

CỤC HÀNG HẢI VIỆT NAM
TRƯỜNG CAO ĐẲNG HÀNG HẢI II

GIÁO TRÌNH

BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ

NGHỀ CÔNG NGHỆ ÔTÔ

(Ban hành theo quyết định số 820/QĐ-CDHHII, ngày 22 tháng 12 năm 2020 của Hiệu trưởng Trường Cao Đẳng Hàng Hải II)

(Lưu hành nội bộ)

TP.HCM, năm 2020

LỜI GIỚI THIỆU

Nội dung của giáo trình *Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống đánh lửa – phun xăng điện tử* đã được xây dựng trên cơ sở kế thừa những nội dung được giảng dạy ở các trường dạy nghề, kết hợp với những nội dung mới nhằm đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng đào tạo phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

Giáo trình được biên soạn ngắn gọn, dễ hiểu, bổ sung nhiều kiến thức mới, đề cập những nội dung cơ bản, cốt yếu để tùy theo tính chất của các ngành nghề đào tạo mà nhà trường tự điều chỉnh cho thích hợp và không trái với quy định của chương trình khung đào tạo nghề.

Với mong muốn đó giáo trình được biên soạn, nội dung giáo trình bao gồm:

Bài 1: Tổng quan về hệ thống đánh lửa điện tử trên ô tô

Bài 2: Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống đánh lửa điện tử

Bài 3: Đại cương về hệ thống phun xăng điện tử

Bài 4: Bảo dưỡng và sửa chữa bầu lọc

Bài 5: Bảo dưỡng và sửa chữa bơm xăng điều khiển điện tử

Bài 6: Bảo dưỡng và sửa chữa bộ điều áp

Bài 7: Bảo dưỡng và sửa chữa vòi phun xăng điều khiển điện tử

Bài 8: Bảo dưỡng và sửa chữa bộ điều khiển trung tâm (ECU) và các bộ cảm biến

Xin trân trọng cảm ơn Khoa Cơ khí , Trường Cao đẳng Hàng Hải II cũng như sự giúp đỡ quý báu của đồng nghiệp đã giúp tác giả hoàn thành giáo trình này.

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

MỤC LỤC

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN	6
BÀI 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA ĐIỆN TỬ TRÊN Ô TÔ.....	8
1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại các hệ thống đánh lửa điện tử cơ bản trên ô tô ..	8
1.1. Nhiệm vụ:	8
1.2. Yêu cầu:	8
1.3. Phân loại:	8
2. Sơ đồ và nguyên lý làm việc của các mạch điện hệ thống đánh lửa điện tử trên ô tô.	8
2.2. Hệ thống đánh lửa sử dụng cảm biến Hall.	12
2.3. Hệ thống đánh lửa sử dụng cảm biến quang.	16
3. Tháo lắp các hệ thống đánh lửa điện tử cơ bản trên ô tô	18
4. Tháo lắp, làm sạch, nhận dạng các cụm chi tiết trong các hệ thống đánh lửa điện tử trên ô tô.	18
4.1. Đọc sơ đồ:	18
4.2. Tháo lắp, làm sạch, nhận dạng các cụm chi tiết.....	21
BÀI 2: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA ĐIỆN TỬ.....	24
1. Sơ đồ và nguyên lý làm việc của mạch điện hệ thống đánh lửa điện tử.	24
1.1. Hệ thống đánh lửa điện tử có bộ chia điện thường.	24
1.2. Hệ thống đánh lửa điện tử có bộ chia điện ESA.	24
1.3. Hệ thống đánh lửa điện tử trực tiếp (không có bộ chia điện).	25
2. Đặc điểm sai hỏng và phương pháp bảo dưỡng, kiểm tra, sửa chữa.....	28
3. Quy trình bảo dưỡng, kiểm tra, sửa chữa.	29
3.1. Kiểm tra thời điểm đánh lửa ban đầu:	29
3.2. Quy trình bảo dưỡng, kiểm tra sửa chữa hệ thống:	30
4. Thực hành bảo dưỡng, kiểm tra, sửa chữa	32
4.1. Mạch điện thấp áp	32
4.2. Mạch điện cao áp	32
4.3. Sai thời điểm đánh lửa:	32
4.4. Những điều đề phòng cần thiết:	33
BÀI 3: ĐẠI CƯƠNG VỀ HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ.....	34
1. Khái niệm	34

2.	Phân loại	34
2.1.	Phun xăng một điểm	35
2.2.	Phun xăng nhiều điểm	36
3.	Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống phun xăng điện tử	36
3.1.	Sơ đồ cấu tạo.....	36
3.2.	Nguyên lý làm việc:.....	38
4.	Quy trình và yêu cầu tháo lắp hệ thống phun xăng điện tử	39
4.1.	QUY TRÌNH THÁO.....	39
4.2.	QUY TRÌNH LẮP	40
5.	Tháo, lắp hệ thống	41
BÀI 4: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA BẦU LỌC		42
1.	Nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của bầu lọc không khí	42
1.1.	Nhiệm vụ:	42
1.2.	Cấu tạo:	42
1.3.	Nguyên lý làm việc:.....	42
2.	Nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của bầu lọc nhiên liệu	42
2.1.	Nhiệm vụ:	42
2.2.	Cấu tạo:	42
2.3.	Nguyên lý làm việc	43
3.	Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bầu lọc không khí và bầu lọc nhiên liệu.....	43
3.1.	Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng	43
3.2.	Phương pháp kiểm tra:	43
4.	Kiểm tra, bảo dưỡng bầu lọc không khí và bầu lọc nhiên liệu	44
4.1.	Tháo bầu lọc:	44
4.2.	Lắp bầu lọc:	44
4.3.	Kiểm tra:.....	44
4.4.	Bảo dưỡng:	45
1.	Nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của bơm xăng điều khiển điện tử	46
1.1.	Nhiệm vụ:	46
1.2.	Cấu tạo:	46

1.3. Nguyên lý làm việc:.....	47
2. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng bơm xăng điều khiển điện tử.....	48
2.1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng.....	48
2.2. Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng.....	48
3. Kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa bơm xăng điều khiển điện tử.....	49
3.1. Quy trình tháo bơm:.....	49
3.2. Quy trình lắp bơm:.....	49
3.3. Kiểm tra:.....	49
3.4. Bảo dưỡng:.....	51
BÀI 6: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA BỘ ĐIỀU ÁP.....	52
1. Nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc bộ điều áp.....	52
1.1 . Nhiệm vụ:.....	52
1.2 . Cấu tạo:.....	52
1.3 Nguyên lý làm việc.....	53
2. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng bộ điều áp.....	53
2.1 Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng:.....	53
2.2 Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng:.....	54
3. Kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa bơm xăng điều khiển điện tử.....	54
3.1 Kiểm tra.....	54
3.2 Bảo dưỡng.....	57
BÀI 7: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA VỎI PHUN XĂNG ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN TỬ.....	58
1. Nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo và nguyên lý làm việc của vòi phun xăng điều khiển điện tử.....	58
1.1. Nhiệm vụ, phân loại.....	58
1.2. Nguyên tắc làm việc:.....	59
2. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng vòi phun xăng điều khiển điện tử.....	59
2.1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng:.....	59
2.2. Phương pháp kiểm tra bảo dưỡng:.....	60

3. Kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa vòi phun xăng điều khiển điện tử.....	61
3.1. Kiểm tra	61
3.2. Bảo dưỡng:.....	63
3.3. Sửa chữa.....	64
BÀI 8: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA BỘ ĐIỀU KHIỂN TRUNG TÂM (ECU) VÀ CÁC BỘ CẢM BIẾN.....	65
1. Mô đun điều khiển điện tử.....	65
1.1. Nhiệm vụ	65
1.2. Cấu tạo	65
1.3. Nguyên lý làm việc.....	65
2. Nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các bộ cảm biến	67
2.1. Bộ cảm biến lượng oxy trong khí xả.....	67
2.2. Bộ cảm biến nhiệt độ động cơ	68
2.3. Bộ cảm biến nhiệt độ không khí nạp	69
2.4. Bộ cảm biến số vòng quay và ĐCT của động cơ	69
2.5. Bộ cảm biến áp suất của không khí nạp.....	70
2.6. Bộ cảm biến độ mở bướm ga.....	71
3. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của mô đun điều khiển điện tử và các bộ cảm biến	72
3.1. Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng của máy tính, các bộ cảm biến:	72
3.2. Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng của hệ thống điều khiển điện tử: ..	74
3.3. Phương pháp kiểm tra.....	74
4. Kiểm tra, bảo dưỡng mô đun điều khiển điện tử và các bộ cảm biến	75
4.1. Tháo, lắp máy tính (ecu) và các bộ cảm biến:.....	75
4.2. Kiểm tra, bảo dưỡng máy tính và các bộ cảm biến:	76
4.3. Phương pháp bảo dưỡng:.....	79
NGÂN HÀNG ĐỀ KIỂM TRA KẾT THÚC MÔ ĐUN.....	81
ĐÁP ÁN NGÂN HÀNG ĐỀ KIỂM TRA KẾT THÚC MÔ ĐUN	82
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	87

BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ

Mã mô đun: MĐ 33

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

1. Vị trí: Mô đun được bố trí dạy sau các môn học/ mô đun sau: MĐ 20, MĐ 21, MĐ 22, MĐ 23
2. Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

1. Về kiến thức:

- + Trình bày được nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại các hệ thống đánh lửa điện tử trên ô tô
- + Giải thích được sơ đồ và nguyên lý làm việc chung của các hệ thống đánh lửa điện tử trên ô tô
- + Trình bày được cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của các bộ phận cơ bản trong hệ thống đánh lửa điện tử trên ô tô
- + Trình bày đúng nhiệm vụ, yêu cầu, phân loại, ưu nhược điểm của hệ thống phun xăng điện tử
- + Trình bày đúng thành phần cấu tạo và nguyên lý làm việc của các bộ phận chính: Bộ điều khiển trung tâm, các bộ cảm biến, bầu lọc xăng, bơm xăng điều khiển điện tử, vòi phun xăng điện tử
- + Phân tích đúng hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận hệ thống phun xăng điện tử

2. Về kỹ năng:

- + Nhận dạng cấu tạo, kiểm tra, Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống đánh lửa điện tử đúng quy trình, quy phạm, đúng phương pháp và đúng tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định
- + Nhận dạng cấu tạo, kiểm tra, Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống phun xăng điện tử đúng quy trình, quy phạm, đúng phương pháp và đúng tiêu chuẩn kỹ thuật do nhà chế tạo quy định
- + Sử dụng đúng dụng cụ, thiết bị dùng tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống phun xăng điện tử

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- + Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.
- + Có khả năng tự nghiên cứu, tự học, tham khảo tài liệu liên quan đến môn học để vận dụng vào hoạt động học tập.
- + Vận dụng được các kiến thức tự nghiên cứu, học tập và kiến thức, kỹ năng đã được học để hoàn thiện các kỹ năng liên quan đến môn học một cách khoa học, đúng quy định.

