5,0V Không dự phòng	Mạch cảm biến vị trí bướm ga bình thường.	Bước 5

Bước 2 Kiểm tra dây điện và giắc nối (cảm biến vị trí bướm ga – ECM)

- Ngắt giắc nối C17 của thân bướm ga.
- Ngắt giắc nối C20 của ECM.Kiểm tra điện trở.

Nếu đúng như tiêu chuẩn thì đi đến bước 3. Nếu không đúng thì sửa hoặc thay dây điện và giắc nối.

Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn	
VC (C17-5)–VTA (C20-67)	Dưới 1Ω	C17 Giắc nối cụm cổ họng gió E2 1 2 3 4 5 6 VTA1 VC
VTA (C17-6)–VTA1 (C20-115)		
VTA2(C17-4)–VTA2(C20-114)		
E2(C17-3) – ETA(C20-91)		

Bước 3: Kiểm tra ECM (Điện áp VC)

+ Ngắt giắc nối C17 của thân bướm ga. + Bật công tắc máy ON. Kiểm tra điện áp giữa các cực của giắc nối. Nếu đúng như tiêu chuẩn thì thay thế cụm cổ họng gió. Nếu không đúng thì thay ECM.		
Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn	
VC (C17-5) – E2 (C17-3)	4,5-5,5 V	

Bước 4: Kiểm tra xem mã DTC có tái xuất hiện không (Các mã DTC của cảm biến vị trí bướm ga)

- Kết nối máy chẩn đoán với đầu nối DLC3, bật khoá điện lên vị trí ON.
- Xóa mã DTC.
- Khởi động động cơ.
- Động cơ chạy không tải trong 15 giây hay hơn.
- Vào camenu:DIAGNOSIS / ENHANCCED OBDII / DTC INFO / CURRENT CODES.

Đọc mã DTC

Hiện thị (phát ra mã DTC)	Đi đến
PO120, PO122, PO123, PO220, PO222, và / hoặc PO2135	Thay ECM
Không phát ra	Hệ thống tốt

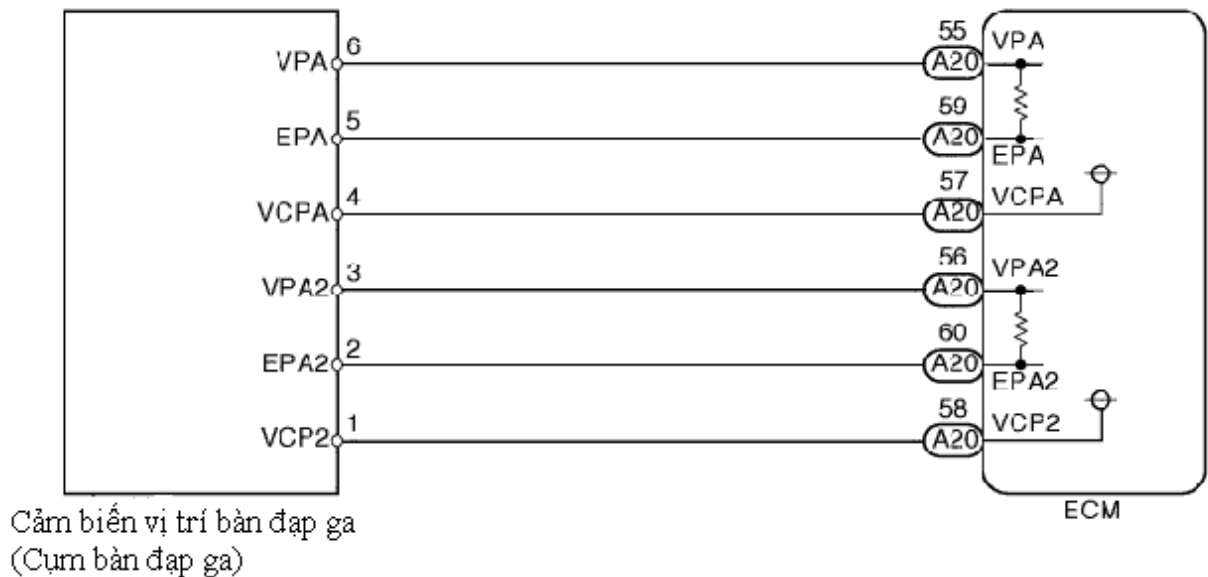
4.5.5 Cảm biến vị trí bàn đạp ga.

4.5.5.1 Hình dạng cảm biến



Hình 4.40: Cảm biến vị trí bàn đạp ga

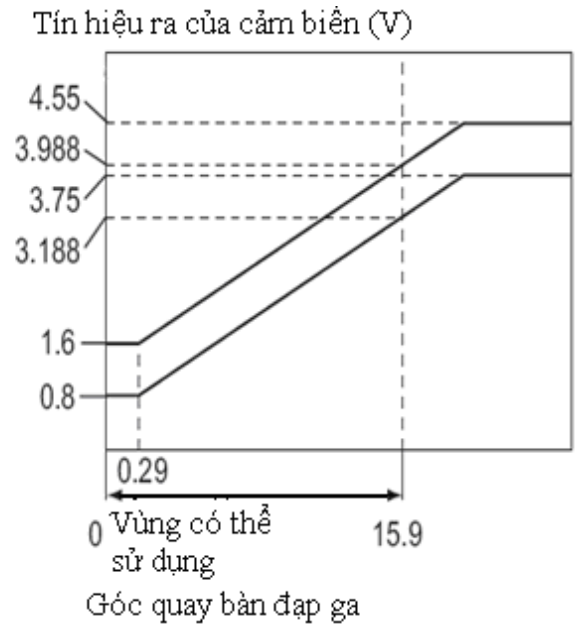
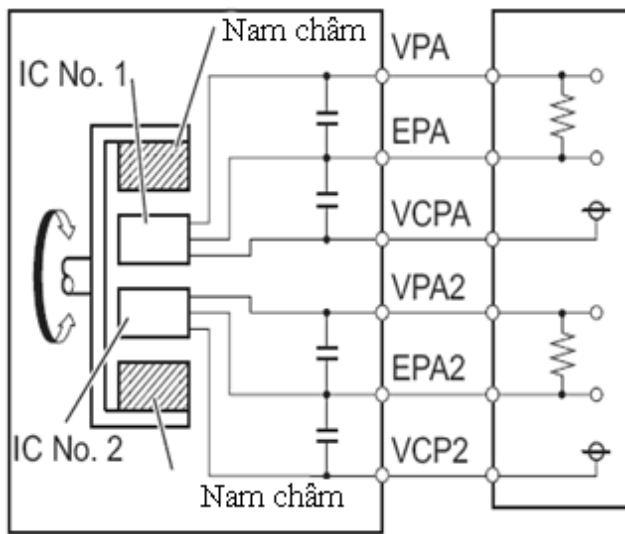
4.5.5.2 Sơ đồ mạch điện:



Hình 4.41: Sơ đồ mạch điện cảm biến vị trí bàn đạp ga

4.5.5.3 Mô tả:

- Xe TOYOTA VIOS 2007 được bố trí hệ thống điều khiển bướm ga thông minh (ETCS), việc điều khiển bướm ga không bằng dây cáp mà việc đóng mở bướm ga được thực hiện bởi một động cơ điện điều khiển bởi ECU, ECU nhận tín hiệu bàn đạp ga thông qua cảm biến vị trí bàn đạp ga.
- Cảm biến bàn đạp ga kiểu phân tử Hall, được bố trí ở bàn đạp ga. Nó dùng chuyển góc mở của bàn đạp ga thành tín hiệu điện áp chuyển tín hiệu điện áp về ECU, ECU sử dụng tín hiệu này để điều khiển mô tơ qua đó điều khiển độ mở bướm ga. Về cấu tạo gồm hai IC Hall cố định và nam châm vĩnh cửu có thể quay quanh các phân tử Hall này.



Hình 4.42: Cấu tạo của cảm biến và đồ thị thể hiện mối quan hệ điện áp ra- góc quay bàn đạp ga

Hoạt động:

Cảm biến được cấp nguồn 5V từ ECU đến cực VCPA và VCP2. Khi đạp bàn đạp ga, qua trục truyền động sẽ làm cho các nam châm xoay đi một góc xung quanh IC Hall, làm cho từ thông thay đổi theo, do đó tín hiệu điện áp ra ở các cực VPA và VPA2 cũng thay đổi. Khi góc mở bướm ga càng lớn thì lượng từ thông qua Hall càng tăng, tín hiệu gửi về ECU tăng theo quy luật đường thẳng. ECU nhận tín hiệu này để điều khiển mô tơ mở bướm ga tương ứng với độ đạp bàn đạp ga.

4.5.5.4 Quy trình kiểm tra:

Bước 1: Đọc giá trị dùng máy chẩn đoán (Vị trí chân ga số 1 và số 2)

- + Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- + Bật khoá điện ON.
- + Bật máy chẩn đoán on.
- + Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Throttle Pos #1 and Throttle Pos #2.
- + Đọc giá trị.

Điện áp tiêu chuẩn:

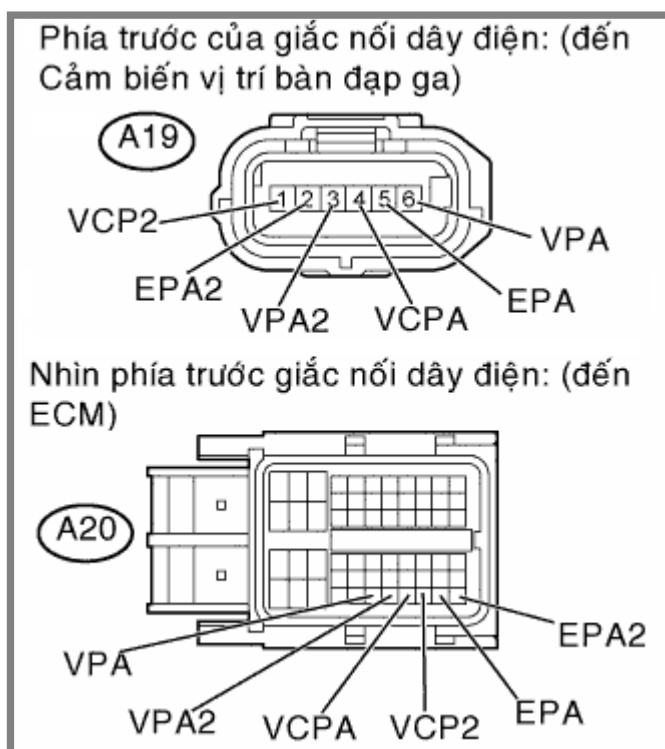
Vận hành của bàn đạp ga	Accelerator Position No. 1	Accelerator Position No. 2
Nhả	0.5 đến 1.1V	1.2 đến 2.0 V
Đạp	2.6 đến 4.5V	3.4 đến 5.0 V



Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Kiểm tra hư hỏng chập chờn
Không đúng tiêu chuẩn	Đến bước 2

Bước 2: Kiểm tra dây điện và giắc nối (Cảm biến vị trí bàn đạp ga-ECM)



- + Ngắt giắc của cảm biến vị trí bàn đạp ga.
- + Ngắt giắc nối ECM.
- + 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
A19-6 (VPA) - A20-55 (VPA)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
A19-5 (EPA) - A20-59 (EPA)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
A19-4 (VCPA) - A20-57 (VCPA)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
A19-3 (VPA2) - A20-56 (VPA2)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
A19-2 (EPA2) - A20-60 (EPA2)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
A19-1 (VCP2) - A20-58 (VCP2)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

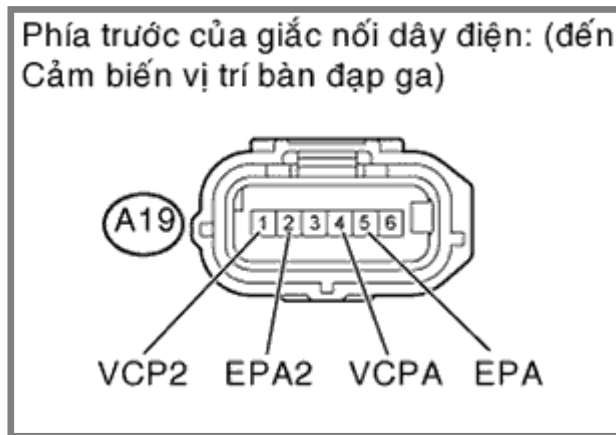
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch)

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
A19-6 (VPA) hay A20-55 (VPA) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên
A19-5 (EPA) hay A20-59 (EPA) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên
A19-4 (VCPA) hay A20-57 (VCPA) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên
A19-3 (VPA2) hay A20-56 (VPA2) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên
A19-2 (EPA2) hay A20-60 (EPA2) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên
A19-1 (VCP2) hay A20-58 (VCP2) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên

Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 3
Không đúng tiêu chuẩn	Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối

Bước 3: Kiểm tra ECM (Điện áp VCPA và VCP2)



- + Ngắt giắc của cảm biến vị trí bàn đạp ga.
- + Bật khoá điện ON.
- + Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện áp tiêu chuẩn:

Nối dụng cụ đo	Tình trạng công tắc	Điều kiện tiêu chuẩn
A19-4 (VCPA) - A19-5 (EPA)	Khoá điện ON	4.5 đến 5.5V
A19-1 (VCP2) - A19-2 (EPA2)	Khoá điện ON	4.5 đến 5.5V

Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Bước 4
Không đúng tiêu chuẩn	Thay thế ECM

Bước 4: Thay thế cụm bàn đạp ga

Bước 5: Kiểm tra xem mã DTC có tái xuất hiện lại không.

- Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- Bật khoá điện ON.
- Bật máy chẩn đoán on.
- Xóa các mã DTC.
- Để cho động cơ chạy không tải trong 15 giây hay lâu hơn.
- Đạp hết và nhả nhanh bàn đạp ga vài lần.
- Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT / DTC.
- Đọc các mã DTC.

Kết quả:

Kết quả	Đi đến
P2120, P2122, P2123, P2125, P2127, P2128, và/hoặc P2138	Thay thế ECM
Không phát ra	Kết thúc

4.5.6. Cảm biến tiếng gõ

4.5.6.1 Hình dạng của cảm biến



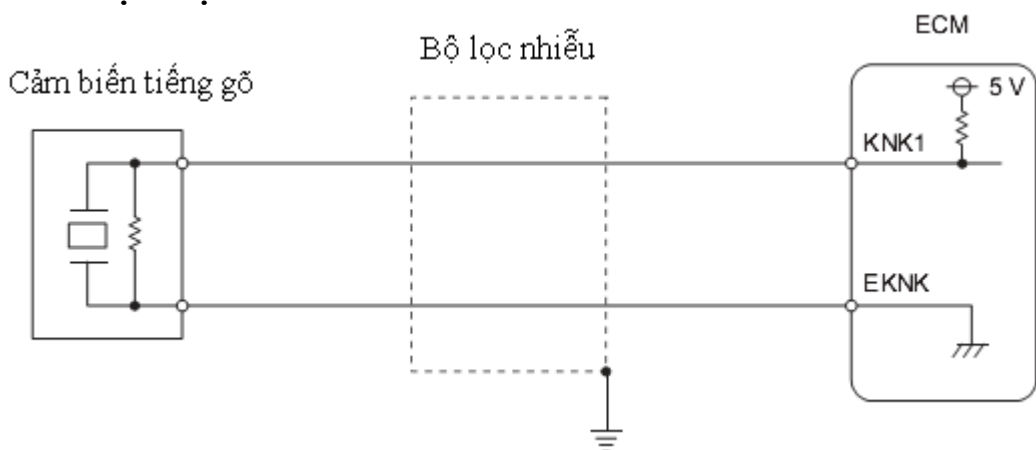
Hình 4.43: Cảm biến tiếng gõ

4.5.6.2 Vị trí của cảm biến



Hình 4.44: Vị trí cảm biến tiếng gõ trên động cơ

4.5.6.3 Sơ đồ mạch điện



Hình 4.45: Sơ đồ mạch cảm biến tiếng gõ

4.5.6.4 Mô tả, cấu tạo của cảm biến

Khi xảy ra hiện tượng kích nổ áp suất trong các xy lanh động cơ tăng nhanh đột ngột ở lân cận điểm chết trên, làm công suất và hiệu suất động cơ giảm gây ảnh hưởng đến tuổi thọ động cơ. Để khắc phục hiện tượng kích nổ trên động cơ được bố trí cảm biến kích nổ, cảm biến kích nổ này được lắp trên thân máy và nhận biết tiếng gõ của động cơ. Cảm biến này bao gồm một phần tử áp điện, nó sẽ phát ra một điện áp khi bị biến dạng, hiện tượng này xảy ra

khi thân máy rung động do tiếng gõ. Nếu tiếng gõ xảy ra thì thời điểm đánh lửa sẽ được ECU điều khiển muộn lại để ngăn chặn hiện tượng đó.

4.5.6.5 Quy trình kiểm tra

Bước 1: Đọc danh sách dữ liệu

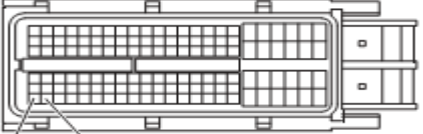
- Kết nối máy chẩn đoán với đầu nối DLC3.
- Bật khoá điện lên vị trí ON.
- Khởi động động cơ. Động cơ chạy không tải trong 15 giây hay hơn.
- Vào camenu:DIAGNOSIS / ENHANCCED OBDII /DATA LIST USER DATA / KNOCK FB VAL.

Đọc giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán.

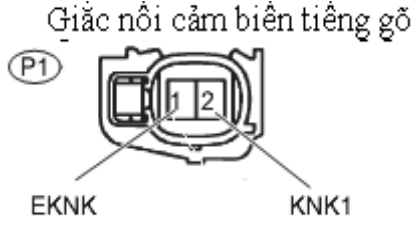
Điều kiện tiêu chuẩn là giá trị phải thay đổi. Nếu đúng thì đi đến kiểm tra các hư hỏng chấp chôn. Nếu không đúng thì đi đến bước 2

Bước 2: Kiểm tra dây điện và giắc nối (Cảm biến tiếng gõ – ECM)

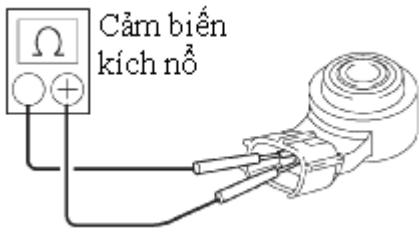
- Ngắt giắc nối C20 của ECM.
- Đo điện trở giữa các cực

Nội dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn	C20 Giắc nối ECM  KKN1EKNK
KNK1 (C20-110) – EKNK (C20-111)	120-280K Ω Ở 20° C (68° F)	
Nếu đúng tiêu chuẩn thì đi đến bước 3. Nếu không đúng thì đi đến bước 4		

Bước 3: Kiểm tra ECM (Điện áp KNK1)

+ Ngắt giắc nối P1 của cảm biến tiếng gõ. + Bật công tắc máy ON. + Đo điện áp giữa các cực của cảm biến tiếng gõ. Nếu tốt thì kiểm tra các hư hỏng chập chờn. Nếu không tốt thì thay ECM		Giắc nối cảm biến tiếng gõ 
Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn	
KNK1 (P1-2)–EKNK (P1-1)	4,5- 5,5V	

Bước 4: Kiểm tra cảm biến tiếng gõ

+ Tháo cảm biến tiếng gõ. + Đo điện trở giữa các cực. Nếu đúng thì sửa hoặc thay dây điện và giắc nối. Nếu không đúng thì thay cảm biến tiếng gõ.		
Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn	
KNK(2) – EKNK(1)	120-280K Ω Ở 20° C (68° F)	

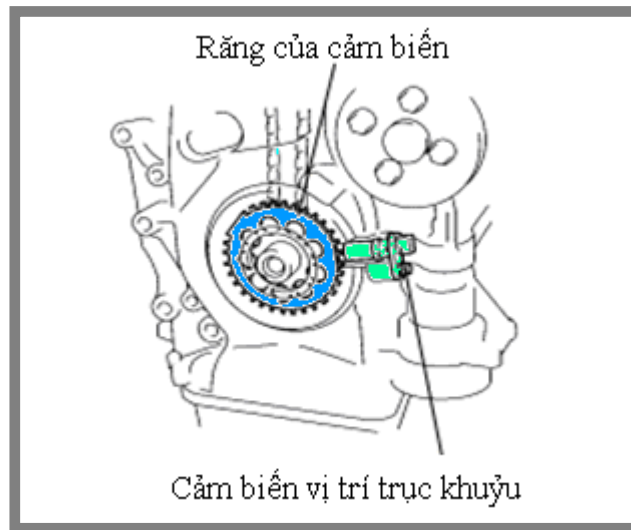
4.5.7 Cảm biến vị trí trục khuỷu

4.5.7.1 Hình dạng của cảm biến vị trí trục khuỷu



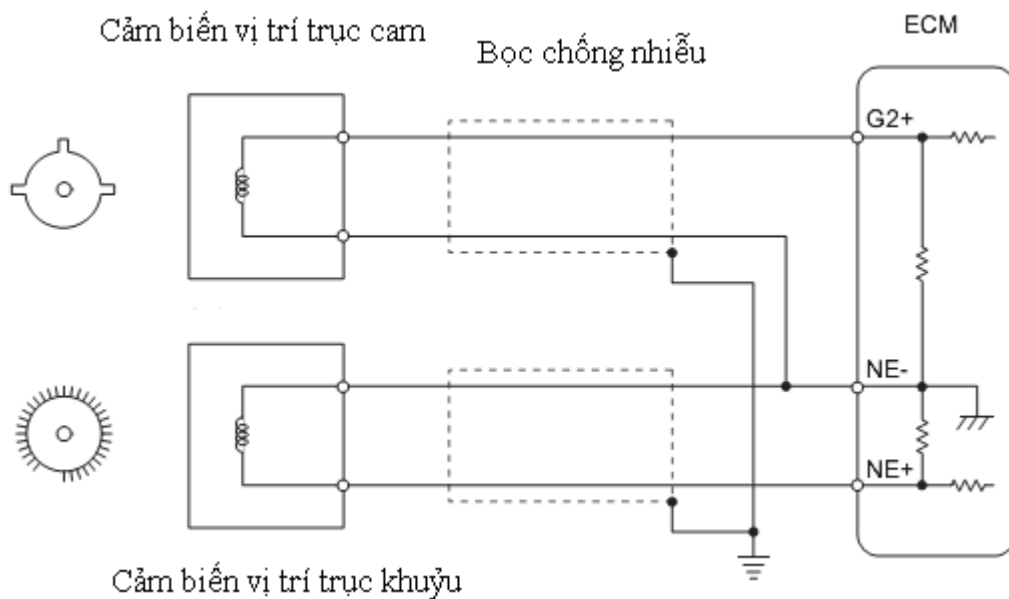
Hình 4.46: Cảm biến vị trí trục khuỷu

4.5.7.2 Vị trí của cảm biến vị trí trục khuỷu



Hình 4.47 : Vị trí cảm biến vị trí trục khuỷu trên động cơ

4.5.7.3 Sơ đồ mạch điện

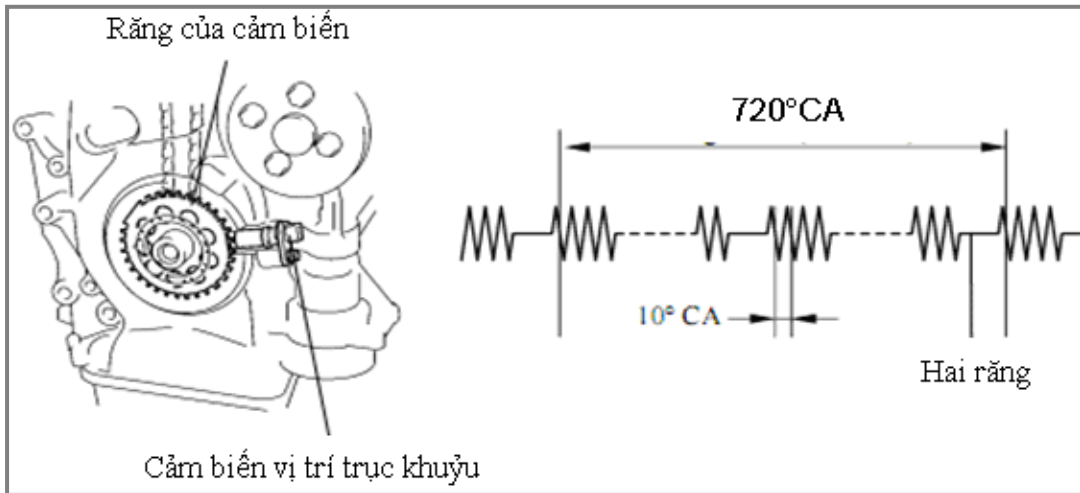


Hình 4.48: Sơ đồ mạch điện cảm biến vị trí trục cam-trục khuỷu

4.5.7.4 Mô tả cảm biến vị trí trục khuỷu

Cấu tạo cảm biến vị trí trục khuỷu:

- Cảm biến vị trí trục khuỷu dùng cảm biến điện từ kiểu rô to quay. Cảm biến vị trí trục khuỷu được đặt tại đầu trục khuỷu, nó gồm một rô to và một cuộn nhận tín hiệu.



Hình 4.49: Vị trí của cảm biến vị trí trục khuỷu và tín hiệu NE

- Cuộn nhận tín hiệu lắp cố định gồm một cuộn dây và một nam châm vĩnh cửu được lắp trên một khung từ.
- Rô to được lắp ở đầu trục khuỷu có 34 răng mỗi răng ứng với 10° góc quay trục khuỷu, trên rô to có khuyết hai răng để xác định vị trí xy lanh số 1.

Hoạt động:

- Khi trục khuỷu quay làm rô to của cảm biến quay theo, khi rô to quay các răng của rô to quét qua cuộn tín hiệu làm từ thông đi qua cuộn dây thay đổi, sẽ tạo ra sức điện động trong cuộn dây dạng xung xoay chiều gửi về ECU để báo tốc độ động cơ qua đó tính toán tìm góc đánh lửa tối ưu và lượng nhiên liệu sẽ phun cho từng xy lanh, mỗi vòng quay của trục khuỷu sẽ có 34 xung gửi về ECU được thể hiện trên hình vẽ.
- Giá trị điện trở cuộn tín hiệu của cảm biến tín hiệu NE

Điện trở (Ω) (ở 20°C)	1,15 đến 1,45
Khe hở từ (mm)	0,2 đến 0,4

4.5.7.5 Quy trình kiểm tra

Chú ý: Kiểm tra tốc độ động cơ. Có thể kiểm tra được tốc độ động cơ bằng cách dùng máy chẩn đoán. Hãy tuân theo quy trình dưới đây:

- Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- Khởi động động cơ.
- Bật máy chẩn đoán ON.
- Chọn các mục sau: POWERTRAIN / ENGINE AND ECT / DATA LIST / ENGINE SPEED.
- Tốc độ động cơ có thể báo Zero cho dù động cơ đang quay bình thường. Đó là do không có các tín hiệu NE từ cảm biến vị trí trục khuỷu (CKP). Thay vào đó, tốc độ động cơ có thể báo thấp hơn tốc độ thực tế của động cơ, nếu điện áp phát ra của cảm biến CKP không đủ lớn.
- Đọc dữ liệu lưu tức thời dùng máy chẩn đoán. ECM lưu những thông tin về xe và điều kiện lái xe ở dạng dữ liệu lưu tức thời tại thời điểm mã DTC được lưu lại. Khi chẩn đoán, dữ liệu lưu tức thời giúp xác định xe đang chạy hay đỗ, động cơ nóng hay chưa, tỷ lệ không khí - nhiên liệu đậm hay nhạt cũng như những dữ liệu khác ghi lại được tại thời điểm xảy ra hư hỏng.

Bước 1: Đọc giá trị tốc độ xe dùng máy chẩn đoán

- + Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- + Bật khoá điện ON.
- + Bật máy chẩn đoán ON.

+ 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.

Tốt: 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.

Tốt	Kiểm tra hư hỏng chập chờn
Không tốt	Đến bước 2

Bước 2: Kiểm tra cảm biến vị trí trục khuỷu (Điện trở)



- + Ngắt giắc của cảm biến vị trí trục khuỷu.
- + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn:

Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
1 – 2	Lạnh	985 đến 1600 Ω
1 - 2	Nóng	1265 đến 1890 Ω

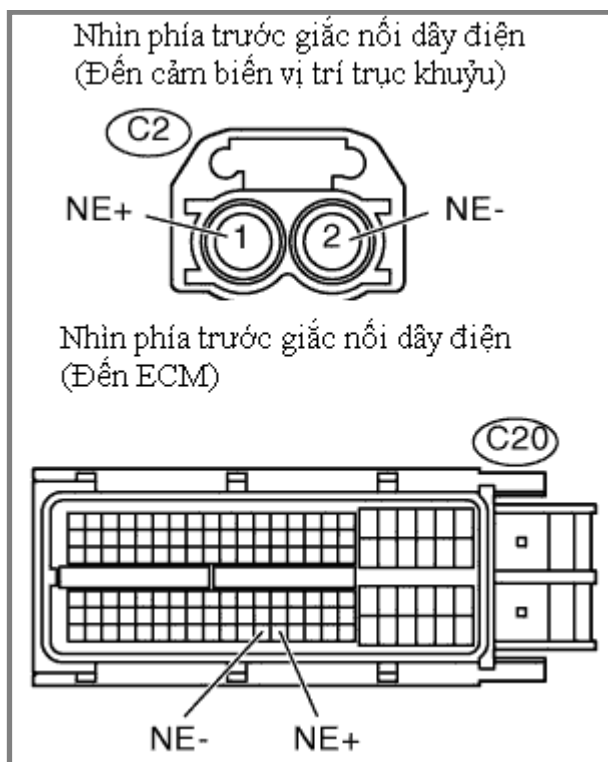
GỢI Ý:

Khái niệm lạnh và nóng là nói về nhiệt độ của cuộn dây.

- + "Lạnh" có nghĩa là khoảng -10°C đến 50°C (14 đến 122°F).
- + "Nóng" có nghĩa là khoảng 50°C đến 100.00°C (122 đến 212°F).

Tốt	Đến bước 3
Không tốt	Thay thế cảm biến vị trí trục khuỷu

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



- + Ngắt giắc của cảm biến vị trí trục khuỷu.
- + Ngắt giắc nối ECM.
- + 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
C2-1 (NE+) - C23-122 (NE+)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
C2-2 (NE-) - C23-121 (NE-)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C2-1 (NE+) hay C23-122 (NE+) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên
C2-2 (NE-) hay C23-121 (NE-) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên

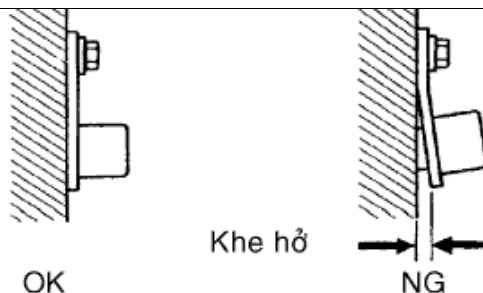
Đúng như tiêu chuẩn: Đến bước 4

Không đúng như tiêu chuẩn: Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối

Bước 4: Kiểm tra lắp ráp (Cảm biến vị trí trục khuỷu)

- + Kiểm tra trạng thái lắp cảm biến vị trí trục khuỷu.
- Tốt:** Cảm biến lắp đúng.

Tốt	Đến bước 5
Không tốt	Bắt chặt lại cảm biến



Bước 5: Kiểm tra đĩa tín hiệu cảm biến vị trí trục khuỷu (Răng của đĩa cảm biến)

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

Tốt	Thay thế ECM
Không tốt	Thay thế trục khuỷu (Đĩa cảm biến vị trí trục khuỷu)

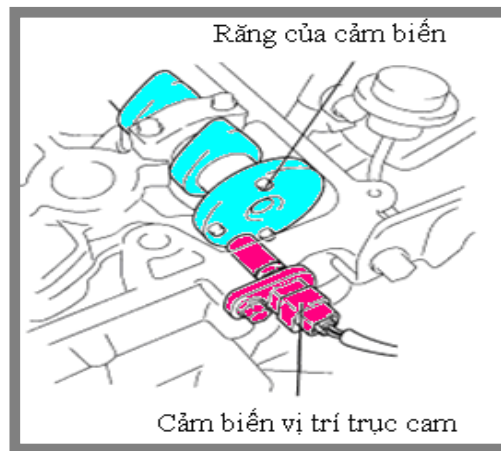
4.5.8 Cảm biến vị trí trục cam

4.5.8.1 Hình dạng của cảm biến vị trí trục cam



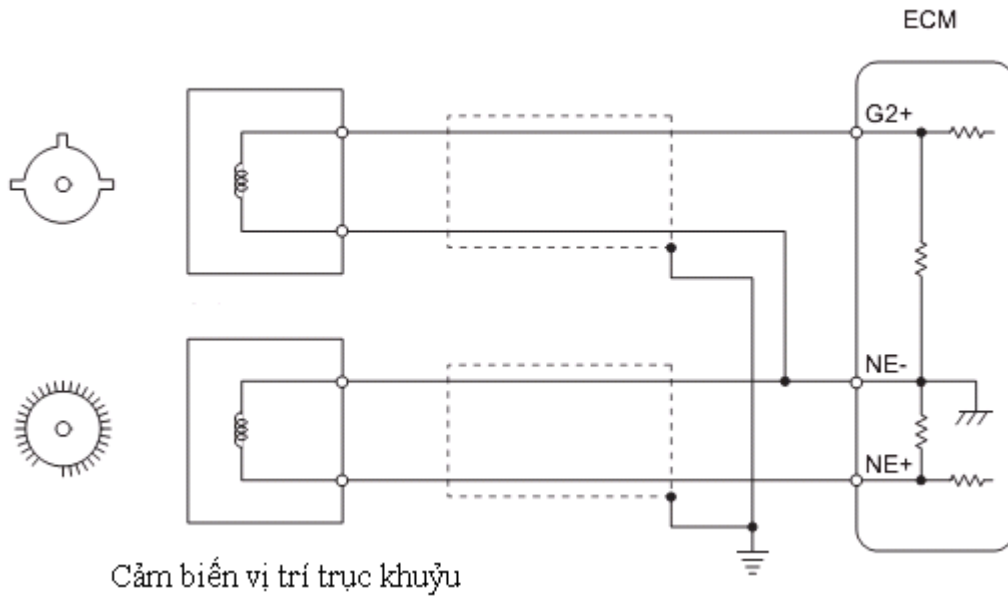
Hình 4.50: Cảm biến vị trí trục cam

4.5.8.2 Vị trí của cảm biến vị trí trục cam



Hình 4.51: Bố trí cảm biến vị trí trục cam trên động cơ

4.5.8.3 Sơ đồ mạch điện:



Hình 4.52: Mạch cảm biến vị trí trục cam

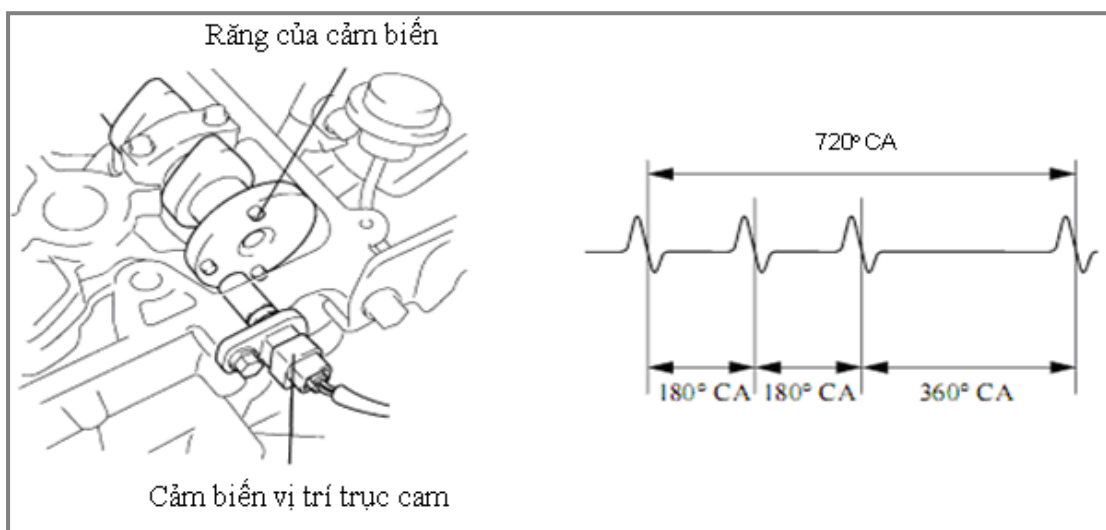
4.5.8.4 Mô tả cảm biến vị trí trục cam:

Cấu tạo cảm biến vị trí trục cam:

Về cấu tạo thì cảm biến vị trí trục cam giống như cảm biến vị trí trục khuỷu, nó cũng gồm một rô to và một cuộn nhận tín hiệu. Nhưng nó được lắp ở đầu trục cam, rô to của cảm biến này chỉ có 3 răng.

Hoạt động

Khi trục cam quay làm rô to quay và các răng của cảm biến sẽ quét qua cuộn dây nhận tín hiệu, từ thông qua cuộn dây biến thiên tạo ra sức điện động dạng xung hình sin gửi về ECU, ECU nhận tín hiệu này để xác định thời điểm đánh lửa và cả thời điểm phun tương ứng với điểm chết trên cuối kỳ nén của từng xy lanh theo đúng thứ tự làm việc của động cơ.



Hình 4.53: Bố trí cảm biến vị trí trục cam trên động cơ và tín hiệu G

Giá trị điện trở cuộn tín hiệu của cảm biến tín hiệu G

Điện trở (Ω - ở 20°C)	0,95 đến 1,25
Khe hở từ (mm)	0,2 đến 0,4

4.5.8.5 Quy trình kiểm tra:

Bước 1: Kiểm tra cảm biến vị trí trục cam (Điện trở)



- + Ngắt giắc của cảm biến vị trí trục cam.
- + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn:

Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
1 - 2	Lạnh	1630 đến 2740 Ω
1 - 2	Nóng	2065 đến 3225 Ω

Gợi ý:

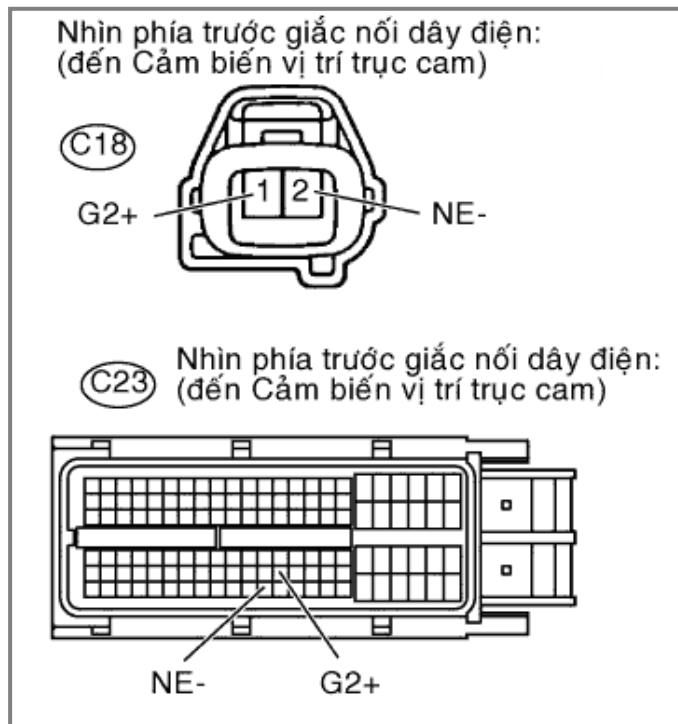
Thuật ngữ "Lạnh" và "Nóng" được xem là nhiệt độ của các cuộn dây.

- + "Lạnh" có nghĩa là khoảng -10° đến 50°C (14°F to 122°F).
- + "Nóng" có nghĩa là khoảng 50° đến 100°C (122°F đến 212°F).

Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 2
Không đúng tiêu chuẩn	Thay thế cảm biến vị trí trục cam

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



- + Ngắt giắc của cảm biến vị trí trục cam.
- + Ngắt giắc nối ECM.
- + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch):

Nối Dạng Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
C18-1 (G2+) - C23-99 (G2+)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
C18-2 (NE-) - C23-121 (NE-)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):

Nối Dạng Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
C18-1(G2+) hay C23-99 (G2+) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên
C18-2(NE-) hay C23-121 (NE-) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên

Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 3
Không đúng tiêu chuẩn	Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối

Bước 3: Kiểm tra lắp ráp cảm biến

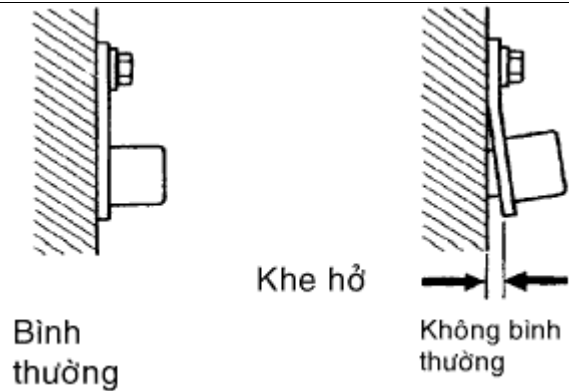
+ Kiểm tra trạng thái lắp cảm biến vị trí trục cam.

Tốt: Cảm biến lắp đúng.

NG: Cảm biến lắp không đúng.

Kết quả:

Tốt	Đến bước 3
NG	Bắt chặt lại cảm biến



Bước 4: Kiểm tra thời điểm phối khí

+ Tháo nắp đậy nắp quylát.

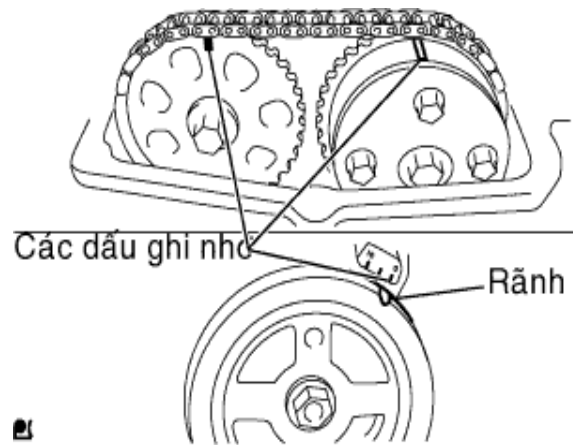
+ Quay puli trục khuỷu, và gióng thẳng rãnh của nó với dấu cam 0 trên nắp xích cam.

+ Kiểm tra rằng các dấu phối khí trên đĩa xích phối khí trục cam và bánh răng phối khí trục cam hướng lên trên như trong hình vẽ. Nếu chưa được, hãy quay puli trục khuỷu một vòng (360 độ) và gióng thẳng các dấu nói trên.

Tốt: Các dấu phối khí trên các bánh răng phối khí trục cam được gióng thẳng như trong hình vẽ.

NG: Các dấu phối khí trên các bánh răng phối khí trục cam được không gióng thẳng như trong hình vẽ.

+ Lắp lại nắp quy lát.



Kết quả:

Tốt	Kiểm tra trục cam
Không tốt	Điều chỉnh thời điểm phối khí

Bước 5: Kiểm tra trục cam

+ Kiểm tra răng của trục cam.

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

Tốt	Thay thế cảm biến vị trí trục cam
Không tốt	Thay thế trục cam

Bước 6: Thay thế cảm biến vị trí trục cam.

Bước 7: Kiểm tra xem mã DTC có xuất hiện lại không.

- + Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- + Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán ON.
- + Xóa các mã DTC Khởi động động cơ.
- + Chọn các mục sau: POWERTRAIN / ENGINE AND ECT / DTC.
- + Đọc các mã DTC.

Kết quả:

Kết quả	Đi đến
Không phát ra	Kết thúc
P0340	Thay thế ECM

4.5.9 Tương quan vị trí trục cam-trục khuỷu (Thân máy 1 cảm biến A)

4.5.9.1 Sơ đồ mạch điện (Tham khảo 4.5.6)

4.5.9.2 Mô tả:

Để theo dõi sự tương quan của vị trí trục cam nạp và trục khuỷu, ECM kiểm tra giá trị ghi nhớ (Learning valve) VVT trong khi động cơ chạy không tải. Giá trị ghi nhớ VVT được điều chỉnh căn cứ vào vị trí trục cam và vị trí trục khuỷu. Thời điểm phối khí xupáp nạp được đặt ở góc muộn nhất trong khi động cơ chạy không tải. Nếu giá trị hiệu chỉnh VVT vượt quá vùng tiêu chuẩn trong các chu kỳ lái xe liên tiếp, thì ECM làm sáng đèn MIL và thiết lập mã DTC P0016.

4.5.9.3 Quy trình kiểm tra:

Bước 1: Kiểm tra mã DTC khác phát ra (Kể cả DTC P0016)

- Nối máy chẩn đoán vào DLC3
- Bật khoá điện ON
- Bật máy chẩn đoán ON
- Chọn các mục sau: POWERTRAIN / ENGINE AND ECT / DTC
- Đọc các mã DTC.

Kết quả	Đi đến
P0016	Bước 2
P0016 và các mã DTC khác	Bảng mã DTC

Bước 2: Thực hiện thử kích hoạt bằng máy chẩn đoán (Vận hành OCV)

- Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- Khởi động động cơ.
- Bật máy chẩn đoán ON.
- Làm nóng động cơ.
- Chọn các mục sau: POWERTRAIN / ENGINE AND ECT / ACTIVE TEST / ACTIVATE THE VVT SYSTEM (BANK 1).
- Chọn các mục sau: VVT Change Angle (Bank1) and VVT OCV Duty (Bank1).
- Kiểm tra rằng góc VVT (Thân máy 1) thay đổi khi kích hoạt van điều khiển dầu trục cam bằng máy chẩn đoán.