BÀI 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA ĐIỆN TỬ TRÊN Ô TÔ

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại các hệ thống đánh lửa điện tử cơ bản trên ô tô

1.1. Nhiệm vụ:

Hệ thống đánh lửa trên động cơ có nhiệm vụ biến nguồn điện xoay chiều hoặc một chiều có hiệu điện thế thấp (12 hoặc 24V) thành các xung điện thế cao (từ 15.000, 40.000V). Các xung hiệu điện thế cao này sẽ được phân bố đến bugie của các xy lanh đúng thời điểm để tạo tia lửa điện cao thế đốt cháy hòa khí.

1.2. Yêu cầu:

- Hệ thống đánh lửa phải sinh ra sức điện động thứ cấp đủ lớn để phóng điện qua khe hở bugie trong tất cả các chế độ làm việc của động cơ.
- Tia lửa trên bugie phải đủ năng lượng và thời gian phóng để sự cháy bắt đầu. Góc đánh lửa sớm phải đúng trong mọi chế độ hoạt động của động cơ.
- Các phụ kiện của hệ thống đánh lửa phải hoạt động tốt trong điều kiện nhiệt độ cao và độ rung xóc lớn.
- Sự mài mòn điện cực bugie phải nằm trong khoảng cho phép.

1.3. Phân loại:

- Hệ thống đánh lửa sử dụng cảm biến điện từ (electromagnetic sensor) gồm 2

loại: loại nam châm đứng yên và loại nam châm quay.

- Hệ thống đánh lửa sử dụng cảm biến Hall. Hệ thống đánh lửa sử dụng cảm biến quang.
- Hệ thống đánh lửa sử dụng cảm biến từ trở.
- Hệ thống đánh lửa sử dụng cảm biến cộng hưởng.

2. Sơ đồ và nguyên lý làm việc của các mạch điện hệ thống đánh lửa điện tử trên ô tô.

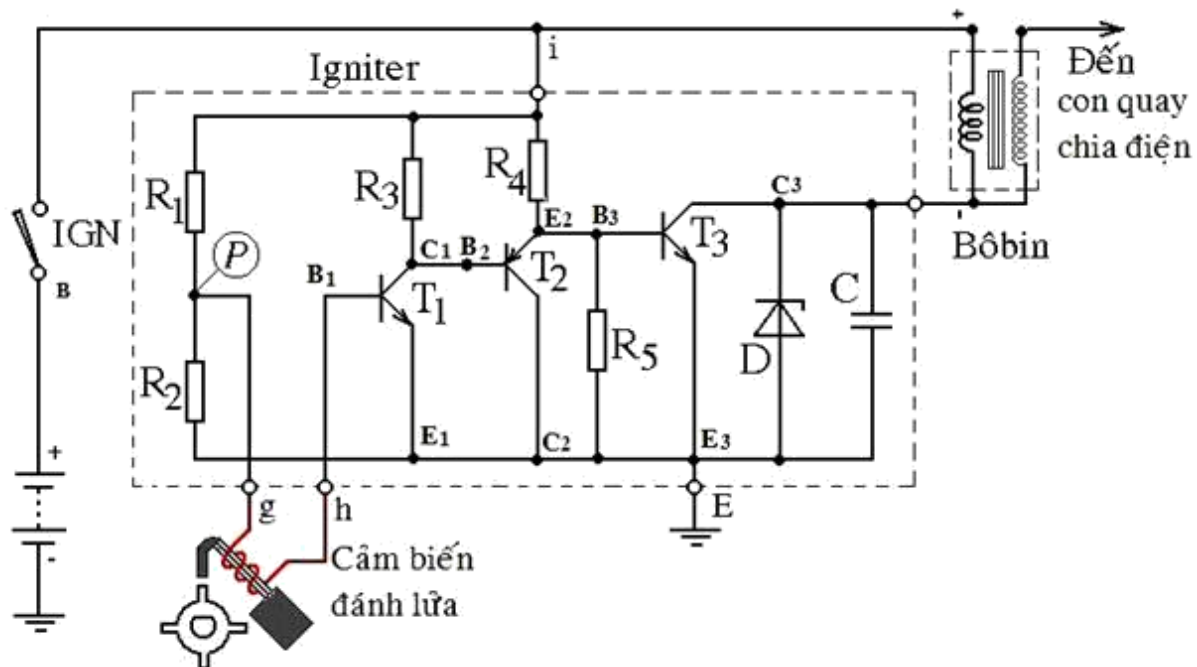
2.1. Hệ thống đánh lửa sử dụng cảm biến điện từ (electromagnetic sensor) gồm

2 loại: loại nam châm đứng yên và loại nam châm quay.

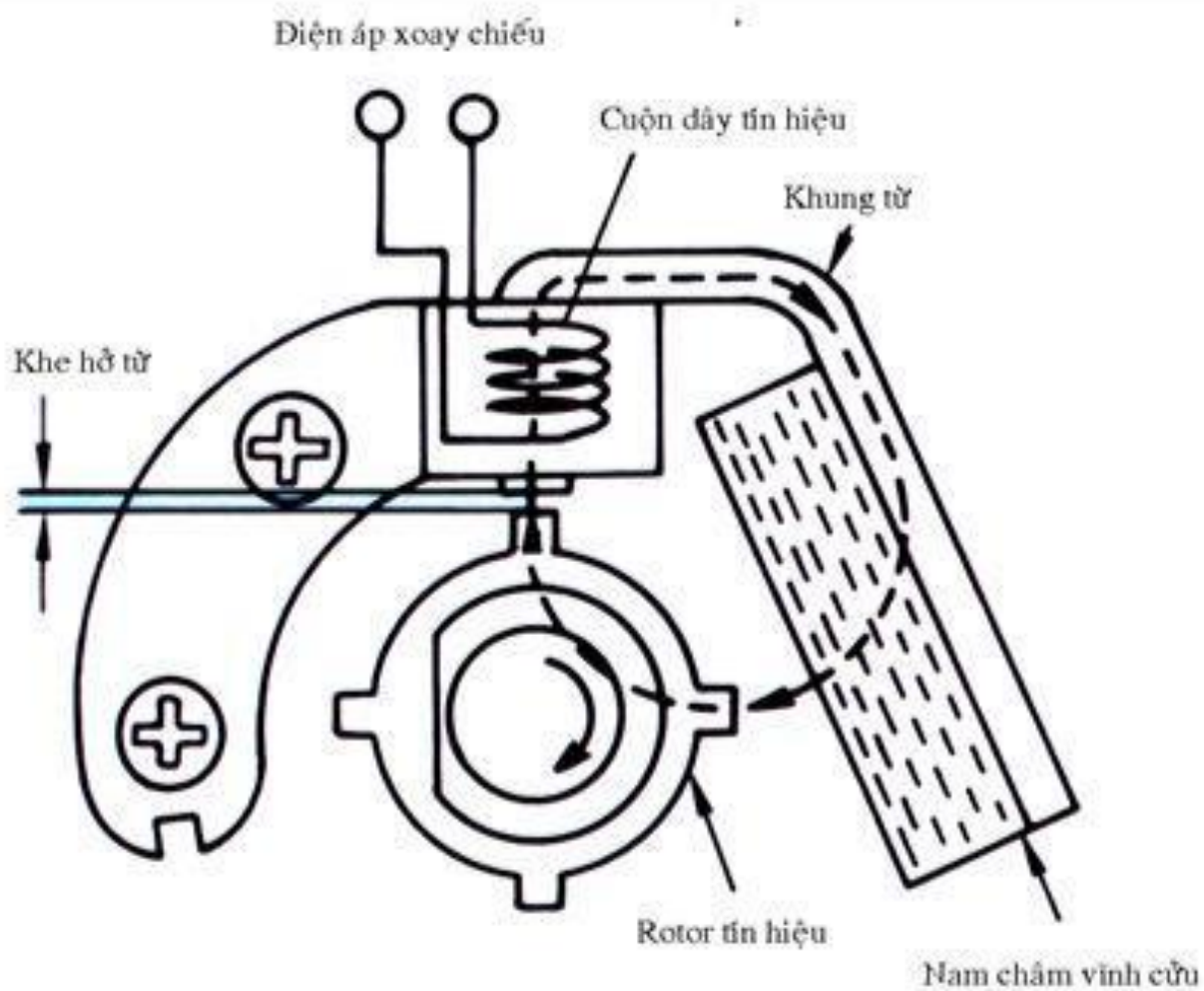


Loại nam châm đứng yên.

- Sơ đồ cấu tạo:



Hình 1.1: Hệ thống đánh lửa sử dụng cảm biến điện từ



Hình 1.2: Cảm biến điện từ loại nam châm đứng yên

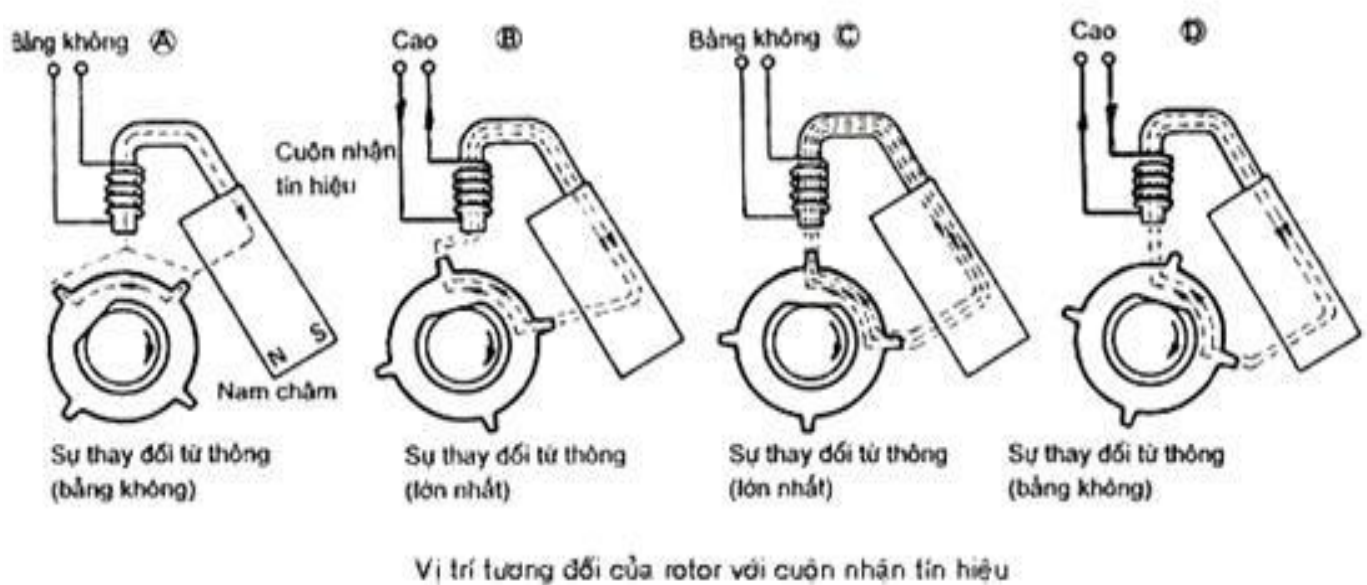
- Nguyên lý làm việc

+ Cảm biến được đặt trong delco bao gồm một rôto có số răng cảm biến tương ứng với số xylanh động cơ, một cuộn dây quấn quanh một lõi sắt từ cạnh một thanh nam châm vĩnh cửu. Cuộn dây và lõi sắt được đặt đối diện với các răng cảm biến rôto và được cố định trên vỏ delco. Khi rôto quay, các răng cảm biến sẽ lần lượt tiến lại gần và lùi ra xa cuộn dây. Khe hở nhỏ nhất giữa răng cảm biến của rôto và lõi thép từ vào khoảng $0,2 \div 0,5$ mm.

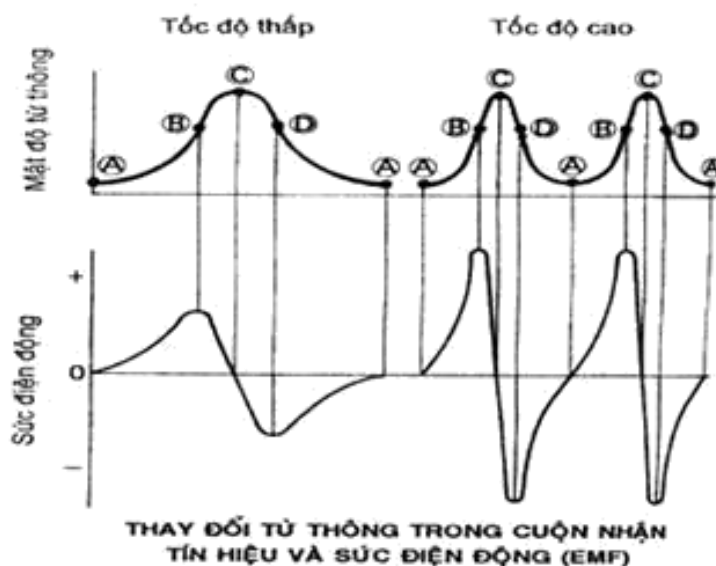
+ Khi rotor ở vị trí như hình vị trí tương đối của rôto với cuộn nhận tín hiệu A, điện áp trên cuộn dây cảm biến bằng 0. Khi răng cảm biến của rôto tiến lại gần cực từ của lõi thép, khe hở giữa rôto và lõi thép giảm dần và từ trường mạnh dần lên. Sự biến thiên của từ thông xuyên qua cuộn dây sẽ tạo nên một sức điện động e (hình vị trí tương đối của rôto với cuộn nhận tín hiệu B).

+ Khi răng cảm biến của rotor đối diện với lõi thép, độ biến thiên của từ trường bằng 0 và sức điện động trong cuộn cảm biến nhanh chóng giảm về 0 (hình vị trí tương đối của rôto với cuộn nhận tín hiệu C).

+ Khi rôto đi xa ra lõi thép, từ thông qua lõi thép giảm dần và sức điện động xuất hiện trong cuộn dây cảm biến có chiều ngược lại (hình vị trí tương đối của rôto với cuộn nhận tín hiệu D). Sức điện động sinh ra ở hai đầu dây cuộn cảm biến phụ thuộc vào tốc độ của động cơ. Ở chế độ khởi động, sức điện động phát ra, chỉ vào khoảng 0,5V. Ở tốc độ cao nó có thể lên đến vài chục volt.



Hình 1.3: Nguyên lý làm việc của cảm biến điện từ loại nam châm đứng yên.



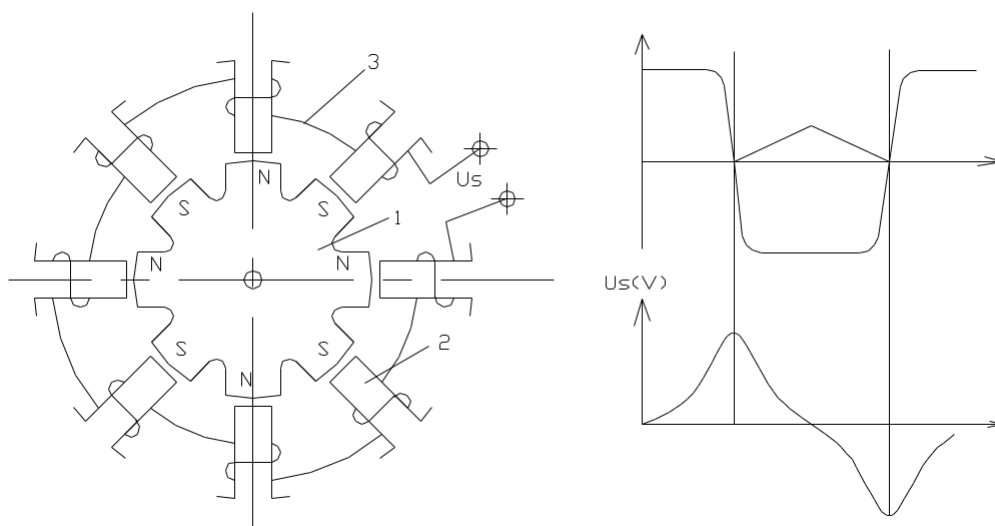
Hình 1.4: Tín hiệu phát ra của cảm biến điện từ loại nam châm đứng yên.

+ Hình vị trí tương đối của rôto với cuộn nhận tín hiệu, thay đổi từ thông trong cuộn nhận tín hiệu và sức điện động trên mô tả quá trình biến thiên của từ thông lõi thép và xung điện áp ở hai đầu ra của cuộn dây cảm biến. Chú ý rằng, xung tín hiệu này khá nhọn.

+ Cảm biến điện từ loại nam châm đứng yên có ưu điểm là rất bền, xung tín hiệu có dạng nhọn nên ít ảnh hưởng đến sự sai lệch về thời điểm đánh lửa.

Tuy nhiên, xung điện áp ra ở chế độ khởi động nhỏ, vì vậy ở đầu vào của igniter phải sử dụng transistor có độ nhạy cao và phải chống nhiễu cho dây tín hiệu.

- **L**Oại nam châm quay.
- Sơ đồ cấu tạo:



1. Rotor nam châm ; 2. Lõi thép từ; 3. Cuộn dây cảm biến

Hình 1.5: Cảm biến điện từ loại nam châm quay cho loại động cơ 8 xylanh.