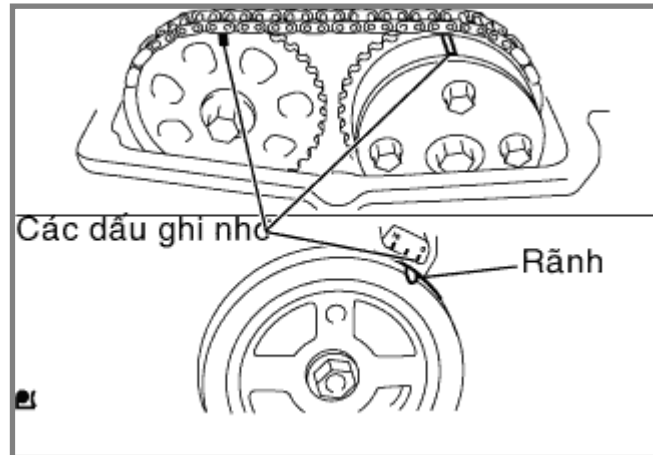
Tốt: Giá trị góc thay đổi VVT (Thân máy 1) và tốc độ động cơ thay đổi.

Gợi ý: Nếu hệ thống VVT có thể hoạt động bằng chức năng kích hoạt, có thể giả thuyết rằng hệ thống VVT hoạt động bình thường.

Kết quả:

Tốt	Đến bước 3
Không tốt	Đến bước 4

Bước 3: Kiểm tra thời điểm phối khí



- Tháo nắp đậy nắp quy lát.
- Quay puli trục khuỷu, và gióng thẳng rãnh của nó với dấu cam 0 trên nắp xích cam.
- Kiểm tra rằng các dấu phối khí trên đĩa xích phối khí trục cam và bánh răng phối khí trục cam hướng lên trên như trong hình vẽ. Nếu chưa được, hãy quay puli trục khuỷu một vòng (360 độ) và gióng thẳng các dấu nói trên.

Tốt: Các dấu phối khí trên các bánh răng phối khí trục cam được gióng thẳng như trong hình vẽ.

- Lắp lại nắp quy lát.

Kết quả:

Kết quả	Đi đến
Dấu vị trí không thẳng	Điều chỉnh thời điểm xu páp
Gióng thẳng dấu	Đến bước 7

Bước 4: Kiểm tra cụm van điều khiển dầu phối khí trục cam

+ Tháo van điều khiển dầu phôi khí trực cam.

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

Điện trở tiêu chuẩn:

Cực	Điều kiện	Điện trở
1 - 2	20°C (68°F)	6.9 - 7.9 Ω

+ Cấp điện áp ắc quy vào các cực của van điều khiển dầu phôi khí trực cam.

+ Kiểm tra hoạt động của van.

Tốt: Van di chuyển nhanh.

+ Lắp lại van điều khiển dầu phôi khí trực cam.

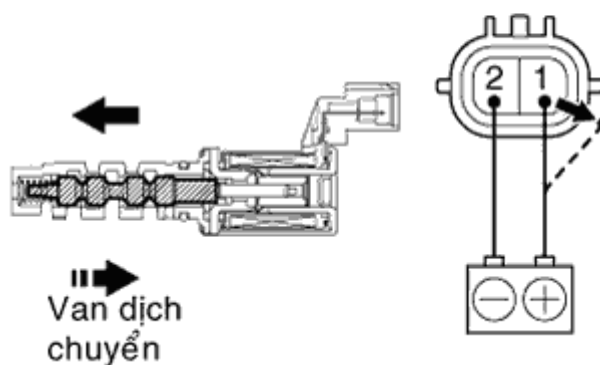
Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 3
Không đúng tiêu chuẩn	Thay thế cụm van điều khiển dầu phôi khí trực cam

Bộ phận không nối dây điện: (Van điều khiển dầu phôi khí trực cam)

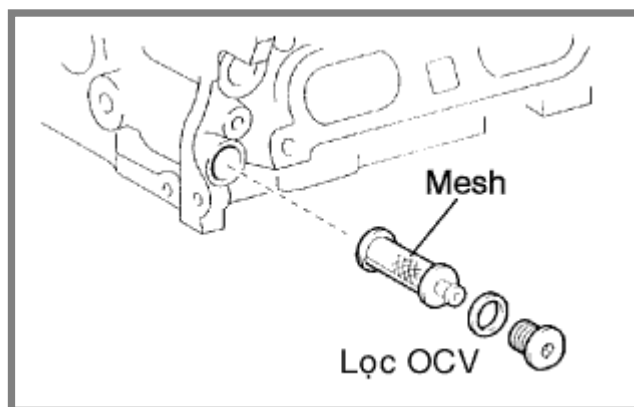


Bộ phận không nối với dây điện: (Van điều khiển dầu phôi khí trực cam)



Bước 5: Kiểm tra bộ lọc của van điều khiển dầu

- Tháo máy phát



Hình 4.54: Vị trí van lọc OCV

- Tháo lọc OCV.

- Kiểm tra rằng lọc không bị tắc.

Tốt:

- + Lọc không bị tắc.
- + Lắp lại bộ lọc OCV.
- + Lắp lại máy phát

Kết quả:

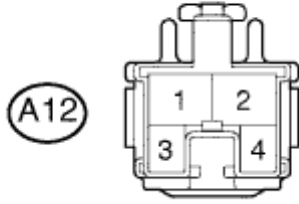
Tốt	Đến bước 6
Không tốt	Làm sạch bộ lọc của van điều khiển dầu

Bước 6: Thay thế cụm bánh răng phôi khí trực cam

công tắc đèn phanh.

4.5.10.3 Quy trình kiểm tra:

Bước 1: Kiểm tra công tắc đèn phanh (Điện áp cực)

+ Ngắt giắc nối công tắc đèn phanh. + Bật khoá điện ON. + Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây. Điện áp tiêu chuẩn:			Phía trước của giắc nối dây điện: (đến Công tắc đèn phanh)
Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn	
A12-2 - Mát thân xe	Mọi điều kiện	11 đến 14 V	
A12-3 - Mát thân xe	Khoá điện ON	11 đến 14 V	
+ Nối lại giắc nối công tắc đèn phanh.			

Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 2
Không đúng tiêu chuẩn	Đến bước 4

Bước 2: Kiểm tra công tắc đèn phanh

+ Tháo công tắc đèn phanh. + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây. Điện trở tiêu chuẩn:			Bộ phận không nối dây điện: (Công tắc đèn phanh)
Nối dụng cụ đo	Vị trí công tắc	Điều kiện tiêu chuẩn	
1 - 2	Chốt không bị ấn vào	Dưới 1 Ω	
	Chốt công tắc tự do	10 k Ω trở lên	
3 - 4	Chốt không bị ấn vào	10 k Ω trở lên	
	Chốt công tắc tự do	Dưới 1 Ω	
+ Lắp lại công tắc đèn phanh.			

Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 3
Không đúng tiêu chuẩn	Thay thế công tắc đèn phanh

Bước 3: Kiểm tra ECM

- + 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	Vị trí công tắc	Điều kiện tiêu chuẩn
A20-35 (ST1-) - Mát thân xe	Nhả	11 đến 14 V
	Đạp	Dưới 1.5 V
A20-36 (STP) - Mát thân xe	Nhả	Dưới 1.5 V
	Đạp	11 đến 14 V

- + Nối lại giắc nối ECM.

Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Thay thế ECM
Không đúng tiêu chuẩn	Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối

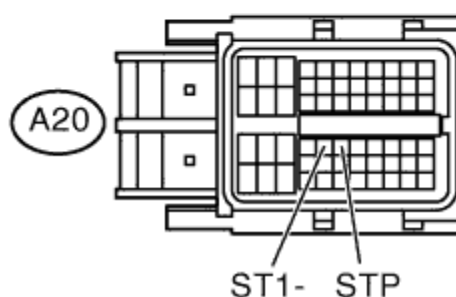
Đạp bàn đạp phanh



Nhả bàn đạp phanh



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



Bước 4: Kiểm tra cầu chì (Cầu chì STOP và IGN)

- + Tháo cầu chì STOP và IGN ra khỏi ECU chính thân xe.
- + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

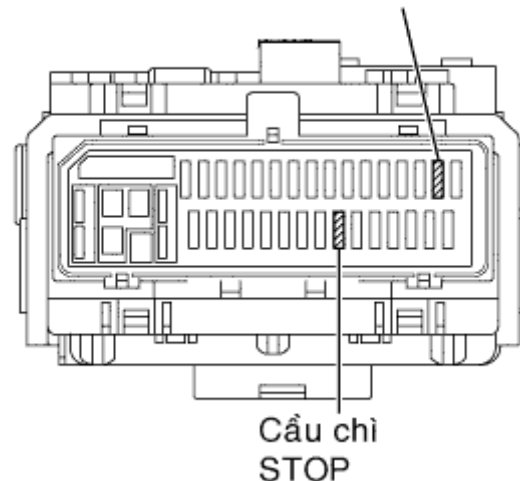
Điện trở tiêu chuẩn:

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

- + Lắp lại các cầu chì STOP và IGN.

ECU chính thân xe

Cầu chì IGN



Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Sửa chữa hay thay dây điện và giắc nối.
Không đúng tiêu chuẩn	Kiểm tra ngăn mạch tất cả các dây điện đến cầu chì và thay cầu chì

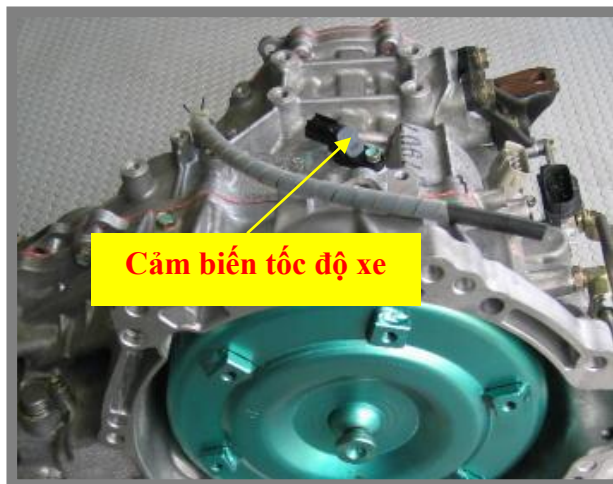
4.5.11 Cảm biến tốc độ xe

4.5.11.1 Hình dạng cảm biến tốc độ xe



Hình 4.56: Cảm biến tốc độ

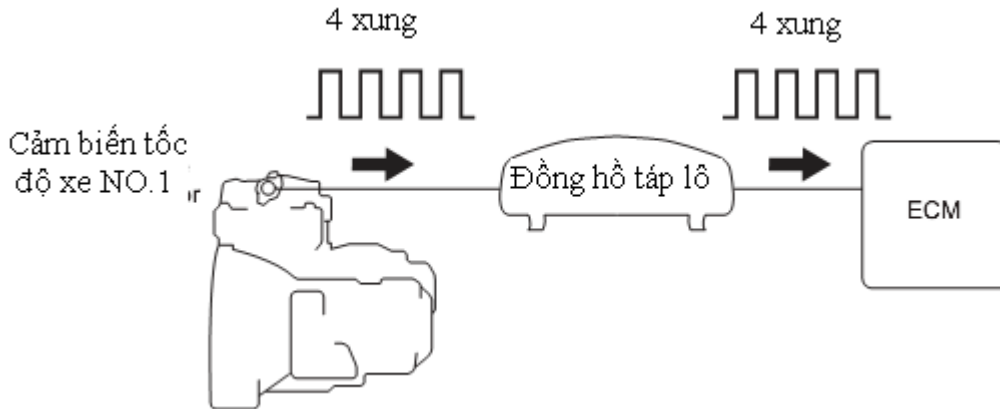
4.5.11.2 Vị trí cảm biến tốc độ



Hình 4.57: Vị trí cảm biến tốc độ xe

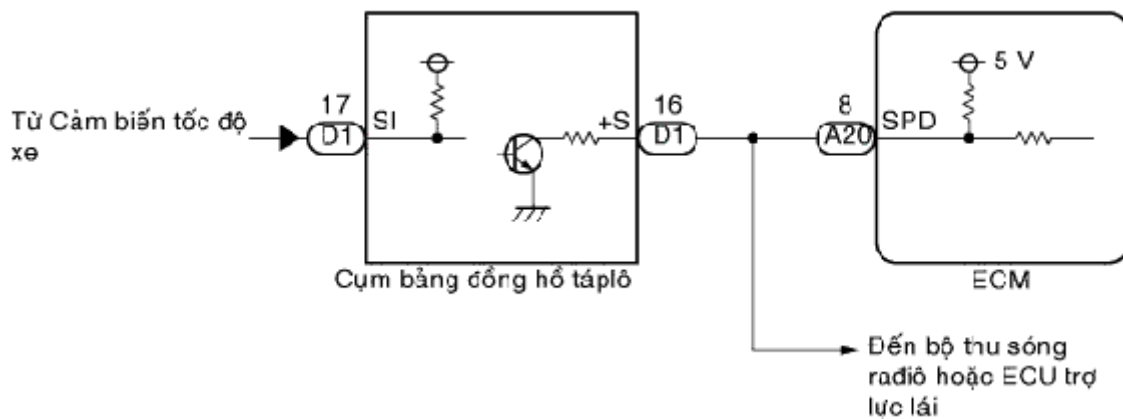
4.5.11.3 Mô tả cảm biến tốc độ

ECM phát hiện tốc độ xe bằng cảm biến tốc độ xe NO.1. Cảm biến tốc độ xe NO.1 phát ra 4 xung tín hiệu sau mỗi vòng quay của trục rô to, nó được dẫn động bằng trục thứ cấp của hộp số qua bánh răng bị động. Sau đó tín hiệu này được chuyển thành dạng xung vuông chính xác hơn bằng mạch biến đổi dạng sóng bên trong cụm đồng hồ, sau đó mới chuyển đến ECU, ECU sẽ xác định tốc độ xe dựa trên tần số của các tín hiệu xung này.



Hình 4.58: Sơ đồ nguyên lý làm việc cảm biến tốc độ (Không ABS)

4.5.11.4 Sơ đồ mạch điện cảm biến tốc độ xe:



Hình 4.59: Mạch điện cảm biến tốc độ xe

4.4.11.5 Quy trình kiểm tra:

Bước 1: Kiểm tra hoạt động của đồng hồ vòng tua

Lái xe và kiểm tra xem hoạt động của đồng hồ tốc độ xe trên bảng táp lô có bình thường không.

Tốt: Đồng hồ tốc độ xe hoạt động bình thường.

Tốt	Bước 2
Không tốt	Đến hư hỏng đồng hồ tốc độ

Bước 2: Dùng máy chẩn đoán đọc giá trị (Tốc độ xe)

- + Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- + Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán ON.
- + Chọn những mục sau đây: Powertrain / Engine and ECT/ Data List / Vehicle Speed.
- + Lái xe.
- + Đọc giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán.

Tốt: Tốc độ xe được hiển thị trên máy chẩn đoán và trên đồng hồ tốc độ xe là bằng nhau.

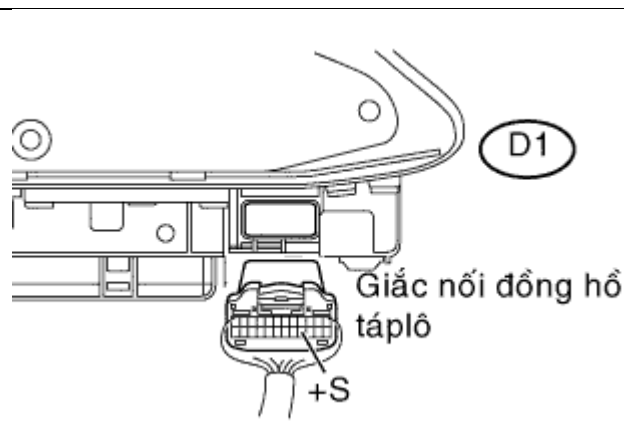
Tốt	Kiểm tra hư hỏng chập chòn
Không tốt	Đến bước 3

Bước 3: Kiểm tra cụm đồng hồ táp lô (Điện áp +S)

- + Tháo giắc của bảng đồng hồ táp lô.
- + Bật khoá điện ON.
- + Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện áp tiêu chuẩn:

Nối dụng cụ đo	Tình trạng công tắc	Điều kiện tiêu chuẩn
D1-16 (+S) - Mát thân xe	Khoá điện ON	4.5 - 5.5 V



Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 4
Không đúng tiêu chuẩn	Đến bước 5

Bước 4: Kiểm tra cụm đồng hồ táp lô (Dạng sóng tín hiệu SPD)

- + Tháo cụm đồng hồ táp lô với các giắc nối vẫn được cắm vào.
- + Nối máy đo hiện sóng vào cụm đồng hồ táp lô.
- + Khởi động động cơ.
- + Lái xe chậm.
- + Kiểm tra dạng sóng theo các điều kiện trong bảng dưới đây.

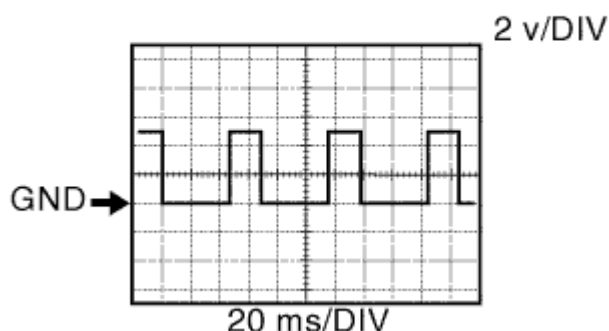
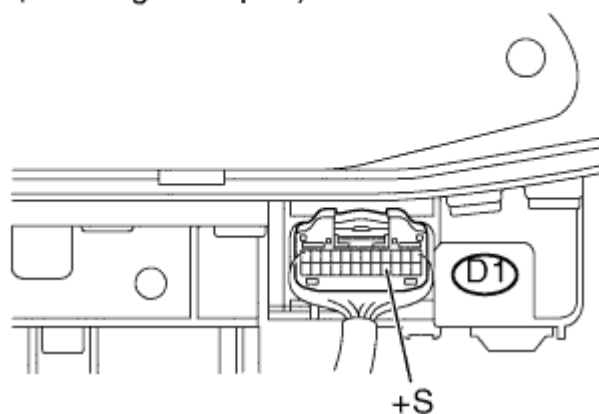
Dạng sóng tiêu chuẩn:

Tên cực	Giữa +S và mát thân xe
Phạm vi của máy	2 V/Độ chia, 20 ms/Độ chia
Điều kiện	Lái xe 20km/h

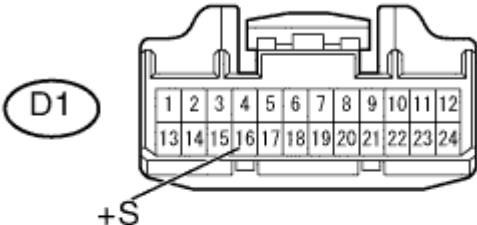
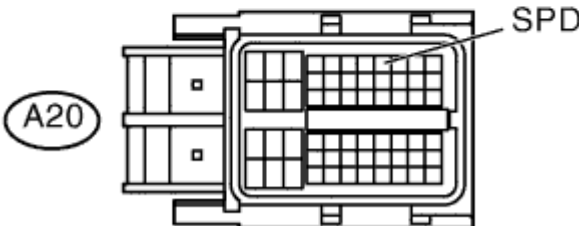
Kết quả:

Tốt	Bước 5
Không tốt	Kiểm tra cụm động hồ

Bộ phận nối với dây điện:
(Cụm đồng hồ táp lô)



Bước 5: Kiểm tra dây điện và giắc nối (Cụm đồng hồ táp lô-ECM)

+ Tháo giắc của bảng đồng hồ táplô. + Ngắt giắc nối ECM. + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây. Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hồ mạch): <table><tr><th>Nội dung cụ đo</th><th>Điều kiện</th><th>Điều kiện tiêu chuẩn</th></tr><tr><td>D1-16 (+S)- A20-8 (SPD)</td><td>Mọi điều kiện</td><td>Dưới 1 Ω</td></tr></table> Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch): <table><tr><th>Nội Dung Cụ Đo</th><th>Điều kiện</th><th>Điều kiện tiêu Chuẩn</th></tr><tr><td>D1-16 (+S) hay A20-8 (SPD) - Mát thân xe</td><td>Mọi điều kiện</td><td>10 kΩ trở lên</td></tr></table>			Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn	D1-16 (+S)- A20-8 (SPD)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω	Nội Dung Cụ Đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu Chuẩn	D1-16 (+S) hay A20-8 (SPD) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên	Nhìn phía trước giắc nối dây điện: (đến Giắc đồng hồ táp lô)  Nhìn phía trước giắc nối dây điện: (đến Giắc đồng hồ táp lô) 
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn													
D1-16 (+S)- A20-8 (SPD)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω													
Nội Dung Cụ Đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu Chuẩn													
D1-16 (+S) hay A20-8 (SPD) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên													

Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Thay thế ECM
Không đúng tiêu chuẩn	Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối

4.5.12 Mạch van điều khiển hệ thống kiểm soát xả hơi xăng

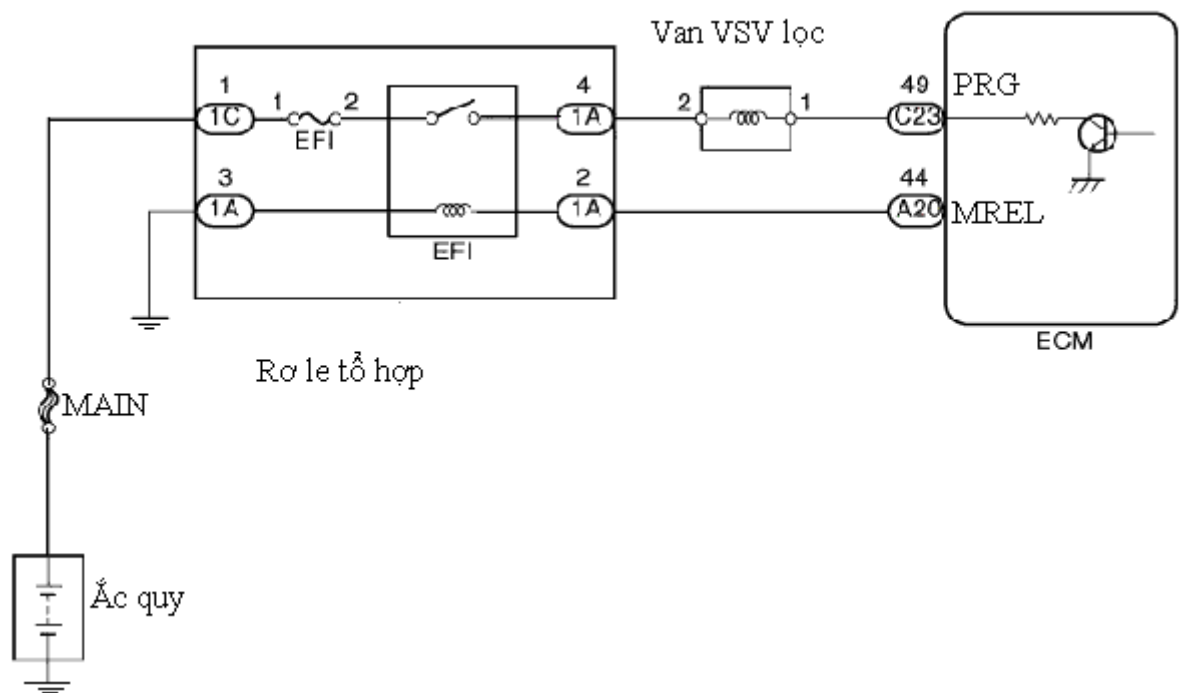
4.5.12.1 Mô tả mạch:

Để giảm việc xả khí HC, nhiên liệu bay hơi từ bình xăng được dẫn đến qua bộ lọc than hoạt tính đến đường ống nạp để đốt cháy trong các xylanh. ECU thay đổi tín hiệu xung đến van VSV cho EVAP sao cho lượng khí xả HC hút vào thích hợp với từng chế độ hoạt động (tải động cơ, tốc độ động cơ, tốc độ xe ..v.v..) sau khi động cơ đã ấm lên

Mã P0443 phát ra khi khi việc phản ứng đúng với yêu cầu ECU không xảy ra. Nguyên nhân có thể do:

- + Hở hay ngắn mạch trong mạch van VSV cho EVAP
- + Van VSV cho EVAP
- + ECU động cơ

4.5.12.2 Sơ đồ mạch điện:



Hình 4.60: Sơ đồ mạch van điều khiển hệ thống kiểm soát xả hơi xăng

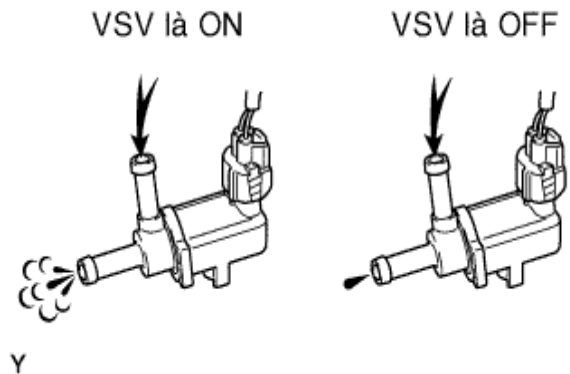
4.5.12.3 Quy trình kiểm tra:

Bước 1: Tiến hành thử kích hoạt bằng máy chẩn đoán (kích hoạt điều khiển VSV lọc)

- + Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- + Tháo ống chân không (phía bộ lọc than hoạt tính) ra khỏi van lọc VSV.
- + Khởi động động cơ.
- + Bật máy chẩn đoán ON.
- + Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Activate the VSV for EVAP Control.
- + Khi kích hoạt van VSV lọc bằng máy chẩn đoán, hãy kiểm tra cổng của VSV lọc có hút ngón tay không.

Tiêu chuẩn:

Hoạt động của máy chẩn đoán	Điều kiện tiêu chuẩn
VSV ON	Cổng VSV lọc hút ngón tay
VSV OFF	Cổng VSV lọc không hút ngón tay



Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Kiểm tra hư hỏng chấp chèn
Không đúng tiêu chuẩn	Đến bước 2

Bước 2: Kiểm tra van VSV lọc (Điện trở)

- + Ngắt giắc nối của VSV lọc.
- + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

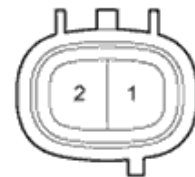
Điện trở tiêu chuẩn:

Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
1 - 2	20°C (68°F)	26 to 30 Ω

Kết quả:

Không đúng tiêu chuẩn	Thay thế van lọc
Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 3

Bộ phận không nối dây điện: (VSV lọc)



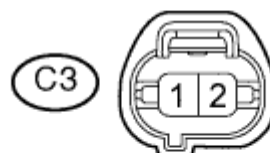
Bước 3: Kiểm tra VSV lọc (Điện áp nguồn)

- + Ngắt giắc nối của VSV lọc.
- + Bật khoá điện ON.
- + Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện áp tiêu chuẩn:

Nội dụng cụ đo	Tình trạng công tắc	Điều kiện tiêu chuẩn
C3-2 - Mát thân xe	Khoá điện ON	11 đến 14V

Phía trước của giắc nối dây điện: (đến Van VSV lọc)



Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 4
Không đúng tiêu chuẩn	Đến bước 5

Bước 4: Kiểm tra dây điện và giắc nối (VSV lọc-ECM)

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

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch):

Nội dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C3-1 - C23-49 (PRG)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):

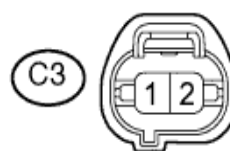
Nội dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C3-1 hay C23-49 (PRG) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên

- + Lắp giắc nối của VSV lọc.
- + Nối lại giắc nối ECM.

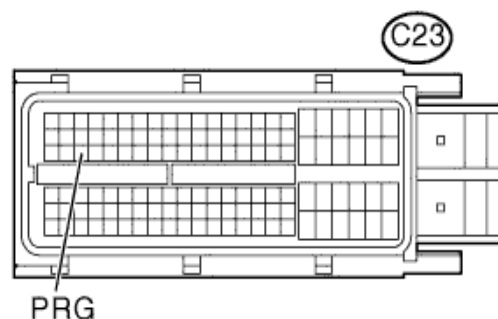
Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Thay thế ECM
Không đúng tiêu chuẩn	Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối

Phía trước của giắc nối dây điện: (đến Van VSV lọc)



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



Bước 5: Kiểm tra dây điện và giắc nối (PURGE-Rơ le tổ hợp)

- + Ngắt giắc nối của VSV lọc.
- + Tháo role tích hợp (Role EFI) ra khỏi hộp role và đầu nối khoang động cơ.
- + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hồ mạch):

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C3-2 - 1A-4	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):

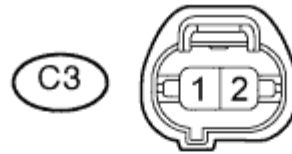
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C3-2 hay 1A-4 - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên

- + Lắp giắc nối của VSV lọc.
- + Lắp lại role tích hợp.

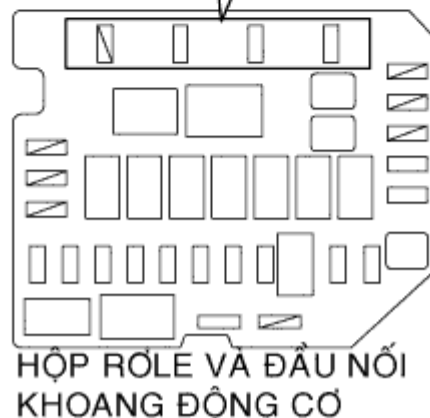
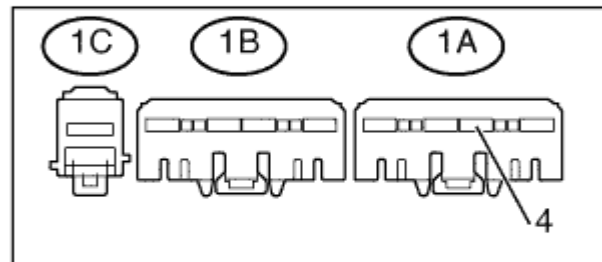
Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Sửa hoặc thay thế mạch nguồn
Không đúng tiêu chuẩn	Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối

Phía trước của giắc nối dây điện: (đến Van VSV lọc)



Phía trước của giắc nối dây điện: (đến Role tổ hợp)



4.5.13 Cảm biến ô xy và cảm biến tỉ số không khí và nhiên liệu (A/F).

ECM sử dụng cảm biến oxy để duy trì tỉ lệ hòa khí gần với tỉ lệ lý thuyết, tức $\lambda=1$, để đảm bảo cho bộ TWC đạt được hiệu quả lọc tốt nhất.

Có 2 loại cảm biến oxy được sử dụng trong động cơ 1NZ-FE:

- + Loại hoạt động ở phạm vi hẹp, ra đời trước, thường được gọi là cảm biến oxy.

Cảm biến oxy được gọi là cảm biến hoạt động ở phạm vi hẹp vì nó chỉ có thể báo cho ECM biết tỉ lệ hòa khí là giàu hay nghèo, nhưng nó không thể phát hiện được những thay đổi của tỉ lệ hòa khí.

- + Loại hoạt động ở phạm vi rộng, ra đời sau và được gọi là cảm biến A/F.

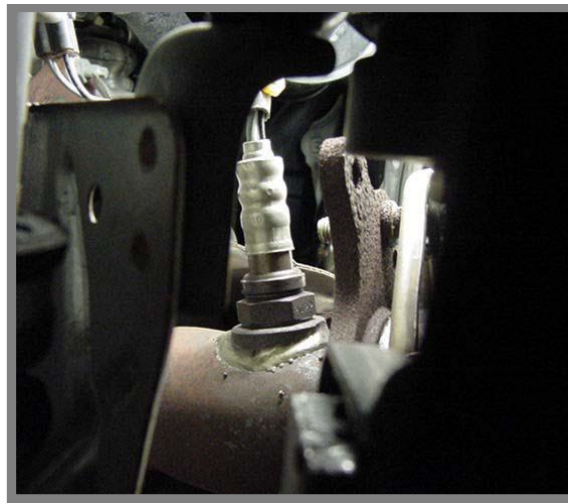
Cảm biến A/F được xem là cảm biến hoạt động được trên phạm vi rộng bởi vì nó có khả năng phát hiện được tỉ lệ hòa khí ở nhiều mức tỉ lệ.

4.5.13.1 Hình dáng cảm biến ô xy



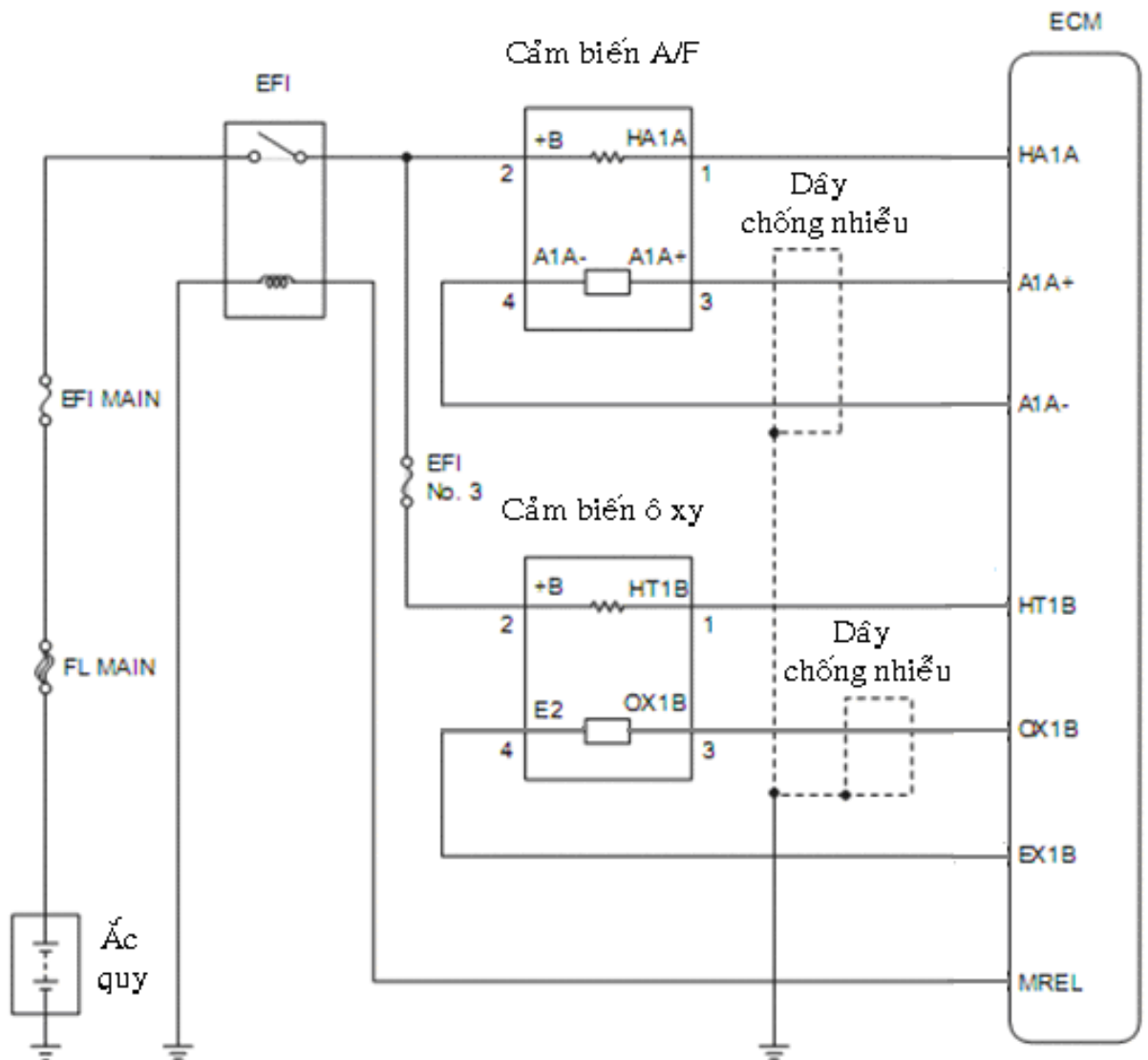
Hình 4.61: Cảm biến ô xy

4.5.13.2 Vị trí của cảm biến



Hình 4.62: Vị trí của cảm biến ô xy trên động cơ

4.5.13.3 Sơ đồ mạch điện

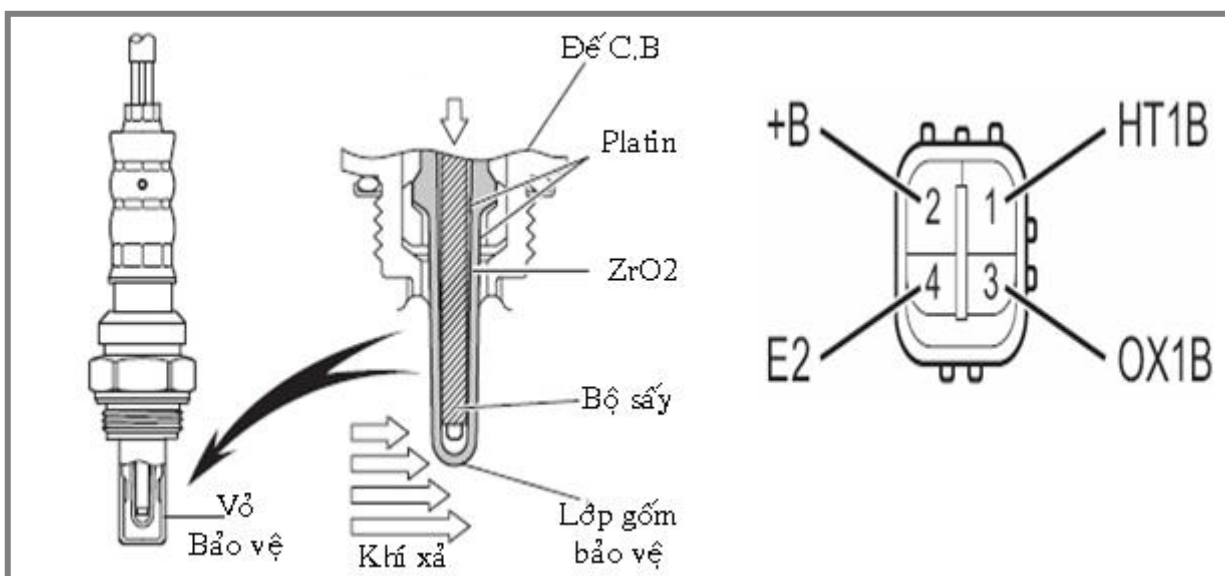


Hình 4.63: Sơ đồ mạch điện cảm biến ô xy và cảm biến A/F

4.5.13.4 Mô tả:

Xe VIOS 2007 sử dụng bộ lọc khí 3 thành phần (CO, HC, NO_x), nó có cảm biến ô xy và cảm biến tỉ lệ không khí – nhiên liệu, hai cảm biến này được bố trí trên đường ống xả. Cảm biến A/F được bố trí phía trước bộ hóa khử, nó có nhiệm vụ kiểm tra tỉ lệ không khí và nhiên liệu và gửi tín hiệu này về ECU. Cảm biến ô xy được bố trí phía sau bộ hóa khử để kiểm tra khả năng làm việc của bộ hóa khử, và nồng độ ô xy của khí thải, gửi tín hiệu này về ECU. ECU nhận tín hiệu này để điều chỉnh lượng phun nhiên liệu sao cho tỉ lệ A/F sát với tỉ lệ 14,7/1

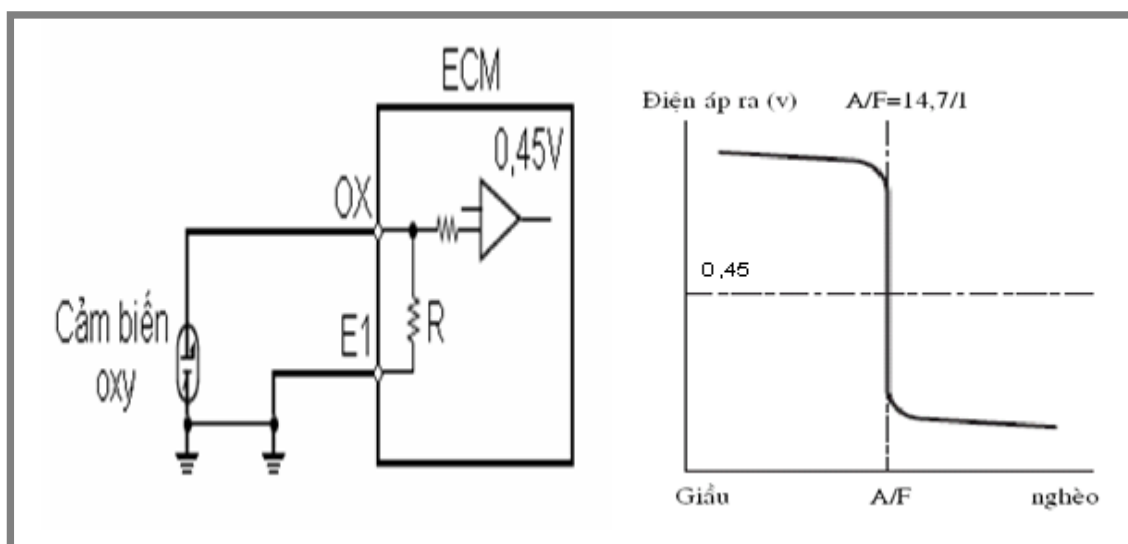
a. Cảm biến ô xy.



Hình 4.64: Cấu tạo cảm biến ô xy và các chân của cảm biến

Cấu tạo:

Cấu tạo của cảm biến ô xy gồm phần tử Điôxit ziconia (ZrO_2), điện cực Platin, bộ xông cảm biến, ngoài ra nó còn có vỏ bảo vệ và đế để gắn với ống xả. Chất ZrO_2 có tính chất hấp thụ những ion ôxy âm tính. Thực chất cảm biến ô xy là một pin điện có sức điện động phụ thuộc vào nồng độ ô xy trong khí thải với chất ZrO_2 là chất điện phân. Ở mỗi mặt của ZrO_2 được phủ một lớp platin rất mỏng và xốp để ô xy dễ khuếch tán vào trong và tiếp xúc với ZrO_2 . Bên ngoài lớp Platin là một lớp gốm rất xốp và kết dính có nhiệm vụ bảo vệ lớp Platin không bị bong hỏng do va chạm với các phần tử rắn có trong khí thải. Không khí được dẫn vào bên trong của cảm biến, còn mặt phía ngoài của cảm biến tiếp xúc với khí xả



Hình 4.65: Mạch điều khiển cảm biến ô xy

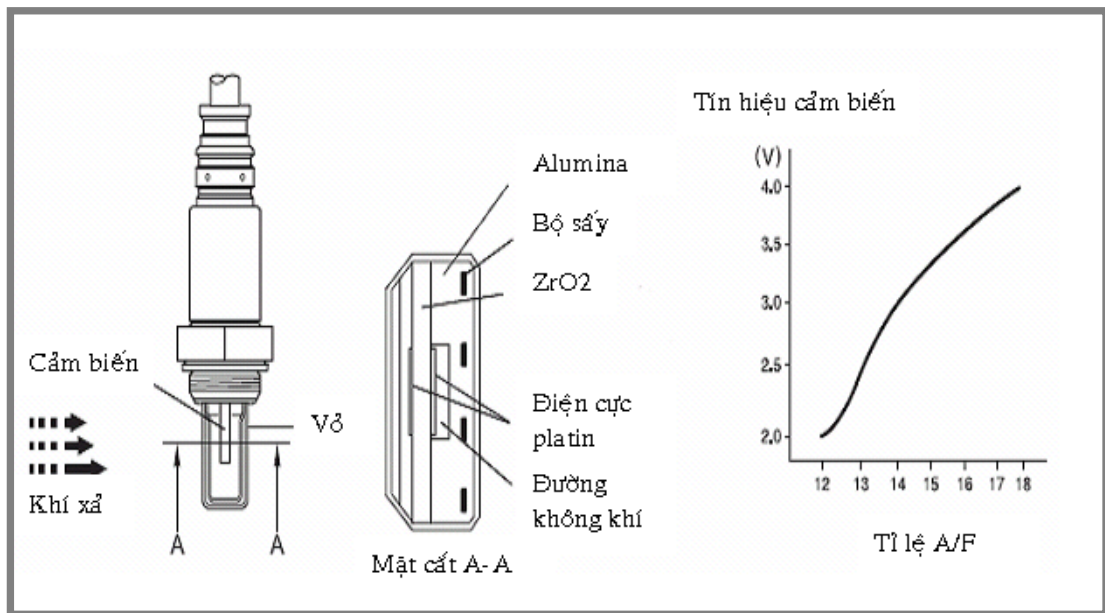
Hoạt động:

- + Trong quá trình làm việc, không khí được dẫn vào bên trong của cảm biến, còn mặt phía ngoài của cảm biến tiếp xúc với khí xả.
- + Khi lượng ôxy trong khí thải lớn (hòa khí nghèo), nồng độ ôxy trên hai bề mặt của ZrO_2 chênh lệch thấp thì điện áp tại hai điện cực Platin thấp. Khi lượng ôxy trong khí thải ít (hòa khí đậm) nồng độ ô xy trên hai bề mặt ZrO_2 chênh lệch lớn thì điện áp tại hai điện cực platin cao. Từ lượng ô xy trong khí thải mà ECU xác định được nó sẽ hiệu chỉnh tỉ lệ hòa khí. Khi

hỗn hợp giàu, tín hiệu điện áp cảm biến từ 0,50 đến 0,90 vôn. Khi hỗn hợp nghèo tín hiệu điện áp của cảm biến từ 0,1 đến 0,40 vôn khi tỉ lệ hòa khí và nhiên liệu là 14,7/1 thì tín hiệu ra từ cảm biến là 0,45 vôn.