- Nguyên lý làm việc

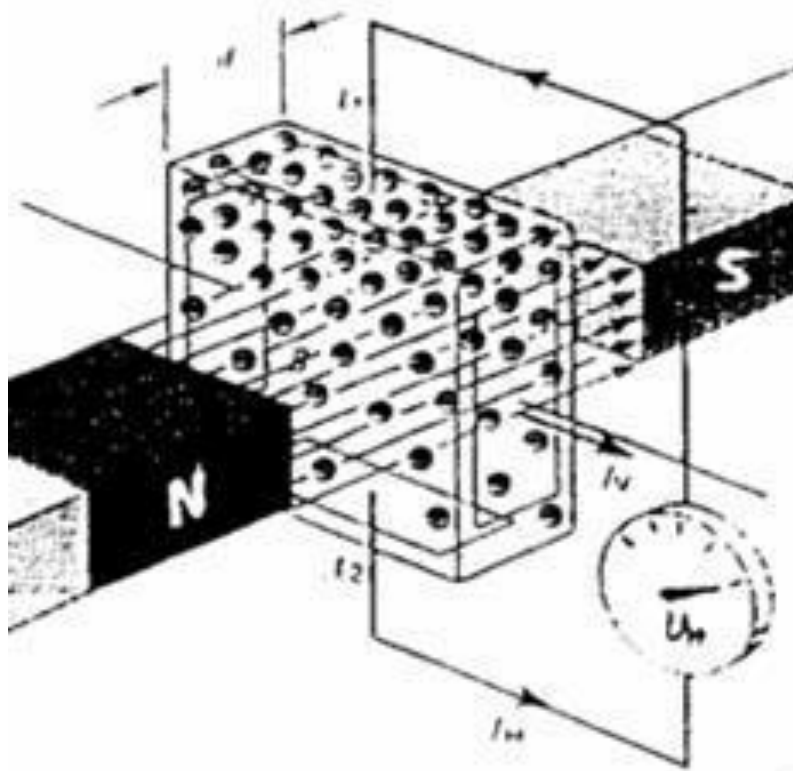
+ Đối với loại này, nam châm được gắn trên rotor, còn cuộn dây cảm biến được quấn quanh một lõi thép và cố định trên vỏ delco. Khi nam châm quay, từ trường xuyên qua cuộn dây biến thiên tạo nên một sức điện động sinh ra trong cuộn dây. Do từ trường qua cuộn dây đổi dấu nên sức điện động sinh ra trong cuộn dây lớn. Ở chế độ cảm chừng, tín hiệu điện áp ra khoảng 2V.

Xung điện áp có dạng như trên hình cảm biến điện từ loại nam châm quay cho loại động cơ 8 xylanh.

+ Do tín hiệu điện áp ở chế độ khởi động lớn nên igniter dùng cho loại này ít bị nhiễu. Tuy nhiên, xung tín hiệu điện áp không nhọn nên khi tăng tốc độ động cơ, thời điểm đánh lửa sẽ thay đổi.

2.2. Hệ thống đánh lửa sử dụng cảm biến Hall.

- Hiệu ứng Hall:



Hình 1.6: Hiệu ứng Hall.

+ Một tấm bán dẫn loại N có kích thước như hình vẽ được đặt trong từ trường đều B sao cho vectơ cường độ từ trường vuông góc với bề mặt của tấm bán dẫn hiệu ứng Hall). Khi cho dòng điện I_v đi qua tấm bán dẫn có chiều từ trái sang phải, các hạt điện tử đang dịch chuyển với vận tốc v trong tấm bán dẫn sẽ bị tác dụng bởi lực Lawrence.

+ Như vậy, dưới tác dụng của lực Lawrence, các hạt điện tử sẽ bị dồn lên phía

trên của tấm bán dẫn khiến giữa hai bề mặt A1 và A2 xuất hiện hai lớp điện tích trái dấu. Sự xuất hiện hai lớp điện tích trái dấu này tạo ra một điện trường E giữa hai bề mặt A1 và A2, ngăn cản quá trình dịch chuyển của các hạt điện tử, do chúng bị tác dụng bởi lực Coulomb F_c .

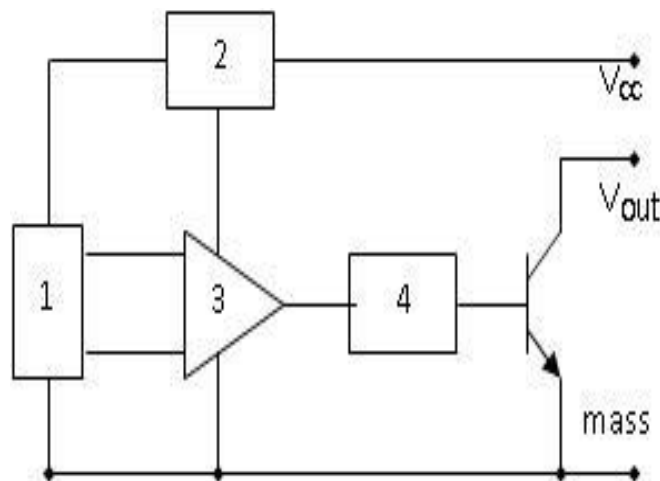
$$F_c = q \cdot E$$

+ Khi đạt trạng thái cân bằng, giữa hai bề mặt A1 và A2 của tấm bán dẫn, sẽ xuất hiện một điện thế ổn định U_H . Điện thế U_H chỉ vào khoảng vài trăm mV.

+ Nếu dòng điện I_v được giữ không đổi thì khi thay đổi từ trường B, điện thế U_H sẽ thay đổi. Sự thay đổi từ trường làm thay đổi điện thế U_H tạo ra các xung điện áp được ứng dụng trong cảm biến Hall. Hiện tượng vừa trình bày trên được gọi là hiệu ứng Hall (là tên của người đã khám phá ra hiện tượng này).

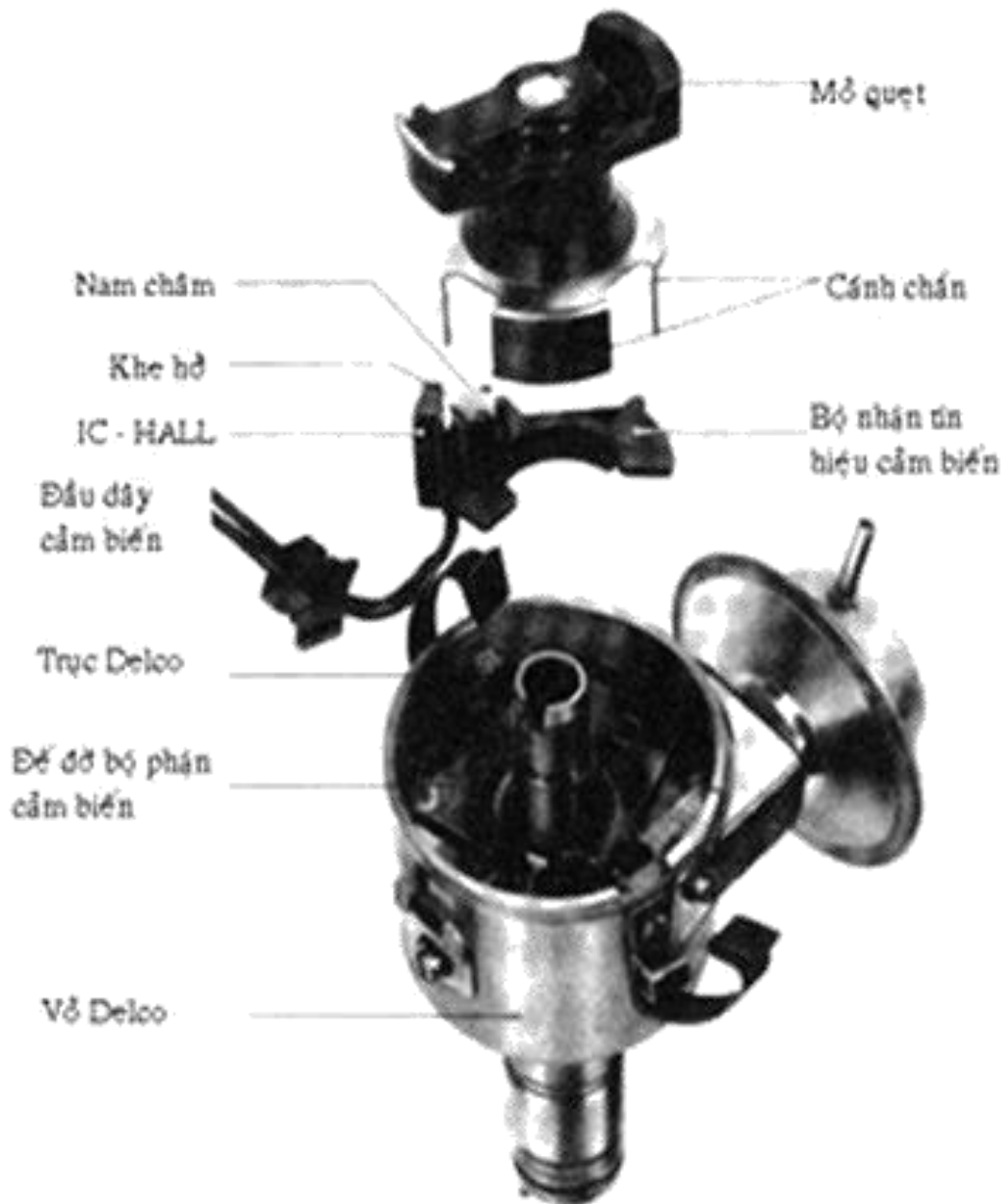
- Cảm biến Hall

+ Do điện áp U_H rất nhỏ nên trong thực tế, để điều khiển đánh lửa người ta phải khuếch đại và xử lý tín hiệu trước khi đưa đến Igniter. Hình sơ đồ cấu tạo cảm biến Hall là sơ đồ khối của một cảm biến Hall. Cảm biến Hall được đặt trong delco, gồm một rotor bằng thép có các cánh chắn và các cửa sổ cách đều nhau gắn trên trục của delco. Số cánh chắn sẽ tương ứng với số xylanh của động cơ. Khi rotor quay, các cánh chắn sẽ lần lượt xen vào khe hở giữa nam châm và IC Hall (hình cấu tạo delco với cảm biến Hall).



1. Phân tử Hall; 2. Ổn áp ; 3. Op – Amp; 4. Bộ xử lý tín hiệu.

Hình 1.7: Sơ đồ cấu tạo cảm biến Hall.



Hình 1.8: Cấu tạo delco với cảm biến Hall.

+ Để khảo sát hoạt động của cảm biến Hall, ta xét hai vị trí làm việc của rotor ứng với khe hở IC Hall (hình nguyên lý làm việc của cảm biến Hall). Khi cánh chắn ra khỏi khe hở giữa IC Hall và nam châm, từ trường sẽ xuyên qua khe hở tác dụng lên IC Hall làm xuất hiện điện áp điều khiển transistor Tr, làm cho Tr dẫn. Kết quả là trên đường dây tín hiệu (cực C), điện áp sẽ giảm xuống chỉ còn 1V (hình nguyên lý làm việc của cảm biến Hall). Khi cánh chắn đi vào khe hở giữa nam châm và IC Hall (hình nguyên lý làm việc của cảm biến Hall), từ trường bị cánh chắn bằng thép khép kín, không tác động lên IC Hall, tín hiệu điện áp từ IC Hall mất làm transistor Tr ngắt. Tín hiệu điện áp ra lúc này bằng điện áp từ igniter nối với ngõ ra của cảm biến Hall.

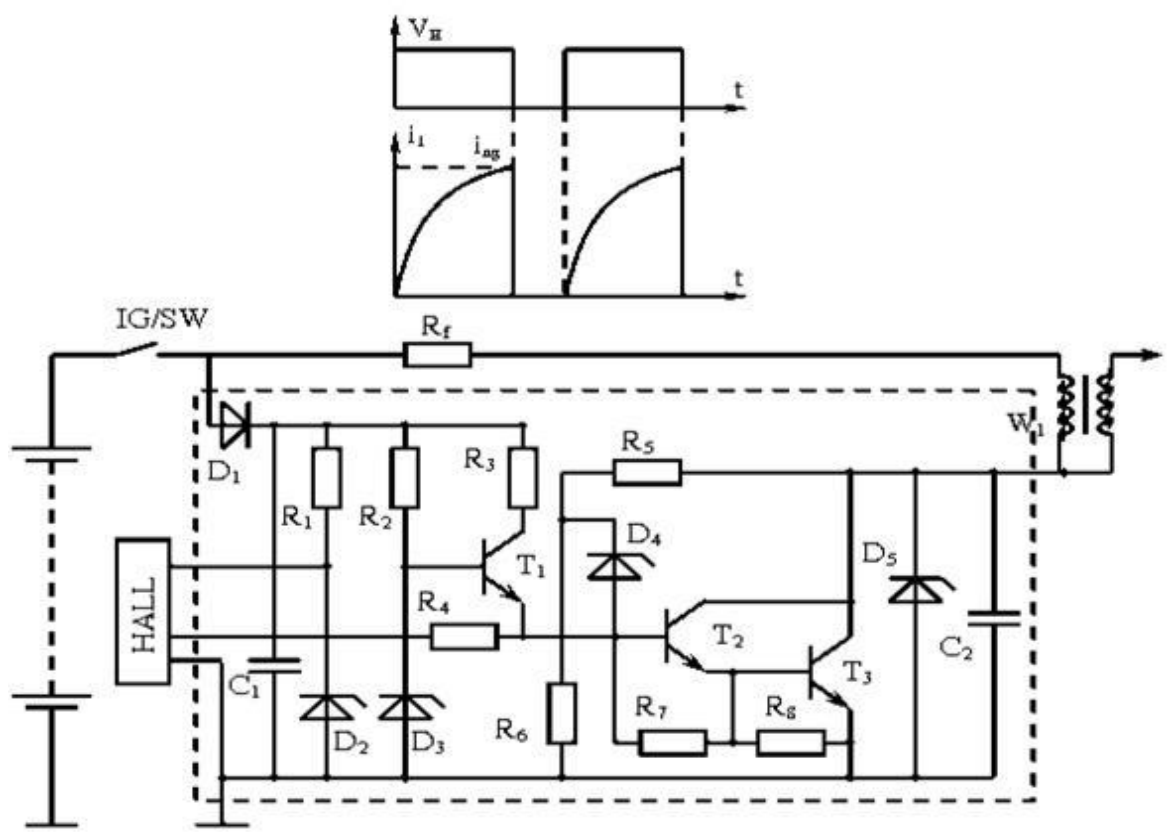
+ Như vậy, khi làm việc, cảm biến Hall sẽ tạo ra một xung vuông làm tín hiệu đánh lửa. Bề rộng của cánh chắn xác định góc ngậm điện (Dwell Angle) (hình nguyên lý làm việc của cảm biến Hall). Do xung điều khiển là xung vuông nên tốc độ động cơ không ảnh hưởng đến thời điểm đánh lửa.

- Nguyên lý làm việc

+ Hệ thống đánh lửa bán dẫn sử dụng cảm biến bán dẫn (cảm biến Hall)

Igniter của hệ thống bao gồm 6 đầu dây, một đầu nối mass, ba đầu nối với cảm biến Hall, một đầu nối dương sau công tắc chính (IGSW) và một đầu nối với âm bobin.

+ Sơ đồ mạch điện và đồ thị biểu diễn sự tương quan giữa tín hiệu xung điện áp của cảm biến Hall và sự tăng trưởng của dòng sơ cấp qua bobine được trình bày trên hình hệ thống đánh lửa bán dẫn sử dụng cảm biến Hall BOSCH).



Hình 1.9: Hệ thống đánh lửa bán dẫn sử dụng cảm biến Hall (BOSCH)

+ Khi bật công tắc máy, mạch điện sau công tắc IG/SW được tách làm hai nhánh, một nhánh qua điện trở phụ R_f đến cuộn sơ cấp và cực C của transistor T3, một nhánh sẽ qua diode D1 cấp cho igniter và cảm biến Hall.

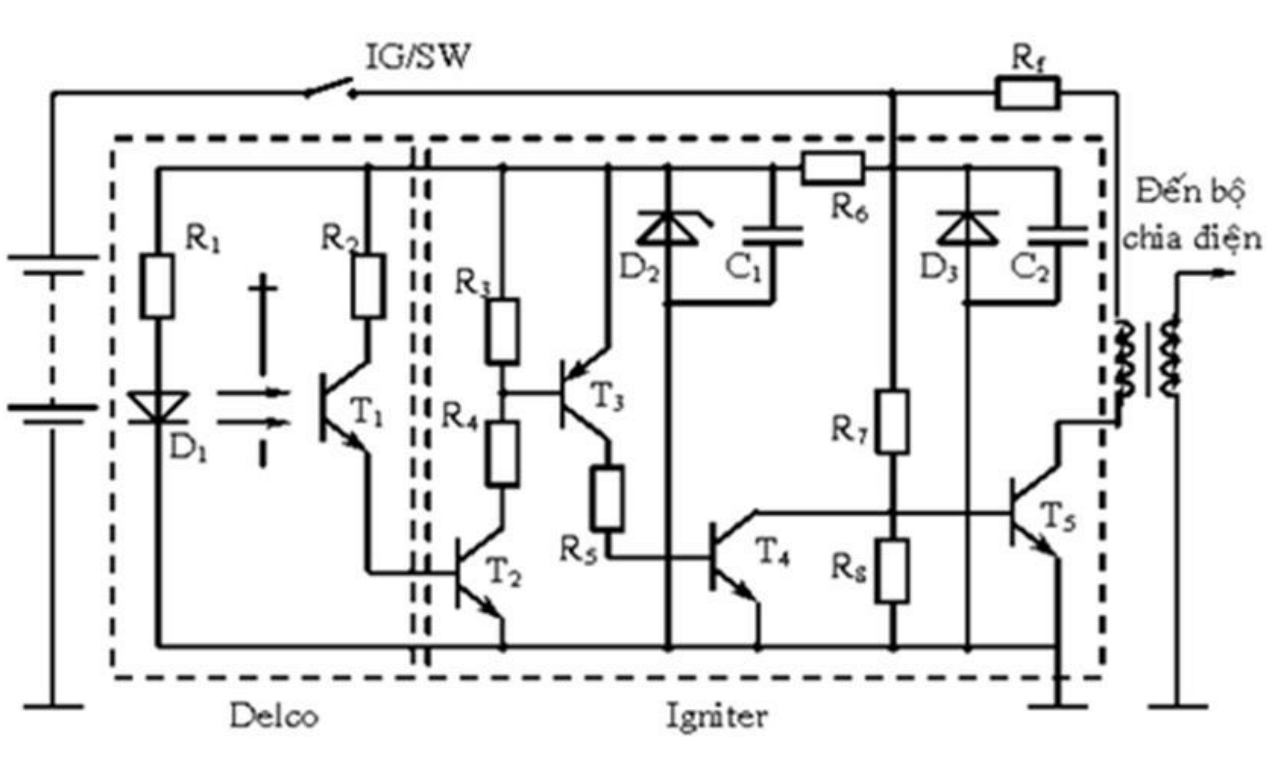
Nhờ R1, D2 điện áp cung cấp cho cảm biến Hall luôn ổn định. Tụ điện C1 có tác dụng lọc nhiễu cho điện áp đầu vào. Diode D1 có nhiệm vụ bảo vệ IC Hall trong trường hợp mắc lộn cực accu, còn diode D3 có nhiệm vụ ổn áp khi hiệu điện thế nguồn cung cấp quá lớn như trường hợp tiết chế của máy phát bị hư.