+ Nhiệt độ làm việc tối thiểu của cảm biến là 400°C do vậy cần phải xông nóng cảm biến ô xy khi động cơ hoạt động ở tốc độ cảm chừng và tải nhỏ, việc xông nóng này được thực hiện bởi bộ sấy nóng và được điều khiển bởi ECU. Bộ sấy nóng là một nhiệt điện trở có trị số nhiệt điện trở dương bố trí bên trong cảm biến. Căn cứ vào tín hiệu nhiệt độ nước làm mát và cảm biến lưu lượng khí nạp. Khi nhiệt độ cảm biến ô xy ra tăng thì điện trở nhiệt sẽ tăng và dòng điện qua điện trở sẽ giảm.

b. Cảm biến A/F.



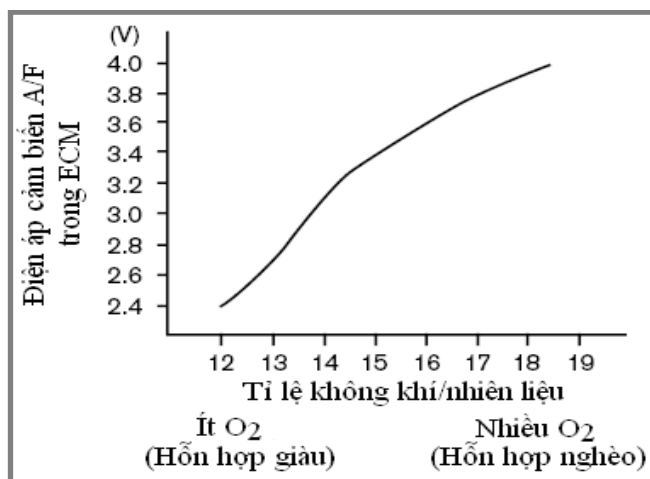
Hình 4.66: Cấu tạo cảm biến A/F và đồ thị thể hiện mối quan hệ tỉ lệ A/F và điện áp ra

+ Cảm biến A/F cũng tương tự như cảm biến oxy. Mặc dù hình dáng bên ngoài tương tự cảm biến oxy nhưng về cấu tạo và hoạt động có đặc điểm khác biệt.

+ Ưu điểm của cảm biến A/F là giúp ECM có thể đo một cách chính xác hơn nhiên liệu và từ đó giảm ô nhiễm.

+ Cảm biến A/F hoạt động ở nhiệt độ khoảng 650°C, cao hơn nhiệt độ hoạt động của cảm biến oxy. Thay đổi dòng điện phát ra tương ứng với lượng oxy trong khí xả.

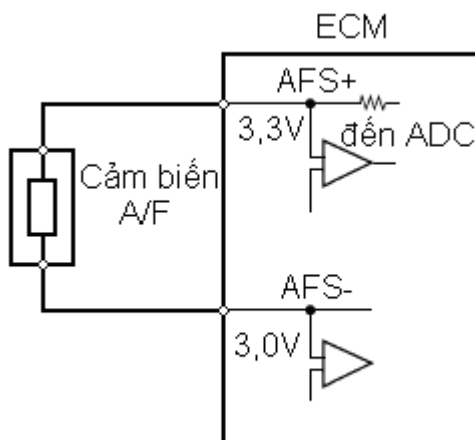
+ Cảm biến A/F được thiết kế để khi tại tỉ lệ hòa khí lý tưởng (14,7:1), không có dòng điện phát ra và điện áp ra của mạch chuyển đổi bằng 3,3V. Hỗn hợp giàu nhiên liệu có rất ít oxy trong khí xả tạo ra dòng điện âm và mạch chuyển đổi sẽ phát ra điện áp dưới 3,3V. Hỗn hợp nghèo có nhiều oxy hơn trong khí xả tạo ra dòng điện dương và mạch chuyển đổi sẽ phát ra điện áp trên 3,3V.



Hình 4.67: Đường đặc tuyến cảm biến A/F.

+ Điện áp phát ra trong mạch cảm biến A/F ngược với trường hợp của cảm biến oxy. Điện áp mạch A/F sẽ tăng khi hỗn hợp càng nghèo.

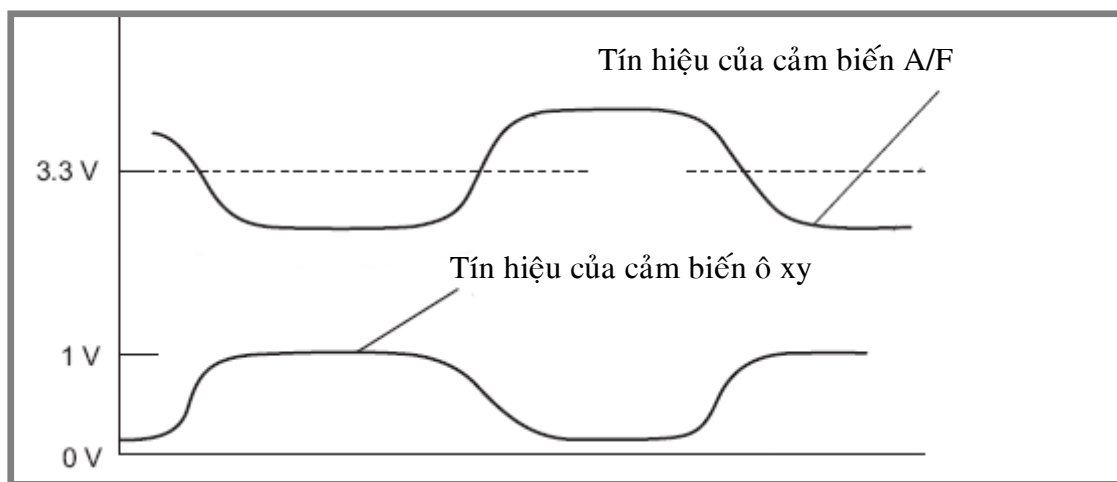
+ Cũng vì vậy, tín hiệu điện áp sẽ thay đổi tương ứng với tỉ lệ hòa khí. Điều này cho phép ECM đánh giá chính xác tỉ lệ hòa khí trong mọi điều kiện hoạt động với một phạm vi rộng và nhanh chóng điều chỉnh lượng nhiên liệu phù hợp cho tỉ lệ lý tưởng. Sự hiệu chỉnh nhanh chóng tỉ lệ hòa khí như thế không thể áp dụng với cảm biến oxy (hoạt động trong một phạm vi hẹp).



Hình 4.68: Mạch điều khiển cảm biến A/F.

		Cảm biến A/F	Cảm biến Oxy
Cấu tạo		Zirconia (Zirconium Dioxide)	
Điện áp trên mạch đo (V)	Tỉ lệ lý tưởng	3.3	0.45
	Giàu	<3.3	>0.45
	Nghèo	>3.3	<0.45
Khả năng hoạt động		Nhận biết tỉ lệ hòa khí giàu / nghèo một cách tuyến tính	Nhận biết 2 trạng thái giàu / nghèo
Ưu điểm		Giúp định lượng nhiên liệu cần hiệu chỉnh chính xác, nhanh chóng hơn.	-

Nhiệt độ hoạt động (°C)	650	400
Lỗi sưởi	Điều khiển theo độ rộng xung	Bật / Tắt
Cường độ dòng sưởi (A)	8	2



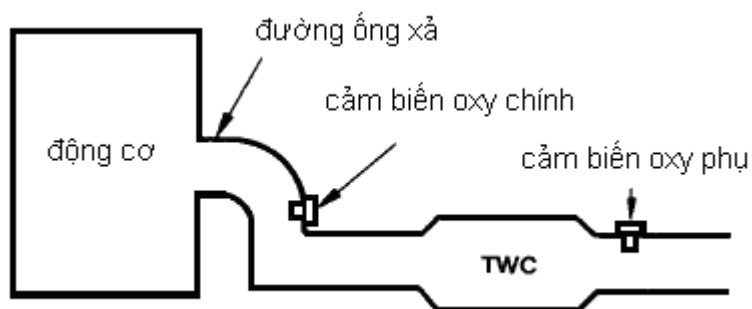
Hình 4.69 : Đồ thị so sánh điện áp phát ra của cảm biến ô xy và cảm biến A/F

Giá trị điện trở của các bộ sấy

Cảm biến	Cực	Điều kiện	Thông số
Ô xy	TH1B - +B	20°C	11 Ω -16Ω
	+B – OX1B		≥ 10KΩ
A/F	HA1A - +B	20°C	1,8Ω – 3,4Ω
	HA1A – A1A		≥ 10KΩ

Cảm biến oxy phụ:

Bên cạnh việc sử dụng cảm biến oxy, cảm biến A/F, để kiểm tra hiệu quả của bộ xúc tác ba thành phần - TWC, trên động cơ 1NZ-FE có lắp thêm một cảm biến oxy phụ, trên đường ống xả, phía sau bộ xúc tác.

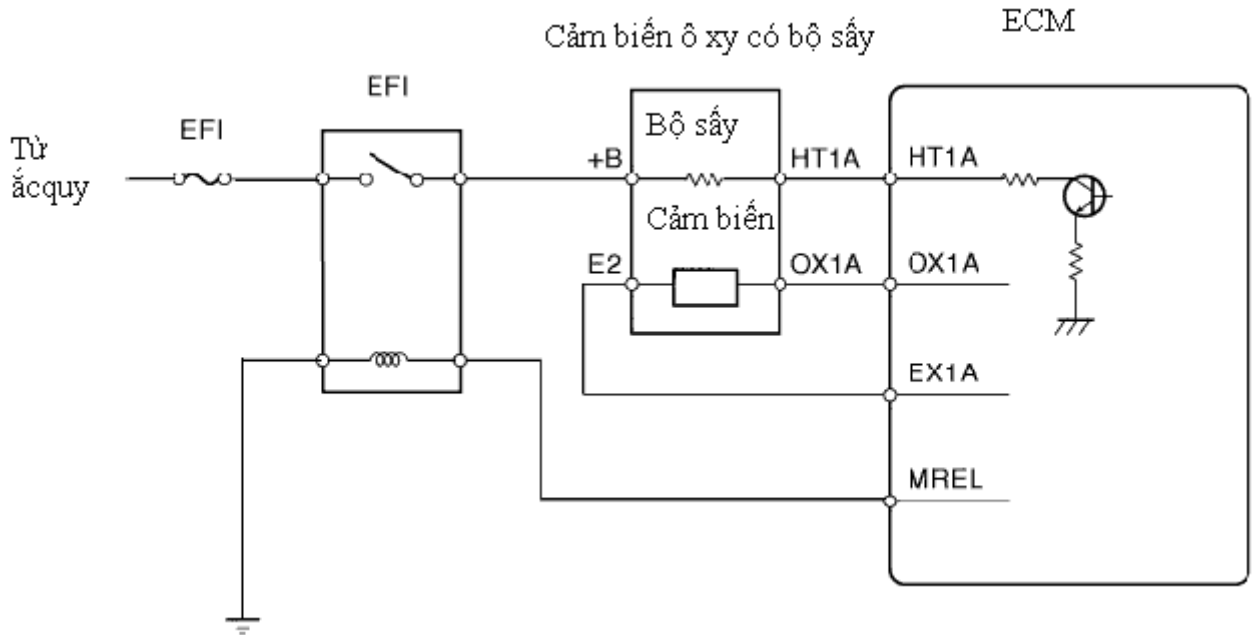


Hình 4.70: Vị trí cảm biến oxy phụ.

Cảm biến oxy phụ có cấu tạo, tác dụng giống như cảm biến oxy, nhận biết tỉ lệ hoà khí và so sánh với tín hiệu từ cảm biến oxy chính (hoặc cảm biến A/F) để nhận biết tình trạng hoạt của TWC.

4.5.14 Mạch điện điều khiển bộ xáy cảm biến ô xy

4.5.14.1 Sơ đồ mạch điện



Hình 4.71: Sơ đồ mạch điện điều khiển bộ sấy cảm biến ôxy

4.5.14.2 Mô tả, cấu tạo: xem 4.4.11

4.5.14.3 Quy trình kiểm tra

Bước 1: Kiểm tra cảm biến ô xy có bộ sấy

- + Ngắt cảm biến ôxy có sấy.
- + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (Cảm biến 1):

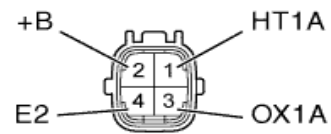
Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
1 (HT1A) - 2 (+B)	20°C (68°F)	5.3 đến 7.5 Ω
1 (HT1A) - 4 (E2)	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên

Điện trở tiêu chuẩn (Cảm biến 2):

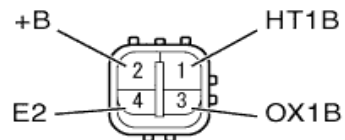
Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
1 (HT1B) - 2 (+B)	20°C (68°F)	11 đến 16 Ω
1 (HT1B) - 4 (E2)	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên

- + Nối lại giác cảm biến ôxy có sấy.

Bộ phận không nối với dây điện:
(Cảm biến ôxy có sấy cho cảm biến 1)



Bộ phận không nối với dây điện:
(Cảm biến ôxy có sấy cho cảm biến 2)



Kết quả:

Kết quả	Đi đến
Nằm trong phạm vi tiêu chuẩn	Bước 2
Ngoài dải tiêu chuẩn cho cảm biến 1	Thay thế cảm biến ô xy có sấy (Cảm biến 1)
Ngoài dải tiêu chuẩn cho cảm biến 2	Thay thế cảm biến ô xy có sấy (Cảm biến 2)

Bước 2: Kiểm tra điện áp cực (+B của cảm biến ô xy)

+ Ngắt cảm biến ôxy có sấy.

+ Bật khoá điện ON.

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

Điện áp tiêu chuẩn:

Nối dụng cụ đo	Tình trạng công tắc	Điều kiện tiêu chuẩn
C24-2 (+B) - Mát thân xe	Khoá điện ON	11 đến 14 V
D27-2 (+B) - Mát thân xe	Khoá điện ON	11 đến 14 V

+ Nối lại giắc cảm biến ôxy có sấy.

Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 3
Không đúng tiêu chuẩn	Đến bước 5

Nhìn phía trước giắc nối dây điện:
(đến Cảm biến ôxy có bộ sấy cho cảm biến 1)



Nhìn phía trước giắc nối dây điện:
(đến Cảm biến ôxy có bộ sấy cho cảm biến 2)



Bước 3: Kiểm tra dây điện và giắc nối (Cảm biến ô xy-ECM)

- + Ngắt cảm biến ôxy có sẩy.
- + Ngắt giắc nối ECM.
- + 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
C24-1 (HT1A) - C23-109 (HT1A)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
D27-1 (HT1B) - C23-47 (HT1B)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):

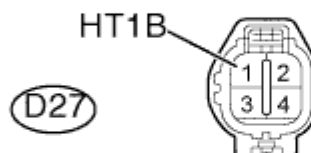
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C24-1 (HT1A) hay C23-109 (HT1A) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên
D27-1 (HT1B) hay C23-47 (HT1B) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên

- + Nối lại giắc cảm biến ôxy có sẩy.
- + Nối lại giắc nối ECM.

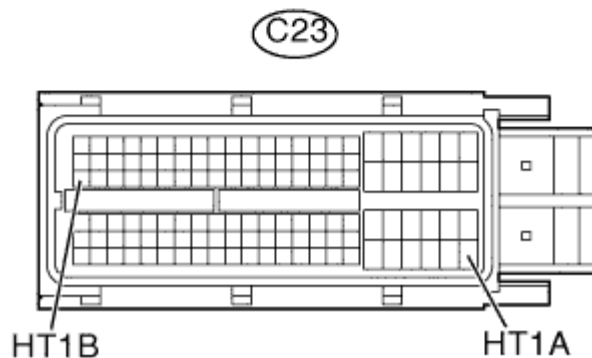
Nhìn phía trước giắc nối dây điện: (đến Cảm biến ôxy có bộ sẩy cho cảm biến 1)



Nhìn phía trước giắc nối dây điện: (đến Cảm biến ôxy có bộ sẩy cho cảm biến 2)



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



Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 4
Không đúng tiêu chuẩn	Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối

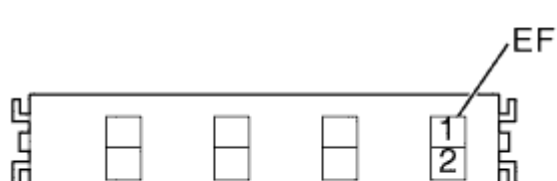
Bước 4: Kiểm tra xem mã DTC có phát lại không

- + Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- + Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán ON.
- + Xóa các mã DTC
- + Khởi động động cơ.
- + Để cho động cơ chạy không tải trong 1 phút trở lên.
- + Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT / DTC.
- + Đọc các mã DTC.

Kết quả:

Kết quả	Đi đến
Không phát ra	Kiểm tra hư hỏng chập chòn
P0031, P0032, P0037 hoặc P0038	Thay thế ECM

Bước 5: Kiểm tra rơ le tích hợp (Cầu chì EFI)

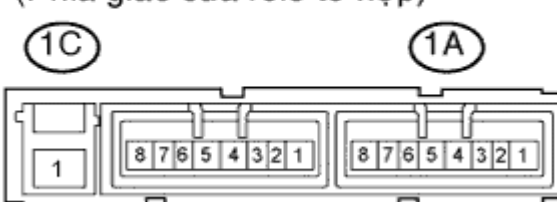
+ Tháo cầu chì EFI ra rơ le tích hợp. + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây. Điện trở tiêu chuẩn:			Bộ phận không nối với dây điện: (Phía cầu chì của rơ le tổ hợp) 
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn	
Cầu chì EFI	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω	

+ Lắp lại cầu chì EFI.

Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Bước 6
Không đúng tiêu chuẩn	Kiểm tra ngắn mạch trong tất cả dây điện và giắc nối đến cầu chì và thay cầu chì

Bước 6: Kiểm tra rơ le tích hợp

+ Tháo rơ le tích hợp ra khỏi hộp đầu nối khoang động cơ. + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây. Điện trở tiêu chuẩn:			Bộ phận không nối với dây điện: (Phía giắc của rơ le tổ hợp) 
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn	
1C-1 - 1A-4	Khi mất điện áp ắc quy	10 k Ω trở lên	
	Khi cấp điện áp ắc quy đến cực 1A-2 - 1A-3	Dưới 1 Ω	

+ Lắp lại rơ le tích hợp.

Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 7
Không đúng tiêu chuẩn	Thay thế rơ le tổ hợp

Bước 7: Kiểm tra dây điện và giắc nối (Cảm biến ô xy-Rơ le EFI)

- + Tháo cảm biến ôxy có sẵn.
- + Tháo role tích hợp ra khỏi hộp đầu nối khoang động cơ.
- + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hồ mạch):

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C24-2 (+B) - 1A-4 (Role tích hợp)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
D27-2 (+B) - 1A-4 (Role tích hợp)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

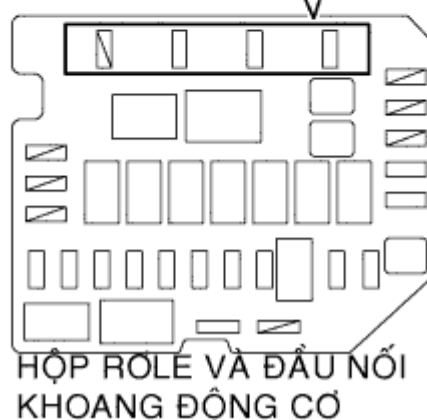
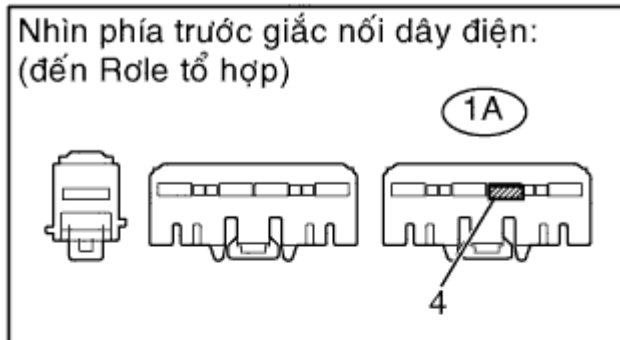
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C24-2 (+B) hay 1A-4 (Rơ le tích hợp) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên
D27-2 (+B) hay 1A-4 (Rơ le tích hợp) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên

- + Nối lại giắc cảm biến ôxy có sẵn.
- + Lắp lại role tích hợp.

Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Sửa hay thay thế mạch nguồn ECM.
Không đúng tiêu chuẩn	Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối.



Nhìn phía trước giắc nối dây điện:
(đến Cảm biến ôxy có bộ số cho cảm biến 1)

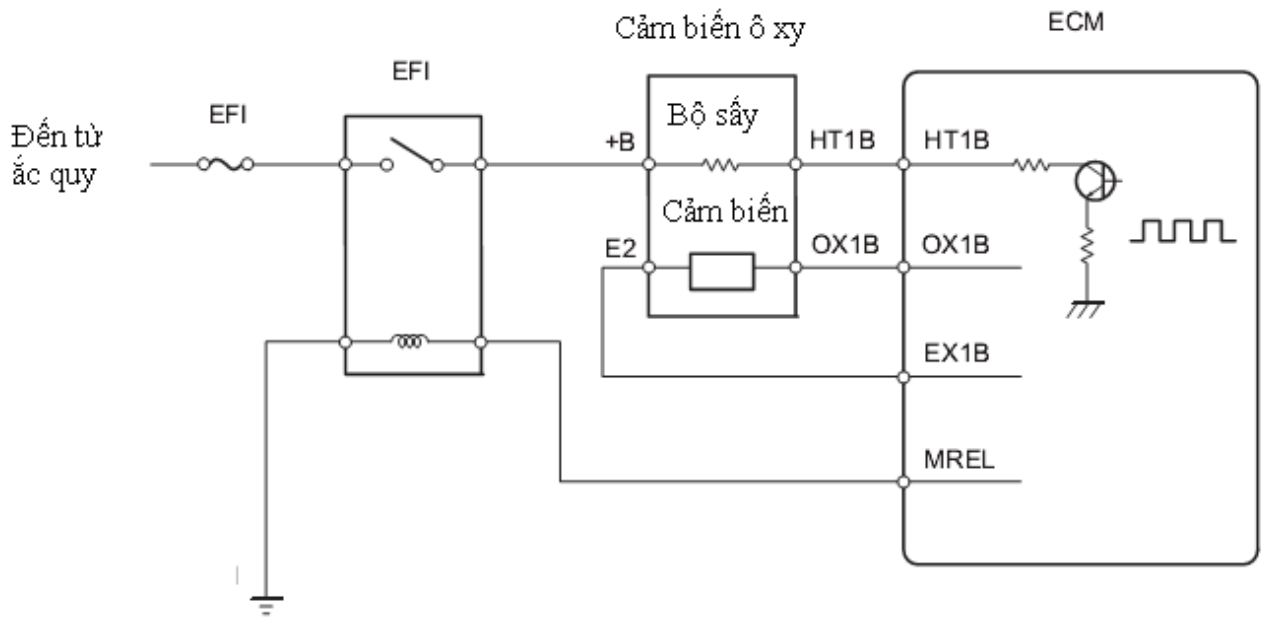


Nhìn phía trước giắc nối dây điện:
(đến Cảm biến ôxy có bộ số cho cảm biến 2)



4.5.15 Hở mạch cảm biến ô xy (Thân máy 1, cảm biến 2)

4.5.15.1 Sơ đồ mạch điện



Hình 4.72: Sơ đồ mạch điện cảm biến ôxy

4.5.15.2 Mô tả: Xem 4.4.11

4.5.15.3 Quy trình kiểm tra:

Bước 1: Kiểm tra mã DTC phát ra

- + Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- + Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán ON.
- + Chọn các mục sau: POWERTRAIN / ENGINE AND ECT / DTC.
- + Đọc các mã DTC.

Kết quả:

Kết quả	Đi đến
P0136	Đến bước 2
P0136 và DTC khác	Đến mã DTC

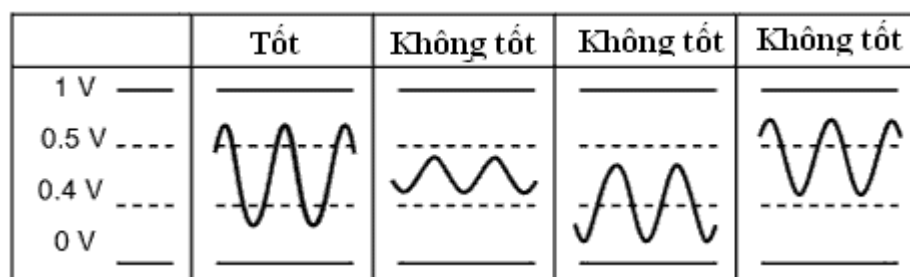
Gợi ý:

Nếu có bất kỳ DTC nào ngoài P0136 phát ra, hãy khắc phục hư hỏng những DTC này trước.

Bước 2: Đọc giá trị dùng máy chẩn đoán (Điện áp phát ra của cảm biến ô xy có sấy)

- + Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- + Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán ON.
- + Chọn những mục sau đây: Powertrain / Engine and ECT / Data List / O2S B1 S2.
- + Để cho động cơ chạy ở 2500 vòng/phút trong 3 phút.
- + Tăng ga nhanh để đạt tốc độ động cơ 4000 vòng/phút khoảng 3 lần.

Điện áp tiêu chuẩn: Điện áp của cảm biến ôxy có bộ sấy thay đổi giữa 0.4 V và 0.5 V hay hơn.



Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 3
Không đúng tiêu chuẩn	Đến bước 5

Bước 3: Tiến hành chế độ lái xe kiểm tra lại

Bước 4: Kiểm tra xem mã DTC xuất hiện lại không

- + Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- + Bật khóa điện đến vị trí ON và bật máy chẩn đoán ON.
- + Chọn các mục sau: POWERTRAIN / ENGINE AND ECT / DTC.
- + Đọc các mã DTC.

Kết quả:

Kết quả	Đi đến
P0136	Thay thế cảm biến ô xy
Không phát ra	Kiểm tra hư hỏng chập chờn

Bước 5: Kiểm tra cảm biến ô xy (Điện trở bộ sấy)

- + Ngắt cảm biến ôxy có sấy.
- + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (Cảm biến 1):

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điện trở tiêu chuẩn
1 (HT1A) - 2 (+B)	20°C (68°F)	5.3 đến 7.5 Ω
1 (HT1A) - 4 (E2)	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên

Điện trở tiêu chuẩn (Cảm biến 2):

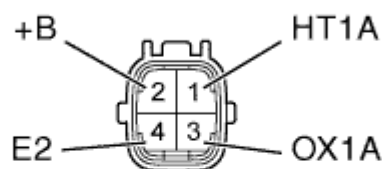
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điện trở tiêu chuẩn
1 (HT1B) - 2 (+B)	20°C (68°F)	11 đến 16 Ω
1 (HT1B) - 4 (E2)	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên

- + Nối lại giác cảm biến ôxy có sấy.

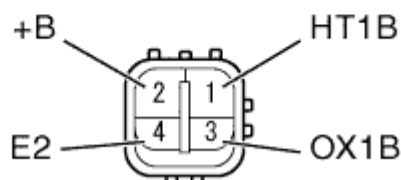
Kết quả:

Kết quả	Đi đến
Nằm trong phạm vi tiêu chuẩn	Bước 6
Ngoài dải tiêu chuẩn cho cảm biến 1	Thay thế cảm biến ô xy có sấy (Cảm biến 1)
Ngoài dải tiêu	Thay thế cảm

Bộ phận không nối với dây điện:
(Cảm biến ôxy có sấy cho cảm biến 1)



Bộ phận không nối với dây điện:
(Cảm biến ôxy có sấy cho cảm biến 2)

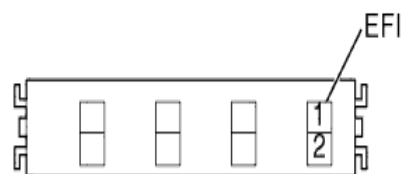


chuẩn cho cảm biến 2	biến ô xy có sẵn (Cảm biến 2)	
----------------------	-------------------------------	--

Bước 6: Kiểm tra rơ le tích hợp (Cầu chì EFI)

+ Tháo cầu chì EFI ra rơ le tích hợp. + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây. Điện trở tiêu chuẩn: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nối dụng cụ đo</th><th>Điều kiện</th><th>Điều kiện tiêu chuẩn</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cầu chì EFI</td><td>Mọi điều kiện</td><td>Dưới 1 Ω</td></tr> </tbody> </table>			Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn	Cầu chì EFI	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn						
Cầu chì EFI	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω						
+ Lắp lại cầu chì EFI.								

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



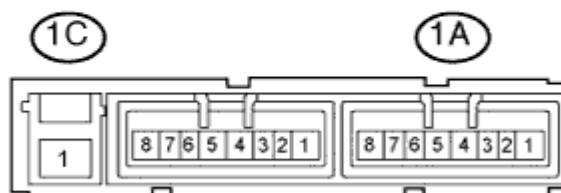
Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 7
Không đúng tiêu chuẩn	Kiểm tra ngắn mạch trong tất cả dây điện và giắc nối đến cầu chì và thay cầu chì

Bước 7: Kiểm tra rơ le tích hợp (Rơ le EFI)

+ Tháo rơ le tích hợp ra khỏi hộp đầu nối khoang động cơ. + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây. Điện trở tiêu chuẩn: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nối dụng cụ đo</th><th>Điều kiện</th><th>Điều kiện tiêu chuẩn</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1C-1 - 1A-4</td><td>Khi mất điện áp ắc quy</td><td>10 kΩ trở lên</td></tr> <tr> <td>Khi cấp điện áp ắc quy đến cực 1A-2 - 1A-3</td><td>Dưới 1 Ω</td></tr> </tbody> </table>			Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn	1C-1 - 1A-4	Khi mất điện áp ắc quy	10 k Ω trở lên	Khi cấp điện áp ắc quy đến cực 1A-2 - 1A-3	Dưới 1 Ω
Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn								
1C-1 - 1A-4	Khi mất điện áp ắc quy	10 k Ω trở lên								
	Khi cấp điện áp ắc quy đến cực 1A-2 - 1A-3	Dưới 1 Ω								
+ Lắp lại rơ le tích hợp.										

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



Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 8
Không đúng tiêu chuẩn	Thay thế rơ le tổ hợp

Bước 8: Kiểm tra dây điện và giắc nối (Cảm biến ô xy – ECM)

- + Tháo giắc cảm biến ôxy có sấy (cảm biến 2).
- + Ngắt giắc nối ECM.
- + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

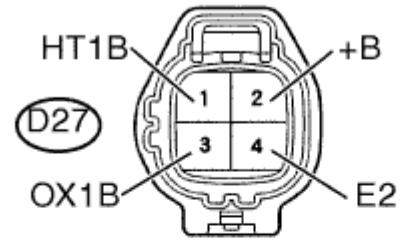
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch):

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
D27-3 (OX1B) - C23-64 (OX1B)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
D27-1 (HT1B) - C23-47 (HT1B)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
D27-4 (E2) - C23-87 (EX1B)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

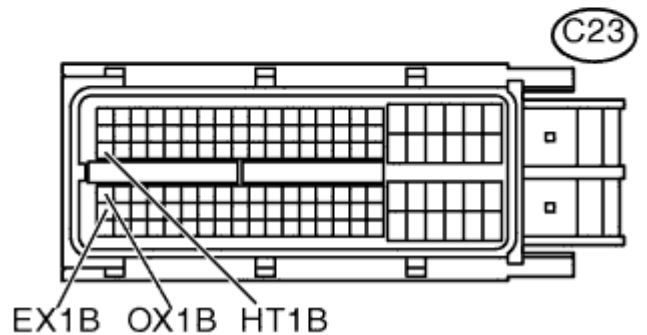
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
D27-3 (OX1B) hay C23-64 (OX1B) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên
D27-1 (HT1B) hay C23-47 (HT1B) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên
D27-4 (E2) hay C23-87 (EX1B) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên

Phía trước của giắc nối dây điện: (đến Cảm biến ôxy có bộ sấy)



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



Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Thay thế cảm biến ô xy
Không đúng tiêu chuẩn	Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối

4.6 Các tín hiệu đầu ra:

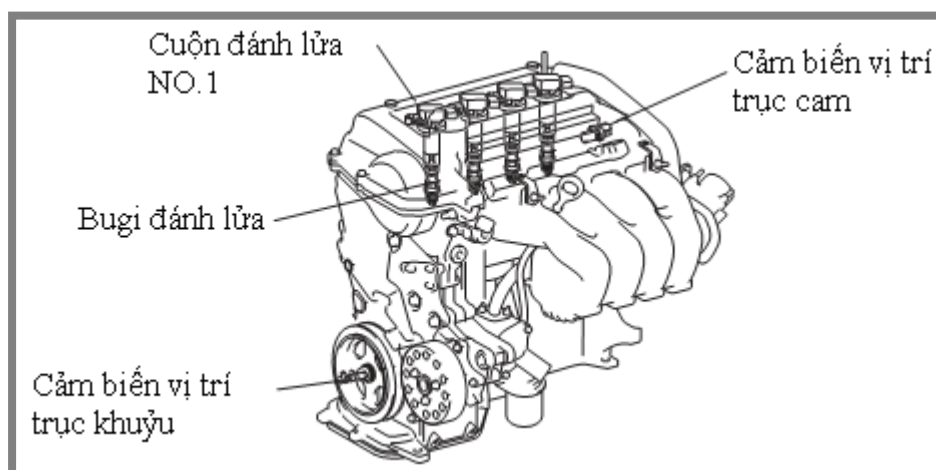
4.6.1 Hệ thống đánh lửa:

4.6.1.1 Hình dạng của bobin và Igniter



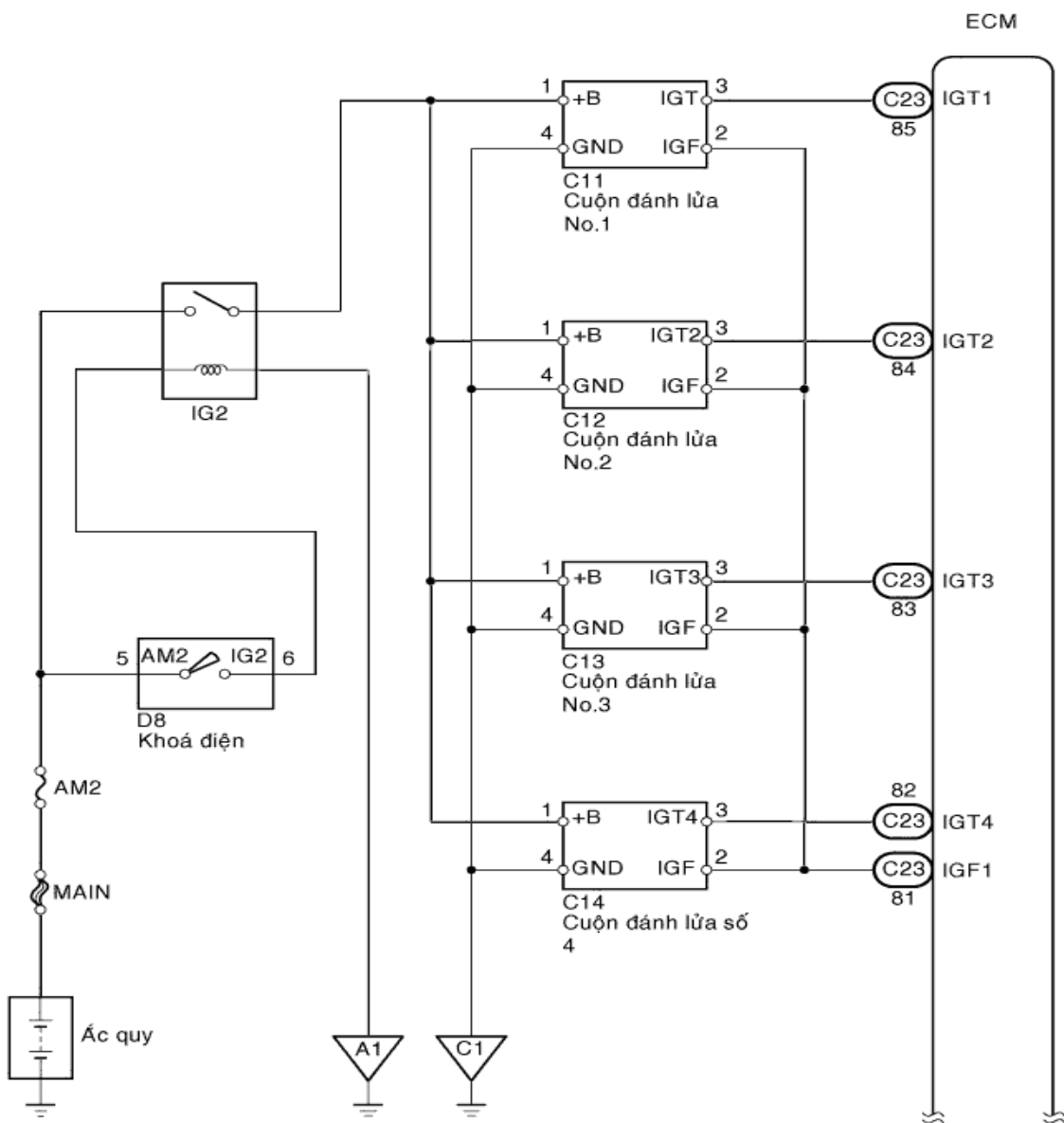
Hình 4.73: Bobin và Igniter

4.6.1.2 Vị trí của các chi tiết hệ thống đánh lửa



Hình 4.74: Các chi tiết hệ thống đánh lửa

4.6.1.3 Sơ đồ mạch điện hệ thống đánh lửa



Hình 4.75: Sơ đồ mạch điện hệ thống đánh lửa

4.6.1.4 Mô tả hệ thống, các tín hiệu đánh lửa

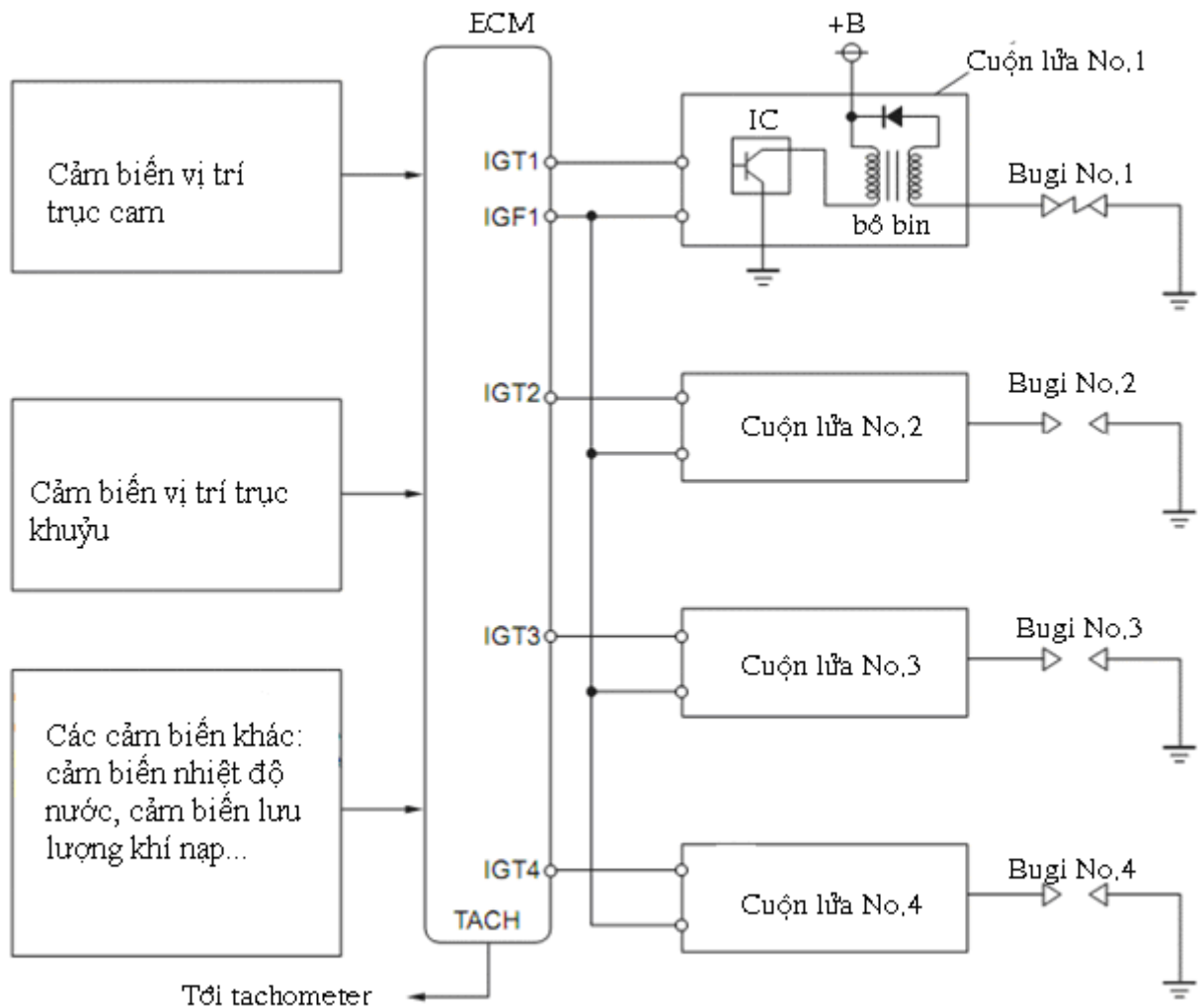
4.6.1.4.1 Mô tả hệ thống:

Hệ thống đánh lửa của động cơ 1NZ-FE là hệ thống đánh lửa trực tiếp (DIS) bộ bin và IC đánh lửa được lắp đặt trực tiếp ở đầu bugi tạo thành một cụm chi tiết, do có kết cấu như vậy nên ở hệ thống đánh lửa không có dây cao áp do đó giảm được tổn thất năng lượng, và tăng được khả năng chống nhiễu. Hệ thống này có một số ưu điểm:

- + Góc đánh lửa sớm được điều khiển tối ưu cho từng chế độ hoạt động của động cơ.
- + Góc ngậm điện luôn luôn được điều chỉnh theo tốc độ của động cơ và theo tín hiệu điện áp của động cơ, đảm bảo điện áp thứ cấp có giá trị cao ở mọi thời điểm.
- + Động cơ điều khiển dễ dàng, cầm chừng êm dịu, tiết kiệm nhiên liệu và giảm độc hại của khí thải.
- + Công suất và đặc tính động học của động cơ được cải thiện rõ rệt.
- + Có khả năng điều khiển chống kích nổ cho động cơ.
- + Ít hư hỏng, tuổi thọ cao.

Như vậy về cấu tạo hệ thống DIS giống với các hệ thống đánh lửa điện tử khác, cũng gồm các bộ phận chính: bugi, bộ bin, IC đánh lửa. Hệ thống đánh lửa này khác với hệ thống đánh

lửa thông thường là nó không có bộ chia điện, sử dụng từng IC và cuộn đánh lửa cho từng bugi, các IC và bộ bin này được đặt ngay trên mỗi bugi.



Hình 4.76: Mạch đánh lửa

Hoạt động:

Để điều khiển hệ thống đánh lửa hoạt động tốt ở mọi chế độ của động cơ, ECU nhận tín hiệu từ các cảm biến so sánh với dữ liệu được lập trình, tính toán hiệu chỉnh đưa ra các tín hiệu điều khiển đánh lửa. Lưu lượng không khí nạp và cảm biến số vòng quay của động cơ là hai thông số xác định thời điểm đánh lửa cơ bản. Tín hiệu từ các cảm biến khác như cảm biến nhiệt độ nước làm mát, cảm biến tiếng gõ, cảm biến nhiệt độ khí nạp... để xác định thời điểm đánh lửa hiệu chỉnh.

Việc điều khiển đánh lửa hoàn toàn do ECU điều khiển bằng cách gửi các tín hiệu IGT1 (IGT2, IGT3, IGT4) đến đúng IC của máy theo đúng thứ tự công tác IC sẽ điều khiển dòng điện qua cuộn sơ cấp của các bộ bin thực hiện đánh lửa cho đúng với hoạt động của động cơ.

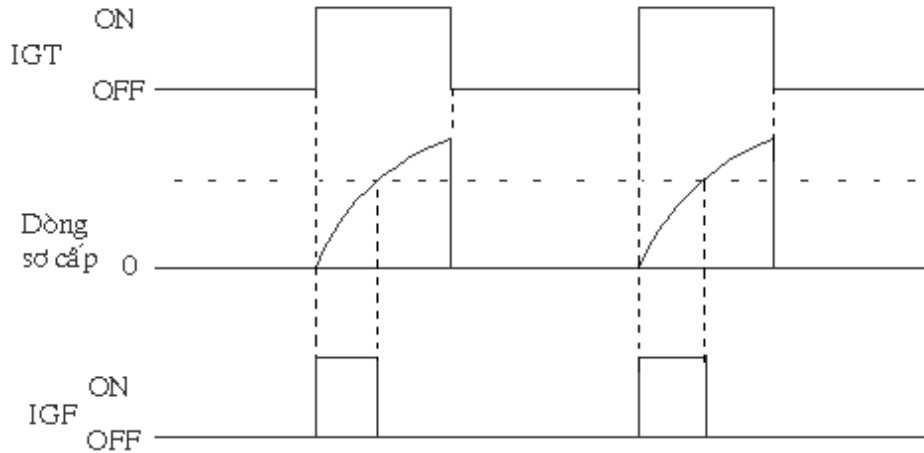
Trên hệ thống đánh lửa còn bố trí đường truyền tín hiệu phản hồi IGF, nhờ có tín hiệu phản hồi ECU có thể xác định được hư hỏng của hệ thống đánh lửa. Nếu hệ thống đánh lửa hư hỏng ECU điều khiển cắt nhiên liệu tránh tổn thất nhiên liệu và đảm bảo vấn đề ô nhiễm môi trường.

Các thông số kỹ thuật của hệ thống và vị trí các cụm IG Bobine (nhìn từ giác điện):

338 Cao Thắng, P.12, Q.10, TP.HCM

IC đánh lửa gửi tín hiệu IGF tới ECU nhờ đó mà ECU biết được việc đánh lửa có thực sự diễn ra hay không để điều khiển đánh lửa.