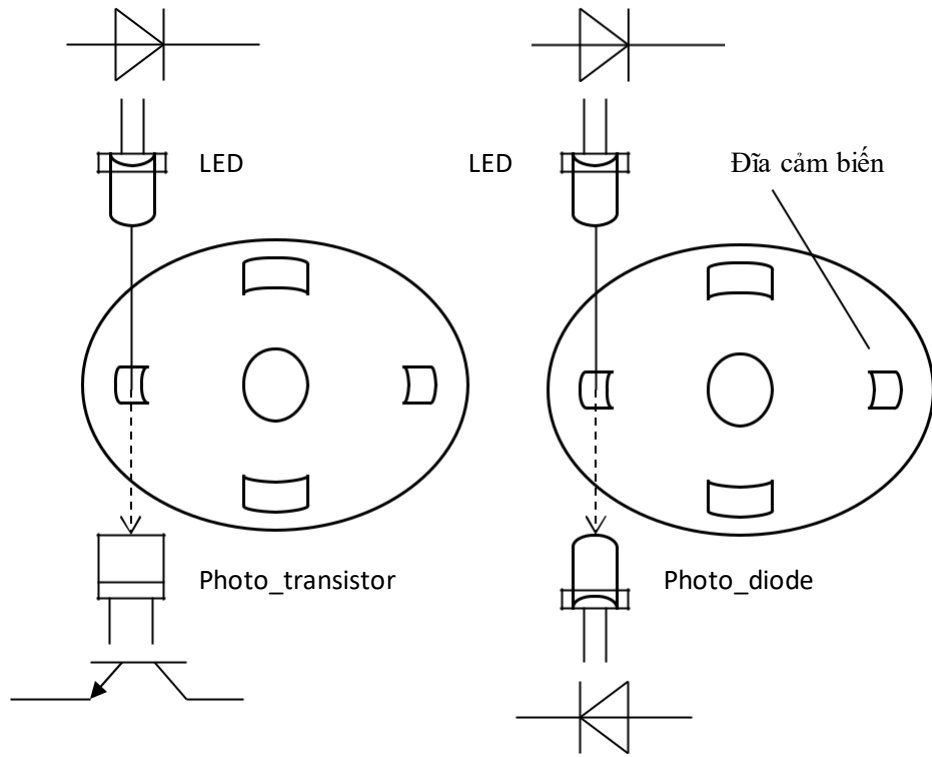
+ Khi đầu dây tín hiệu của cảm biến Hall có điện áp ở mức cao, tức lúc cánh chắn bằng thép xen giữa khe hở trong cảm biến Hall, làm T1 dẫn. Khi T1 dẫn, T2 và T3 dẫn theo. Lúc này dòng sơ cấp i1 qua W1, qua T3 về mass tăng dần. Khi tín hiệu điện từ cảm biến Hall ở mức thấp, tức là lúc cánh chắn bằng thép ra khỏi khe hở trong cảm biến Hall, transistor T1 ngắt làm T2, T3 ngắt theo. Dòng sơ cấp i1 bị ngắt đột ngột tạo nên một sức điện động ở cuộn thứ cấp W2 đưa đến các bougie.

+ Tụ điện C2 có tác dụng làm giảm sức điện động tự cảm trên cuộn sơ cấp W1 đặt vào mạch khi T2, T3 ngắt. Trong trường hợp sức điện động tự cảm quá lớn do sút dây cao áp chẳng hạn, R5, R6, D4 sẽ khiến transistor T2, T3 mở trở lại để giảm xung điện áp quá lớn có thể gây hư hỏng cho transistor. Diode Zener D5 có tác dụng bảo vệ transistor T3 khỏi bị quá áp vì điện áp tự cảm trên cuộn sơ cấp của bobine.

2.3. Hệ thống đánh lửa sử dụng cảm biến quang.

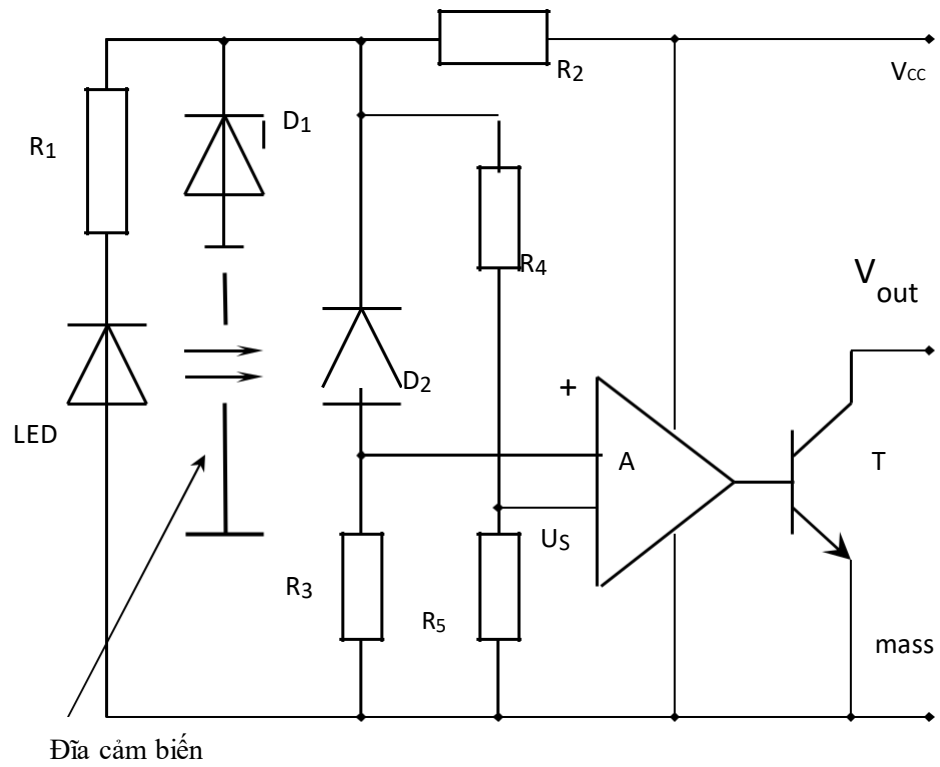
- Sơ đồ cấu tạo:





Hình 1.10: Cảm biến

quang - Nguyên tắc hoạt động:



Hình 1.11: Sơ đồ nguyên lý làm việc của cảm biến quang

+ Sơ đồ hệ thống đánh lửa bán dẫn được điều khiển bằng cảm biến quang của hãng Motorola. Cảm biến quang được đặt trong delco phát tín hiệu đánh lửa gửi về igniter để điều khiển đánh lửa.

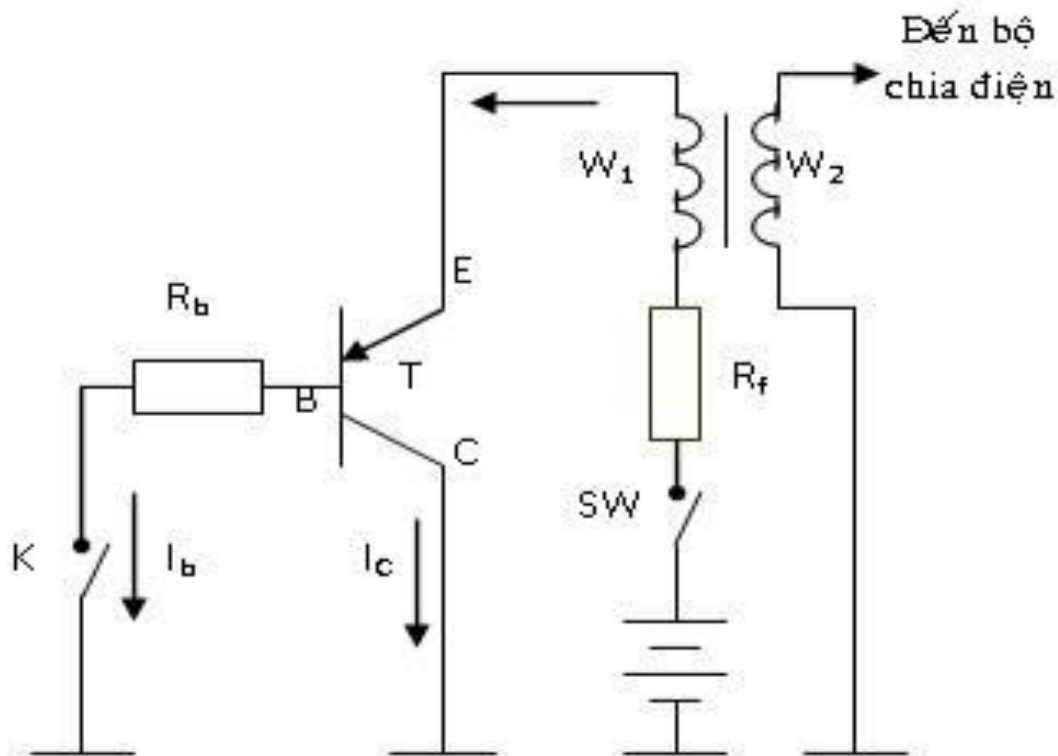
+ Khi đĩa cảm biến ngăn dòng ánh sáng từ LED D1 sang photo transistor T1 khiến nó ngắt. Khi T1 ngắt, các transistor T2, T3, T4 ngắt, T5 dẫn, cho dòng qua cuộn sơ cấp về mass. Khi đĩa cảm biến cho dòng ánh sáng đi qua, T1 dẫn nên T2, T3, T4 dẫn, T5 ngắt. Dòng sơ cấp bị ngắt sẽ tạo một sức điện động cảm ứng lên cuộn thứ cấp một điện áp cao và được đưa đến bộ chia điện

3. Tháo lắp các hệ thống đánh lửa điện tử cơ bản trên ô tô

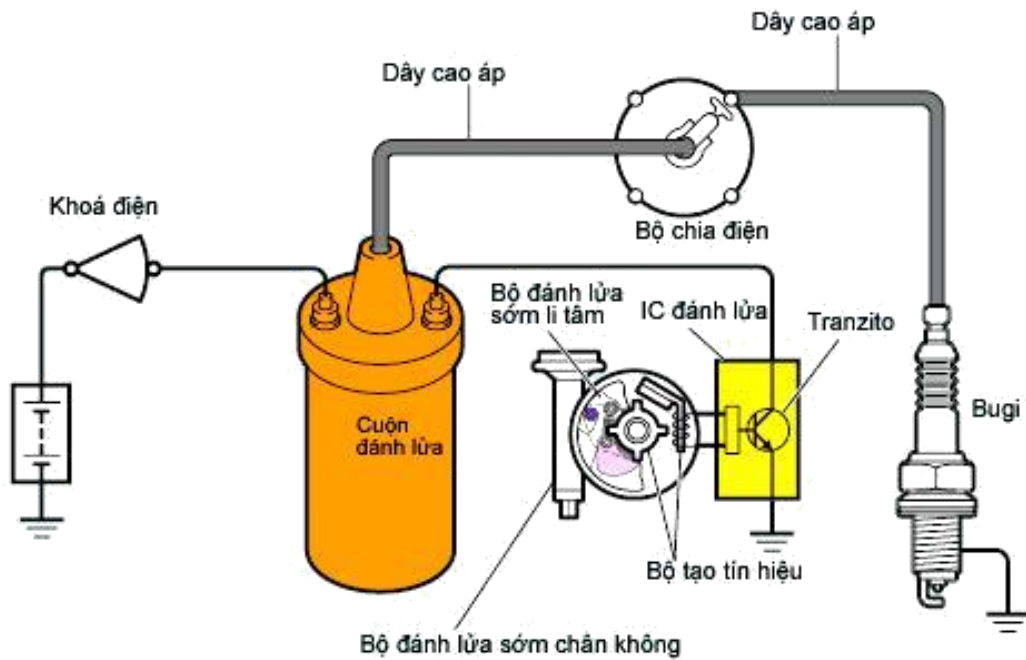
- Tháo nguồn ắc quy: tháo cọc âm trước tháo cọc dương sau.
- Tháo tụ lửa.
- Tháo dây cao áp.
- Tháo buji.
- Tháo bộ bin
- Tháo delco ra khỏi động cơ.

4. Tháo lắp, làm sạch, nhận dạng các cụm chi tiết trong các hệ thống đánh lửa điện tử trên ô tô.

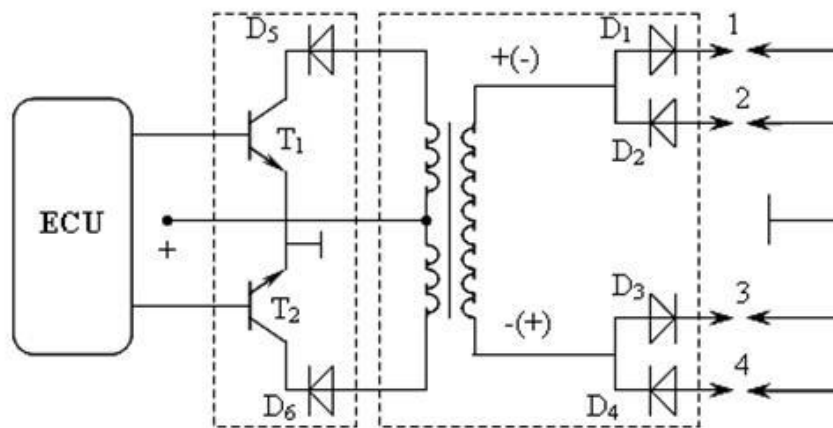
4.1. Đọc sơ đồ:



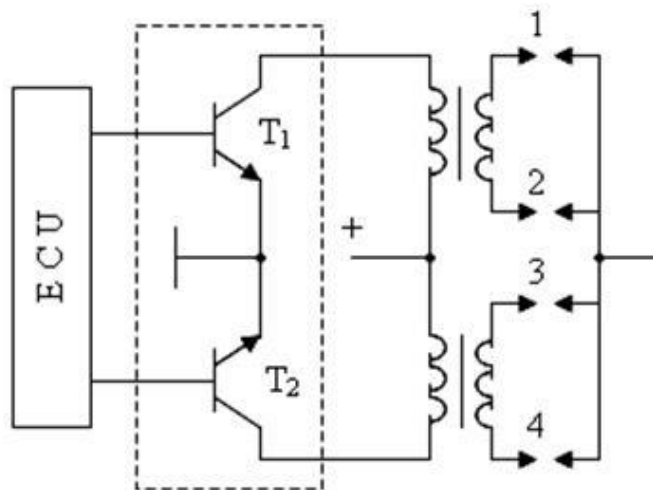
Hình 1.12: Hệ thống đánh lửa điện tử có tiếp điểm



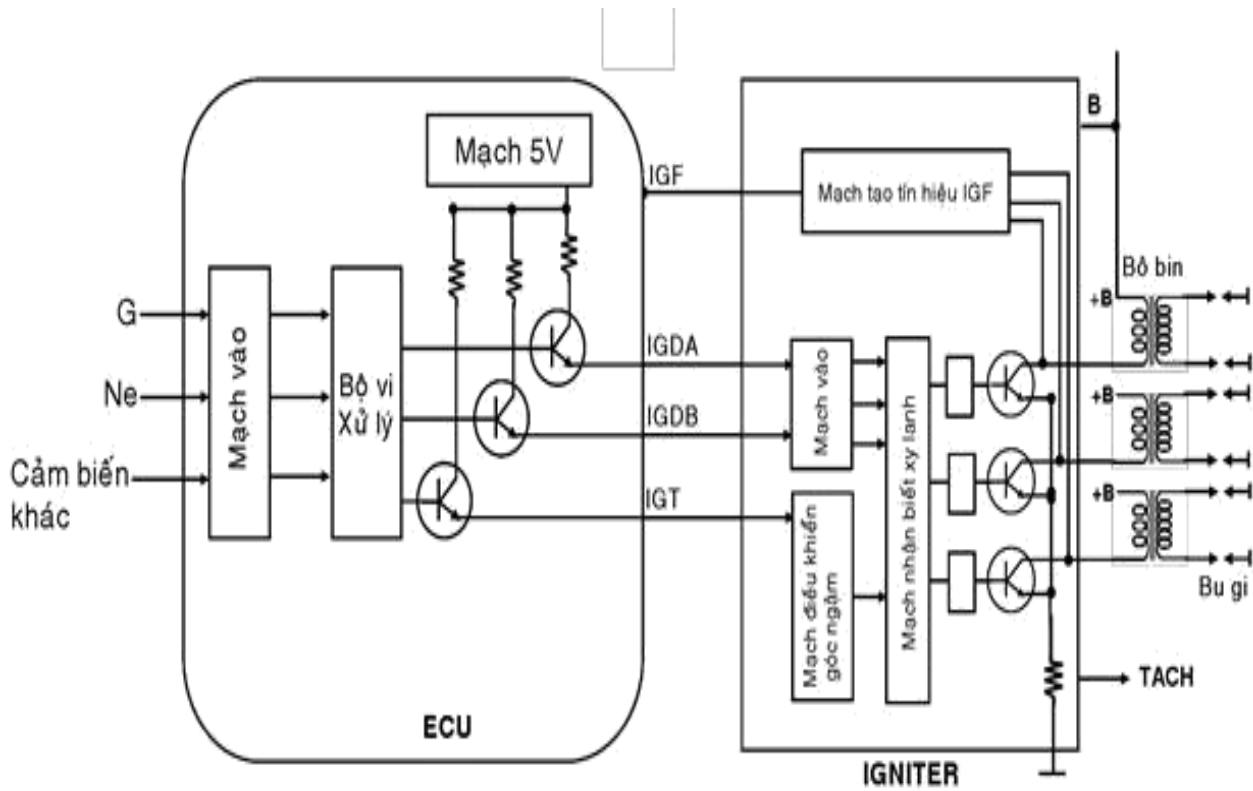
Hình 1.13: Hệ thống đánh lửa điện tử sử dụng cảm biến điện từ