Tín hiệu IGF được tạo ra phụ thuộc vào sự đóng, ngắt của transistor công suất trong IC đánh lửa.



Hình 4.78: Quan hệ tín hiệu IGF và hàm tín hiệu IGT, dòng sơ cấp

4.6.1.5 Quy trình kiểm tra:

Bước 1: Kiểm tra cuộn đánh lửa và thử đánh lửa

- **Kiểm tra các mã DTC.**

Chú ý: Nếu có mã DTC phát ra, hãy thực hiện chẩn đoán theo quy trình cho mã DTC đó.

- **Kiểm tra có đánh lửa không.**

- + Tháo nắp đậy nắp quy lát.
- + Tháo 4 cuộn đánh lửa.
- + Dùng đầu khẩu 16 mm, tháo 4 bugi.
- + Lắp bugi vào cuộn dây đánh lửa và nối giắc cuộn đánh lửa.
- + Ngắt 4 giắc nối của vòi phun.
- + Tiếp mát cho bugi.
- + Kiểm tra rằng có tia lửa xuất hiện khi động cơ đang quay khởi động.
- + Nếu không có tia lửa xuất hiện, hãy kiểm tra rằng giắc nối phía dây điện của cuộn đánh lửa có IC đánh lửa đã được cắm chắc chắn.

Kết quả:

Kết quả	Đi đến
Không tốt	Lắp chắc chắn
Tốt	Đi đến bước tiếp theo

- + Tiến hành thử đánh lửa cho mỗi cuộn đánh lửa.
- + Thay thế cuộn đánh lửa bằng chiếc còn tốt.
- + Tiến hành thử đánh lửa một lần nữa.

Kết quả:

Kết quả	Đi đến
Tốt	Thay thế cuộn đánh lửa có IC đánh lửa
Không tốt	Đi đến bước tiếp theo

- **Kiểm tra bugi.**

Kết quả	Đi đến
Không tốt	Thay thế bugi
Tốt	Đi đến bước tiếp theo

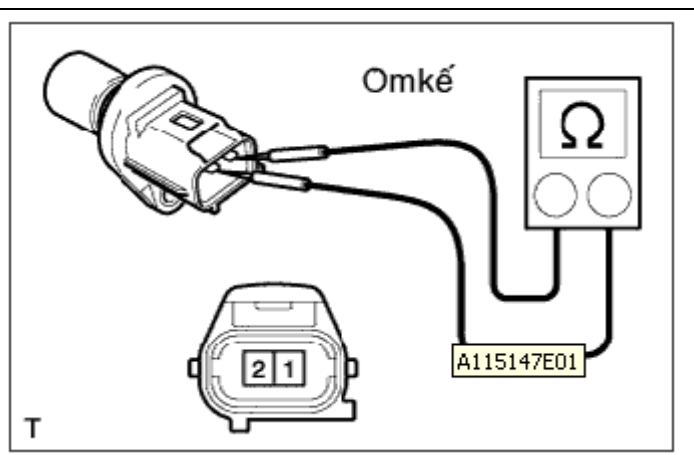
- **Kiểm tra sự cấp nguồn đến cuộn đánh lửa có IC đánh lửa.**
 - + Bật khoá điện ON (IG).
 - + Kiểm tra rằng có điện áp ắc quy tại cực (+) của cuộn đánh lửa.

Kết quả	Đi đến
Không tốt	Kiểm tra dây điện giữa khoá điện và cuộn dây đánh lửa có IC đánh lửa.
Tốt	Đi đến bước tiếp theo

- **Kiểm tra cảm biến vị trí trục cam.**

Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới. Nếu không đúng thì thay cảm biến vị trí trục cam, nếu đúng thì đi đến bước tiếp theo.

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
1-2	Lạnh	1630-2740Ω
1-2	Nóng	2065-3225Ω

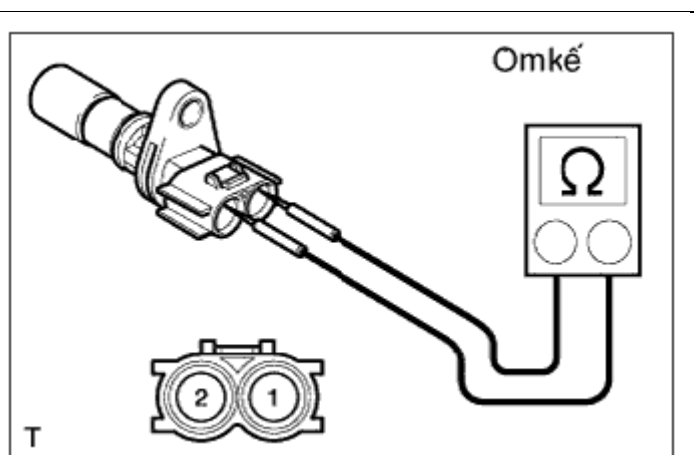


- **Kiểm tra cảm biến vị trí trục khuỷu.**

Đo điện trở theo các giá trị cho trong bảng. nếu không đúng thì thay thế cảm biến vị trí trục khuỷu, nếu đúng thì đi đến bước tiếp theo.

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
1-2	Lạnh	985-1600Ω
1-2	Nóng	1265-1890Ω

Khái niệm nóng lạnh là nhiệt độ của các cuộn dây. Lạnh có nghĩa là khoảng -10 đến 50° C (14-122° F), nóng là khoảng 50 đến 100°C (122° F-284° F)



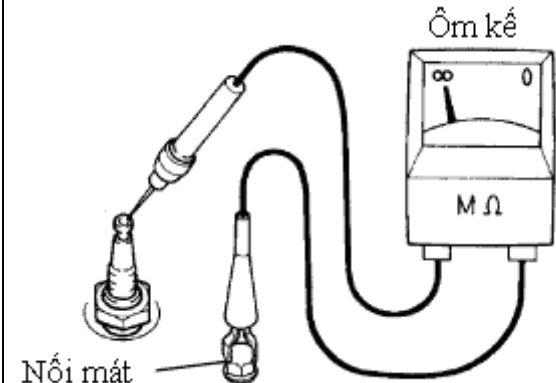
- **Kiểm tra mạch tín hiệu IGT và IGF**

Kết quả	Đi đến
Không tốt	Kiểm tra ECM

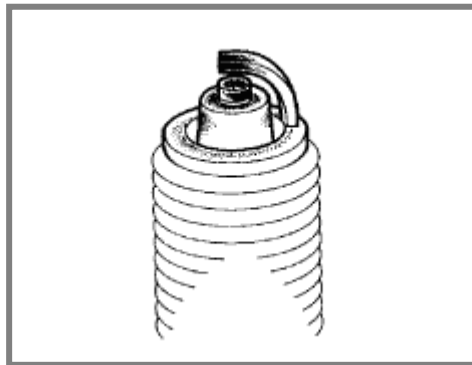
Tốt	Sửa dây điện giữa cuộn đánh lửa và ECM
-----	--

- + Lắp 4 giắc vòi phun.
- + Dùng đầu khẩu 16 mm, lắp 4 bugi.
- + Lắp 4 cuộn đánh lửa
- + Lắp nắp đậy nắp quy lát.

Bước 2: Kiểm tra bugi

Dùng ôm kế đo điện trở cách điện. Điện trở tiêu chuẩn là 10MΩ trở lên.	
---	--

- Nếu kết quả không như tiêu chuẩn, hãy làm sạch bugi bằng máy làm sạch và đo lại điện trở lần nữa.
- Nếu không có ôm kế, hãy thực hiện phép kiểm tra đơn giản như sau (kiểm tra xen kẽ các bugi khác):



- + Tăng ga nhanh để đạt tốc độ động cơ 4,000 vòng/phút trong 5 lần.
- + Tháo bugi.
- + Kiểm tra bằng cách quan sát bugi.

Kết quả:

Nếu điện cực khô	Bugि hoạt động đúng chức năng
Nếu điện cực bị ướt	Đến bước tiếp theo

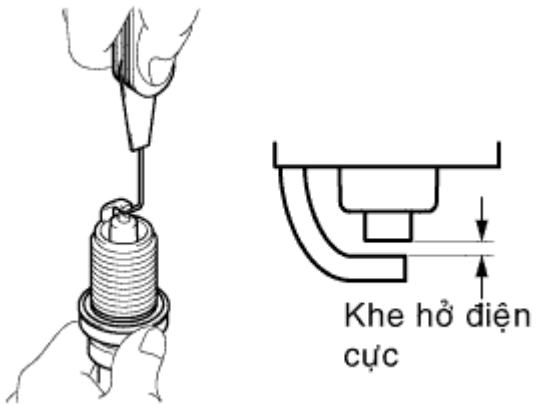
- Kiểm tra hư hỏng ở phần ren và phần cách điện của bugi. Nếu có hư hỏng, hãy thay thế bugi.

Bugि khuyến dùng

Nhà sản xuất	Sản phẩm
---------------------	-----------------

DENSO	K16R-U
NGK	BKR5EYA

+Kiểm tra khe hở điện cực

Loại bugi	Khe hở tiêu chuẩn	
Bugie cũ	1.1 mm (0.043 inch)	
Bugie mới	0.7 đến 0.8 mm (0.028 đến 0.032 inch)	



+ Làm sạch các bugi.

+ Nếu điện cực bị bám muội cacbon ướt, hãy làm sạch bugi bằng máy làm sạch sau đó làm khô nó.

+ **Áp suất khí:** 588 kPa (6 kgf/cm², 85 psi)

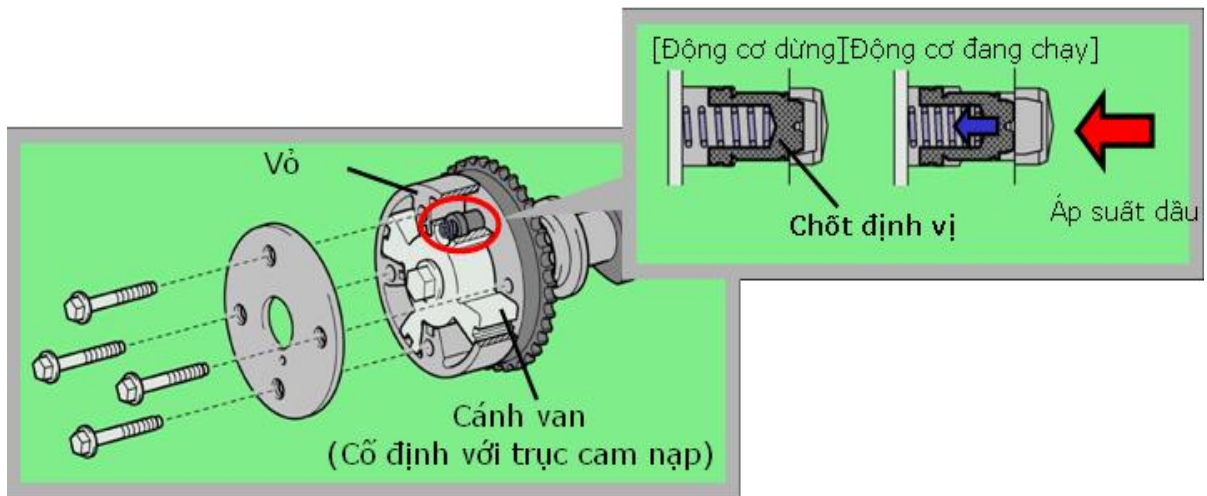
+ **Thời gian:** 20 giây trở xuống

Gợi ý: Chỉ dùng máy làm sạch bugi khi điện cực đã sạch dầu. Nếu điện cực có bám dầu, thì dùng xăng để làm sạch dầu trước khi dùng máy làm sạch.

4.6.2 Hệ thống điều khiển thời điểm phối khí (VVT-i)

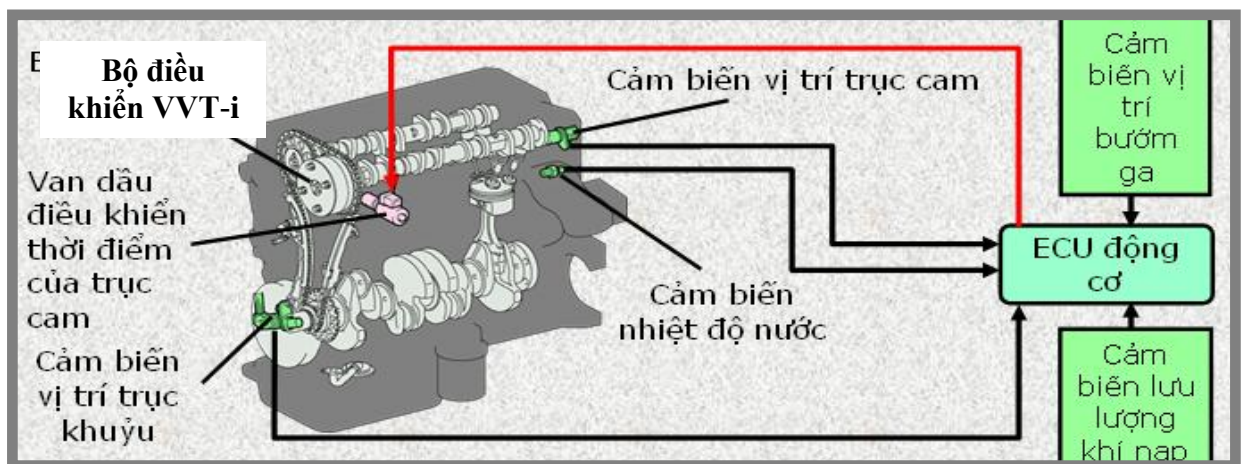
4.6.2.1 Cấu tạo hệ thống

Bộ điều khiển này gồm có phần vỏ được dẫn động bởi xích cam và các bộ cánh van cùng với trục cam nạp.



Hình 4.79: Cấu tạo hệ thống điều khiển VVT-i

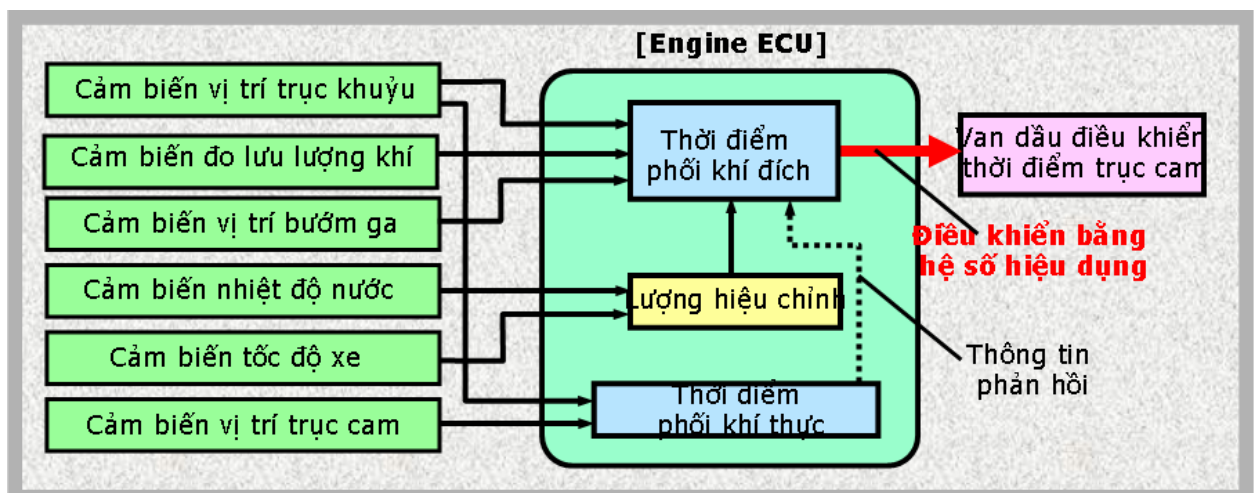
4.6.2.2 Sơ đồ vị trí của hệ thống



Hình 4.80: Sơ đồ bố trí hệ thống điều khiển VVT-i

4.6.2.3 Sơ đồ khối hệ thống điều khiển thay đổi thời điểm phối khí

ECU động cơ sẽ tính ra thời điểm mở xupáp tối ưu tương ứng với tín hiệu của các cảm biến như sau:



Hình 4.81: Sơ đồ điều khiển hệ thống VVT-i

4.6.2.4 Mô tả, thành phần và cấu trúc của hệ thống

4.6.2.4.1 Mô tả:

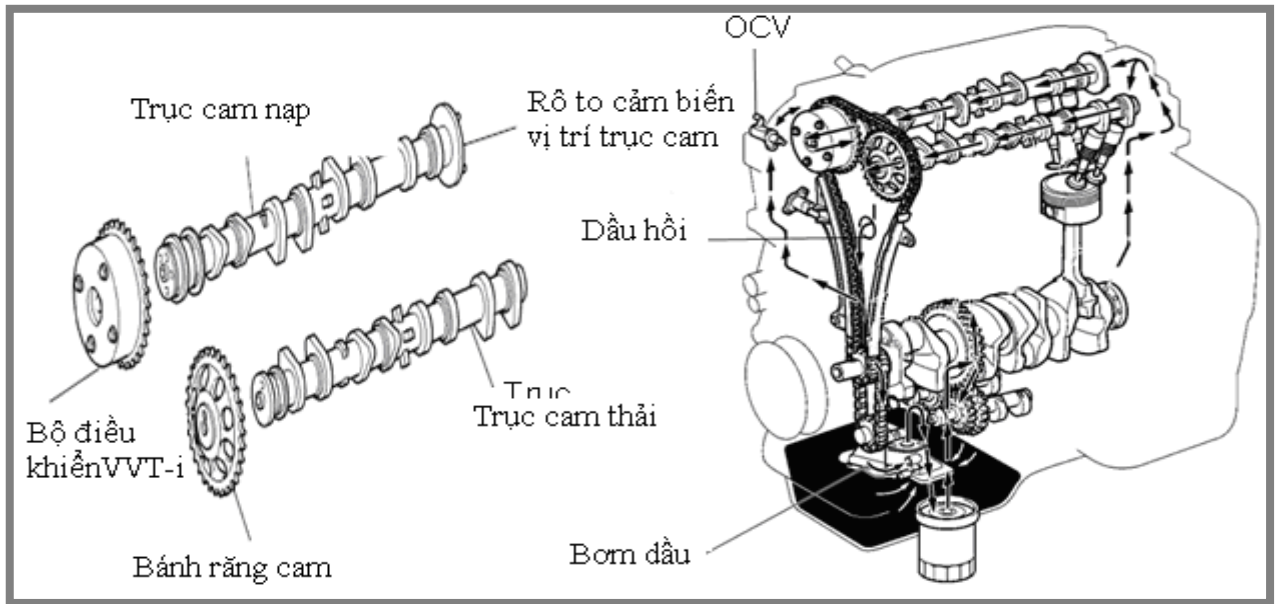
- Bình thường thời điểm phối khí là cố định, do đó hiệu suất và công suất của động cơ không phải lúc nào cũng đạt tốt nhất. Đối với động cơ 1NZ-FE sử dụng hệ thống điều khiển thời điểm phối khí thông minh, tăng được mô men ở tốc độ thấp và tốc độ trung bình, tốc độ cầm chừng ổn định, tiết kiệm nhiên liệu, giảm ô nhiễm, công suất động cơ đạt tối ưu.
- Hệ thống điều khiển thời điểm phối khí thông minh điều khiển thời điểm đóng mở của xu páp thay đổi liên tục căn cứ vào tải và tốc độ của động cơ. ECU điều khiển thời điểm đóng mở của xu páp bằng cách điều khiển van OCV để xoay trục cam sớm hoặc trễ.
- Thời điểm đóng mở của xu páp thay đổi theo các yếu tố như : tín hiệu từ cảm biến tốc độ động cơ, tín hiệu từ bộ đo gió, cảm biến vị trí bướm ga, tín hiệu từ cảm biến nhiệt độ nước làm mát... ECU sử dụng các tín hiệu từ các cảm biến so sánh với góc phân phối khí thực tế đang hoạt động để điều chỉnh lại thời điểm đóng mở của các xu páp sao cho mô men và công suất của động cơ đạt tối ưu nhất.

4.6.2.4.2 Các thành phần của VVT-i:

- Cảm biến vị trí trục khuỷu và cảm biến vị trí trục cam xác định vị trí của trục cam đang hoạt động thực tế.
- Cảm biến số vòng quay động cơ, khối lượng không khí nạp và cảm biến vị trí bướm ga xác định thời điểm cần hiệu chỉnh cho phù hợp với tải và số vòng quay động cơ thay đổi.
- Cảm biến nhiệt độ nước làm mát và tín hiệu tốc độ xe là thông số hiệu chỉnh để trục cam đạt được vị trí tối ưu nhất.
- Căn cứ tín hiệu từ các cảm biến, ECU sẽ cho ra dạng xung phù hợp đến van dầu OCV để điều khiển trục cam ở vị trí thích hợp nhất. Góc xoay của trục cam có thể đạt đến 50° so với vị trí trục khuỷu.
- Dầu sử dụng trong hệ thống là dầu bôi trơn động cơ.

4.6.2.4.3 Cấu trúc.

Hệ thống VVT-i bao gồm bộ điều khiển VVT, mạch dầu, OCV



Hình 4.82: Sơ đồ cấu trúc của hệ thống điều khiển thay đổi thời điểm phối khí

Van điều khiển dầu OCV:

- Van điều khiển dầu OCV (Oil Control Valve) hay còn gọi là van điều khiển thời điểm của trục cam được điều khiển bởi ECU, van dầu dùng để phân phối dầu đến bộ điều khiển VVT-i.
- Cấu trúc của van bao gồm một cuộn dây được điều khiển từ ECU, một van dùng để phân phối dầu đến bộ điều khiển VVT-I. ECU sẽ thay đổi bề rộng xung đến cuộn dây để thay đổi vị trí của piston để phân phối dầu phù hợp với chế độ tải và tốc độ của động cơ. Vị trí của van được xác định bởi lực từ và lực đàn hồi của lò xo.
- Khi ECU gia tăng bề rộng xung, lực từ làm van di chuyển thắng lực căng lò xo để mở dầu cung cấp đến bề mặt làm sớm. Để làm trễ thời điểm, ECU giảm bề rộng xung, lực đẩy của lò xo làm van di chuyển về vị trí trễ. Khi trục cam ở vị trí mong muốn, ECU sẽ điều khiển van ở vị trí giữ.

Bộ điều khiển VVT-i:

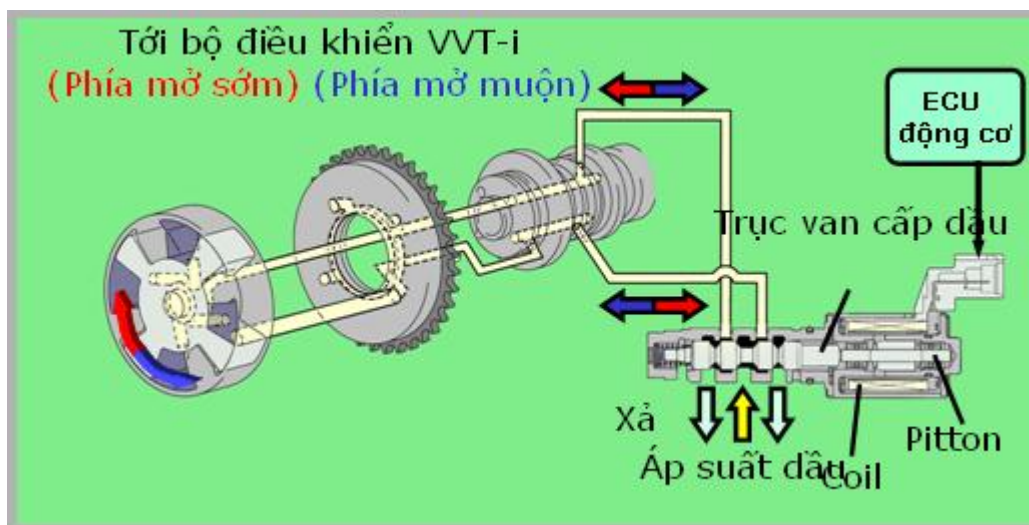
- Bộ điều khiển thời điểm mở của cam bao gồm một vỏ được dẫn động bởi trục cam nạp và một van lắp cố định với trục cam nạp. Áp suất dầu từ phía làm trục cam xoay sớm hay trễ sẽ làm xoay van của bộ điều khiển VVT-i để thay đổi thời điểm mở sớm và đóng trễ của các xú pạp nạp.
- Khi động cơ dừng, trục cam xoay về phía thời điểm mở trễ nhất để đảm bảo khả năng khởi động lại. Khi khởi động áp suất dầu không được cung cấp đến bộ điều khiển VVT-i, chốt hãm sẽ khóa các cơ cấu hoạt động của bộ điều khiển để tránh va đập.

4.6.2.4.4. Các chế độ làm việc:

Căn cứ vào các tín hiệu nhiệt độ nước làm mát, lưu lượng không khí nạp, vị trí bướm ga và tốc độ của động cơ, ECU nhận biết điều kiện làm việc của động cơ, tính toán cho ra chế độ làm việc cho hệ thống gồm:

- Chế độ điều khiển sớm.

ECU tính toán thời điểm mở sớm của trục cam căn cứ vào các tín hiệu nhiệt độ nước làm mát, lưu lượng không khí nạp, cảm biến vị trí bướm ga và tốc độ động cơ.



Hình 4.83: Mạch dầu điều khiển van VVT-i

Khi ECU điều khiển mở sớm, áp suất dầu được cung cấp từ van dầu đến bộ điều khiển VVT-i, đến khoang cánh gạt về phía sớm để xoay trục cam về phía điều khiển xú pạp mở sớm.

- Chế độ điều khiển trễ.

Khi ECU điều khiển mở trễ, áp suất dầu được cung cấp từ van dầu đến bộ điều khiển VVT-i, đến khoang cánh gạt va phía trễ để xoay trục cam về phía điều khiển xú pạp mở trễ.

- Chế độ giữ cố định:

Khi ECU xác định được thời điểm mở sớm của cam nạp là tối ưu nhất ứng với một chế độ hoạt động nào đó, nó sẽ điều khiển van dầu khóa dầu cung cấp đến bộ điều khiển VVT-i để giữ nguyên góc phân phối khí hiện tại.

4.6.2.5 Kiểm tra cụm van dầu điều khiển phối khí trục cam

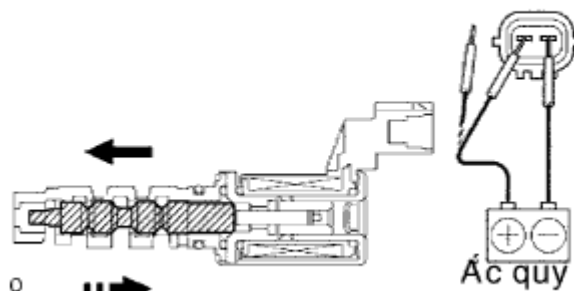
Bước 1: Đo điện trở theo giá trị cho trong bảng. Nếu không đúng thì thay thế cụm van điều khiển dầu phối khí trục cam

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điện trở	
1-2	20°C	6,9-7,9Ω	

Bước 2: Kiểm tra hoạt động. Nếu không đúng thì thay thế cụm van điều khiển dầu phối khí trục cam

Nối dây (+) ắc quy vào cực 1 và dây âm ắc quy vào cực 2, và kiểm tra sự chuyển động của van.

Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
Cấp điện áp dương ắc quy (+)	Van di chuyển sang bên trái như trên hình vẽ.
Cắt điện áp dương ắc quy (+)	Van di chuyển sang bên phải như trên hình vẽ.

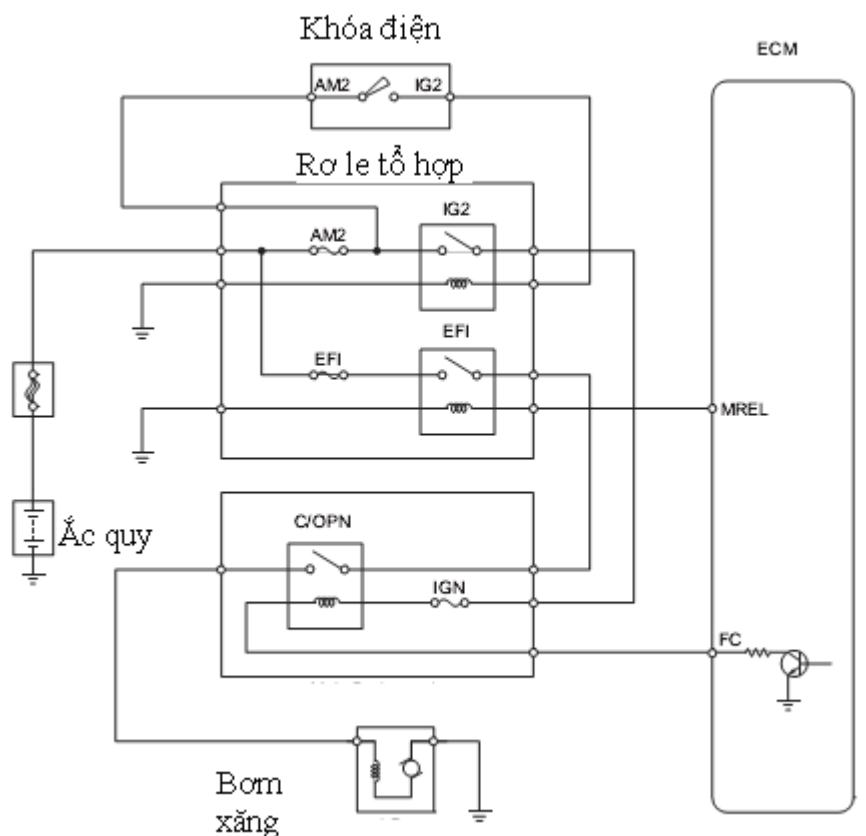


4.6.3 Mạch điều khiển bơm nhiên liệu

4.6.3.1 Mô tả

Khi động cơ đã quay khởi động có dòng chạy qua cuộn dây của ly hợp khởi động cho dòng chạy đến STAR của ECM và dòng điện vẫn chạy từ cực STA của ECM (tín hiệu STA). Khi tín hiệu STA và NE được truyền đến ECM, Transistor công suất bật ON. Dòng điện 5 chạy đến cuộn dây role mở mạch (C/OPN) role mở mạch bật lên, nguồn được cấp đến bơm nhiên liệu và bơm hoạt động. Trong khi tín hiệu NE được phát ra (động cơ đang nổ máy), ECM giữ Transistor bật ON (role mở mạch ON) và bơm nhiên liệu được duy trì hoạt động.

4.6.3.2 Sơ đồ mạch điện



Hình 4.84: Sơ đồ mạch điện điều khiển bơm xăng

4.6.3.3 Quy trình cho chế độ kiểm tra

Bước 1: Tiến hành thử kích hoạt (hoạt động rơ le C/OPN)

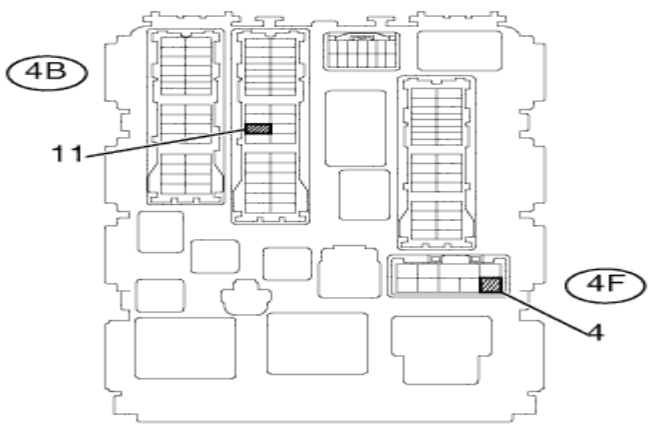
- + Nối máy chẩn đoán với giắc DLC.
- + Bật khóa điện ON và máy chẩn đoán ON.
- + Vào các menu sau: DIAGNOSIS/ENHANCED OBD II / ACTIVE TEST / FUEL PUMP / SPD.

+ Kiểm tra hoạt động của rơle trong khi vận hành nó bằng cách dùng máy chẩn đoán.

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

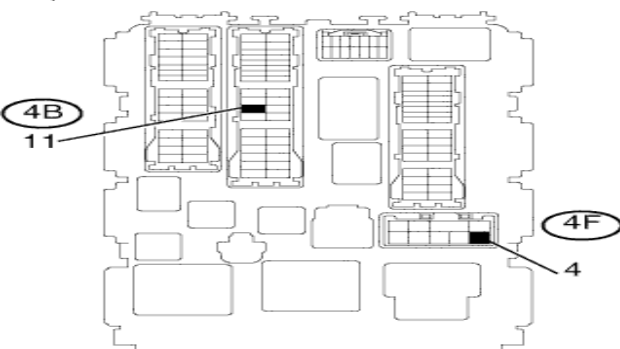
Tốt	Đi đến bước 8
Không tốt	Đi đến bước 2

Bước 2: Kiểm tra ECU (điện áp rơle C/OPN)

Trị số điện áp giữa các cực của giắc nối đến ECM			Phía sau của giắc nối dây điện: (đến ECU chính thân xe) 
Nối dụng cụ đo	Công tắc máy	Điều kiện tiêu chuẩn	
4B-11- Mát	OFF	Dưới 1V	
4F-4- Mát	OFF	Dưới 1V	
4B-11- Mát	ON	11 đến 14V	
4F-4- Mát	ON	11 đến 14V	

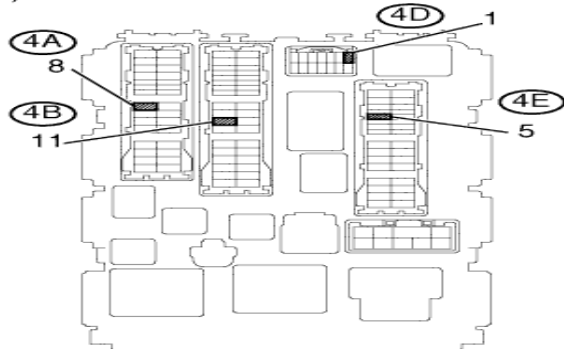
Đúng	Đi đến bước 4
Không đúng	Đi đến bước 3

Bước 3 : Kiểm tra dây điện và giắc nối (ECU chính – rơle tổ hợp)

+ Tháo rơ le tổ hợp từ khoang rơ le động cơ. + Tháo giắc nối ECU chính. Đo điện trở		Phía trước của giắc nối dây điện: (đến Role tổ hợp)  Role Tổ Hợp  HỘP RƠLE VÀ ĐẦU NỐI KHOANG ĐỘNG CƠ Phía sau của giắc nối dây điện: (đến ECU chính thân xe) 
Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn	
1B-4-4F-4	Dưới 1Ω	
1A-4-4B-11		
4B-11- Mát	10 kΩ hay hơn	
4F-4- Mát		

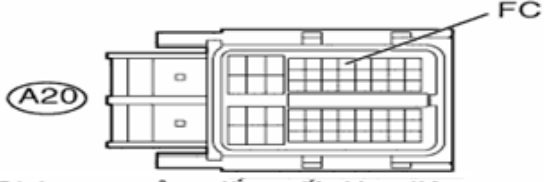
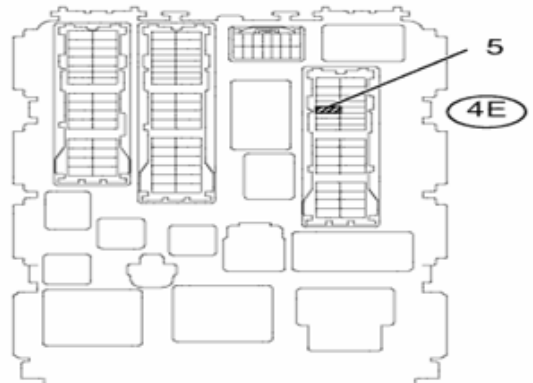
Đúng	Thay ECM
Không đúng	Sửa hoặc thay giắc nối và dây điện

Bước 4: Kiểm tra ECU (role C/OPN)

Tháo ECU. Kiểm tra điện trở rơ le C/ OPN		Bộ phận không nối với dây điện: (đến ECU chính thân xe) 
Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn	
4B-11- 4A-8	10 kΩ hay hơn	
	Dưới 1Ω khi có điện áp accu được gửi tới 4D-1 và 4A-5	

Đúng	Đến bước 5
Không đúng	Thay ECM

Bước 5 : Kiểm tra dây điện và giắc nối (ECU chính – ECM)

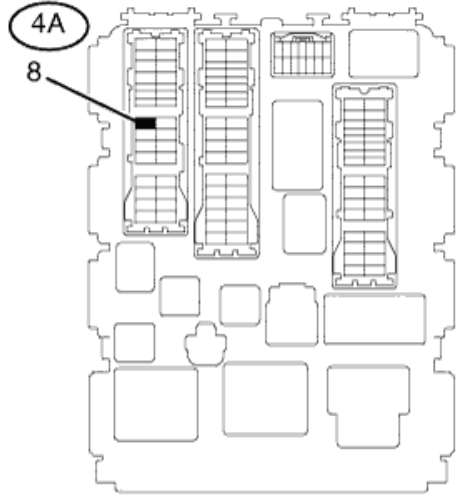
+ Tháo giắc nối A21 của ECM. + Tháo giắc nối 4A từ ECU. Kiểm tra điện trở		Nhìn phía trước giắc nối dây điện: (đến ECM)  Phía sau của giắc nối dây điện: (đến ECU chính thân xe) 	
Nối dụng cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn		
ECU(4E-5)-FC(A21-7)	Dưới 1Ω		
ECU(4E-5)hay A21-7)- mát	10 kΩ hay hơn		

Đúng	Đến bước 6
Không đúng	Thay dây điện và giắc nối

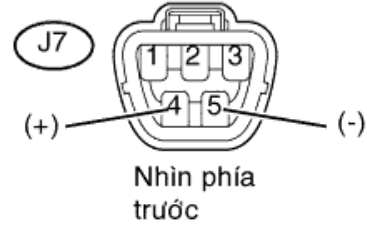
Bước 6: Kiểm tra dây điện và giắc nối (rơ le C/OPN - bơm xăng - mát)

a) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa ECU và bơm xăng: ngắt giắc nối 4A của ECU. Ngắt giắc nối J5 của bơm xăng. Kiểm tra điện trở	
Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
ECU (4A-8) -Bơm xăng (J5-4)	Dưới 1Ω
ECU (4A-8) hay xăng (J5-4) - mát	10 kΩ hay hơn
b) Kiểm tra dây điện và giắc nối giữa bơm và mát: Ngắt giắc nối J5 của bơm xăng. Kiểm tra điện trở	
Nội dung cụ đo	Điều kiện tiêu chuẩn
Bơm xăng (J5-5) - Mát	Dưới 1Ω
Nếu không đúng thay dây điện và giắc nối. Nếu đúng thì đi đến bước 7	

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



Phía trước của giắc nối dây điện: (đến Bơm xăng)



Nhìn phía trước

Bước 7 : Kiểm tra bơm xăng

a) Kiểm tra điện trở của bơm xăng: điện trở tiêu chuẩn là 0.2- 0.3Ω ở 20°C b) Kiểm tra sự hoạt động của bơm Nếu không tốt thì thay bơm xăng. Nếu tốt thì thay ECM	Bộ phận không nối dây điện: (Bơm xăng) 
--	--

Bước 8: đọc giá trị trên máy chẩn đoán

Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.

+ Bật công tắc máy ON và bật máy chẩn đoán ON.

+ Vào các menu sau:DIAGNOSIS / ENHANCED OBD II / DATA LIST / PRIMARY / STARTER SIG.

Kiểm tra đèn khi bật công tắc máy ON và khi khởi động

Vị trí công tắc máy	ON	STAR
Tín hiệu máy đề	OFF	ON

Nếu không tốt sửa hoặc thay hệ thống khởi động. Nếu tốt thì đi đến bước 9

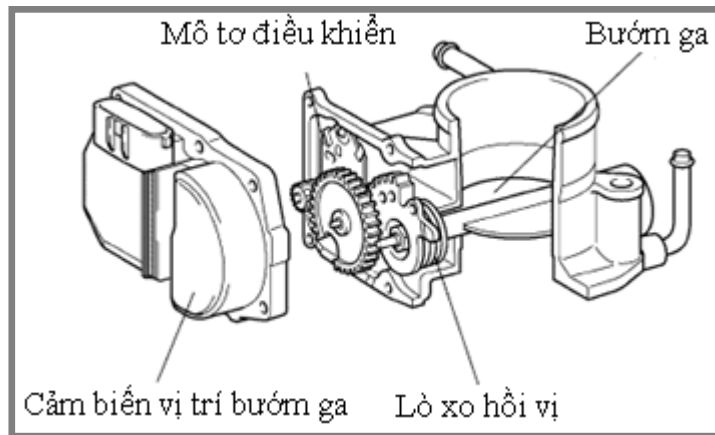
Bước 9: Đọc giá trị trên máy chẩn đoán (tốc độ động cơ)

- + Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.
- + Bật công tắc máy ON và bật máy chẩn đoán ON.
- + Vào các menu sau:DIAGNOSIS/ENHANCED OBD II/DATA LIST/ PRIMARY/ ENGINE SPD
- + Đọc giá trị các lỗi bất thường. Nếu có thì sửa chữa hoặc thay mạch cảm biến vị trí trục khuỷu. Nếu tốt thì thay thế ECM.

4.6.4 Mạch mô tơ điều khiển bướm ga:

4.6.4.1 Mô tả hoạt động

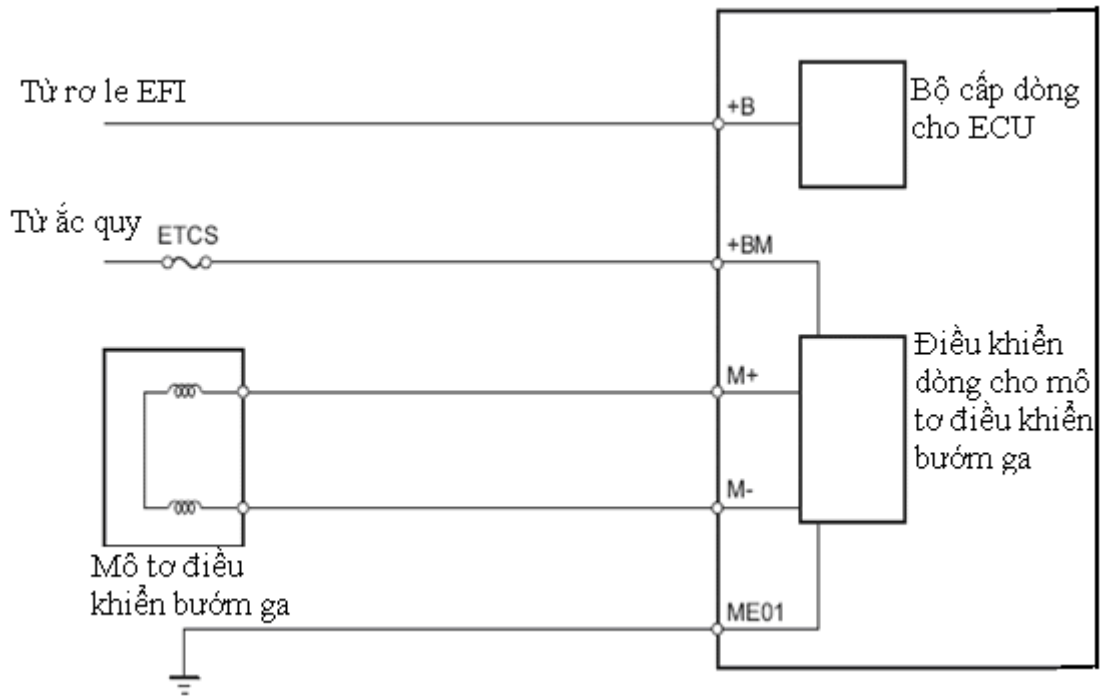
- Việc điều khiển độ mở của bướm ga tự động thông qua mô tơ điều khiển bướm ga, đây là một mô tơ điện một chiều có độ nhạy rất cao và tiêu thụ ít năng lượng, được lắp ngay bên hông của thân bướm ga và được nối với cần điều khiển bướm ga thông qua các bánh răng giảm tốc. Vị trí lắp đặt của mô tơ điều khiển bướm ga được thể hiện qua hình vẽ:



Hình 4.85: Vị trí của mô tơ điều khiển bướm ga

- ECU nhận tín hiệu từ cảm biến vị trí bàn đạp ga, điều khiển mô tơ điều khiển bướm ga để đóng mở bướm ga thông qua bộ bánh răng giảm tốc. Độ mở của bướm ga luôn luôn được xác định bởi cảm biến vị trí bướm ga, tín hiệu này được phản hồi về ECU. ECU dựa vào tín hiệu phản hồi này xác định độ mở của bướm ga và điều khiển độ mở bướm ga khi cần thiết thích hợp tương xứng với vị trí bàn đạp ga. Do việc điều khiển bướm ga hoàn toàn tự động, vị trí chân ga được chuyển đổi thành các tín hiệu dạng xung và được gửi về ECU để điều khiển bướm ga thông qua mô tơ nên không sử dụng dây cáp.

4.6.4.2 Mạch điện điều khiển mô tơ bướm ga:



Hình 4.86: Mạch điện điều khiển mô tơ bướm ga

4.6.4.3 Các chế độ làm việc của mô tơ điều khiển bướm ga

4.6.4.3.1 Chế độ kiểm tra:

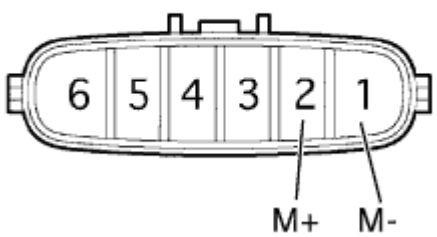
ECU kiểm tra sự hoạt động của mô tơ thông qua việc kiểm tra dòng điện cấp cho mô tơ. Khi phát hiện sự cố, ECU động cơ ngắt mạch điện cung cấp tới mô tơ điều khiển. Nếu dòng điện cung cấp cho mô tơ không đúng tiêu chuẩn (0,5A), ECU động cơ cũng xác định có sự cố ở mô tơ điều khiển, khi bướm ga hoạt động không chuẩn (ví dụ bị kẹt) thì ECU động cơ cũng báo có sự cố, đèn kiểm tra động cơ sẽ sáng.

4.6.4.3.2 Chế độ dự phòng:

Khi hệ thống có trục trặc , ECU sẽ điều khiển hoạt động ở chế độ dự phòng. Trong chế độ dự phòng ECU cắt dòng tới mô tơ điều khiển, nhờ có lò xo hồi vị bướm ga điều khiển bướm ga mở cố định ở 6,5 độ, cho phép xe tiếp tục chạy ở tốc độ thấp.

4.6.4.4 Quy trình kiểm tra

Bước 1: Kiểm tra cụm cổ họng gió (điện trở của bộ chấp hành bướm ga)

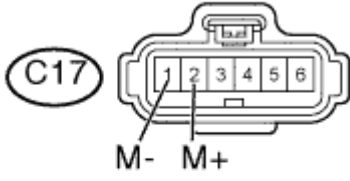
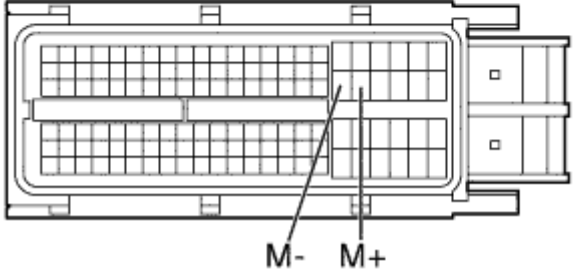
+ Tháo giắc nối cổ họng gió. + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây. Điện trở tiêu chuẩn:			Bộ phận không nối dây điện: (Cổ họng gió) 	
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn		
2 (M+) - 1 (M-)	20°C (68°F)	0.3 đến 100 Ω		

Đúng

Đi đến bước tiếp theo

Không đúng	Thì thay thế cụm cổ họng gió
------------	------------------------------

Bước 2: Kiểm tra dây điện và giắc nối (cổ họng gió-ECM)

+ Tháo giắc nối cổ họng gió. + Ngắt giắc nối ECM. + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây. Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch):			Phía trước của giắc nối dây điện: (đến Cổ họng gió) 
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn	
C17-2 (M+) - C23-42 (M+)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω	Nhìn phía trước giắc nối dây điện: (đến ECM) 
C17-1 (M-) - C23-41 (M-)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω	
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):			
Nội Dung Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn	
C17-2 (M+) hay C23-42 (M+) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên	
C17-1 (M-) hay C23-41 (M-) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên	

Đúng	Đến bước 3
Không đúng	Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối

Bước 3: Thay thế cụm cổ họng gió

Kiểm tra xem mã DTC phát ra có xuất hiện lại hay không:

- + Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- + Bật khoá điện ON.
- + Bật máy chẩn đoán on.
- + Xóa các mã DTC
- + Khởi động động cơ.
- + Lái xe trong vài phút.
- + Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT / DTC.
- + Đọc các mã DTC.

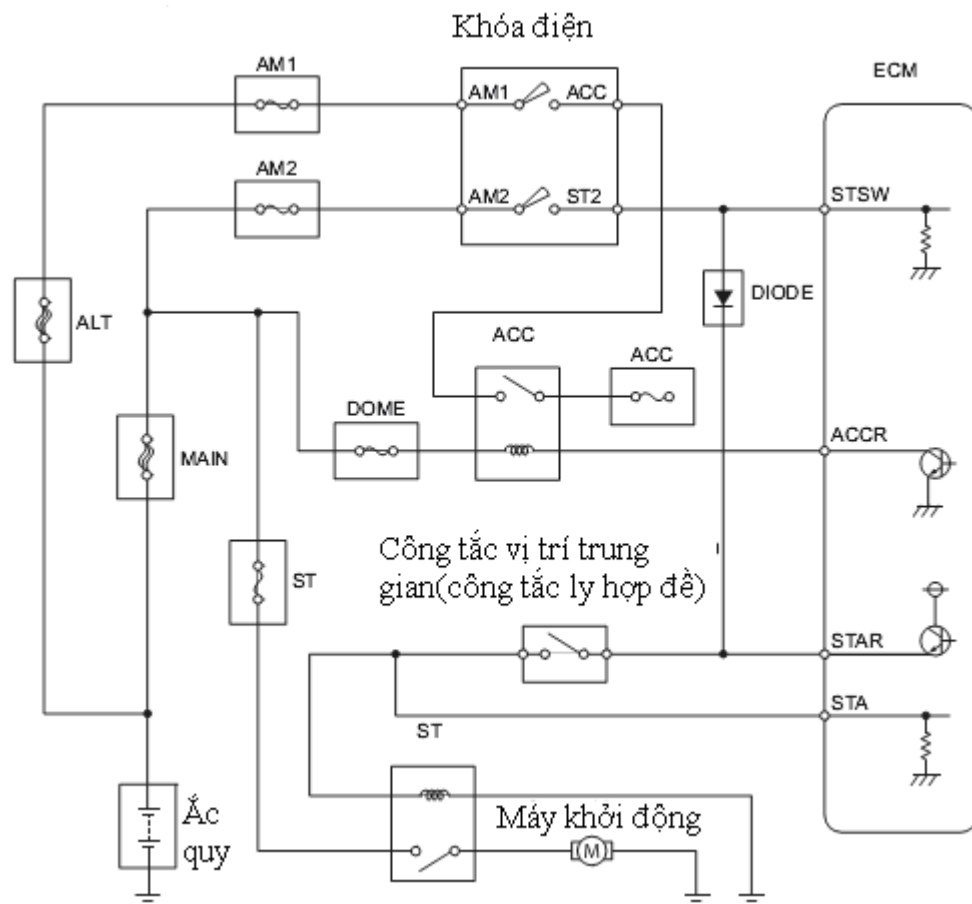
Kết quả	Đi đến
P2102 hay P2103	Thay thế ECM

4.6.5 Hệ thống giữ quay khởi động

4.6.5.1 Mô tả hệ thống:

- Hệ thống điều khiển giữ khởi động sẽ giữ cho rơ le máy khởi động được cấp điện từ khi ECM phát hiện thấy tín hiệu máy khởi động (Tín hiệu STSW) từ khóa điện cho đến khi ECM thực hiện việc đánh giá “động cơ đã nổ”. Hơn nữa ECM phát ra một tín hiệu cắt trang bị phụ (Tín hiệu ACCR) đến rơ le cắt ACC khi đề nổ để tránh làm tối bảng đồng hồ tập lô, đèn, hệ thống âm thanh...
- Khi ECM phát hiện tín hiệu STSW, ECM phát ra tín hiệu dẫn động rơ le khởi động (Tín hiệu STAR) đến rơ le máy đề qua công tắc khởi động ly hợp hay công tắc vị trí đồ/trung gian, và sau đó động cơ sẽ quay. ECM nhận tín hiệu tốc độ động cơ ổn định (Tín hiệu NE), đặc biệt hơn khi tín hiệu NE đạt đến giá trị nhất định, ECM ngừng phát ra tín hiệu STAR.
- Ngoài ra ECM theo dõi trạng thái hoạt động của rơ le máy đề dựa trên trạng thái điện áp cực STA

4.6.5.2 Sơ đồ mạch điện hệ thống giữ quay khởi động



Hình 4.87: Sơ đồ mạch giữ quay khởi động

4.6.5.3 Quy trình kiểm tra

Bước 1: Đọc giá trị của máy chẩn đoán (Tín hiệu khởi động)

- + Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- + Bật khoá điện ON.
- + Bật máy chẩn đoán ON.
- + Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT / Data List / Starter Signal.

+ Kiểm tra kết quả khi khóa điện được bật đến vị trí ON và động cơ được khởi động.

Điều kiện	Tín hiệu khởi động
Khoá điện ON	OFF
Khởi động động cơ	ON

Kết quả:

Kết quả	Đi đến
Không đúng	Đến bước 2
Đúng	Đến bước 7

Bước 2: Kiểm tra ECM (Kiểm tra điện áp STSW)

- + Ngắt giắc nối ECM.
- + Đạp hết bàn đạp li hợp (cho kiểu xe hộp số thường).
- + Tiến hành thao tác quay khởi động.
- + Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây.

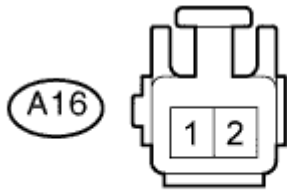
Điện áp tiêu chuẩn

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
A20-14 (STSW) - Mát thân xe	Khởi Động Động Cơ	9 đến 13 V

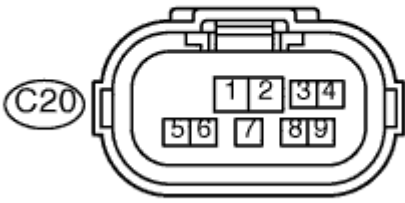
Nếu đúng tiêu chuẩn thì đến bước 3. Nếu không đúng thì đến bước 5

Bước 3: Kiểm tra ECM (Điện áp STAR)

Đối với hộp số thường

+ Tháo giắc nối công tắc khởi động ly hợp. + Tiến hành thao tác quay khởi động. + Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây			Phía trước của giắc nối dây điện: (đến Công tắc li hợp) 
Nội Dung Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn	
A16-2 - Mát thân xe	Khởi Động Động Cơ	11 đến 14 V	

Đối với hộp số tự động

+ Kiểm tra ECM(cho kiểu xe hộp số tự động) + Ngắt giắc nối công tắc vị trí trung gian / đỗ xe. + Tiến hành thao tác quay khởi động. + Đo điện áp theo các giá trị trong bảng dưới đây.			Nhìn phía trước giắc nối dây điện: (đến công tắc PNP) 
Nối Dụng Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn	
C20-4 - Mát thân xe	Khởi Động Động Cơ	11 đến 14 V	

Nếu không đúng tiêu chuẩn thì đến bước 6. Nếu đúng tiêu chuẩn thì đến bước
Bước 4: Kiểm tra công tắc vị trí trung gian/ đỗ xe hay công tắc khởi động ly hợp

- Kiểm tra công tắc khởi động ly hợp (Chỉ kiểu xe MT)
- + Tháo giắc nối công tắc khởi động ly hợp.
- + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn

Nối Dạng Cụ Đo	Tình Trạng Công Tắc	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
1 - 2	ON (ấn)	Dưới 1 Ω
1 - 2	OFF (Tự do)	10 k Ω trở lên

Kết quả:

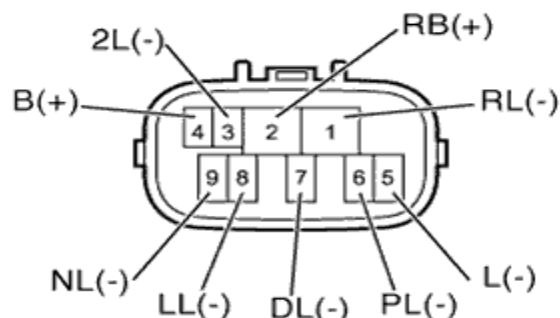
Kết quả	Đi đến
Ngoài dải tiêu chuẩn	Thay thế công tắc khởi động ly hợp
Nằm trong phạm vi tiêu chuẩn	Đến bước 7

- Kiểm tra công tắc vị trí đỗ xe/trung gian (PNP) (cho kiểu xe hộp số tự động).
- + Ngắt giắc nối công tắc vị trí trung gian / đỗ xe.
- + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây. Nếu trong phạm vi tiêu chuẩn thì đến bước 7. Nếu ngoài phạm vi tiêu chuẩn thì thay công tắc vị trí trung gian/đỗ xe.

Điện trở tiêu chuẩn:

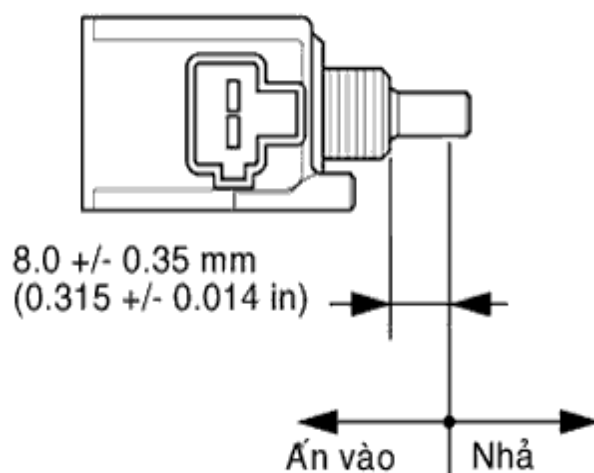
Nối Dạng Cụ Đo	Vị trí cần số	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
2-6, 4-5	P	Dưới 1 Ω
1-2	R	
2-9, 4-5	N	
2-7	D	
2-3	2	
2-8	L	
Trừ các cực trên	Tất cả vị trí	10 k Ω trở lên

Bộ phận không nối với dây điện:
(Công tắc PNP)



Phía chi tiết:

Cụm công tắc li hợp



Bước 5: Kiểm tra khóa điện:

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

Điện trở tiêu chuẩn

Bộ phận không nối dây điện: (Khóa điện)

Khoá

Nội Dung Cụ Đo	Tình Trạng Công Tác	Điều Kiện Tiêu Chuẩn	
-	KHÓA	10 kΩ trở lên	
2 - 4	ACC	Dưới 1 Ω	
1 - 2 - 4	ON		
5 - 6			
1 - 3 - 4	START		
5 - 6 - 7			
Không đúng: thay thế khó điện Đúng : Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối(ECM-khóa điện-ắc quy)			

Bước 6: Kiểm tra dây điện và giắc nối (Công tắc ly hợp hoặc công tắc PNP-khóa điện và ECM)

- Kiểm tra dây điện và các giắc nối (cho kiểu xe hộp số thường).

+ Tháo giắc nối khóa điện.

+ Tháo giắc nối công tắc khởi động ly hợp.

+ Ngắt giắc nối ECM.

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

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hồ mạch):

Nối Dạng Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
D8-7 (ST2) - A16-2	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
C23-52 (STAR) - A16-2	Mọi điều kiện	

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):

Nối Dạng Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
D8-7 (ST2) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên
C23-52 (STAR) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên

- Kiểm tra dây điện và các giắc nối (cho kiểu xe hộp số tự động).

+ Tháo giắc nối khóa điện.

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

+ Ngắt giắc nối ECM.

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

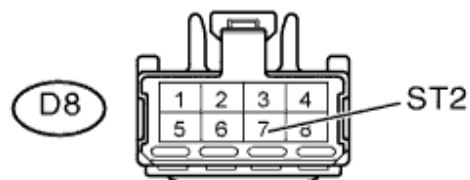
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hồ mạch):

Nối Dạng Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
D8-7 (ST2) - C20-4	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
C23-52 (STAR) - C20-4	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

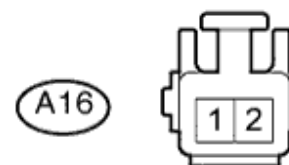
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):

Nối Dạng Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
D8-7 (ST2) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên
C23-52 (STAR) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên

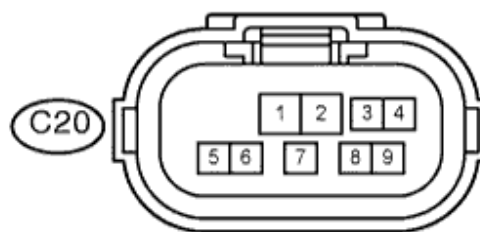
Phía trước của giắc nối dây điện: (đến Khóa điện)



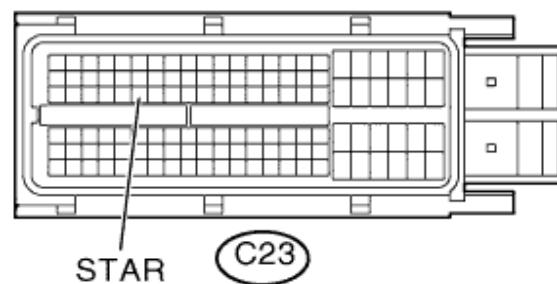
Phía trước của giắc nối dây điện: (đến Công tắc li hợp)



Phía trước của giắc nối dây điện: (đến Công tắc PNP)



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



Nếu tốt thì thay thế ECM. Nếu không tốt thì sửa hoặc thay dây điện và giắc nối.

Bước 7: Kiểm tra dây điện và giắc nối (Công tắc ly hợp hoặc công tắc PNP-ECM-Rơ le ST)

- Kiểm tra dây điện và các giắc nối (cho kiểu xe hộp số thường).

+ Tháo role ST ra khỏi hộp role khoang động cơ.

+ Tháo giắc nối công tắc khởi động ly hợp.

+ Ngắt giắc nối ECM.

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

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch):

Nối Dụng Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
A16-1 - A20-48(STA)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
A16-1 - 2 (Rơ le ST)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
1 (Role ST) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):

Nối Dụng Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
A16-1 - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên

- Kiểm tra dây điện và các giắc nối (cho kiểu xe hộp số tự động).

+ Tháo role ST ra khỏi hộp role khoang động cơ.

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

+ Ngắt giắc nối ECM.

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

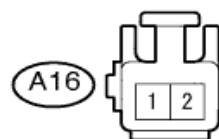
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch):

Nối Dụng Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
C20-5-A20-48 (STA)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
C20-5-2 (Rơ le ST)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
1 (Rơ le ST)-Mát thân xe	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

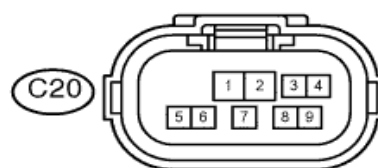
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):

Nối Dụng Cụ Đo	Điều kiện	Điều Kiện Tiêu Chuẩn
C20-5 - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên

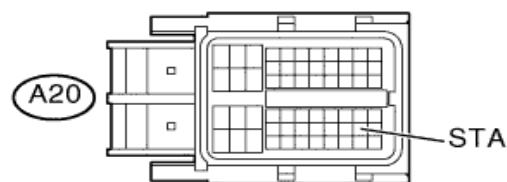
Phía trước của giắc nối dây điện: (đến Công tắc ly hợp)



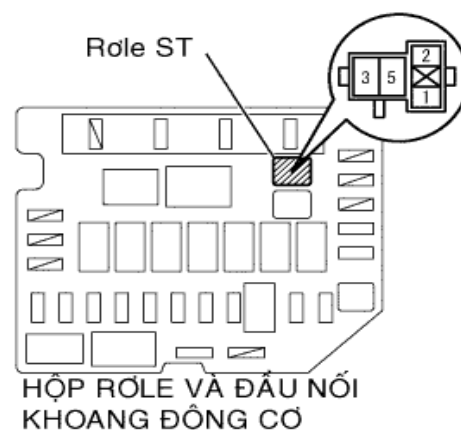
Phía trước của giắc nối dây điện: (đến Công tắc PNP)



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



Nhìn phía trước của giắc nối hộp rơ le: (đến Role ST)



Nếu không đúng thì sửa hoặc thay dây điện và giắc nối. Nếu đúng thì đến bước 8.

Bước 8: Kiểm tra ắc quy

Kiểm tra ắc quy không hết điện.

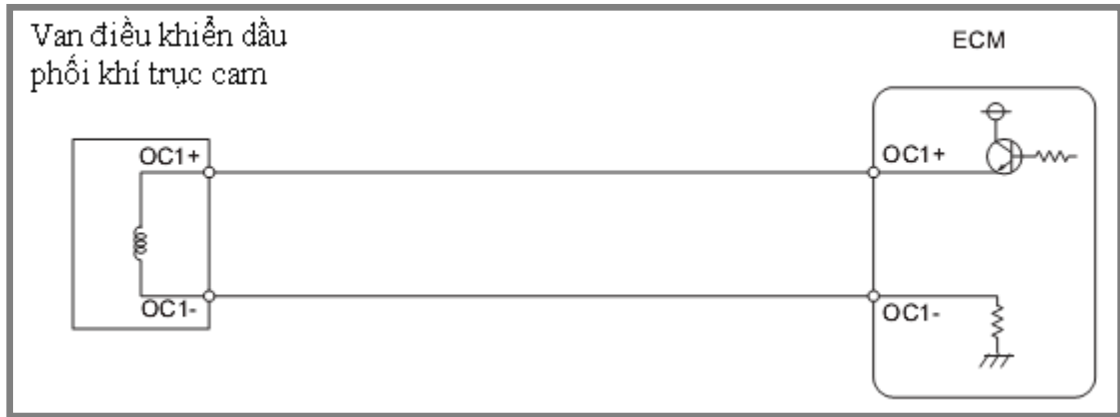
Tốt: ắc quy không yếu. Nếu không tốt thì thay thế ắc quy, nếu tốt thì đến bước 9.

Bước 9: Kiểm tra cực ắc quy

Kiểm tra rằng các cực ắc quy không bị lỏng hoặc bị ăn mòn. Nếu các cực ắc quy bị lỏng hoặc mòn thì sửa hoặc thay cực ắc quy. Ngược lại thì sửa hoặc thay máy đề.

4.6.6 Mạch bộ chấp hành vị trí trục cam “A” (Thân máy một)

4.6.6.1 Sơ đồ mạch điện:



Hình 4.88: Sơ đồ mạch điện van điều khiển dầu phối khí trục cam

4.6.6.2 Mô tả, nguyên lý làm việc:

Mô tả:

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

4.6.6.3 Quy trình kiểm tra:

- + Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- + Bật khoá điện ON.
- + Bật máy chẩn đoán on.
- + Xóa các mã DTC
- + Khởi động và hâm nóng động cơ.
- + Để cho động cơ chạy không tải trong 1 phút trở lên.
- + Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT / DTC.
- + Đọc các mã DTC.

Kết quả:

Kết quả	Đi đến
P0010	Bước 2
Không phát ra	Kiểm tra hư hỏng chấp chèn

Bước 2: Kiểm tra cụm van điều khiển dầu phối khí trục cam

+ Tháo van điều khiển dầu phôi khí trực cam.

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

Điện trở tiêu chuẩn:

Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
1 - 2	20°C (68°F)	6.9 đến 7.9 Ω

+ Cấp điện áp ắc quy vào các cực của van điều khiển dầu phôi khí trực cam. Kiểm tra hoạt động của van.

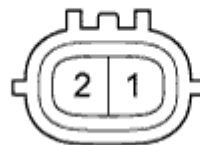
Tốt: Van di chuyển nhanh.

+ Lắp lại van điều khiển dầu phôi khí trực cam.

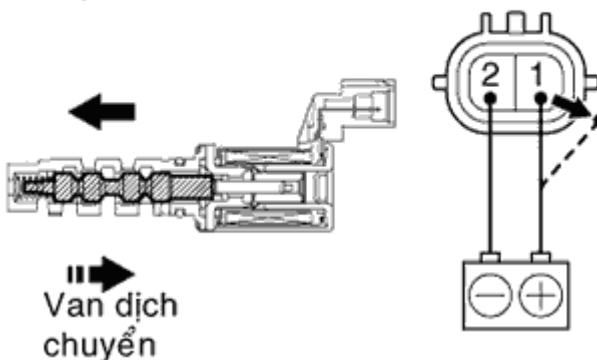
Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 3
Không đúng tiêu chuẩn	Thay thế cụm van điều khiển dầu phôi khí trực cam

Bộ phận không nối dây điện: (Van điều khiển dầu phôi khí trực cam)



Bộ phận không nối với dây điện: (Van điều khiển dầu phôi khí trực cam)



Bước 3: Kiểm tra dây điện và giắc nối (OCV-ECM)

- + Tháo giắc nối van dầu điều khiển phôi khí trực cam.
- + Ngắt giắc nối ECM.
- + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch):

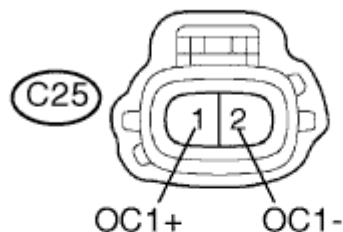
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C25-1 (OC1+) - C23-100 (OC1+)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
C25-2 (OC1-) - C23-123 (OC1-)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):

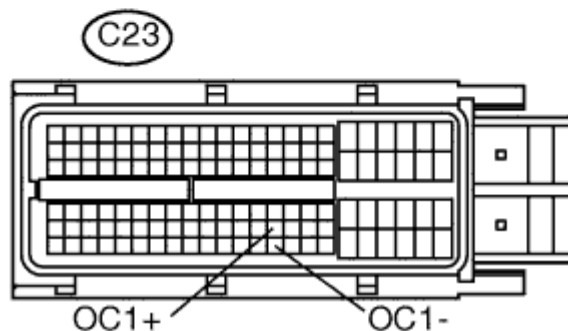
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C25-1 (OC1+) hay C23-100 (OC1+) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên
C25-2 (OC1-) hay C23-123 (OC1-) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên

- + Nối lại giắc nối cụm van dầu điều khiển + phôi khí trực cam.
- + Nối lại giắc nối ECM.

Phía trước của giắc nối dây điện: (đến Van điều khiển dầu phôi khí trực cam)



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



Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Thay thế ECM
Không đúng tiêu chuẩn	Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối

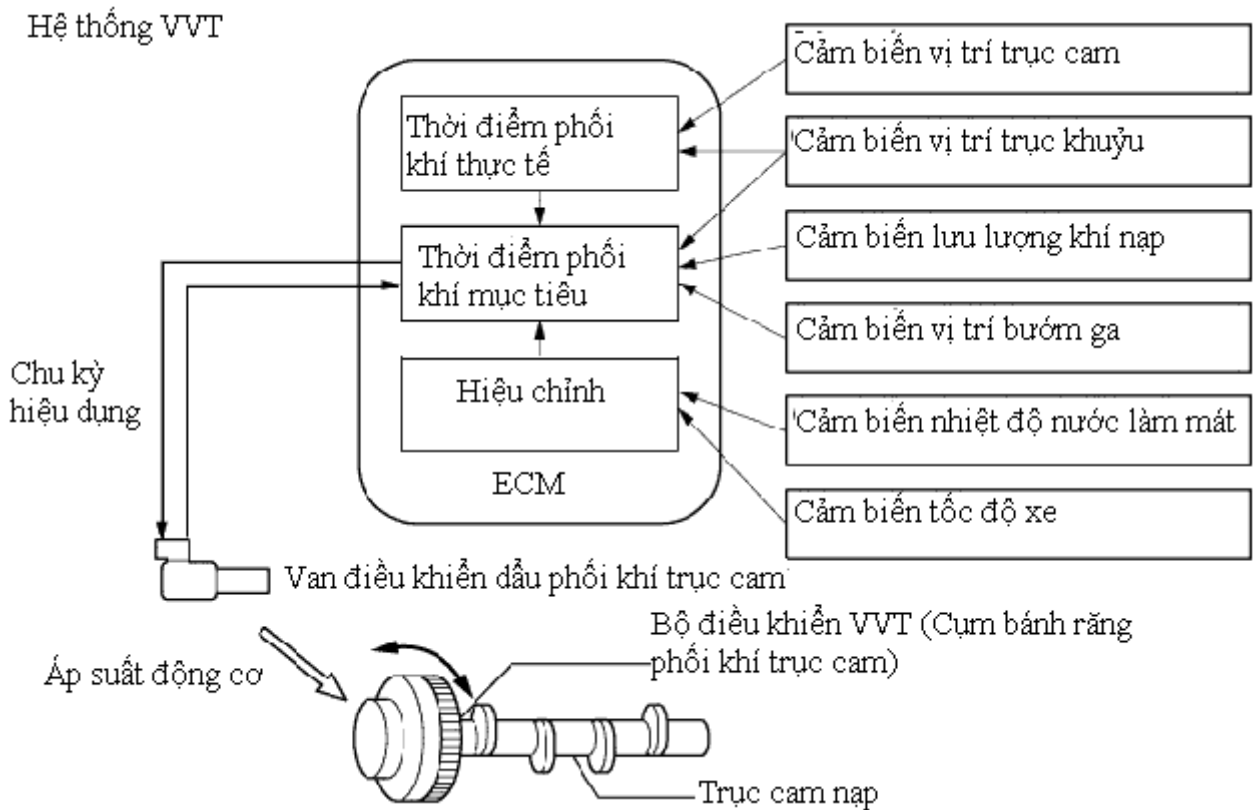
4.6.7 Hệ thống thay đổi thời điểm phôi khí (VVT)

4.6.7.1 Sơ đồ mạch điện: Xem mạch van điều khiển dầu phôi khí trực cam

4.6.7.2 Mô tả:

- Hệ thống thay đổi thời điểm phôi khí (VVT) bao gồm ECM, van điều khiển dầu (OCV) và bộ điều khiển VVT. ECM gửi một tín hiệu điều khiển mục tiêu dưới dạng xung hiệu dụng đến OCV. Tín hiệu điều khiển này được cấp đến OCV, điều khiển áp suất dầu cấp cho bộ điều khiển VVT. Việc điều khiển thời điểm phôi khí trực cam được thực hiện dựa vào điều kiện vận hành của động cơ như lượng khí nạp, vị trí bướm ga và nhiệt độ nước làm mát động cơ.
- ECM điều khiển OCV dựa trên những tín hiệu từ nhiều cảm biến khác nhau. Bộ điều khiển VVT điều chỉnh góc của trực cam nạp bằng áp suất dầu thông qua OCV. Kết quả là, vị

trí tương đối giữa trục cam và trục khuỷu được tối ưu hóa, mô men động cơ và tính kinh tế nhiên liệu tăng lên và mức độ ô nhiễm của khí xả giảm đi. ECM phát hiện thời điểm phối khí thực tế bằng các tín hiệu từ cảm biến vị trí trục cam và cảm biến vị trí trục khuỷu. sau đó, ECM thực hiện điều khiển phản hồi và kiểm tra thời điểm phối khí mục tiêu.



Hình 4.89: Sơ đồ khối mạch van điều khiển dầu phối khí trục cam

4.6.7.3 Quy trình kiểm tra:

Bước 1: Kiểm tra bất cứ mã DTC nào phát ra (Kể cả P0011 hay P0012)

- + Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- + Bật khoá điện ON.
- + Bật máy chẩn đoán on.
- + Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT / DTC.
- + Đọc các mã DTC.

Kết quả:

Kết quả	Đi đến
P0011 hay P0012	Bước 2
P0011 hay P0012 và các mã khác	Bảng mã DTC

Bước 2: Thực hiện thử kích hoạt bằng máy chẩn đoán (Vận hành OCV)

- + Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- + Khởi động động cơ.
- + Bật máy chẩn đoán on.
- + Làm nóng động cơ.
- + Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Activate the VVT System (Bank 1).
- + Kiểm tra tốc độ động cơ khi kích hoạt OCV bằng máy chẩn đoán.

Kết quả:

Hoạt động của máy chẩn đoán	Điều kiện tiêu chuẩn
OCV OFF	Tốc độ động cơ bình thường
OCV ON	Động cơ chạy không tải rung hay chết máy (ngay sau khi OCV được bật từ OFF sang ON)

Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 3
Không đúng tiêu chuẩn	Đến bước 4

Bước 3: Kiểm tra xem mã DTC phát ra có xuất hiện lại không

- + Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- + Bật khoá điện ON.
- + Bật máy chẩn đoán on.
- + Xóa các mã DTC
- + Khởi động và hâm nóng động cơ.
- + Chuyển ECM từ chế độ thường sang chế độ kiểm tra bằng máy chẩn đoán.
- + Lái xe trong 10 phút hay hơn.
- + Đọc các mã DTC.

Kết quả:

Kết quả	Đi đến
Phát ra	Đến bước 4
Không phát ra	Kết thúc

Bước 7: Kiểm tra cụm van điều khiển dầu phối khí trực cam

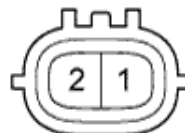
- + Tháo van điều khiển dầu phối khí trực cam.
- + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn:

Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
1 - 2	20°C (68°F)	6.9 đến 7.9 Ω

- + Cấp điện áp ắc quy vào các cực của van

Bộ phận không nối dây điện: (Van điều khiển dầu phối khí trực cam)



điều khiển dầu phối khí trực cam. Kiểm tra hoạt động của van.

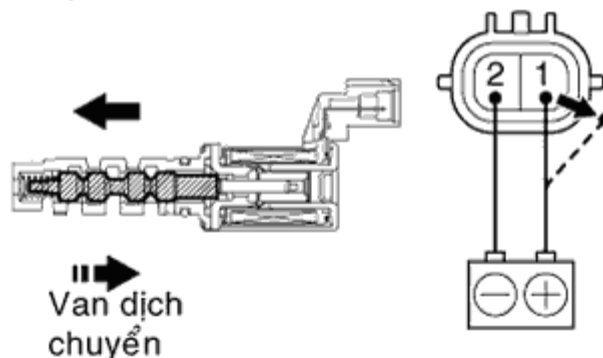
Tốt:

Van di chuyển nhanh.

Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 5
Không đúng tiêu chuẩn	Thay thế cụm van điều khiển dầu phối khí trực cam

Bộ phận không nối với dây điện:
(Van điều khiển dầu phối khí trực cam)

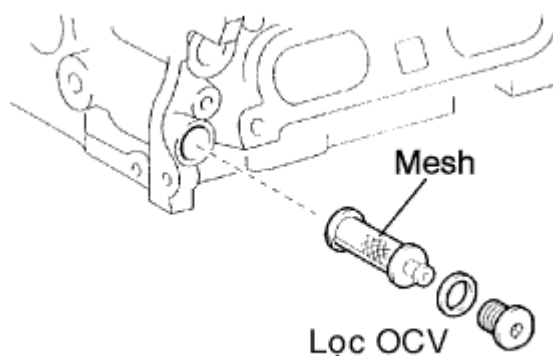


Bước 5: Kiểm tra bộ lọc của van điều khiển dầu

- + Tháo máy phát
- + Tháo bộ lọc van điều khiển dầu.
- + Kiểm tra rằng lọc không bị tắc.

Lọc bị tắc	Làm sạch bộ lọc của van điều khiển dầu
Lọc không bị tắc	Đến bước 6

- + Lắp lại lọc van dầu điều khiển phối khí trực cam.
- + Lắp lại máy phát



Bước 6: Kiểm tra cụm bánh răng phối khí trực cam

Bước 6.1

a) Kiểm tra sự khóa cứng của bánh răng phối khí trục cam.

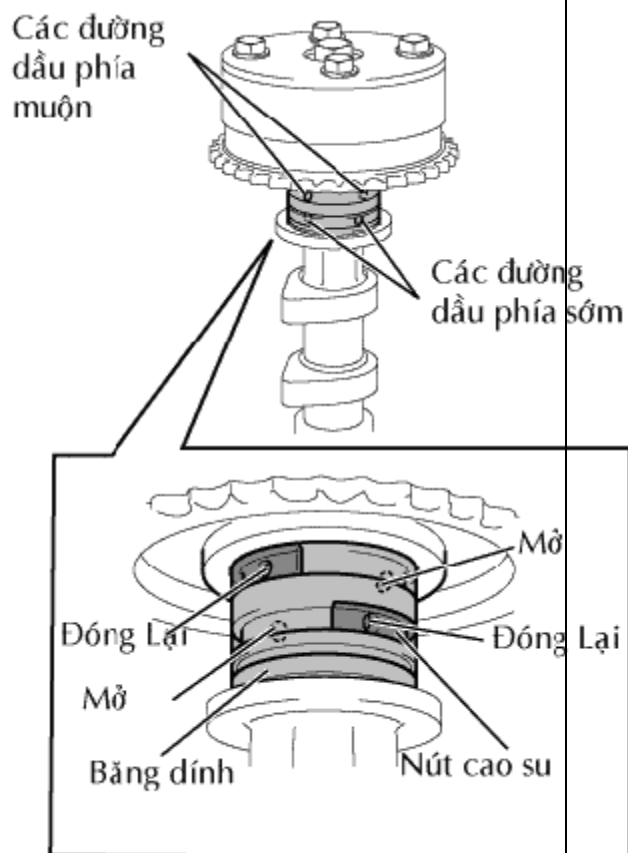
+ Kẹp trục cam lên ê tô và kiểm tra rằng bánh răng phối khí trục cam bị hãm cứng.

b) Nhả chốt hãm.

+ Bịt 4 đường dầu của cổ trục cam bằng băng dính như trên hình vẽ.

Lưu ý: có 2 đường dầu phía sớm nằm trong rãnh của trục cam. Hãy bịt một trong hai đường dầu đó bằng một nút cao su.

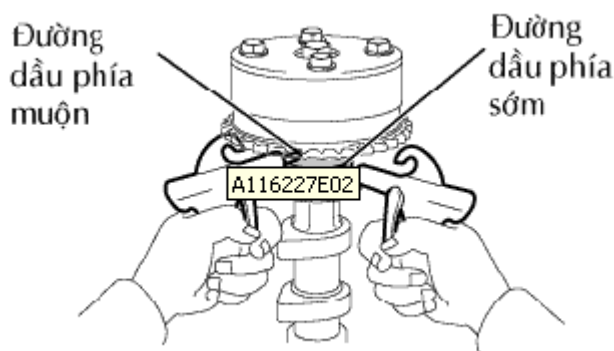
+ Làm thùng băng dính của đường dầu sớm và đường dầu muộn bên phía đối diện với lỗ của đường dầu sớm



Bước 6.2

+ Cấp áp suất nén khoảng 150 kpa (1.5 kgf/cm²)

Lưu ý: khi có ít dầu chảy ra. Hãy dùng giẻ để lau dầu



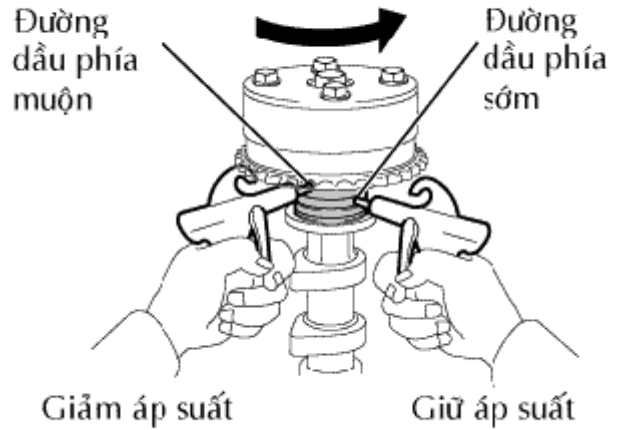
Bước 6.3:

+ Kiểm tra rằng bánh răng phối khí trục cam quay sang phía sớm khi giảm áp suất cấp vào đường muộn.

Tốt: bánh răng quay sang chiều sớm

+ Khi bánh răng cam đạt đến vị trí muộn nhất, ngừng cấp áp suất khí vào phía muộn rồi đến phía sớm theo đúng thứ tự

Lưu ý: Không được rút hơi ra khỏi đường dầu phía sớm trước. Bánh răng có thể bất ngờ chuyển sang chiều muộn và làm gãy chốt khóa.



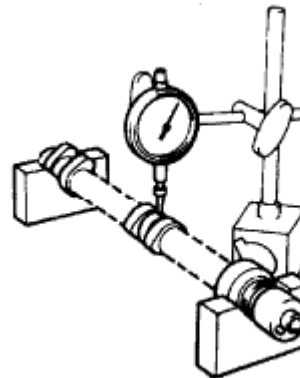
Bước 6.4

Kiểm tra sự quay êm dịu

+ Quay bánh răng phối khí trục cam trong phạm vi dịch chuyển của nó một vài lần, nhưng không được quay đến vị trí muộn nhất. Kiểm tra rằng bánh răng quay êm

Tốt:

Bánh răng quay theo chiều sớm



Bước 6.5

Kiểm tra sự khóa cứng tại vị trí muộn nhất. Chắc chắn rằng bánh răng phối khí trục cam bị khóa tại vị trí muộn nhất.

Bước 6.6 Kiểm tra trục cam số 1

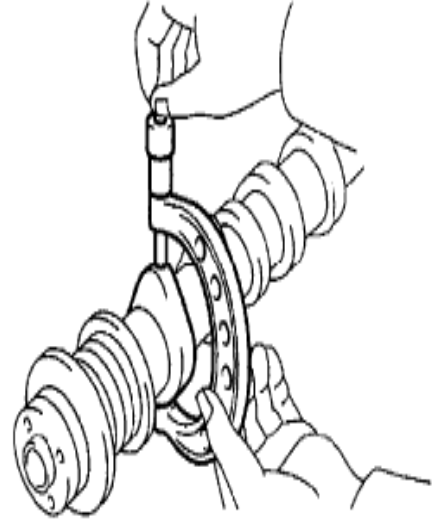
- a) **Kiểm tra độ đảo của trục cam**
 + Đặt trục cam lên các khối V.
 + Dùng đồng hồ so, đo độ đảo tại cổ trục khuỷu
 + Độ đảo lớn nhất: 0.03 mm (0.0012 in)
 + Nếu độ đảo hướng kính lớn hơn giá trị lớn nhất thì thay trục cam.

- b) **Dùng panme, đo chiều cao của vấu cam.**
 + Chiều cao vấu cam tiêu chuẩn:
 44. 617 đến 44. 717 mm (1.6816 đến 1.6885 in)
 + Nếu chiều cao vấu cam nhỏ hơn giá trị nhỏ nhất thì thay trục cam.

- c) **Dùng panme, đo đường kính cổ trục**
 + Đường kính cổ trục tiêu chuẩn

Cổ trục	Điều kiện tiêu chuẩn
Cổ trục số 1	34.449 đến 34.465 mm
Các cổ trục khác	22.449 đến 22.965 mm

- + Nếu đường kính cổ trục không đúng thì kiểm tra khe hở dầu



Bước 6.7 Kiểm tra trục cam số 2

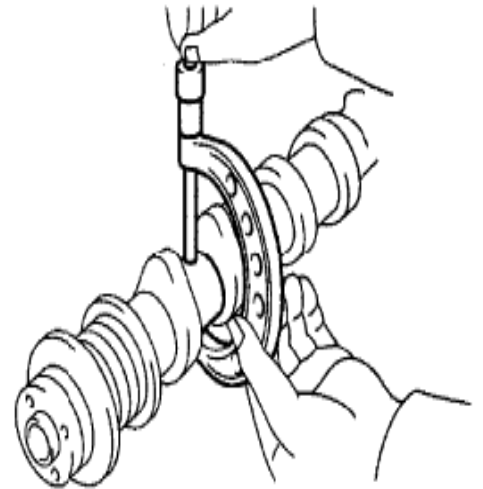
- a) **Kiểm tra độ đảo của trục cam**
 + Đặt trục cam lên các khối V.
 + Dùng đồng hồ so, đo độ đảo tại cổ trục khuỷu
 + Độ đảo lớn nhất: 0.03 mm (0.0012 in)
 + Nếu độ đảo hướng kính lớn hơn giá trị lớn nhất thì thay trục cam.

- b) **Dùng panme, đo chiều cao của vấu cam.**
 + Chiều cao vấu cam tiêu chuẩn:
 44. 666 đến 44. 766 mm (1.7585 đến 1.7624 in)
 + Nếu chiều cao vấu cam nhỏ hơn giá trị nhỏ nhất thì thay trục cam

- c) **Dùng panme, đo đường kính cổ trục**
 + Đường kính cổ trục tiêu chuẩn

Cổ trục	Điều kiện tiêu chuẩn
Cổ trục số 1	34.449 đến 34.465 mm
Các cổ trục khác	22.449 đến 22.965 mm

- + Nếu đường kính cổ trục không đúng thì kiểm tra khe hở dầu.



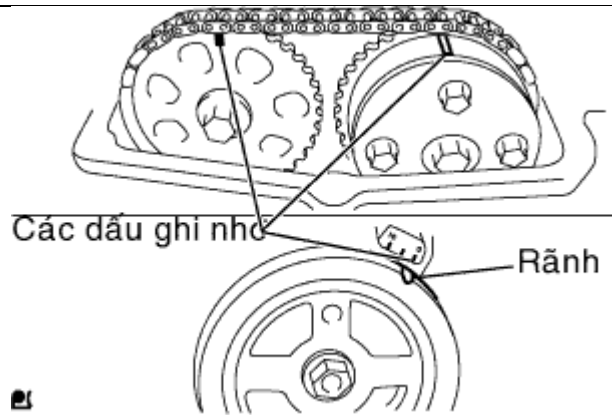
Tốt	Đến bước 7
Không tốt	Thay thế cụm bánh răng phối khí trục cam

Bước 7: Kiểm tra thời điểm phối khí

- + Tháo nắp đậy nắp quylát.
- + Quay puli trục khuỷu, và gióng thẳng rãnh của nó với dấu cam 0 trên nắp xích cam.
- + Kiểm tra rằng các dấu phối khí trên đĩa xích phối khí trục cam và bánh răng phối khí trục cam hướng lên trên như trong hình vẽ. Nếu chưa được, hãy quay puli trục khuỷu một vòng (360°) và gióng thẳng các dấu nói trên.

Tốt:

Các dấu phối khí trên các bánh răng phối khí trục cam được gióng thẳng như trong hình vẽ.



Kết quả:

Tốt	Đến bước 8
Không tốt	Điều chỉnh thời điểm phối khí

Bước 8: Kiểm tra xem mã DTC phát ra có xuất hiện lại không

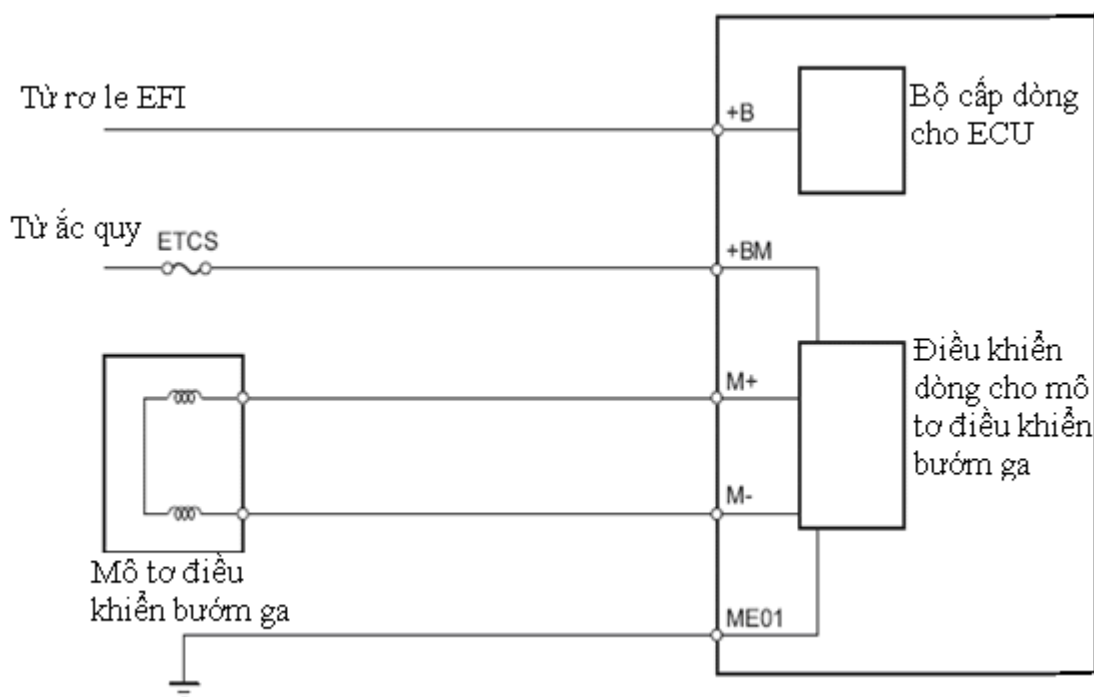
- + Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- + Bật khoá điện ON.
- + Bật máy chẩn đoán on.
- + Xóa các mã DTC
- + Khởi động và hâm nóng động cơ.
- + Chuyển ECM từ chế độ thường sang chế độ kiểm tra bằng máy chẩn đoán.
- + Lái xe trong 10 phút hay hơn.
- + Đọc các mã DTC.

Kết quả:

Kết quả	Đi đến
Không phát ra	Kết thúc
P0011 hay P0012	Tahy thế ECM

4.6.8 Mạch điện mô tơ điều khiển bộ chấp hành bướm ga

4.6.8.1 Sơ đồ mạch điện



Hình 4.90: Sơ đồ mạch điện mô tơ điều khiển bướm ga

4.6.8.2 Mô tả:

- Hệ thống điều khiển bướm ga điện tử (ETCS) có một mạch cấp nguồn riêng, nó có điện áp (+BM) để kiểm soát. Khi điện áp thấp (nhỏ hơn 4V), ECM kết luận rằng ETCS đã có hư hỏng và dòng điện đi qua mô tơ điều khiển bướm ga sẽ bị cắt.
- Khi điện áp trở nên không ổn định, tình trạng của chính bản thân ETCS cũng trở nên không ổn định. Vì lý do đó, khi điện áp thấp dòng điện đến mô tơ bị cắt. Nếu việc sửa chữa được tiến hành và hệ thống đã trở về trạng thái bình thường, hãy tắt khóa điện OFF. ECM sau đó cho phép dòng điện chạy đến bộ chấp hành và mô tơ có thể khởi động lại.
- ECM theo dõi điện áp nguồn ắc quy cấp đến bộ chấp hành bướm ga. Khi điện áp cấp nguồn (+BM) giảm xuống dưới 4V trong 0.8 giây hay hơn, ECM coi đó là hở mạch trong mạch cấp nguồn. ECM bật sáng đèn MIL và thiết lập DTC.

4.6.8.3 Quy trình kiểm tra:

Bước 1: Đọc giá trị dùng máy chẩn đoán (Điện áp +BM)

- + Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- + Bật khóa điện ON.
- + Bật máy chẩn đoán on.
- + Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT / Data List / +BM voltage.
- + Đọc giá trị hiển thị trên máy chẩn đoán.
- + **Điện áp tiêu chuẩn: 11 đến 14 V**

Kết quả:

Kết quả	Đi đến
Ngoài dải tiêu chuẩn	Bước 2
Nằm trong phạm vi tiêu chuẩn	Kiểm tra hư hỏng chấp chèn

Bước 2: Kiểm tra cầu chì (Cầu chì ETCS)

- + Tháo cầu chì ETCS ra khỏi hộp rơ le và cầu chì khoang động cơ.
- + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

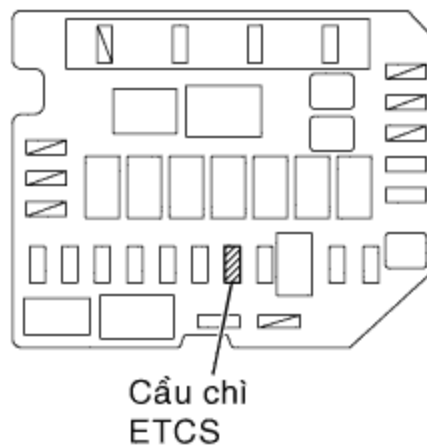
Điện trở tiêu chuẩn:

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

- + Lắp lại cầu chì ETCS.

Không đúng tiêu chuẩn	Kiểm tra ngắn mạch trong tất cả dây điện và giắc nối đến cầu chì và thay cầu chì
Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 3

Hộp rơ le và đầu nối khoang động cơ



Bước 3: Kiểm tra dây điện và giắc nối (Mạch +BM)

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

Điện áp tiêu chuẩn:

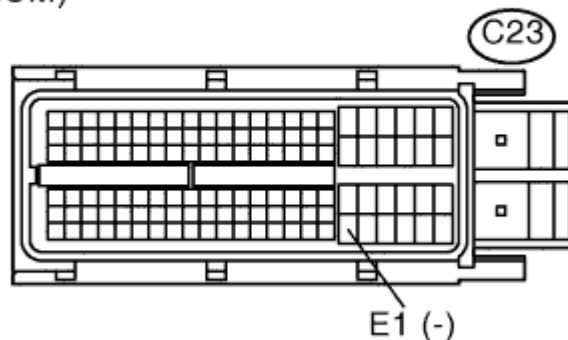
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
A20-3 (+BM) - C23-104 (E1)	Mọi điều kiện	11 đến 14 V

- + Nối lại các giắc nối ECM.

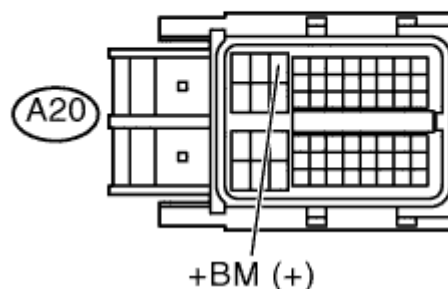
Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Thay thế ECM
Không đúng tiêu chuẩn	Đến bước 4

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



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



Bước 4: Kiểm tra dây điện và giắc nối (ECM-Cầu chì ETCS)

- + Ngắt giắc nối ECM.
- + Tháo cầu chì ETCS ra khỏi hộp rơle và cầu chì khoang động cơ.
- + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra hở mạch):

2 (Cầu chì ETCS) - A20-3 (+BM)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
--------------------------------	---------------	-----------------

Điện trở tiêu chuẩn (kiểm tra ngắn mạch):

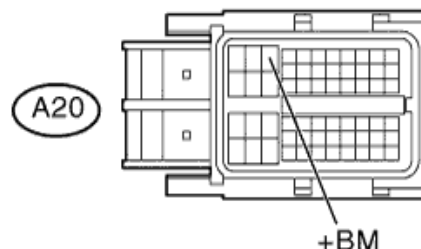
2 (Cầu chì ETCS) hay A20-3 (+BM) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 k Ω trở lên
--	---------------	-----------------------

- + Nối lại giắc nối ECM.
- + Lắp lại cầu chì ETCS.

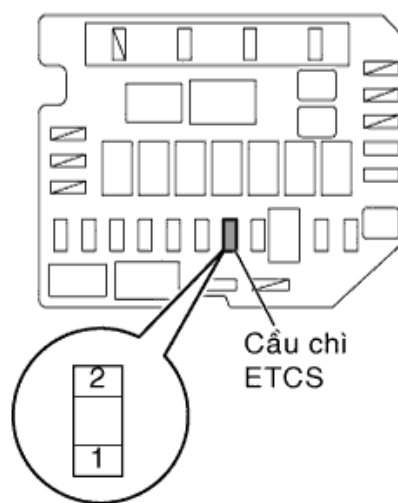
Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Sửa chữa hoặc thay giắc (cầu chì ETCS - Ấc quy)
Không đúng tiêu chuẩn	Sửa hay thay dây điện hay giắc nối

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

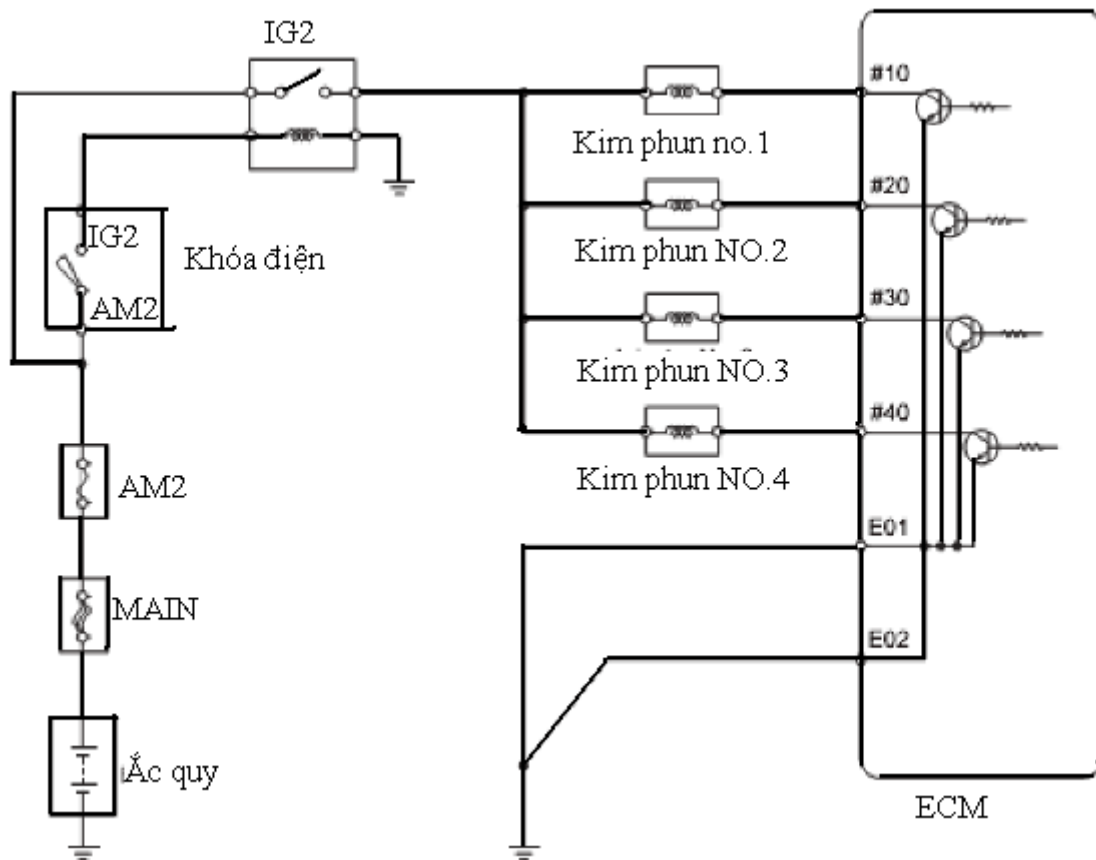


HỘP RƠLE VÀ ĐẦU NỐI KHOANG ĐỘNG CƠ



4.6.9 Mạch kim phun nhiên liệu

4.6.9.1 Sơ đồ mạch điện



Hình 4.91: Sơ đồ mạch điện kim phun nhiên liệu

4.6.9.2 Mô tả:

Các kim phun nhiên liệu được đặt ở nắp quy lát. Chúng phun nhiên liệu vào bên trong xi lanh theo các tín hiệu từ ECM

4.6.9.3 Quy trình kiểm tra:

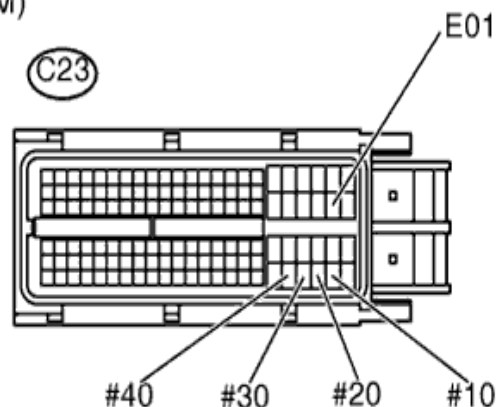
Bước 1: Kiểm tra ECM (Điện áp #10, #20, #30, #40)

- + 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)	Khoá điện ON	11 đến 14 V
C23-107 (#20) - C23-45 (E01)	Khoá điện ON	11 đến 14 V
C23-106 (#30) - C23-45 (E01)	Khoá điện ON	11 đến 14 V
C23-105 (#40) - C23-45 (E01)	Khoá điện ON	11 đến 14 V

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



Kết quả:

Không đúng tiêu chuẩn	Đến bước 4
Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 2

Bước 2: Kiểm tra dây điện và giắc nối (Mát ECM)

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

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hồ mạch):

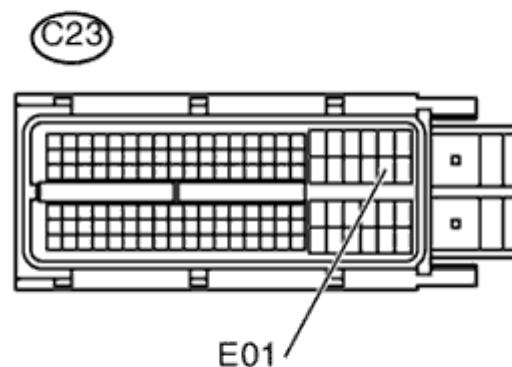
Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C23-45 (E01) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

- + Nối lại giắc nối ECM.

Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 3
Không đúng tiêu chuẩn	Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối

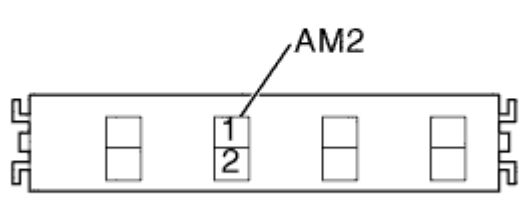
Nhìn phía trước giắc nối dây điện:
(đến ECM)



Bước 3: Kiểm tra cụm vòi phun (Lượng phun nhiên liệu)

Tốt	Kiểm tra các mạch tiếp theo trong bảng triệu chứng hư hỏng
Không tốt	Thay thế cụm vòi phun nhiên liệu

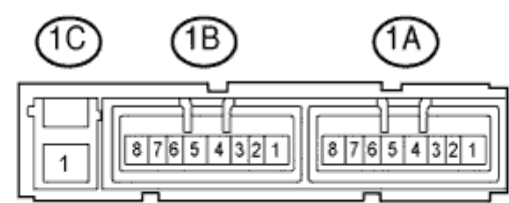
Bước 4: Kiểm tra rơ le tổ hợp (Cầu chì AM2)

+ Tháo cầu chì AM2 ra khỏi rơ le tích hợp. + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây. Điện trở tiêu chuẩn:		Bộ phận không nối với dây điện: (Phía cầu chì của rơ le tổ hợp) 
Nội dung cụ đo	Điều kiện	
Cầu chì AM2	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
+ Lắp lại cầu chì AM2.		

Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 5
Không đúng tiêu chuẩn	Kiểm tra ngắn mạch trong tất cả dây điện và giắc nối đến cầu chì và thay cầu chì

Bước 5: Kiểm tra rơ le tổ hợp (Rơ le IG2)

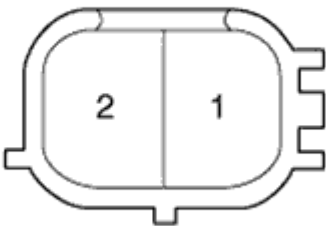
+ Tháo rơ le tích hợp ra khỏi hộp đầu nối khoang động cơ. + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây. Điện trở tiêu chuẩn:		Bộ phận không nối với dây điện: (Phía giắc của rơ le tổ hợp) 
Nội dung cụ đo	Điều kiện	
1C-1 - 1B-4	Khi mất điện áp ắc quy	10 kΩ trở lên
	Khi cấp điện áp ắc quy đến cực 1B-2 - 1B-3	Dưới 1 Ω
1C-1 - 1B-1	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

Kết quả

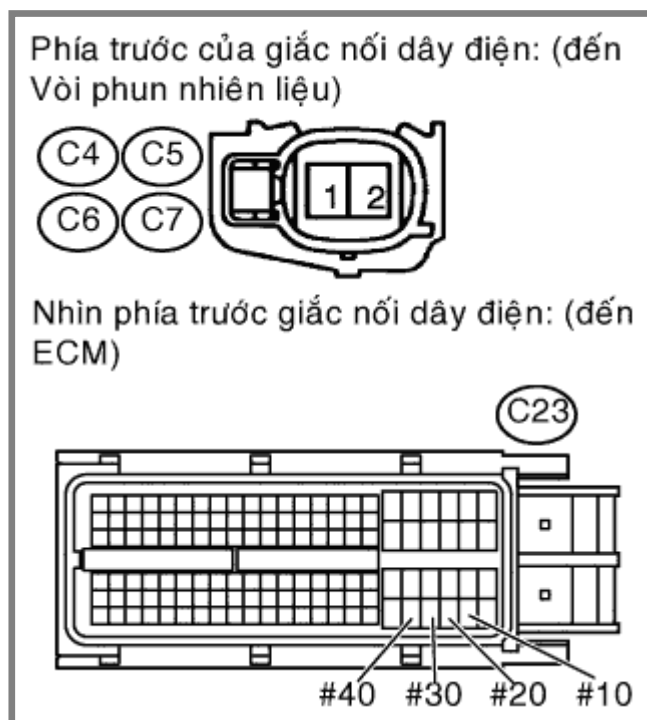
Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 6
Không đúng tiêu chuẩn	Thay thế rơ le tổ hợp

Bước 6: Kiểm tra cụm vòi phun

+ Ngắt các giắc nối của vòi phun. + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây. Điện trở tiêu chuẩn:		
Nội dung cụ đo	Điều kiện	

1 - 2	20°C (68°F)	11.6 đến 12.4 Ω	Bộ phận không nối với dây điện: (Vòi phun nhiên liệu)  No. 1, No. 2, No. 3 và No. 4
+ Nối lại các giắc vòi phun.			
Kết quả			
Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 7		
Không đúng tiêu chuẩn	Thay thế cụm vòi phun nhiên liệu		

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



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

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hở mạch):

Nối dụng cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C4-2 (Vòi phun số 1) - C23-108 (#10)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
C5-2 (Vòi phun số 2) - C23-107 (#20)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
C6-2 (Vòi phun số 3) - C23-106 (#30)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
C7-2 (Vòi phun số 4) - C23-105 (#40)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):

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

Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Đến bước 8
Không đúng tiêu chuẩn	Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối

Bước 8: Kiểm tra dây điện và giắc nối (cụm vòi phun nhiên liệu - role IG2)

- + Ngắt các giắc nối của vòi phun.
- + Tháo role tích hợp ra khỏi hộp đầu nối khoang động cơ.
- + Đo điện trở theo các giá trị trong bảng dưới đây.

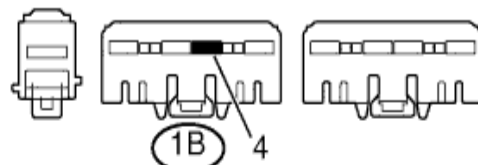
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra hồ mạch):

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C4-1 (Vòi phun nhiên liệu số 1) - 1B-4 (Role tổ hợp)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
C5-1 (Vòi phun nhiên liệu số 2) - 1B-4 (Role tổ hợp)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
C6-1 (Vòi phun nhiên liệu số 3) - 1B-4 (Role tổ hợp)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω
C7-1 (Vòi phun nhiên liệu số 4) - 1B-4 (Role tổ hợp)	Mọi điều kiện	Dưới 1 Ω

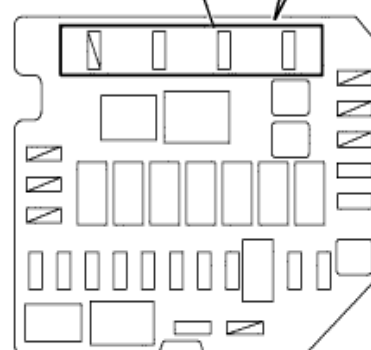
Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):

Nội dung cụ đo	Điều kiện	Điều kiện tiêu chuẩn
C4-1 (Vòi phun số 1) hay 1B-4 (Rơ le tích hợp) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên
C5-1 (Vòi phun số 2) hay 1B-4 (Rơ le tích hợp) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên
C6-1 (Vòi phun số 3) hay 1B-4 (Rơ le tích hợp) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên
C7-1 (Vòi phun số 3) hay 1B-4 (Rơ le tích hợp) - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên

Nhìn phía trước giắc nối dây điện:
(đến Role tổ hợp)

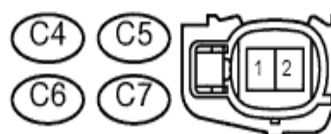


Role Tổ Hợp



Hộp role và hộp đầu nối khoang động cơ

Nhìn phía trước giắc nối dây điện:
(đến Giắc vòi phun nhiên liệu)



Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Kiểm tra và thay dây điện và giắc nối (Cầu chì AM2- ắc quy)
Không đúng tiêu chuẩn	Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối

4.6.10 Lỗi bộ nhớ RAM điều khiển bên trong, ECM/ bộ vi xử lý PCM

4.6.10.1 Mô tả:

ECM liên tục theo dõi trạng thái bộ nhớ bên trong của nó, mạch bên trong và các tín hiệu phát ra được gửi đến bộ chấp hành bướm ga. Thao tác tự kiểm tra này đảm bảo rằng ECM hoạt động tốt. Nếu có bất kỳ trục trặc nào được phát hiện, ECM sẽ thiết lập DTC tương ứng và bật sáng đèn MIL. Trạng thái bộ nhớ của ECM được chẩn đoán bằng cách theo dõi nội bộ của CPU chính và CPU phụ để phát hiện lỗi của bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM). 2 CPU này cũng tiến hành theo dõi nhau liên tục. ECM làm sáng đèn MIL và thiết lập DTC nếu một trong các điều sau xảy ra:

- 1) Tín hiệu từ 2 CPU khác nhau và khác so với tiêu chuẩn.
- 2) Các tín hiệu từ bộ chấp hành bướm ga thay đổi so với tiêu chuẩn.
- 3) Hư hỏng được phát hiện thấy trong điện áp cấp cho bộ chấp hành bướm ga.
- 4) Có bất kỳ hư hỏng nào khác tìm thấy trong ECM.

4.6.10.2 Quy trình kiểm tra:

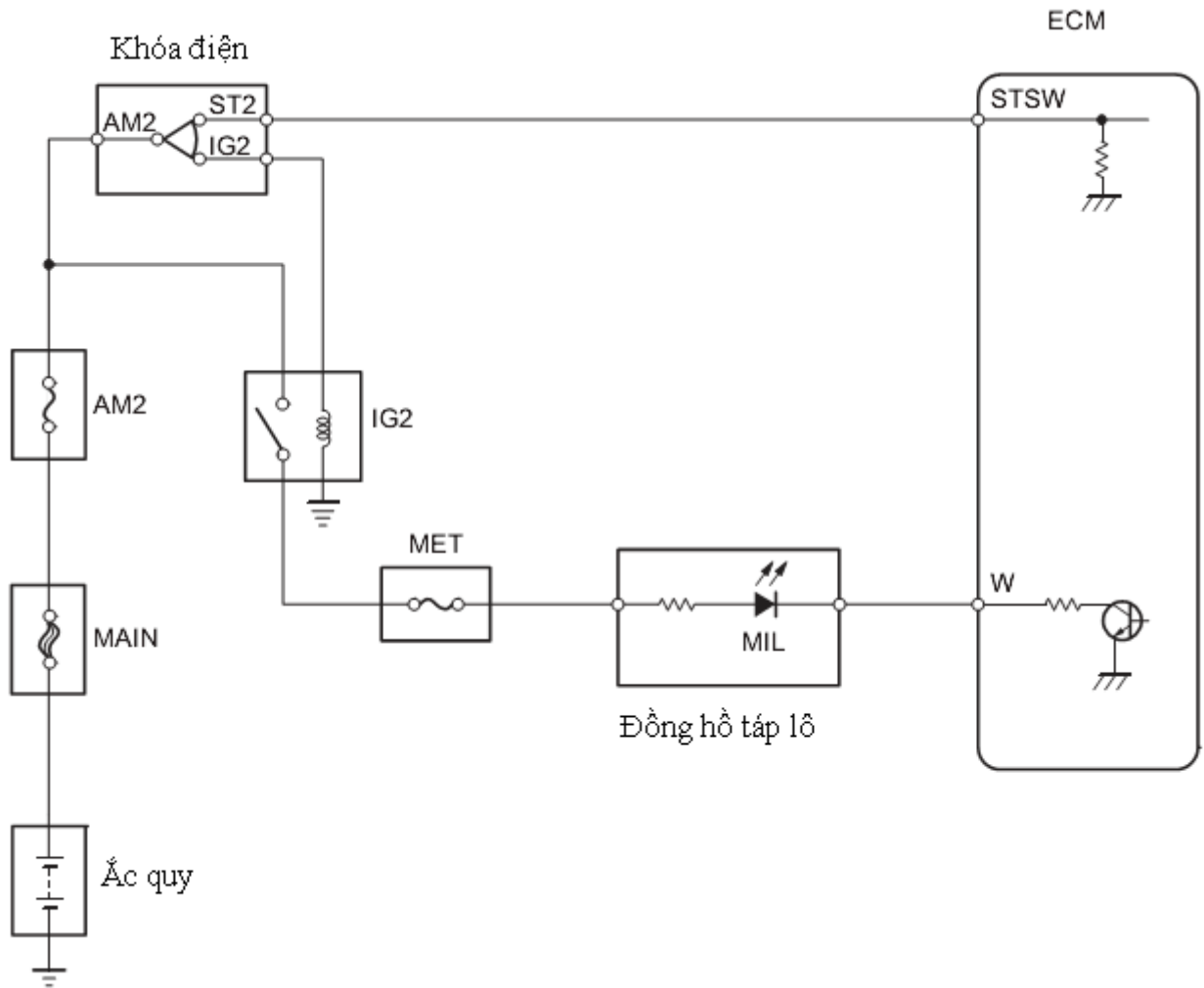
- + Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- + Bật khoá điện ON.
- + Bật máy chẩn đoán on.
- + Chọn các mục sau: Powertrain / Engine / DTC.
- + Đọc các mã DTC.

Kết quả:

Kết quả	Đi đến
P0604, P0606, P060A, P060D, P060E và/hoặc P0657	Thay thế ECM
Không phát ra	Kiểm tra hư hỏng chấp chôn

4.6.11 Mạch đèn MIL

4.6.11.1 Sơ đồ mạch điện:



Hình 4.92: Sơ đồ mạch đèn MIL

4.6.11.2 Mô tả:

- Khi bật khóa điện ON, nguồn được cấp đến mạch đèn báo kiểm tra động cơ, và ECM sẽ nối mát mạch để sao cho làm bật sáng đèn báo kiểm tra động cơ.
- Hoạt động của đèn báo kiểm tra động cơ được kiểm tra bằng quan sát như sau:
- Nó phải sáng lên khi khóa điện được bật đến vị trí ON. Nếu đèn báo kiểm tra động cơ luôn tắt hay luôn bật, hãy chẩn đoán như quy trình được trình bày dưới đây.
- Đèn báo kiểm tra động cơ được sử dụng để chỉ thị những phát hiện về hư hỏng của ECM động cơ

4.6.11.3 Quy trình kiểm tra:

Bước 1: Kiểm tra rằng đèn MIL sáng lên

Thực hiện khắc phục hư hỏng theo bảng dưới đây.

Kết quả:

Điều kiện	Đi đến
MIL luôn sáng	Bước 2
MIL không sáng	Bước 5

Bước 2: Kiểm tra xem đèn MIL có tắt không

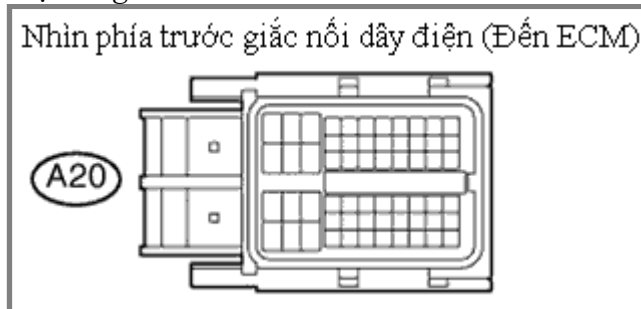
- + Nối máy chẩn đoán vào DLC3.
- + Bật khóa điện ON.
- + Bật máy chẩn đoán on.
- + Chọn các mục sau: Powertrain / Engine and ECT / DTC.

- + Kiểm tra xem có bất cứ mã DTC nào đã được lưu chưa. Hãy ghi mã đó lại.
- + Xóa các mã DTC
- + Kiểm tra xem đèn MIL có tắt không.

Tốt: Đèn MIL phải tắt.

Tốt	Sửa chữa các mạch được chỉ ra bởi DTCs
Không tốt	Đến bước 3

Bước 3: Kiểm tra dây điện và giắc nối



- + Ngắt giắc nối ECM.
- + Bật khoá điện ON.
- + Kiểm tra rằng đèn MIL không sáng.

Tốt: MIL không sáng.

- + Nối lại giắc nối ECM.

Tốt	Thay thế ECM
Không tốt	Đến bước 4

Bước 4: Kiểm tra dây điện và giắc nối (Đồng hồ táp lô-ECM)

+ Ngắt giắc nối ECM.	
+ Tháo giắc của bảng đồng hồ táp lô.	

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

Điện trở tiêu chuẩn (Kiểm tra ngắn mạch):

A20-24 (W) hay D2-4 - Mát thân xe	Mọi điều kiện	10 kΩ trở lên
---	------------------	---------------

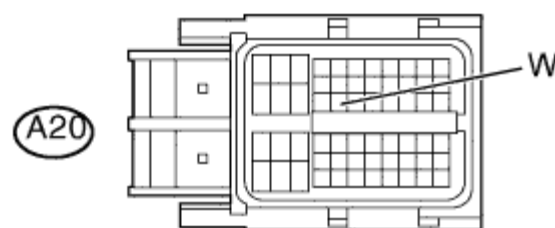
+ Nối lại giắc nối ECM.

+ Nối lại giắc nối đồng hồ táp lô.

Phía trước của giắc nối dây điện: (đến ECU đồng hồ táp lô)



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



Kết quả:

Đúng tiêu chuẩn	Thay thế đồng hồ táp lô
Không đúng tiêu chuẩn	Sửa hoặc thay dây điện và giắc nối

Bước 5: Kiểm tra rằng đèn MIL sáng lên

Kiểm tra xem đèn MIL có sáng không khi khóa điện bật ON.

Tốt: MIL phải sáng.

Nếu không tốt thì đến bước 6

Bước 6: Kiểm tra rằng động cơ khởi động được

+ Bật khóa điện ON.

+ Khởi động động cơ.

Kết quả:

Kết quả	Đi đến
Động cơ khởi động được	Kiểm tra cụm bảng đồng hồ táp lô
Động cơ không nổ máy (*)	Mạch ra VC

*: Máy chẩn đoán không thể kết nối với ECM.

Bước 7: Kiểm tra cụm bảng đồng hồ táp lô

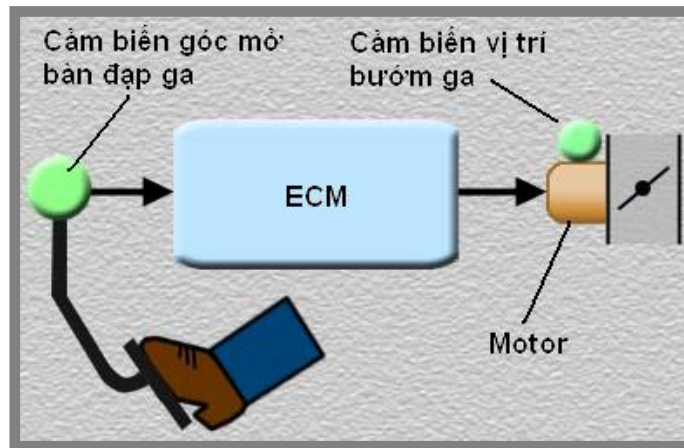
Kiểm tra mạch đèn MIL.

Tốt	Kiểm tra và thay dây điện hoặc giắc nối (Cụm đồng hồ táp lô-ECM)
Không tốt	Thay thế đồng hồ táp lô

4.6.12 Hệ thống điều khiển bướm ga thông minh

4.6.12.1 Khái quát

Động cơ 1NZ – FE trang bị hệ thống điều khiển bướm ga điện tử thông minh ETCS-i (Electronic Throttle Control System – intelligent).



Hình 4.93 Sơ đồ hệ thống ETCS-i

Ưu điểm của hệ thống mới so với hệ thống cũ là:

- ECU điều khiển góc mở bướm ga tối ưu ở mọi chế độ dựa trên các tín hiệu từ những cảm biến khác nhau.
- Không có dây ga, nên không bị đứt dây
- Lực tác dụng lên bàn đạp ga nhẹ hơn.
- Không còn van điều khiển chế độ không tải ISC, điều chỉnh phun xăng hợp lý hơn ở trường hợp tăng tốc và giảm tốc nhờ kết hợp với các cảm biến.
- Chế độ an toàn đảm bảo cho xe hoạt động khi có trục trặc.

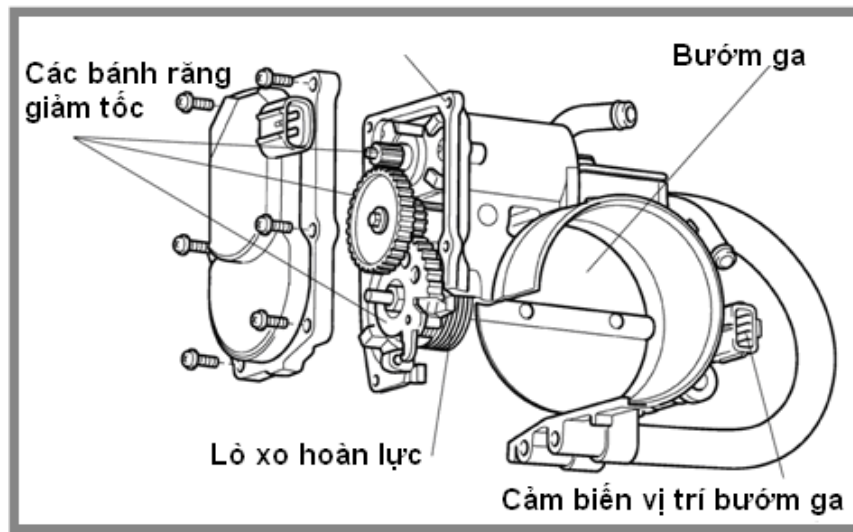
Hành trình bàn đạp ga được xác định bởi cảm biến bàn đạp ga và tín hiệu này được chuyển về ECU động cơ. ECU sẽ điều khiển mô tơ bố trí ở thân bướm ga để xoay trục bướm ga làm bướm ga mở một góc là tối ưu nhất. Độ mở của bướm ga được cảm biến bướm ga xác định và chuyển tín hiệu về ECU.

Hệ thống điều khiển bướm ga điện tử thông minh bao gồm cảm biến vị trí bướm ga, cảm biến bàn đạp ga, mô tơ điều khiển bướm ga, ECU động cơ, bướm ga và các bộ phận khác.

4.6.12.2 Nguyên lý hoạt động

Khi đạp ga, tín hiệu điện áp của cảm biến bàn đạp ga thay đổi và xác định vị trí mới. Sau đó ECU điều chỉnh góc mở bướm ga cơ bản dựa vào tín hiệu cảm biến bàn đạp ga, tình trạng động cơ, tình trạng làm việc của ô tô. ECU cung cấp một dòng điện cần thiết cho motor điều khiển bướm ga để điều chỉnh vị trí của bướm ga. Bướm ga hoạt động ở các chế độ sau:

- Vị trí hạn chế.
- Bướm ga đóng.
- Bướm ga mở.
- Chế độ giữ.
- Điều khiển tốc độ cảm chừng.



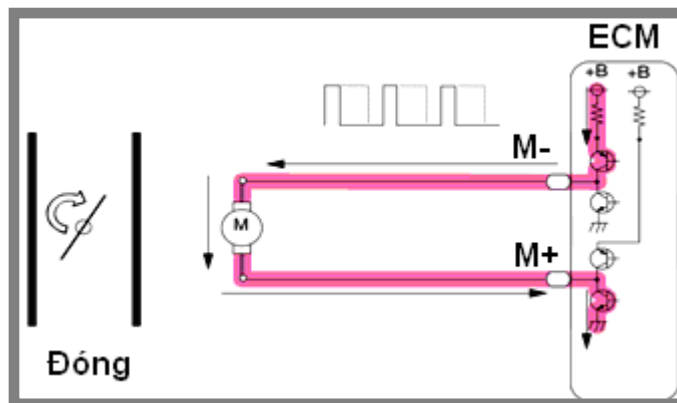
Hình 4.94 Motor điều khiển bướm ga

Mạch điện bao gồm hai transistor: một Transistor cấp nguồn và một Transistor nối mát để điều khiển dòng điện qua motor.

Vị trí hạn chế.

Khi không có dòng điện cung cấp đến motor. Các lò xo giữ bướm ga ở vị trí hạn chế. Điều này xảy ra khi contact máy ở vị trí off hoặc ECU xác định có sự hư hỏng trong hệ thống điều khiển bướm ga thông minh. Ở trạng thái này, tốc độ cảm chừng cao hơn bình thường khi động cơ làm việc ở nhiệt độ bình thường.

Bướm ga đóng.

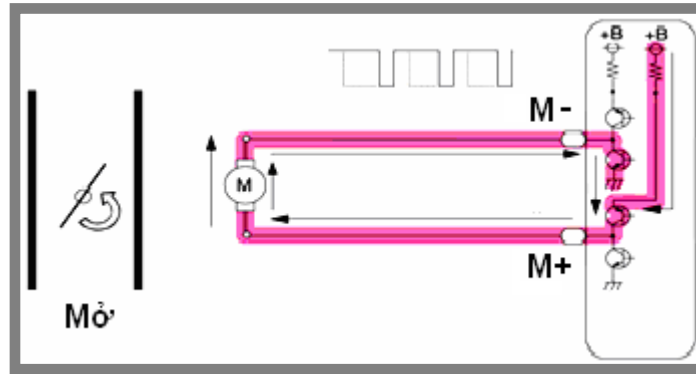


Hình 4.95 Bướm ga đóng

ECU điều khiển Transistor cực M- cấp nguồn và transistor cực M+ nối mát dòng điện đi từ cực M- đến cực M+, làm cho bướm ga đóng. Sự đóng của bướm ga có sự kết hợp giữa lực đàn hồi của lò xo và bề rộng xung cho đến khi xác định được vị trí đóng.

Bướm ga mở.

ECU điều khiển Transistor cực M+ cấp nguồn và Transistor cực M- nối mát. Dòng điện đi từ cực M+ đến cực M-, sự mở của bướm ga kết hợp với lực đàn hồi của lò xo và bề rộng xung bé.



Hình 4.96 Bướm ga mở

Giữ bướm ga.

Để giữ bướm ga cố định phải cung cấp bề rộng xung có hệ số tác dụng vừa đủ với lực đàn hồi của lò xo.

Điều khiển tốc độ cảm chừng.

Ở tốc độ cảm chừng, bướm ga đóng nhỏ hơn so với vị trí cố định. ECU căn cứ vào các cảm biến và các tín hiệu để điều khiển mô tơ xoay bướm ga ở góc mở là tối ưu nhất khi tải thay đổi.

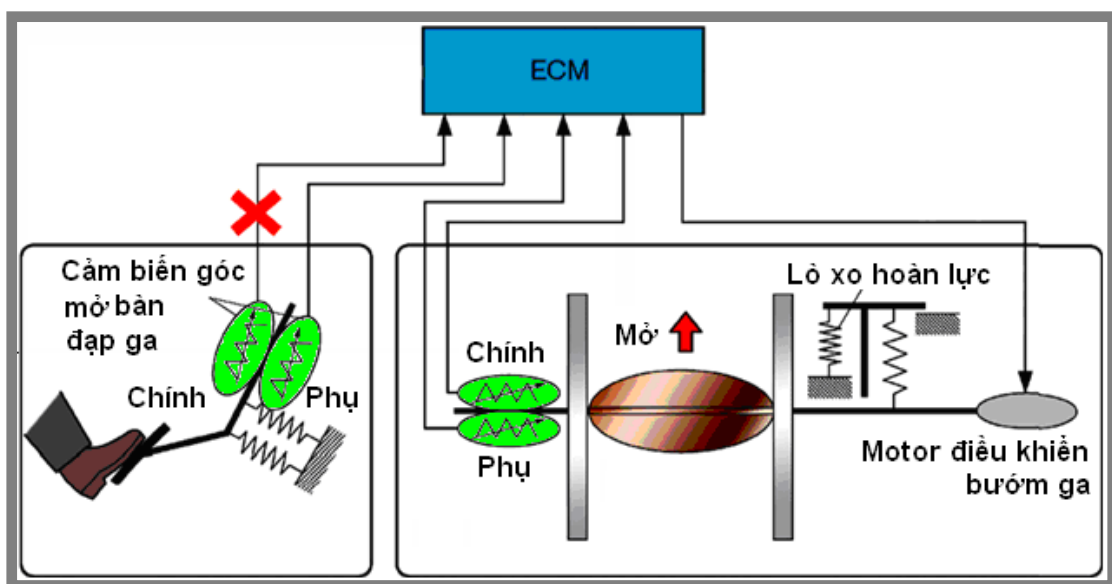
Chức năng an toàn.

Khi có sự hư hỏng xảy ra trong hệ thống điều khiển bướm ga thông minh, ECU sẽ bật đèn Check sáng, cắt dòng điện cung cấp đến motor và lò xo hoàn lực kéo bướm ga về vị trí hạn chế, gọi là chế độ giới hạn. Ở chế độ giới hạn, bướm ga chỉ mở một phần, công suất động cơ giảm, hệ thống điều khiển bướm ga tự động và chức năng điều khiển tốc độ cảm chừng không hoạt động.

Chức năng dự phòng.

- Mạch điện một tín hiệu cảm biến góc mở bàn đạp ga bị lỗi.

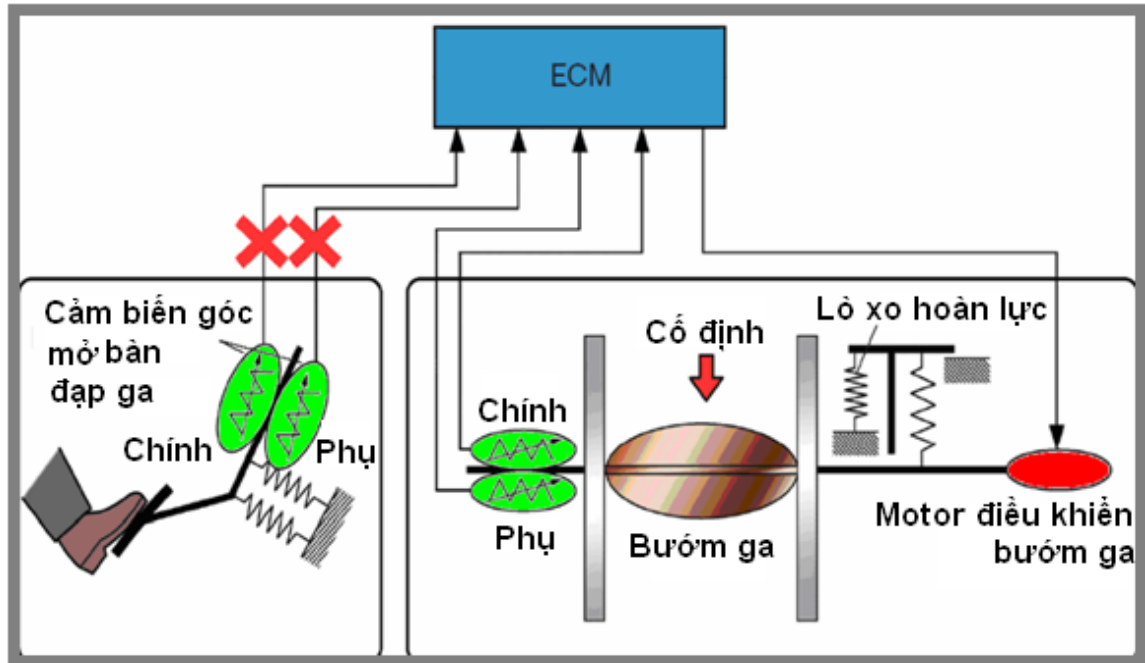
Nếu mạch điện cảm biến góc mở bàn đạp ga chính hoặc phụ bị hỏng, ECU điều khiển bướm ga mở khoảng từ tốc độ cảm chừng đến 25% góc mở tối đa. Công suất động cơ giảm và hạn chế số vòng quay.



Hình 4.97 Một trong hai tín hiệu cảm biến góc mở bàn đạp ga bị hỏng

- Mạch điện hai tín hiệu bàn đạp ga bị hỏng

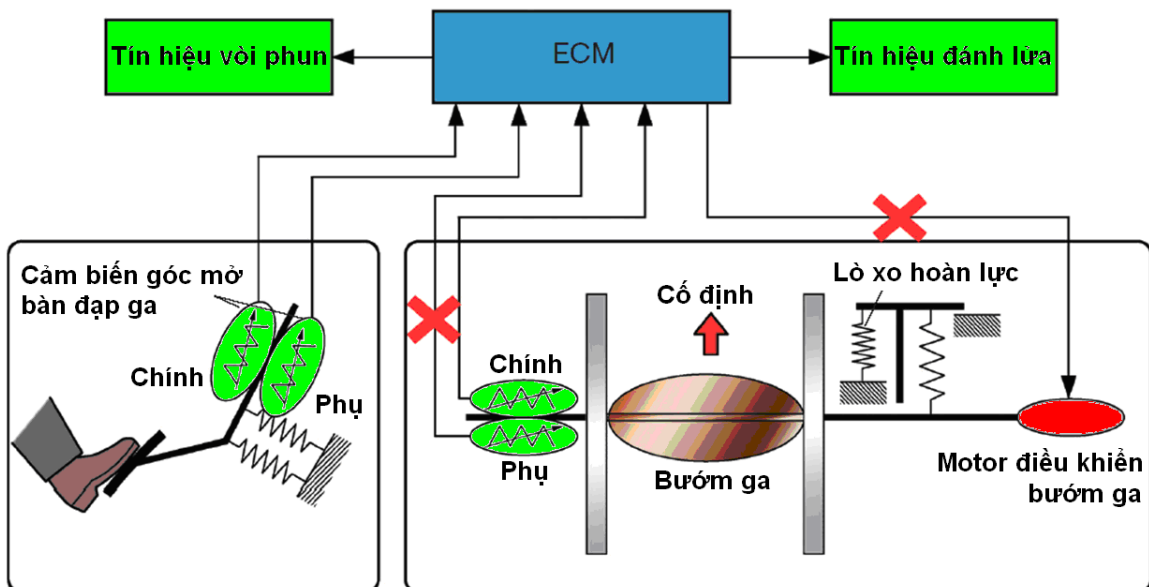
Nếu cả hai mạch tín hiệu từ cảm biến bàn đạp ga là bất thường, ECU sẽ điều khiển động cơ chạy ở chế độ cảm chừng.



Hình 4.98 Cả hai tín hiệu cảm biến góc mở bàn đạp ga bị hỏng

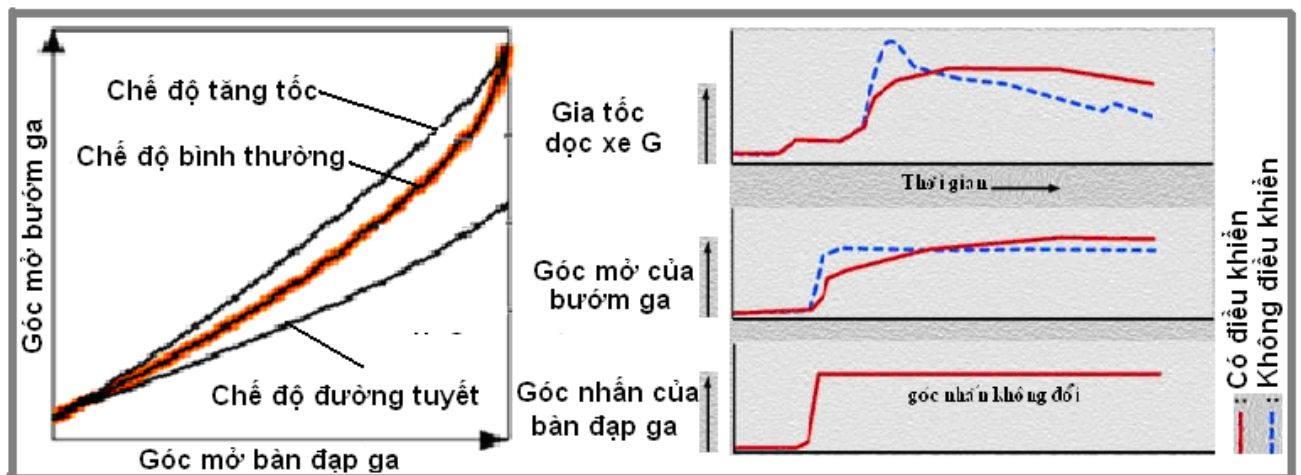
Mạch điện cảm biến bướm ga bị hỏng.

Nếu ECU phát hiện có hư hỏng trong mạch hai cảm biến vị trí bướm ga thì nó sẽ cắt dòng điện cung cấp đến mô tơ điều khiển bướm ga, lò xo hoàn lực sẽ kéo bướm ga khép lại ở vị trí hạn chế. Trường hợp này tín hiệu điều khiển phun nhiên liệu và đánh lửa được điều khiển bởi cảm biến bàn đạp ga.



Hình 4.99 Mạch điện cảm biến vị trí bướm ga bị hỏng

4.6.12.3 Các chế độ điều khiển và chức năng an toàn.



Hình 4.101 Đường đặc tính của các chế độ làm việc

Chế độ bình thường.

Chế độ bình thường là chế độ làm việc thường xuyên bảo đảm động cơ vận hành tốt và chuyển động êm dịu.

Chế độ đường tuyết.

Khi góc bàn đạp ga là không đổi so với chế độ bình thường, nhưng có sự can thiệp của hệ thống chống trượt (Skid Control ECU), ECU sẽ điều khiển bướm ga mở nhỏ hơn bình thường để đảm bảo ô tô làm việc ổn định.

Chế độ tăng tốc.

Trên ô tô có trang bị contact Power. Khi contact on, ECU sẽ điều khiển tăng tỉ số từ bàn đạp ga đến góc mở bướm ga làm tăng công suất động cơ

Điều khiển tốc độ cảm chừng.

Tốc độ cảm chừng do mô tơ điều khiển lý tưởng nhất, căn cứ vào các tín hiệu như nhiệt độ nước làm mát, cảm biến tốc độ xe, contact tay số, tín hiệu hệ thống điều hoà, tín hiệu tải điện...

Điều khiển giảm va đập khi chuyển số.

Đối với xe TOYOTA VIOS 1.5G trang bị ECU điều khiển hộp số tự động, khi ECU hộp số điều khiển chuyển số thì bướm ga sẽ được điều khiển mở nhỏ để giảm mô men nhằm tránh va đập khi chuyển số.

4.6.13 Hệ thống điều khiển tốc độ cảm chừng:

4.6.13.1 Mô tả:

- Tốc độ cảm chừng được điều khiển bởi hệ thống điều khiển bướm ga điện tử thông minh.
- Hệ thống điều khiển bướm ga điện tử thông minh (ETCS-i) bao gồm: cảm biến vị trí bướm ga (TPS), cảm biến bàn đạp ga (APPS), mô tơ điều khiển bướm ga, ECU động cơ, bướm ga và các bộ phận khác.
- Hành trình bàn đạp ga được xác định bởi cảm biến bàn đạp ga và tín hiệu này được chuyển về ECU động cơ. ECU sẽ điều khiển mô tơ bố trí ở thân bướm ga để xoay trục bướm ga làm bướm ga mở một góc là tối ưu nhất. Độ mở của bướm ga được cảm biến bướm ga xác định và chuyển tín hiệu về ECU
- Ở tốc độ cảm chừng, bướm ga đóng nhỏ hơn so với vị trí cố định. ECU căn cứ vào các cảm biến và các tín hiệu để điều khiển mô tơ xoay bướm ga ở góc mở là tối ưu nhất khi tải thay đổi.

4.6.13.2 Quy trình kiểm tra:

Điều kiện phát hiện hư hỏng	Khu vực hư hỏng
-----------------------------	-----------------

- Tốc độ dòng khí cảm chừng giữ nguyên ở mức cao nhất và thấp nhất trong 5 giây hay hơn khi đang quay. - Sau khi chạy 10Km/h hay hơn, tốc độ thực tế của động cơ thay đổi đạt tốc độ giữa 100V/ph đến 200V/ph trong 5 giây hay hơn	- ETCS-i - Hệ thống khí đi vào - Ống nối PCV - ECM
---	---

Bước 1: Kiểm tra bất kỳ mã DTC nào phát ra

- + Nối máy chẩn đoán với giắc DLC3.
- + Bật khóa điện ON.
- + Bật máy chẩn đoán ON.
- + Vào các menu: DIAGNOSIS/ENHANCED OBD II/DTC INFO/CURRENT

CODES.

- + Đọc mã DTC.

Kết quả:

DTC phát ra	Đi đến
P0505	Bước 2
P0505 và các mã khác	Bảng mã DTC

Bước 2: Kiểm tra ống nối PCV

TỐT: ống nối PCV được nối tốt và không quá cũ

Tốt	Đến bước 3
Không tốt	Sửa hoặc thay ống nối PCV

Bước 3: Kiểm tra hệ thống khí vào

Kiểm tra rò rỉ chân không hệ thống điều khiển khí vào.

Tốt: Không có rò rỉ

Tốt	Đến bước 4
Không tốt	Sửa hoặc thay hệ thống

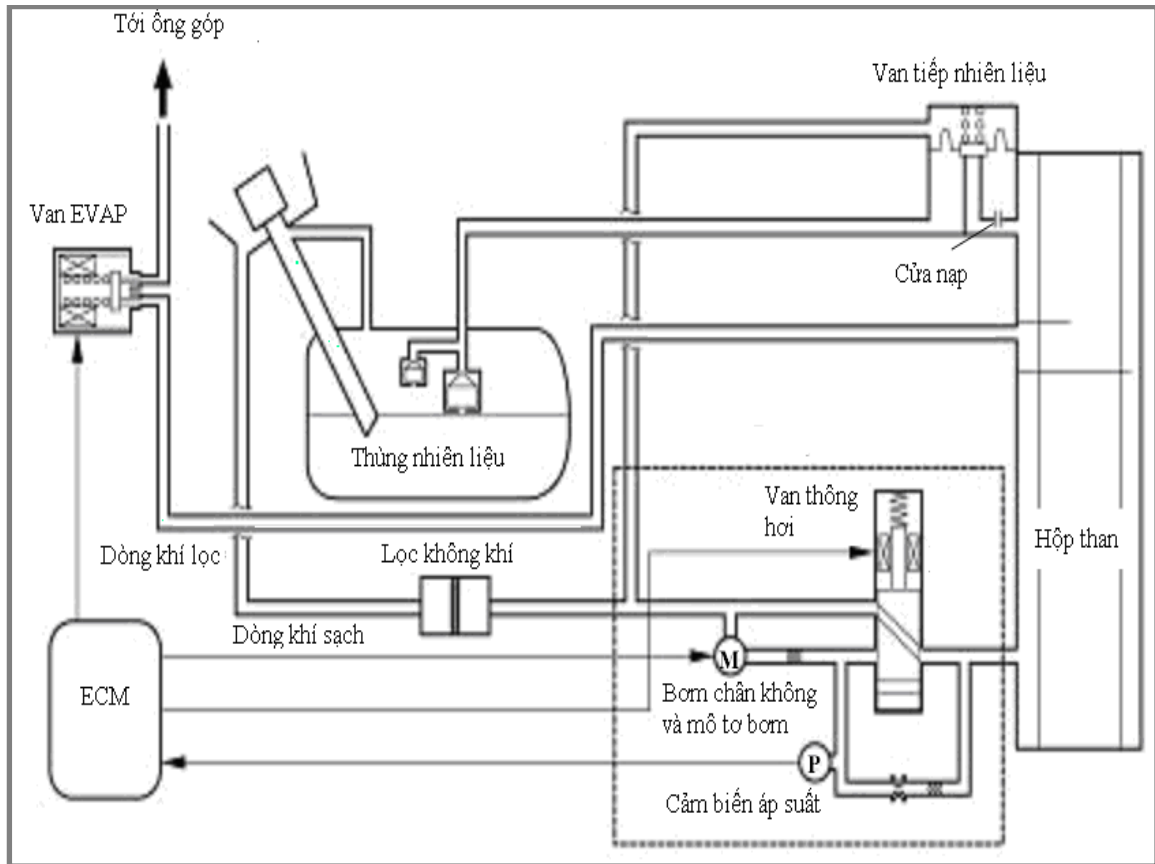
Bước 4: Kiểm tra van bướm ga (throttle valve)

Kiểm tra sự làm việc của van

Tốt	Thay cụm cổ họng gió
Không tốt	Thay ECM

4.6.14 Hệ thống kiểm soát xả hơi xăng

4.6.14.1 Sơ đồ hệ thống kiểm soát hơi xăng



Hình 4.102: Sơ đồ nguyên lý hệ thống kiểm soát xả hơi xăng

4.6.14.2 Mô tả hệ thống:

+ Khí thải của xe ô tô thì gây ô nhiễm môi trường. Trong đó khí thoát ra từ hơi xăng chiếm khoảng 15%. Xăng bốc hơi tại thùng nhiên liệu là kết quả từ sự giãn nở và sự co lại cũng như sự nóng lên hoặc nguội xuống của không khí tại thùng nhiên liệu. Không khí giãn nở thoát qua nắp hoặc các ống thông hơi của thùng chứa mang theo hơi xăng ra ngoài khí quyển.

+ Hệ thống kiểm soát sự bay hơi nhằm ngăn chặn sự bay hơi của xăng vào khí quyển. Nhìn chung hệ thống này là hệ thống khép kín dùng thu hồi hơi xăng từ thùng xăng, được gọi là hệ thống kiểm soát xả hơi xăng.

+ Hệ thống kiểm soát xả hơi xăng hấp thụ hơi xăng từ thùng xăng không cho nó thoát ra ngoài khí quyển.

+ Một bộ lọc than hoạt tính được sử dụng để hấp thụ hơi xăng từ thùng xăng.

+ ECM điều khiển van EVAP cho lượng hơi xăng phù hợp đi vào buồng đốt của động cơ và cháy ở đó.

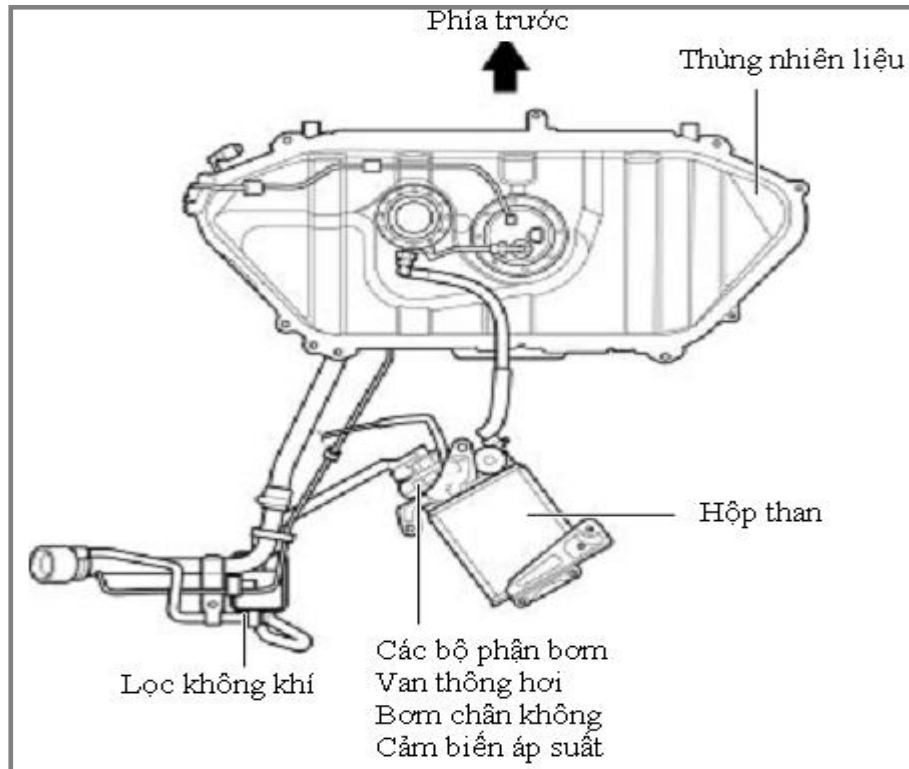
+ Trong hệ thống này, ECM theo dõi sự rò rỉ của hơi xăng và phát ra mã DTC khi có trục trặc. Hệ thống kiểm tra sự rò rỉ hơi xăng có một van chân không gắn vào hệ thống và kiểm tra áp suất của hệ thống để phát hiện ra sự rò rỉ.

+ Hệ thống này gồm có: van EVAP, hộp than, van tiếp nhiên liệu, bơm điều khiển và ECM.

+ Một bộ thu hồi hơi xăng (ORVR) thực hiện chức năng tiếp nhiên liệu.

+ Lọc không khí dùng để làm sạch không khí.

4.6.14.3 Các bộ phận chính



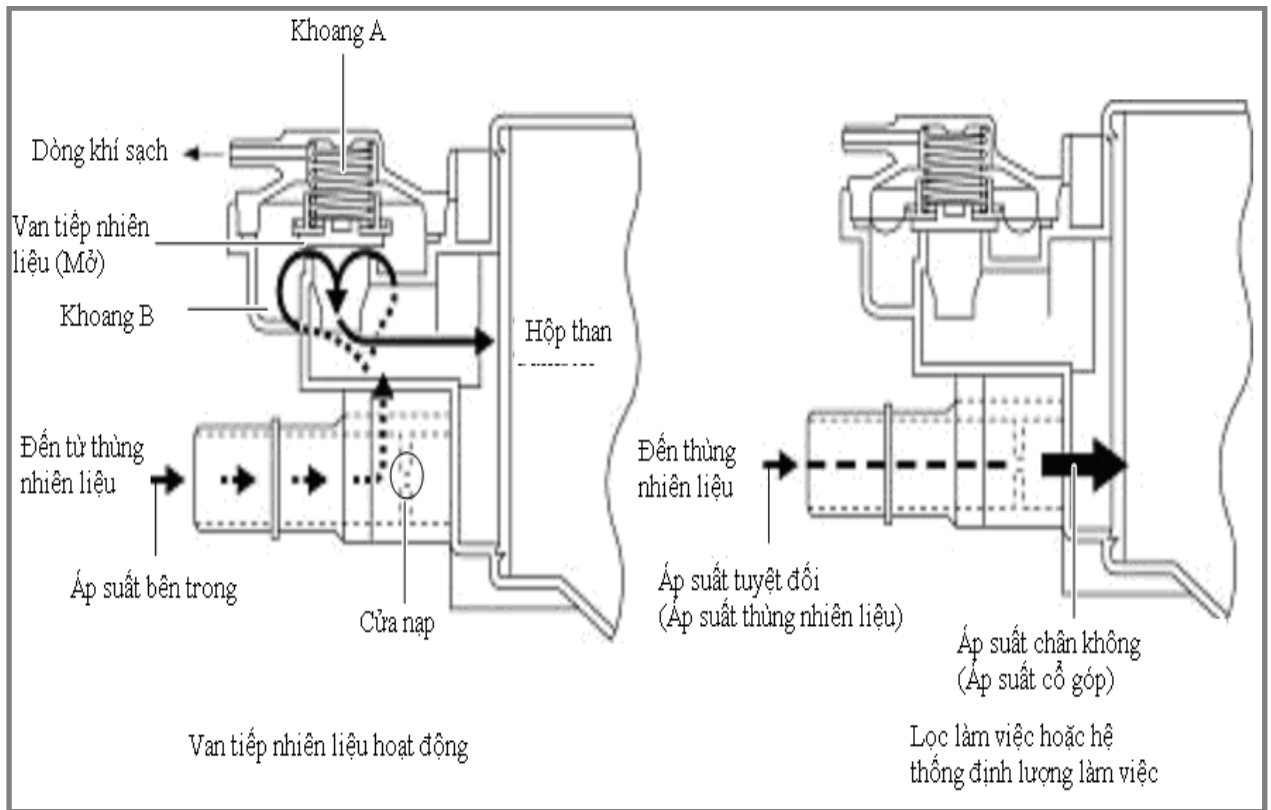
Hình 4.103 Các bộ phận chính của hệ thống kiểm soát hơi xăng

- + Hộp than: gồm than hoạt tính được dùng để hấp thụ hơi xăng tỏa ra từ thùng xăng.
- + Van tiếp nhiên liệu: điều khiển lượng hơi xăng từ thùng xăng đến hộp than hoạt tính khi làm sạch hệ thống hoặc khi tiếp nhiên liệu.
- + Van tiết lưu: hạn chế chân không không cho quá lớn khi lọc làm việc hoặc khi định lượng áp suất của thùng nhiên liệu.
- + Dòng khí sạch: dòng khí sạch đi vào hộp than và dòng đã được làm sạch đi vào khí quyển.
- + Van thông hơi hộp than: đóng hoặc mở cho dòng khí sạch đi qua tương ứng với tín hiệu từ ECM.
- + Bơm chân không và mô tơ bơm: thay đổi chân không đến hệ thống xả hơi xăng tương ứng với tín hiệu từ ECM.
- + Cảm biến áp suất: theo dõi áp suất của hệ thống xả hơi xăng và gửi tín hiệu này đến ECM.
- + Van EVAP: mở tương ứng với tín hiệu từ ECM khi làm sạch hệ thống và đưa hơi xăng đã được làm sạch bởi bộ lọc than hoạt tính vào ống góp nạp. Khi hệ thống này hoạt động, van này điều khiển chân không đi vào thùng nhiên liệu.
- + Lọc không khí: lọc bụi và cặn bẩn, đưa dòng khí sạch vào hệ thống.
- + ECM: điều khiển bơm module và van EVAP tương ứng với tín hiệu từ các cảm biến khác nhau. Ngoài ra ECM sẽ phát hiện ra bất kỳ sự rò rỉ nào và phát ra các mã DTC khi có trục trặc.

4.6.14.4 Thành phần cấu trúc:

a) Van tiếp nhiên liệu (Refueling valve)

Cấu tạo: Van này gồm khoang A, khoang B và các đường dẫn.



Hình 4.104: Cấu tạo van tiếp nhiên liệu

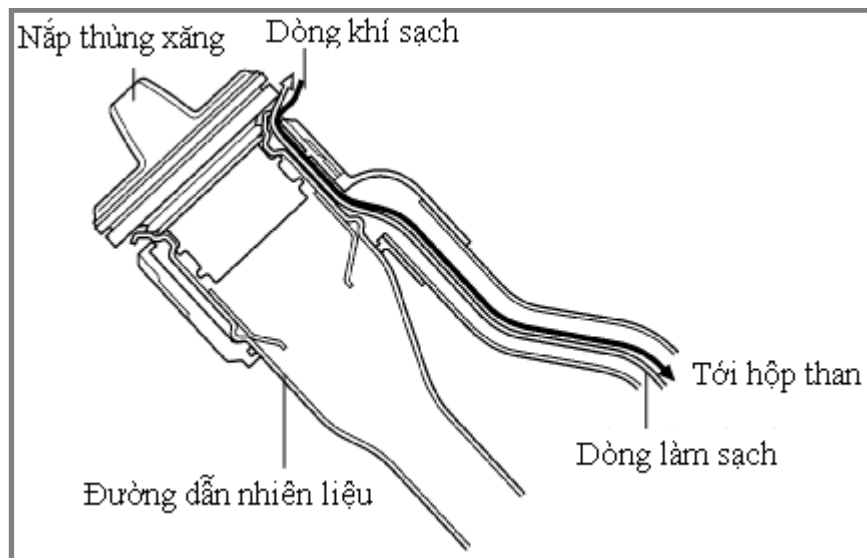
Hoạt động:

+ Khi nhiên liệu được cung cấp, áp suất bên trong thùng nhiên liệu tăng lên. Nguyên nhân là do khi này van tiếp nhiên liệu được nhắc lên, làm cho hơi xăng đi đến bộ lọc than hoạt tính.

+ Khi dòng chảy bị ngăn cản thì chân không tăng lên, làm cho quá trình lọc được tiến hành và một lượng hơi xăng nhất định sẽ đi từ thùng nhiên liệu đến bộ lọc than hoạt tính. Nếu chân không lớn hơi xăng sẽ di chuyển đến ống góp nạp, nó sẽ làm ảnh hưởng đến tỉ lệ không khí-nhiên liệu. Vì thế cửa nạp (Restrictor passage) sẽ giúp không cho điều này xảy ra.

b) Đường dẫn nhiên liệu (Đường khí sạch vào)

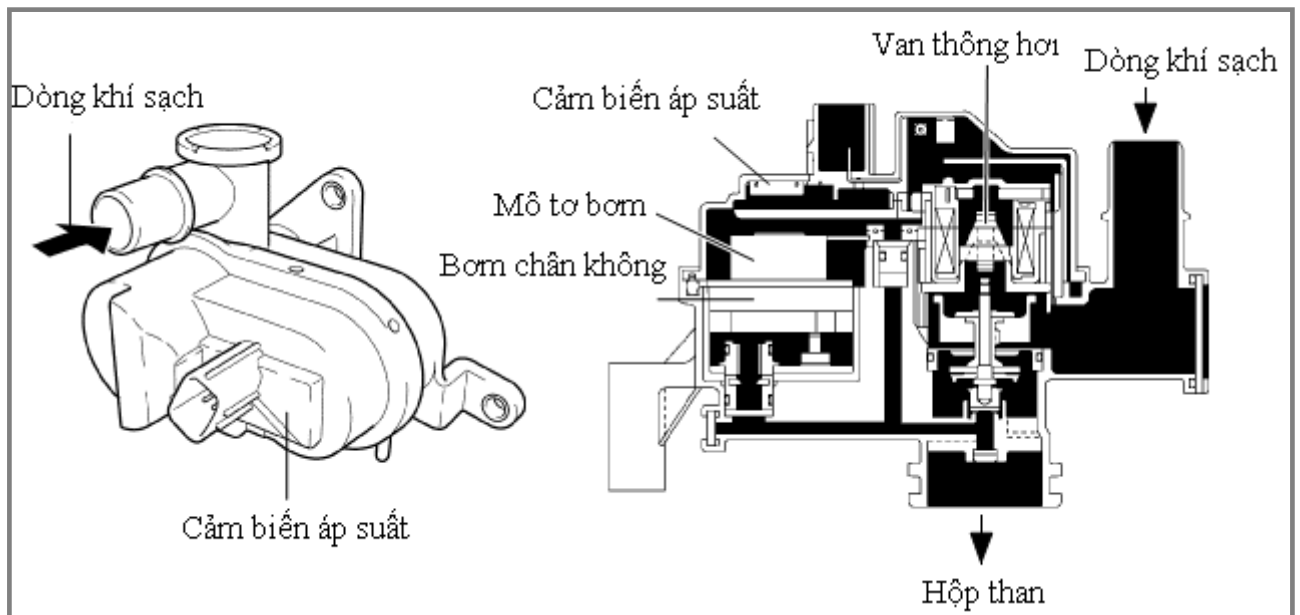
+ Để phù hợp với sự thay đổi cấu trúc của hệ thống điều khiển hơi xăng, vị trí của dòng khí sạch đi vào được thiết kế đi vào bên hông. Đường dẫn khí làm sạch đi vào khí quyển và khí sạch đi vào bộ lọc than hoạt tính được mô tả như hình dưới.



Hình 4.105: Nắp thùng xăng và các đường dẫn khí

c) Bơm module:

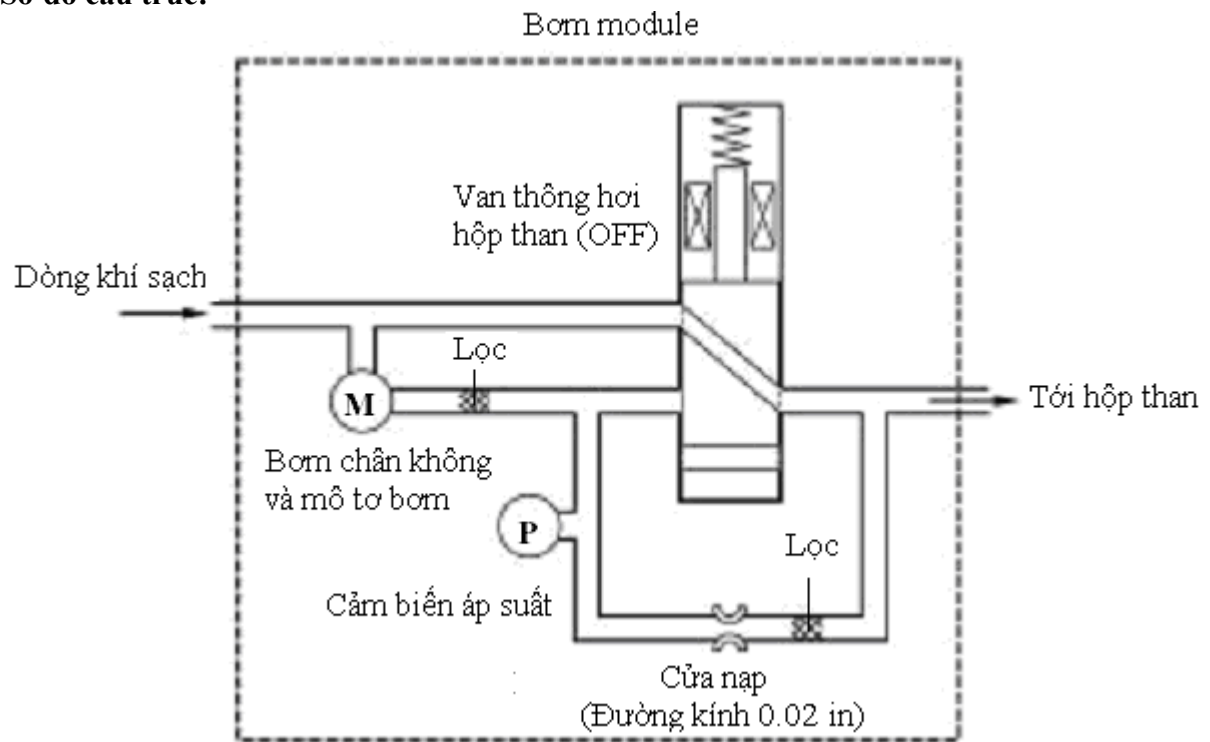
Cấu tạo bơm:



Hình 4.106: Cấu tạo bơm module

- + Bơm module gồm: van thông hơi hộp than, cảm biến áp suất, bơm chân không và mô tơ bơm.
- + Van thông hơi hộp than mở tương ứng với tín hiệu điều khiển từ ECM.
- + Mô tơ bơm sử dụng là mô tơ dùng dòng điện một chiều.
- + Van chân không sử dụng loại cánh quạt.

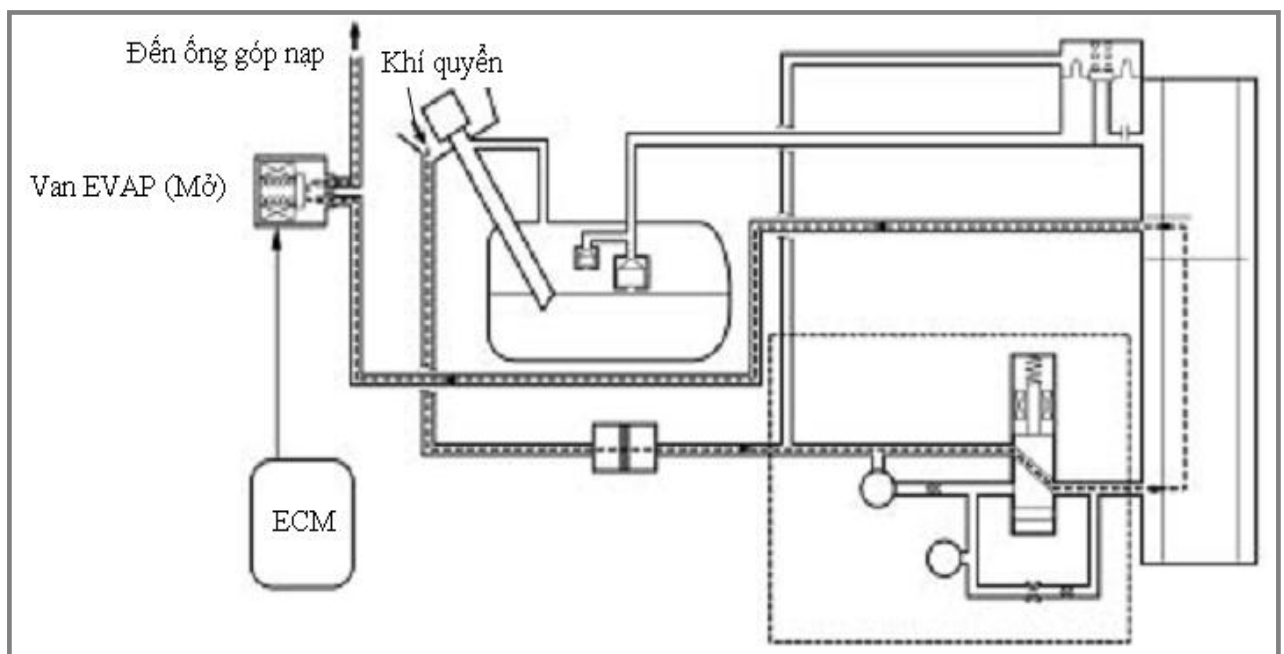
Sơ đồ cấu trúc:



Hình 4.107: Sơ đồ cấu trúc bơm module

4.6.14.5 Hoạt động của hệ thống:

1) Điều khiển dòng lọc:



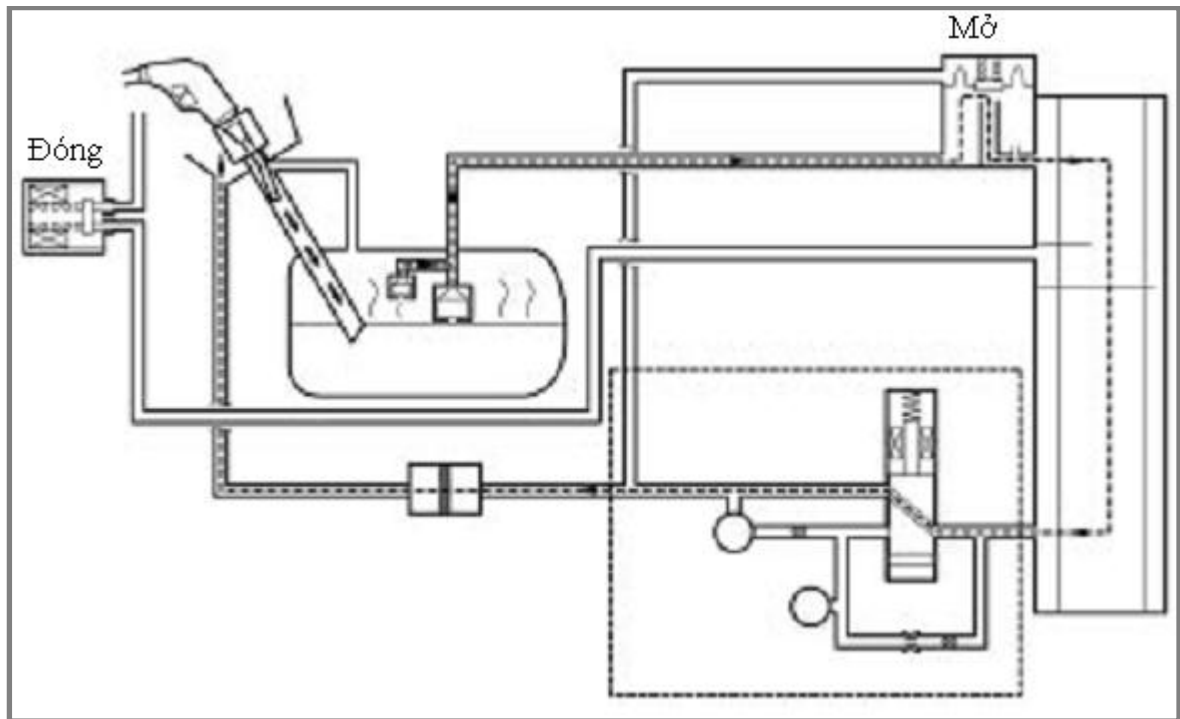
Hình 4.108: Sơ đồ mạch điều khiển dòng lọc

Hoạt động:

+ Khi động cơ đạt được những thông số định trước (nhiệt độ nước làm mát trên 80°C...) thì ECM sẽ điều khiển mở van EVAP cho nhiên liệu tích trữ đã được lọc từ bộ lọc than hoạt tính dẫn.

+ ECM sẽ thay đổi độ dịch chuyển của van EVAP, từ đó điều khiển tăng lưu lượng lọc. Lưu lượng lọc này được quyết định bởi áp suất ống góp nạp và độ dịch chuyển của van EVAP.

2) Bộ thu hồi hơi xăng



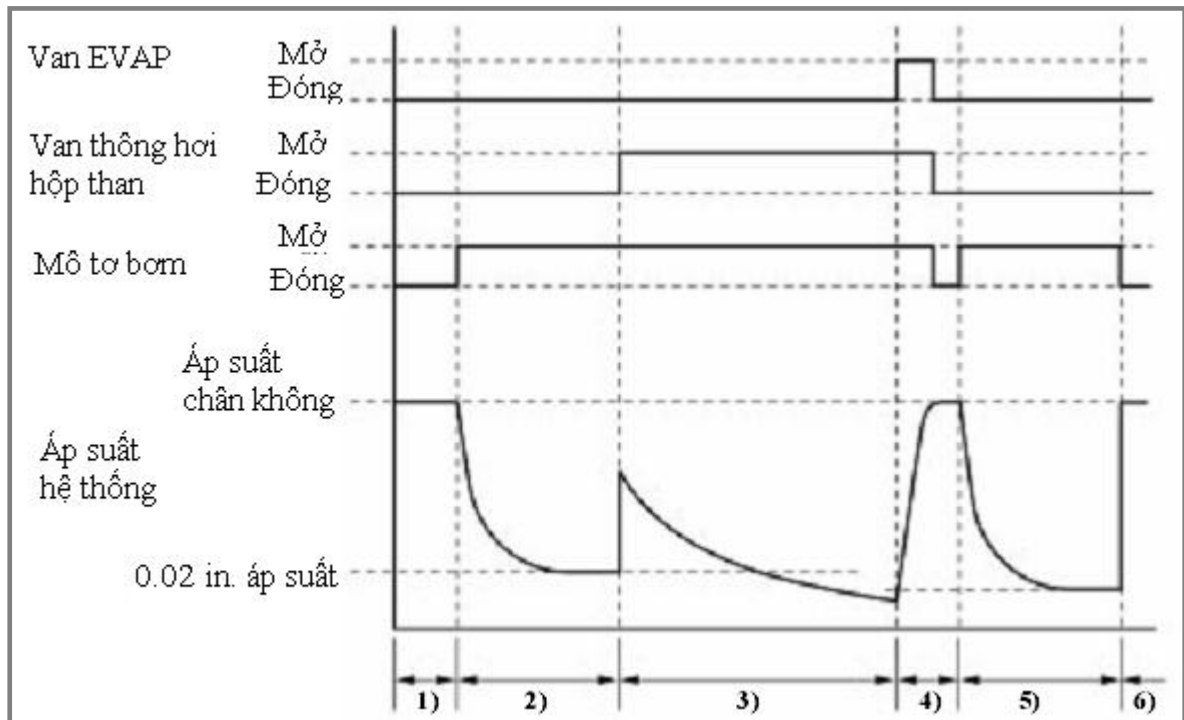
Hình 4.109: Sơ đồ mạch bộ thu hồi hơi xăng

Hoạt động:

+ Khi áp suất bên trong thùng nhiên liệu tăng lên van tiếp nhiên liệu hoạt động, bởi vì áp suất này làm cho màng của van tiếp nhiên liệu được nâng lên, hơi xăng được đưa đến bộ lọc than. Bởi vì van thông hơi bộ lọc than luôn mở (ngay cả khi động cơ dừng) khi hệ thống hoạt động ở chế độ này. Không khí đã được làm sạch đi qua bộ lọc than và đi ra ngoài xe theo đường khí sạch. Nếu hệ thống tiếp nhiên liệu ở chế độ làm việc, ECM sẽ nhận biết lượng nhiên liệu được tiếp nhận nhờ cảm biến áp suất, nhận biết bất kỳ sự thay đổi đột ngột của áp suất trong thùng xăng và mở van thông hơi hộp than.

3) Kiểm tra rò rỉ hệ thống EVAP:

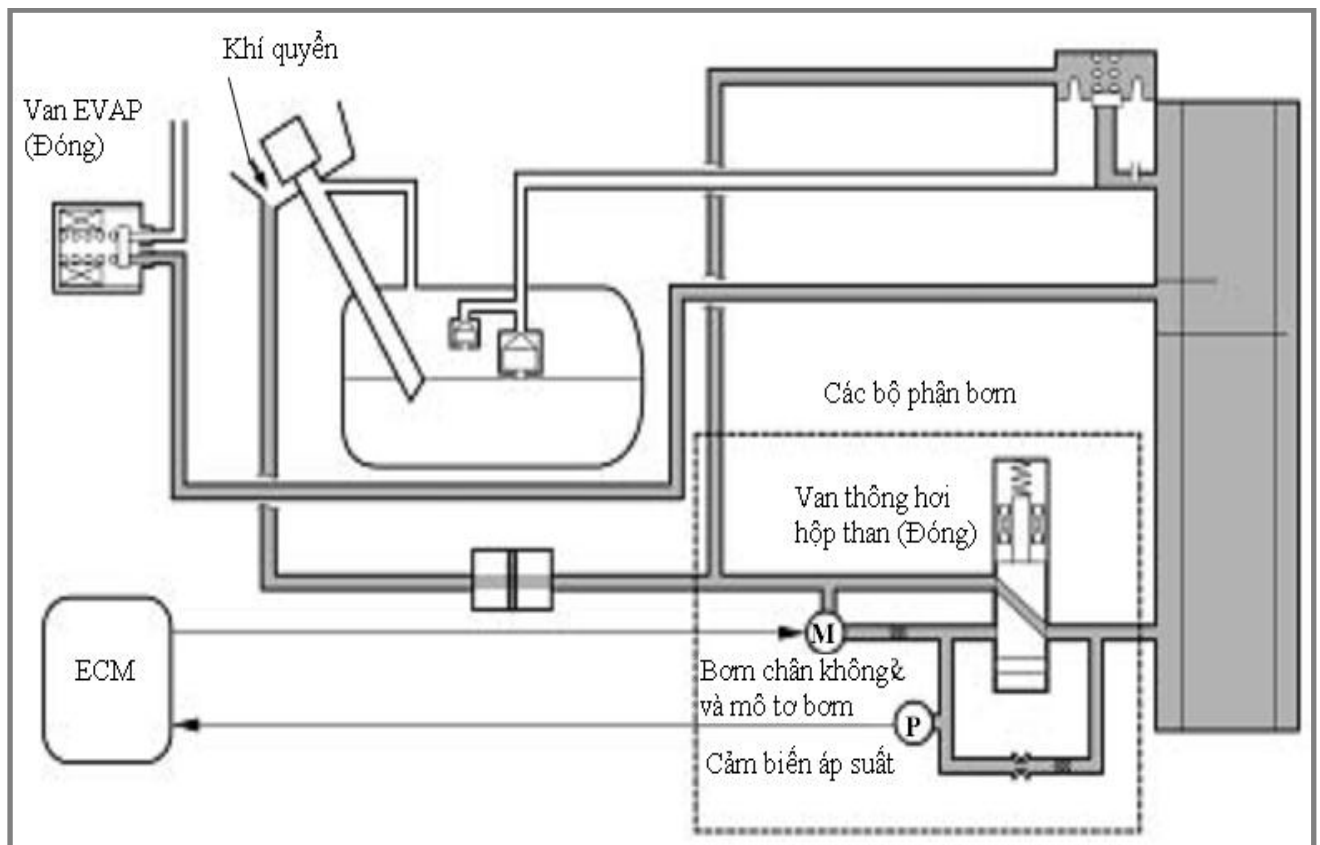
a) **Tổng quát:** Kiểm tra rò rỉ hệ thống EVAP hoạt động như biểu đồ thời gian dưới đây.



Hình 4.110: Biểu đồ kiểm tra rò rỉ hệ thống EVAP

Số thứ tự	Hoạt động	Mô tả	Thời gian
1	Đo áp suất khí quyển	ECM đóng van thông hơi và hệ thống EVAP đo áp suất khí quyển.	20s
2	Đo áp suất lỗ 0.02in	Bơm chân không tạo ra áp suất chân qua lỗ 0.02 in. ECM xác định áp suất này qua lỗ 0.02 in	20s
3	Kiểm tra rò rỉ EVAP	Bơm chân không tạo ra áp suất chân không trong hệ thống EVAP và đo áp suất hệ thống EVAP. Nếu áp suất luôn lớn hơn áp suất lỗ 0.02 in, ECM xác định hệ thống EVAP đã có rò rỉ.	Ít nhất 15s
4	Kiểm tra van EVAP	ECM mở van EVAP và đo áp suất van EVAP. Nếu áp suất tăng, ECM xác định là bình thường.	10s
5	Đo lại áp suất lỗ 0.02 in	Bơm chân không tạo áp suất qua lỗ 0.02 in và đo áp suất này. ECM xác định rò rỉ qua lỗ 0.02 in.	20s
6	Tín hiệu kiểm tra	ECM xác định áp suất khí quyển và kiểm tra lại kết quả trong bộ nhớ.	20s

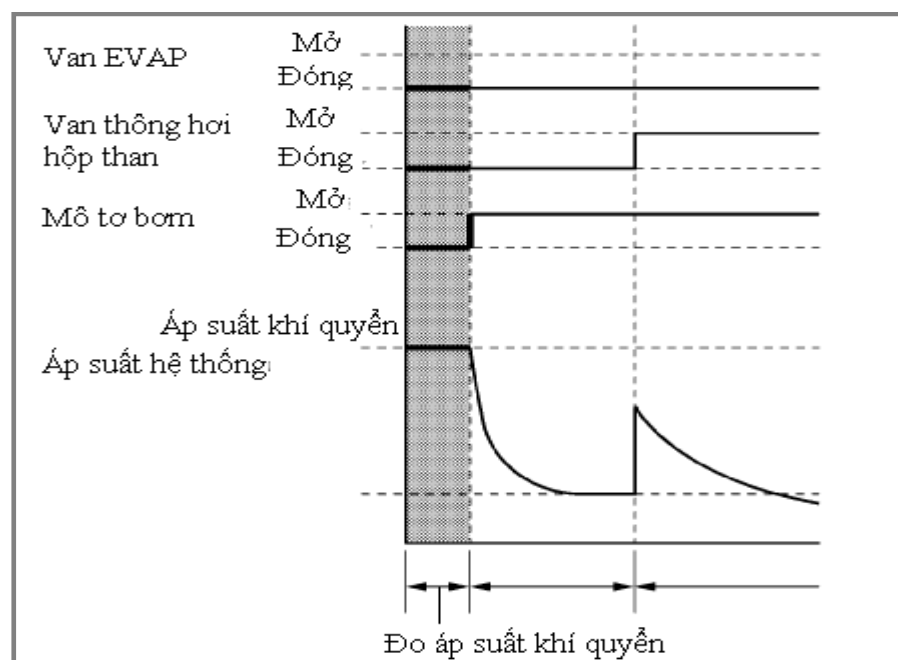
b) Đo áp suất khí quyển:



Hình 4.111: Sơ đồ mạch đo áp suất khí quyển

Hoạt động:

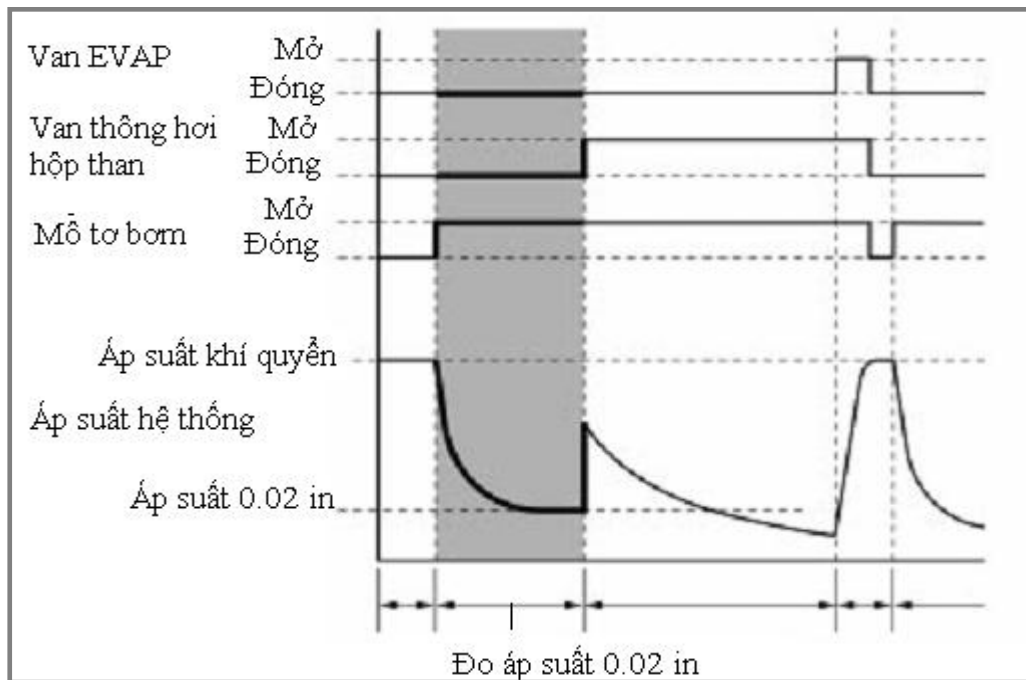
- + Khi khóa điện OFF, van EVAP và van thông hơi hộp than OFF. Khi đó áp suất khí quyển được đưa vào bộ lọc than.
- + ECM đo áp suất khí quyển thông qua tín hiệu từ cảm biến áp suất.
- + Nếu giá trị đo được không đúng tiêu chuẩn, ECM điều khiển bơm chân không thay đổi áp suất.



Hình 4.112: Biểu đồ đo áp suất khí quyển

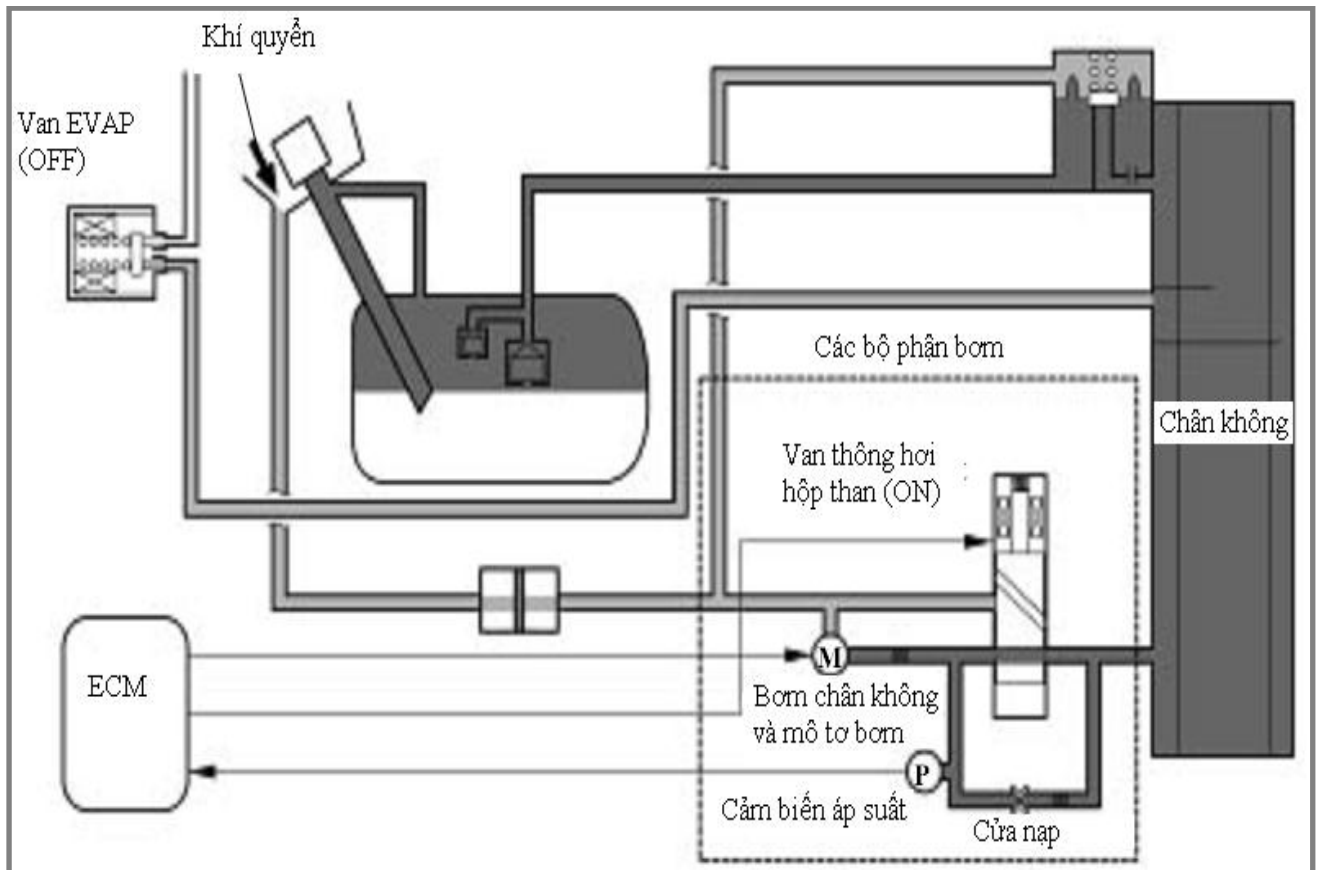
c) Đo áp suất lỗ thông 0.02 in

- + Van thông hơi hộp than vẫn OFF, ECM đưa áp suất khí quyển vào hộp than và điều khiển bơm tạo áp suất chân không.
- + Trong thời gian này, áp suất sẽ không giảm ngoài phạm vi 0.02 in nhờ áp suất khí quyển đi qua lỗ 0.02 in.
- + ECM so sánh giá trị của áp suất này với áp suất lỗ 0.02 in ở trong bộ nhớ.
- + Nếu giá trị dưới tiêu chuẩn, ECM sẽ xác định có trục trặc và phát ra mã DTC P043E.
- + Nếu giá trị trên tiêu chuẩn, ECM xác định tốc độ dòng khí cao và phát ra mã DTC P043F, P2401, P2402.



Hình 4.113: Biểu đồ đo áp suất lỗ 0.02 in

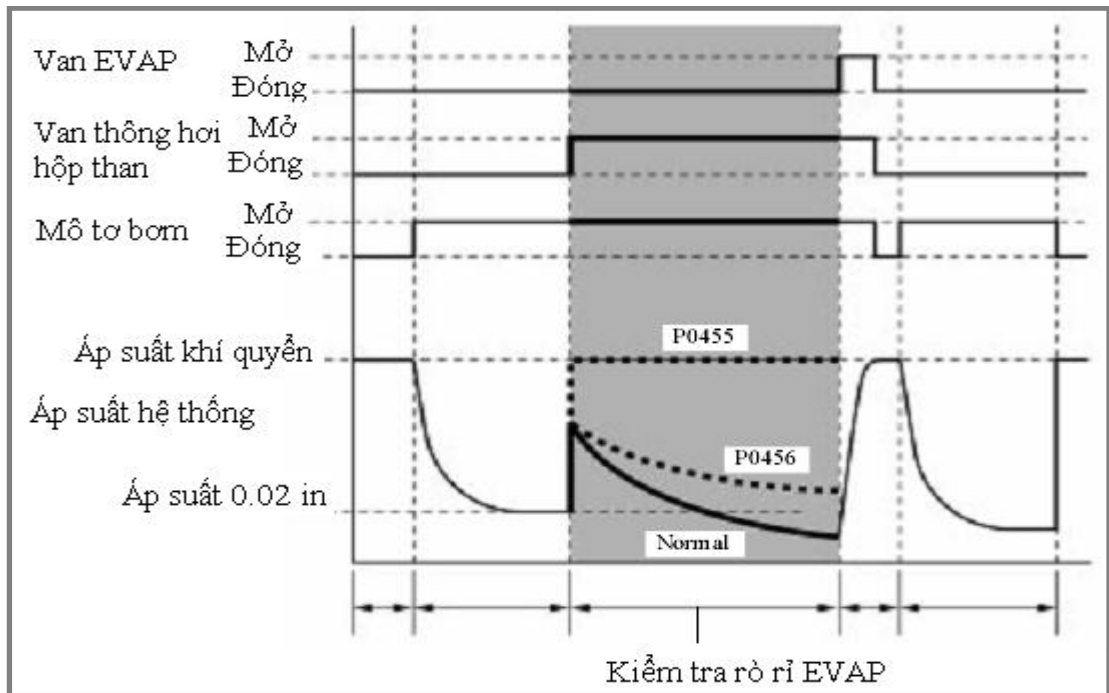
d) Kiểm tra rò rỉ EVAP:



Hình 4.114: Sơ đồ mạch kiểm tra rò rỉ EVAP

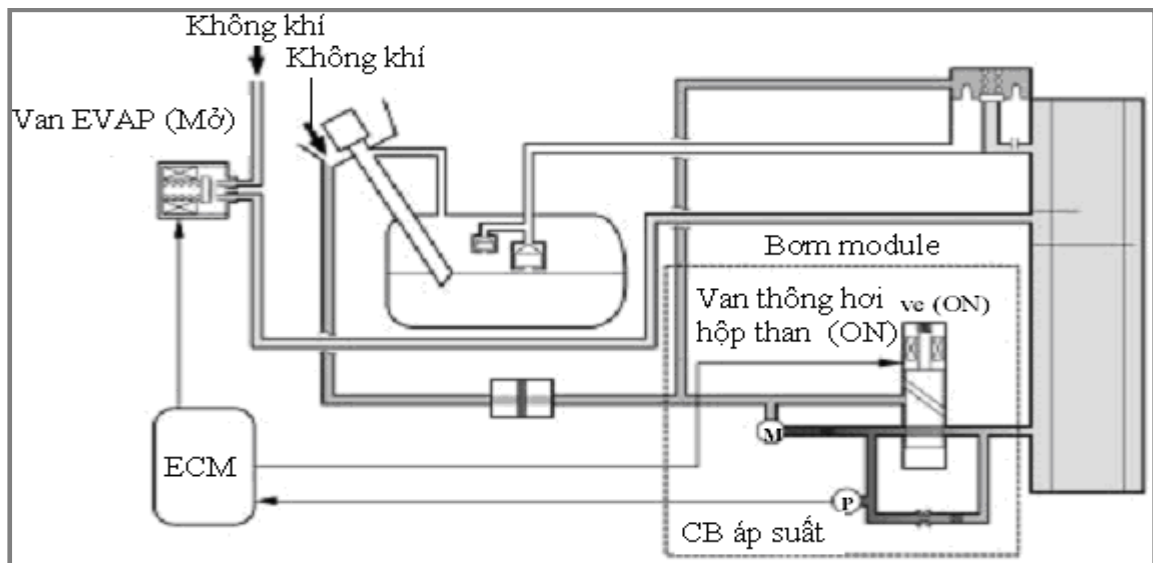
Hoạt động:

- + Khi bơm chân không hoạt động, ECM mở van thông hơi cho chân không đi vào bộ lọc than.
- + Khi áp suất trong hệ thống ổn định, ECM so sánh giá trị áp suất này và áp suất qua lỗ 0.02 in để kiểm tra sự rò rỉ.
- + Nếu giá trị dưới áp suất lỗ 0.02 in, ECM xác định không có rò rỉ.
- + Nếu giá trị trên áp suất lỗ 0.02 in, ECM xác định rò rỉ và thiết lập mã DTC P0456.



Hình 4.115: Biểu đồ kiểm tra rò rỉ EVAP

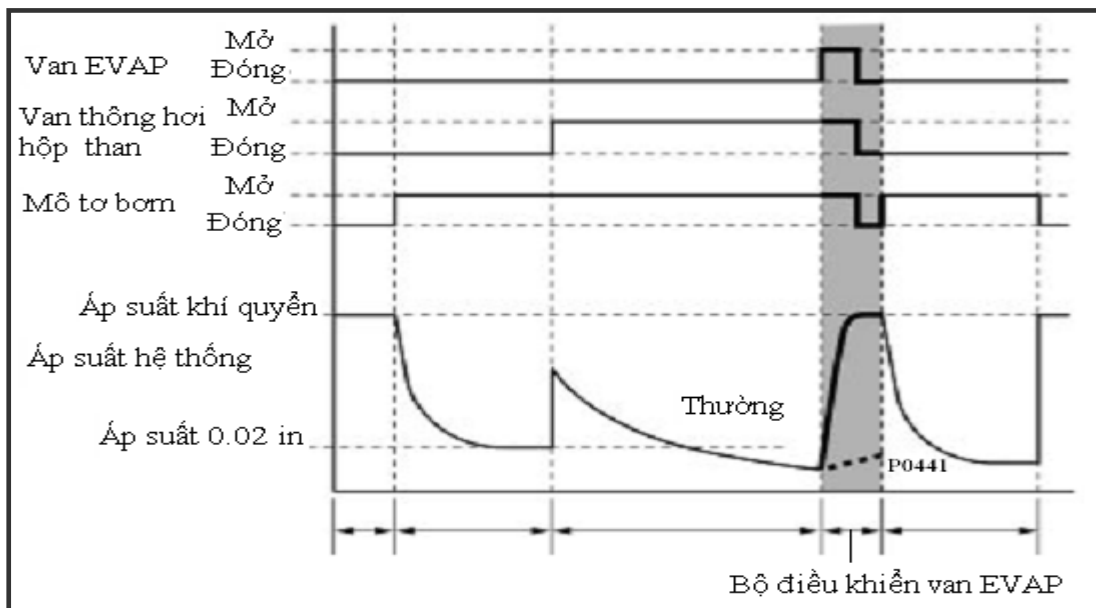
e) Điều khiển van EVAP



Hình 4.116: Sơ đồ mạch điều khiển van EVAP

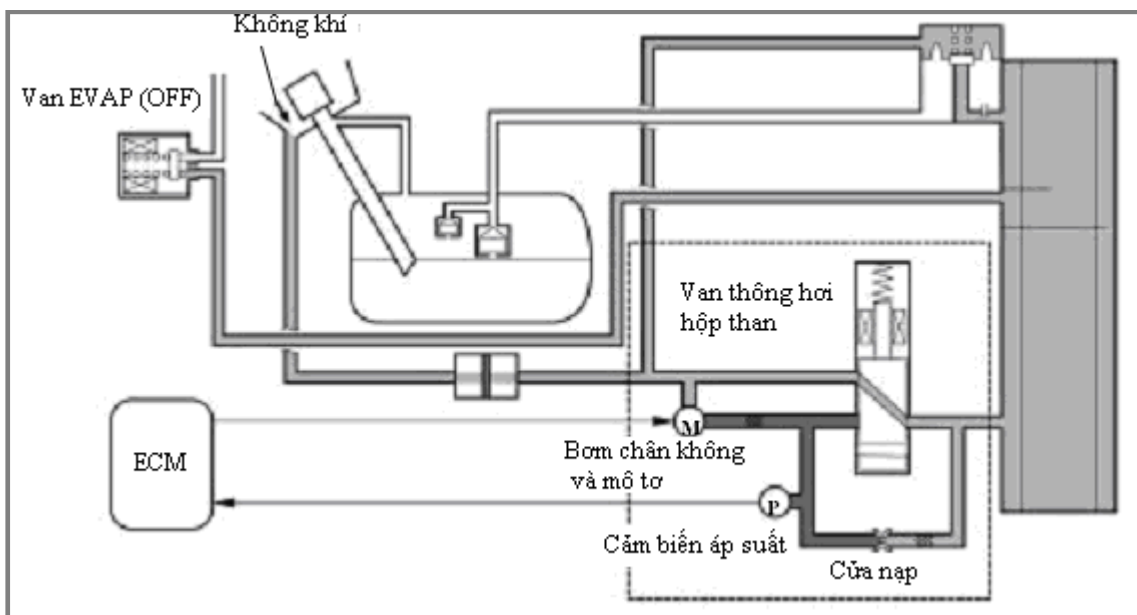
Hoạt động:

- + Sau khi kiểm tra rò rỉ EVAP, ECM mở van EVAP bằng bơm chân không, và áp suất chân không đi từ ống góp đến bộ lọc than.
- + Nếu áp suất thay đổi ở một phạm vi bình thường, ECM xác định trạng thái bình thường.
- + Nếu áp suất ra ngoài phạm vi bình thường, ECM điều khiển đóng van EVAP và thiết lập mã DTC P0411.



Hình 4.117: Biểu đồ điều khiển van EVAP

f) Kiểm tra lại áp suất lỗ 0.02 in:

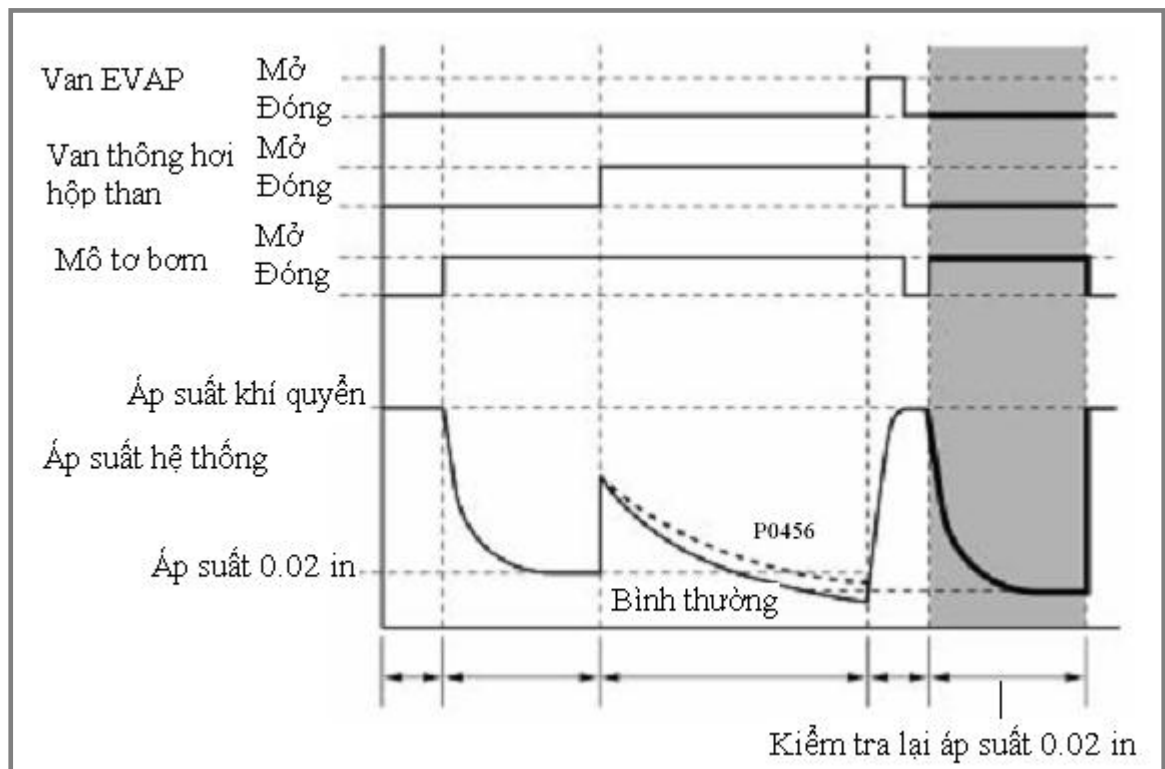


Hình 4.118: Sơ đồ mạch kiểm tra lại áp suất lỗ 0.02 in

Hoạt động:

+ Khi ECM điều khiển bơm chân không, van EVAP và van thông hơi hộp than đóng và tiến hành kiểm tra lại áp suất lỗ 0.02 in.

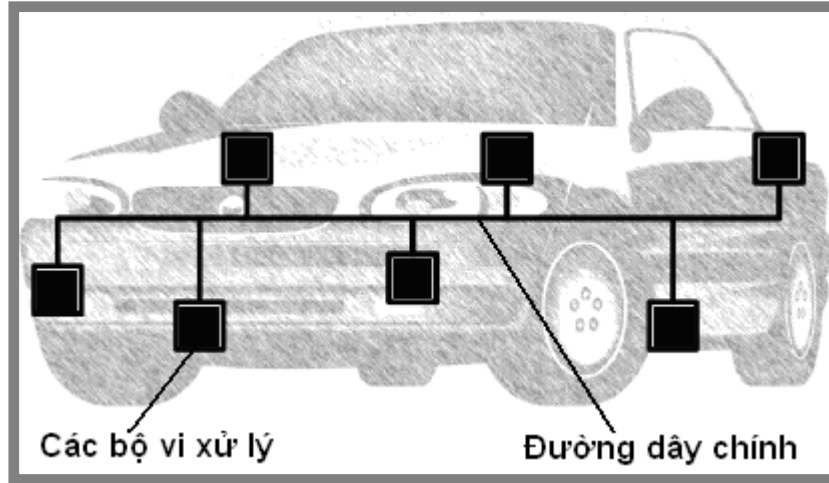
+ ECM so sánh áp suất đo được với áp suất trong khi kiểm tra lỗ thông EVAP. Nếu áp suất trong khi kiểm tra lỗ thông EVAP dưới giá trị đo được, ECM xác định có rò rỉ. Nếu áp suất trong khi kiểm tra lỗ thông EVAP trên giá trị đo được, ECM xác định có rò rỉ và thiết lập mã DTC P0456 trong bộ nhớ.



Hình 4.119: Biểu đồ kiểm tra lại áp suất lỗ 0.02 in

4.7 Hệ thống thông tin - Mạng CAN (Controller Area Network – Mạng điều khiển cục bộ)

4.7.1 Khái quát



Hình 4.120 Mạng CAN trên ô tô

- Ngày nay, ngành công nghiệp ô tô phát triển vượt bậc kèm theo đó là những tính năng hiện đại trên ô tô. Một ô tô hiện đại có khoảng năm mươi bộ vi xử lý cho nhiều hệ thống khác nhau. Điển hình là ECM (Engine Control Module – Bộ điều khiển động cơ), ngoài ra còn có bộ vi xử lý điều khiển hộp số, hệ thống túi khí, ECU điều khiển trượt, hệ thống chân ga tự động, hệ thống âm thanh, hệ thống cửa sổ, gương v.v...
- Các hệ thống này hoạt động độc lập với nhau, trong khi đó yêu cầu hết sức quan trọng đặt ra là phải có một hệ thống để giúp cho việc truyền và nhận thông tin giữa các hệ thống lại với nhau. Từ đó mạng CAN ra đời năm 1986 bởi tập đoàn nổi tiếng INTEL và nhóm kỹ sư của hãng BOSCH.

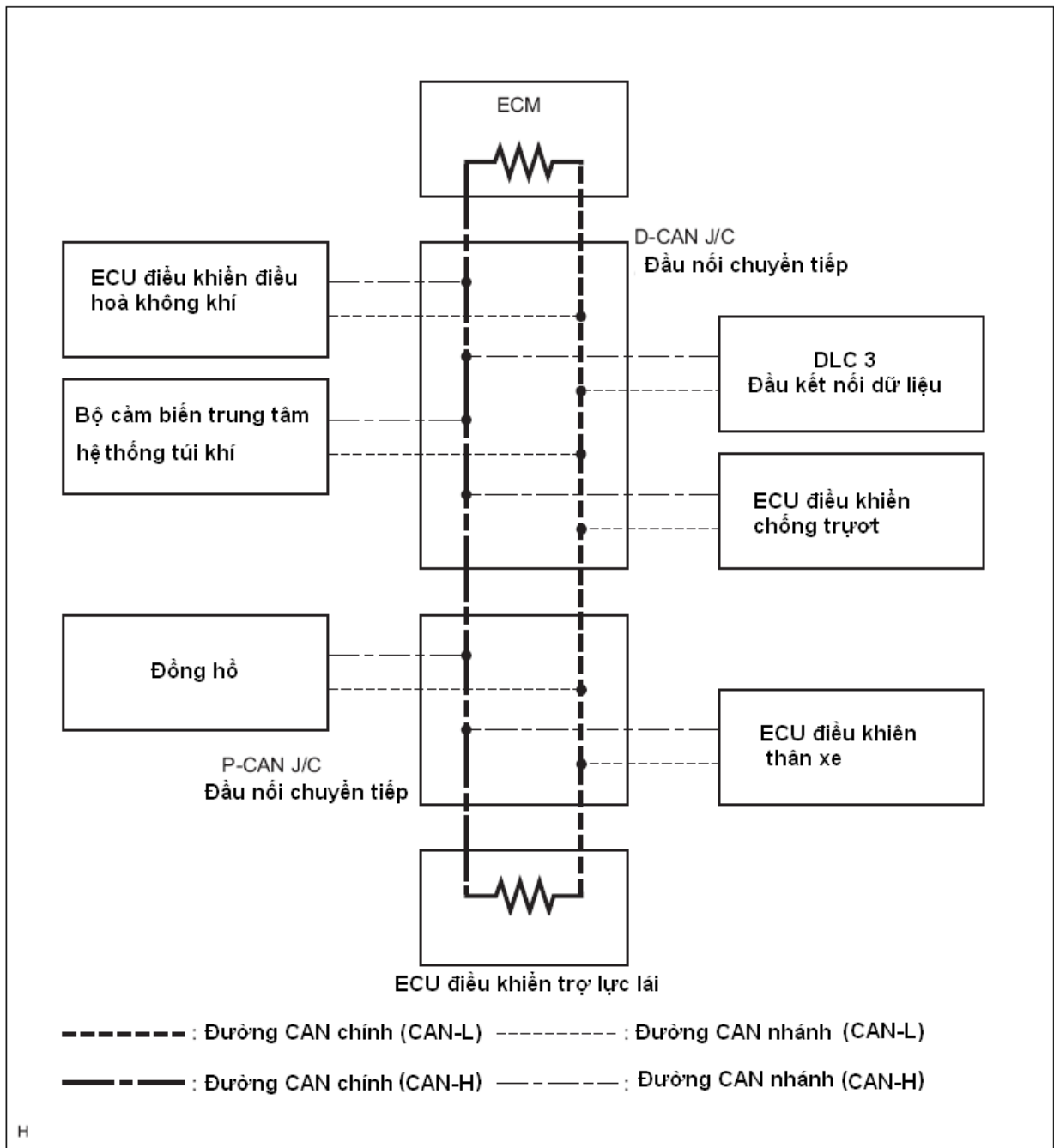
Mạng CAN là gì?

- CAN là viết tắt của Controller Area Network, tạm dịch là “mạng điều khiển cục bộ” hay đơn giản hơn gọi là mạng CAN
- Là một công nghệ truyền dữ liệu ghép nối tiếp được thiết kế giành riêng cho ngành công nghiệp ô tô, nhưng ngày nay nó được phát triển và ứng dụng cho các ngành tự động hóa công nghiệp và các ngành khác.
- Là một công nghệ mạng hai dây, nửa kép cho phép tốc độ truyền thông tin cao (500 Mp/s) trong các vi điều khiển, và ứng dụng thời gian thực (Các loại mạng khác yêu cầu về dung lượng truyền)
- Mạng CAN có độ tin cậy và hiệu quả cao, đặc biệt nó có thời gian đáp ứng nhanh, phát hiện lỗi và khôi phục sửa chữa lỗi nhanh.

4.7.2 Hệ thống CAN trên xe TOYOTA VIOS 2007

4.7.2.1 Giới thiệu

- Hệ thống CAN trên xe TOYOTA VIOS 2007 bằng cách kết hợp hai dây đường truyền CAN-H và CAN-L, thông tin được hiển thị trên cơ sở chênh lệch điện áp.



Hình 4.121 Sơ đồ hệ thống CAN

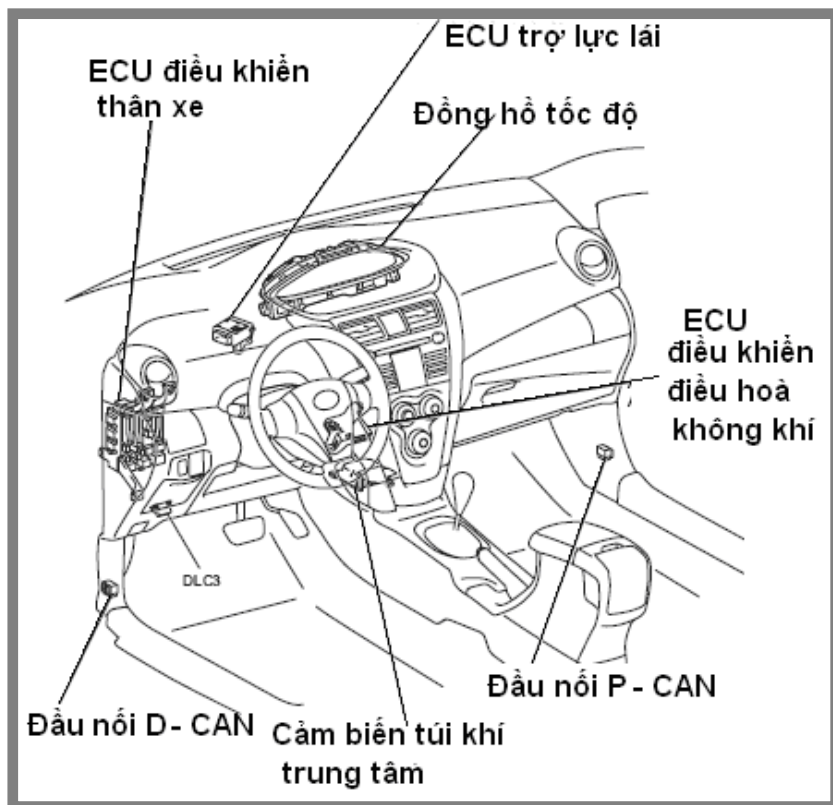
- Các ECU và cảm biến trên xe được thiết lập sao cho chúng có thể chia sẻ thông tin và liên lạc lẫn nhau.
- Hệ thống CAN có hai điện trở 120 Ω rất cần thiết cho việc truyền thông tin trên đường truyền chính của hệ thống.

4.7.2.2 Định nghĩa các thuật ngữ

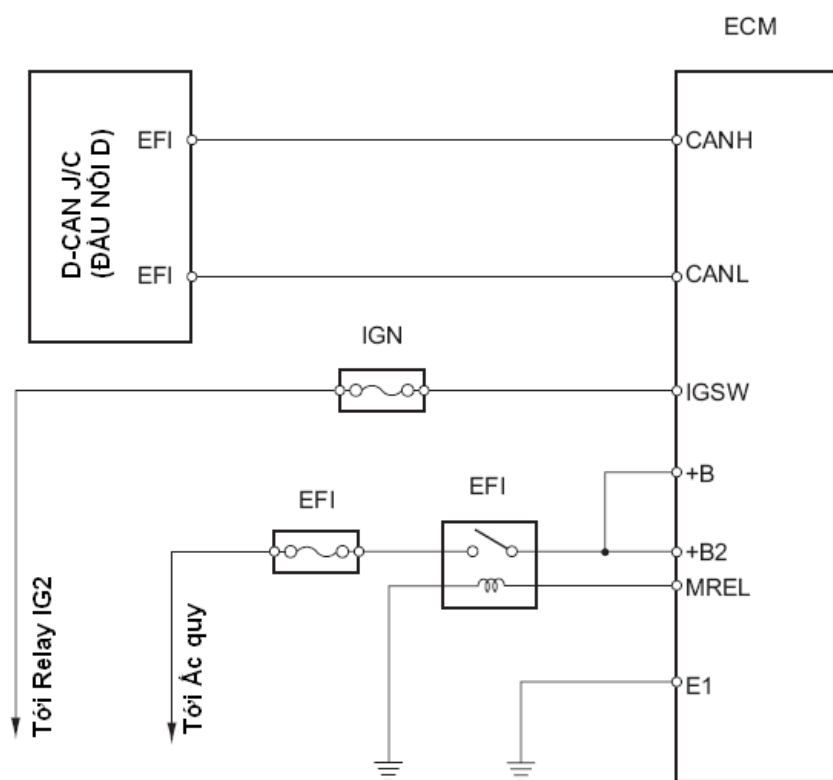
- **Dây CAN chính (CAN main wire):** là một dây nối giữa hai mạch đầu trên đường truyền (dây truyền dữ liệu). Đây là đường truyền chính trong hệ thống thông tin liên lạc CAN.
- **Dây CAN nhánh (CAN Branch Wire):** là đường dây nối giữa các ECU (hoặc các cảm biến) với đường dây CAN chính.
- **Mạch đầu (Terminus Circuit):** Là một mạch điện dùng để chuyển thông tin tức thời của hệ thống CAN thành tín hiệu điện áp. Nó bao gồm một điện trở và một tụ điện. Cần có 2 mạch đầu cho một đường truyền.

- Đầu nối D-CAN và P-CAN: là các đầu nối chuyển tiếp được thiết kế để nối các ECU và các cảm biến.

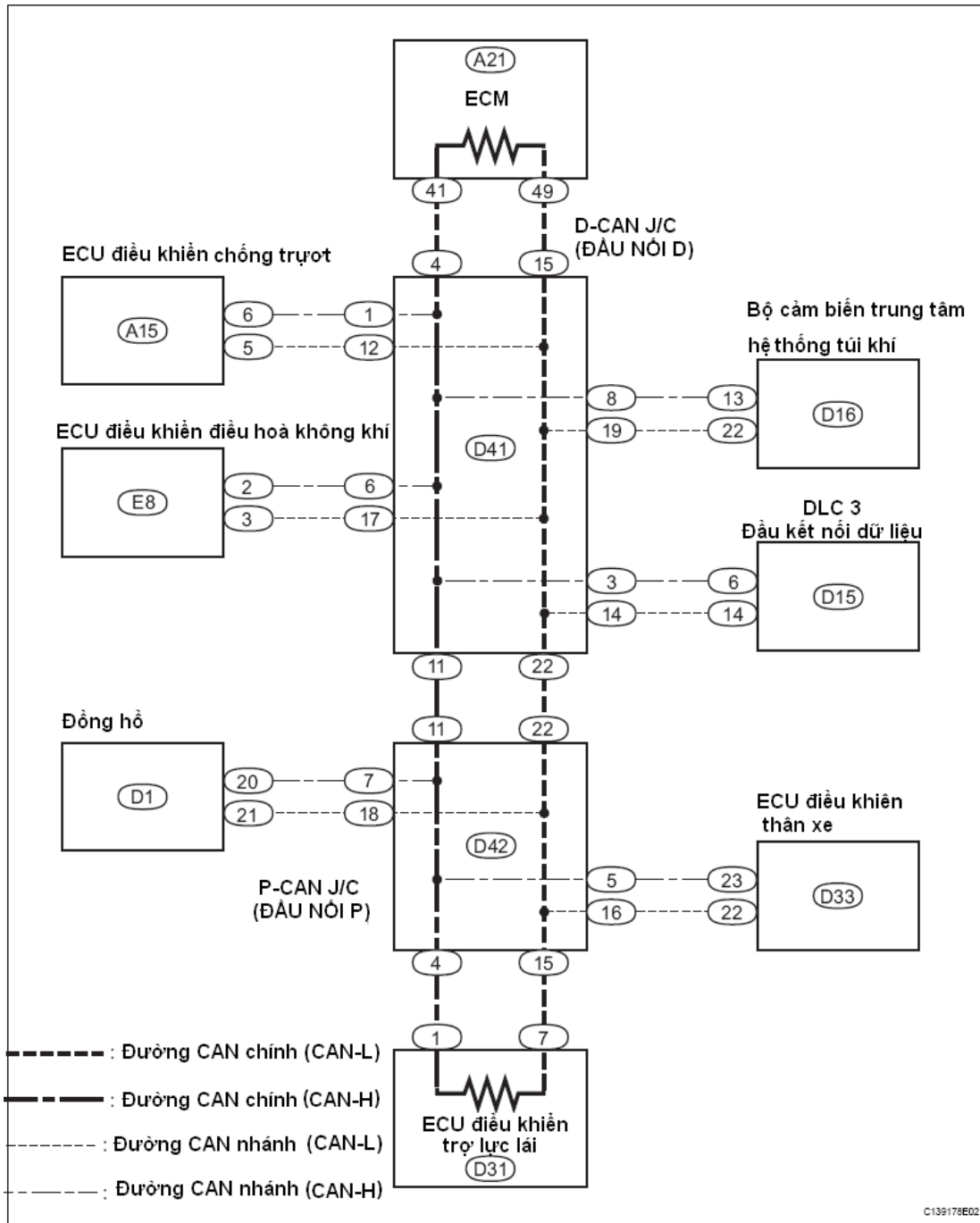
4.7.2.3 Các ECU và cảm biến trong hệ thống CAN



Hình 4.122 Bố trí các chi tiết trong xe



Hình 4.123 Sơ đồ mạch của ECM động cơ trong mạng CAN



Hình 4.124 Sơ đồ các chân của ECU và cảm biến

4.7.2.4 Các mã lỗi cho hệ thống CAN

Các mã lỗi (DTC) cho hệ thống CAN theo: U0073, U0100, U0105, U0121, U0129 và U1499

Mã lỗi	Khu vực hư hỏng
U0073	Cụm điều khiển hệ thống thông tin OFF
U0105	Mất thông tin với ECM
U0121	Mất thông tin với hệ thống ABS
U0100	Mất thông tin với ECM/PCM "A"
U0129	Mất thông tin với hệ thống điều khiển phanh
U1499	Các mạch của CAN

Chương 5: KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

5.1 KẾT LUẬN:

Sau thời gian nghiên cứu và thực hiện, đồ án đã được hoàn thành. Nó mang lại nhiều ý nghĩa thực tiễn:

- + Trước mắt đồ án này giúp cho nhóm thực hiện hoàn thành tốt chương trình học trước khi tốt nghiệp.
- + Góp phần củng cố kiến thức đã học đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình dạy và học sau này.
- + Đồ án này giúp cho sinh viên có thể hiểu rõ hơn về các cơ cấu cơ khí và hệ thống điều khiển điện tử trên động cơ ô tô và có thể dựa vào nền tảng này để vận dụng vào thực tế.

5.2 ĐỀ NGHỊ:

Đề tài chỉ thực hiện trong thời gian có hạn nên nhóm thực hiện chỉ tập trung, nghiên cứu những vấn đề cơ bản xung quanh đề tài như: nghiên cứu lịch sử ra đời của động cơ 1NZ-FE, các cơ cấu cơ khí, hệ thống điều khiển động cơ cùng nhiều cơ cấu chức năng mới ... Đồng thời cũng do kiến thức và kinh nghiệm có hạn nên trong quá trình thực hiện sẽ không tránh khỏi những thiếu sót. Kính mong Quý Thầy Cô và các bạn sinh viên đóng góp ý kiến để đề tài này được phát triển và hoàn thiện hơn.

Cuối cùng, chúng em mong muốn về sau sẽ có nhiều trường đại học, cao đẳng có hướng phát triển rộng hơn, có thêm nhiều trang thiết bị mới để sinh viên có cơ hội tìm tòi, nghiên cứu thực tế đồng thời kích thích óc sáng tạo, năng động của tuổi trẻ để ngày càng nâng cao hơn nữa hiệu quả giáo dục, tạo động lực phát triển nền kinh tế vững mạnh./.

C. Tài liệu tham khảo

-  Giáo trình thực tập động cơ I – Nguyễn Tấn Lộc – ĐHSPKT TP. HCM.
-  Giáo trình thực tập II – Nguyễn Tấn Lộc – ĐHSPKT TP. HCM.
-  Tài liệu về động cơ 1NZ-FE của hãng Toyota.
-  Tài liệu từ mạng Internet

D. Phụ lục

-  **Bảng ký hiệu và quy ước**
-  **Sơ đồ tổng thể mạch điện điều khiển động cơ 1NZ – FE**

Bảng ký hiệu – quy ước		
Ký hiệu	Viết tắt	Diễn giải
A/C	Air Compressor	Điều hòa không khí
A/F	Air Fuel Ratio	Tỷ lệ khí / nhiên liệu
A/T	Automatic Transmission	Hộp số tự động
ABDC	After Top Dead Center	Sau điểm chết trên
ABS	Anti – Lock Break System	Hệ thống phanh chống hãm cứng
ALT	Alternator	Máy phát
AMP	Amplifier	Bộ khuếch đại
APS	Accelerator Pedal Sesor	Cảm biến góc mở bàn đạp ga
ASL	Auto Speed Loudness	Tự động điều chỉnh âm lượng theo vận tốc xe
B+	Battery Voltage	Điện áp nguồn
BA	Brake Assist	Hỗ trợ phanh khẩn cấp
BAT	Battery	Ắc quy
BTDC	Before Top Dead Center	Trước điểm chết trên
CAN	Controller Area Network	Mạng điều khiển cục bộ
CKP	Crank Position	Vị trí trục khuỷu
CMP	Camshaft Position	Vị trí trục cam
CPU	Central Prosessing Unit	Bộ vi xử lý trung tâm
DEF	Defogger	Bộ xông kính
DIS	Direct Ignition System	Hệ thống đánh lửa trực tiếp
DLC3	Data Link Connector 3	Giắc nối truyền dữ liệu 3
DOHC	Double Overhead Camshaft	Trục cam kép đặt trên
DSP	Digital Sound Processing	Xử lý âm thanh kỹ thuật số
DTC	Diagnostic Trouble Code	Mã chẩn đoán hư hỏng
E/G	Engine	Động cơ
EBD	Electronic Brake - Force Distribution	Phân bố lực phanh điện tử
ECM	Engine Control Module	Bộ điều khiển động cơ
ECT	Engine Cooling Temperator	Nhiệt độ nước làm mát động cơ
ECU	Electronic Control Unit	Bộ điều khiển điện tử
EFI	Electronic Fuel Injection	Hệ thống phun xăng điện tử
EPS	Electric Power Sterring	Trợ lực lái bằng điện
ESA	Electronic Spark Advance	Đánh lửa sớm điện tử
ETCS-i	Electronic Throttle Control System - intelligent	Hệ thống điều khiển bướm ga thông minh
EVAP	Evaporator	Điều khiển khí bay hơi
EX	Exhaust	Xả
FC	Fan Control	Điều khiển quạt
FP	Fuel Pump	Bơm nhiên liệu
GEN	Generator	Máy phát
GND	Ground	Mát (Đất)
HC	Hydro Carbon	Hydro Cacbon
HO2S	Heat Oxygen Sensor	Cảm biến Oxy có sậy
IAT	Intake Air Temperature	Nhiệt độ khí nạp
IG	Ignition	Đánh lửa
IN	Intake	Nạp
J/B	Junction Box	Hộp đầu nối
J/C	Junction Connector	Đầu nối

KS	Knock Sensor	Cảm biến tiếng gõ
M/T	Mechanic Transmission	Hộp số thường (cơ khí)
MAF	Manifold Air Flow	Khối lượng khí nạp
MIL	Malfunction Indicator Light	Đèn báo hư hỏng
N/P	Neutral/Park	Vị trí số 0, số đậu
O2S	Oxygen Sensor	Cảm biến oxy
OCV	Oil Control Vavle	Van điều khiển dầu
PNP	Park/Neutral Position	Tay số N/P
PS	Power Steering	Trợ lực lái
PTC	Positive Temperature Coefficient	Hệ số nhiệt dương
SAE	Society of Automotive Engineers	Hiệp hội kỹ sư ô tô
SEN	Sensor	Cảm biến
SFI	Sequential Fuel Injection	Phun nhiên liệu điện tử
SLLC	Super Long Life Coolant	Chất làm mát siêu bền
SRS	Supplemental Restraint System	Hệ thống hỗ trợ giảm va đập
SW	Switch	Công tắc
TACH	Tachometer	Đồng hồ đo tốc độ
TB	Throttle Body	Cổ họng gió
TEMP	Temperature	Nhiệt độ
TPS	Throtte Position Sensor	Cảm biến vị trí bướm ga
TWC	Three Way Catalytic	Bộ trung hòa khí xả ba thành phần
VIN	Vehicle Identification Number	Số nhận dạng xe
VSS	Vehicle Speed Sensor	Cảm biến tốc độ xe
VSV	Vaccum Switch Valve	Van chuyển chân không
VVT-i	Variable Valve Timming - inteligent	Hệ thống phối khí tự động – thông minh
W/	With	Với (có)
W/O	With Out	Không có
LOCK	Lock	Khóa