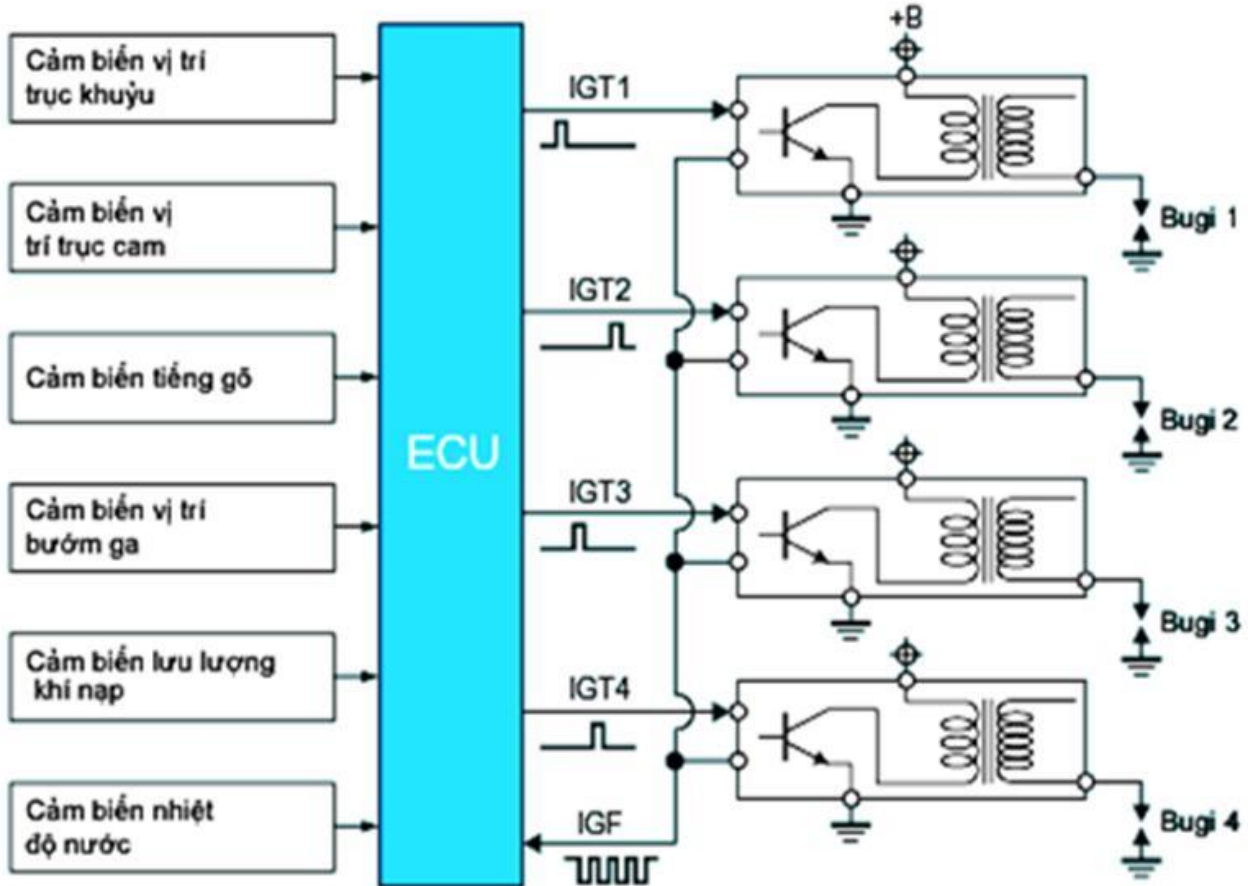
Hình 1.13: Hệ thống đánh lửa điện tử sử dụng 1 bobin cho 4 máy



Hình 1.14: Hệ thống đánh lửa điện tử sử dụng bobin đôi

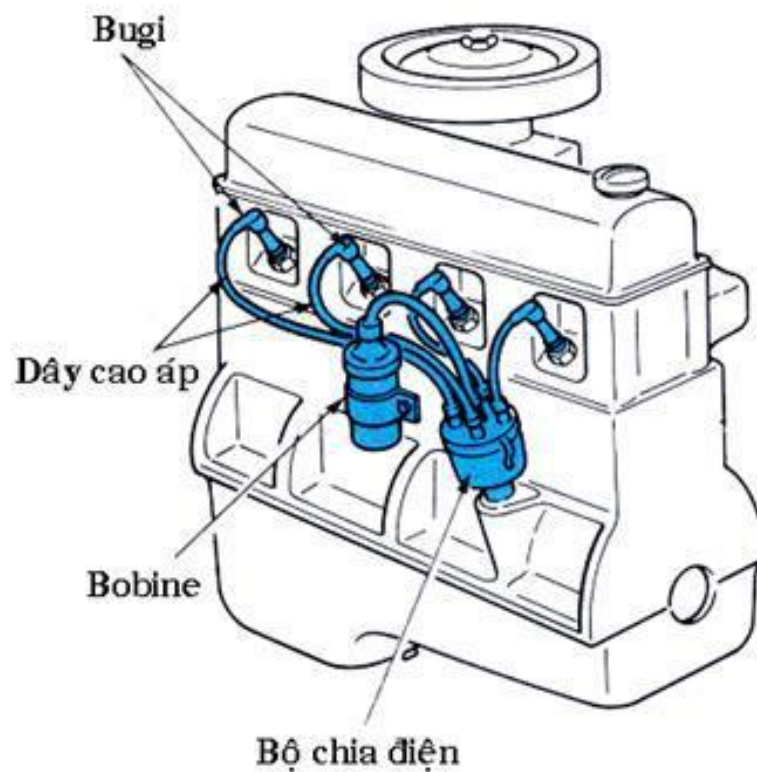


Hình 1.15a: Hệ thống đánh lửa điện tử sử dụng bobin đơn



Hình 1.15b: Hệ thống đánh lửa điện tử sử dụng bobin đơn

4.2. Tháo lắp, làm sạch, nhận dạng các cụm chi tiết.



Hình 1.16: Vị trí các chi tiết của hệ thống đánh lửa

- Tháo buji.
 - Làm sạch buji bằng chổi sắt hay máy làm sạch buji.
 - Kiểm tra độ mòn của các điện cực, hồng ren và hồng cách điện của buji.
 - Loại buji thích hợp:
 - + Thị trường châu Âu: ND QJ 16AR-U NGK BCRE527Y
 - + Thị trường khác: ND Q16R-U
NGK BC PR 5REY

- Tháo dây cao áp.
 - Tháo cẩn thận dây cao áp và nắp cao su chắn bụi.

Chú ý: kéo hay làm cong dây cao áp có thể làm hỏng các cấu trúc bên trong dây.

- Tháo delco (bộ chia điện):
 - Tháo vòng đệm "O".
 - Tháo tụ điện, nắp bộ chia điện và rôto.
 - Tháo nắp chắn bụi cuộn dây đánh lửa và gioăng chắn bụi và hơi nước.
 - Tháo nắp chọn trị số octan và gioăng.
 - Tháo cuộn đánh lửa.
 - Tháo đai ốc và dây điện ra khỏi đầu nối của cuộn dây đánh lửa.

- Tháo 4 vít và cuộn dây đánh lửa.
- Tháo dây của bộ chia điện cùng với tụ điện.
- Tháo bộ đánh lửa.
- Tháo 2 vít và tháo dây điện ra khỏi các đầu nối của bộ đánh lửa.
- Tháo 2 vít và bộ đánh lửa.
- Tháo bộ điều chỉnh đánh lửa sớm chân không.
- Tháo vít và tấm bắt bộ điều chỉnh và joăng.
- Tháo vít.
- Tháo thanh nối bộ điều chỉnh ra khỏi chốt và tháo bộ điều chỉnh.
- Tháo rôto phát tín hiệu.
- Sử dụng tóuvít nhỏ nạy lò xo và rôto ra.
- Tháo tấm gá cùng với bộ tạo tín hiệu (cuộn dây nhận tín hiệu).
- Tháo 2 vít.
- Tháo tấm gá cùng với bộ tín hiệu (cuộn dây nhận tín hiệu).
- Tháo các lò xo ly tâm. Tháo trục rôto tín hiệu.
- Tháo vòng chắn mỡ.
- Tháo vít điều chỉnh trục ly tâm.
- Rút trục rôto tín hiệu ra.
- Tháo khối lượng ly tâm của cơ cấu đánh lửa sớm ly tâm.
- Dùng tóuvít nhỏ tháo vòng hãm chữ E và rút khối lượng ly tâm ra.

➤ Lắp bộ chia điện:

- Lắp khối lượng ly tâm.
- Dùng kìm mỏ nhọn lắp khối lượng ly tâm và phanh chữ E.
- Bôi một lớp mỏng mỡ lên trục ly tâm (dùng loại mỡ chịu nhiệt cao).
- Lắp trục rôto tín hiệu:
- Lắp trục rôto tín hiệu lên trục ly tâm.
- Lắp vít.
- Nhét mỡ chịu nhiệt cao vào rong trục.
- Nấp vòng đệm chắn mỡ bằng tay.
- Lắp lò xo ly tâm.
- Lắp tấm gá và bộ tạo tín hiệu (cuộn dây tín hiệu):
- Gióng thẳng phần lõm của tấm gá và vỏ bộ chia điện.
- Lắp tấm gá và bộ tạo tín hiệu(cuộn dây nhận tín hiệu).
- Bắt chặt tấm gá bằng 2 vít.
- Lắp rôto tín hiệu: lắp rôto tín hiệu và lò xo mới.
- Lắp bộ điều chỉnh góc đánh lửa sớm chân không:
- Nối thanh nối của bộ điều chỉnh vào chốt tấm gá và lắp bộ điều chỉnh

- bằng vít.
- Bắt tấm gá bộ điều chỉnh và joăng của bộ lựa chọn trị số ắc tan.
 - Lắp bộ đánh lửa:
 - Lắp bộ đánh lửa bằng 2 vít.
 - Nối 2 dây vào đầu nối của bộ đánh lửa bằng 2 vít và đai ốc.
 - Bắt chặt cuộn dây nhận tín hiệu vào kẹp (*các dây nối phải để chùng, không để dây điện tiếp xúc với rôto tín hiệu hay vỏ delco*).
 - Lắp dây điện:
 - Lắp vòng giữ cao su giữ dây điện vào vỏ bộ chia điện.
 - Nối dây điện vào đầu nối của bộ đánh lửa bằng vít và tấm bắt dây.
 - Lắp cuộn dây đánh lửa:
 - Bôi keo làm kín vào bề mặt lắp ráp cuộn dây đánh lửa của bộ chia điện.
 - Nối các đầu dây của cuộn dây đánh lửa bằng 2 đai ốc.

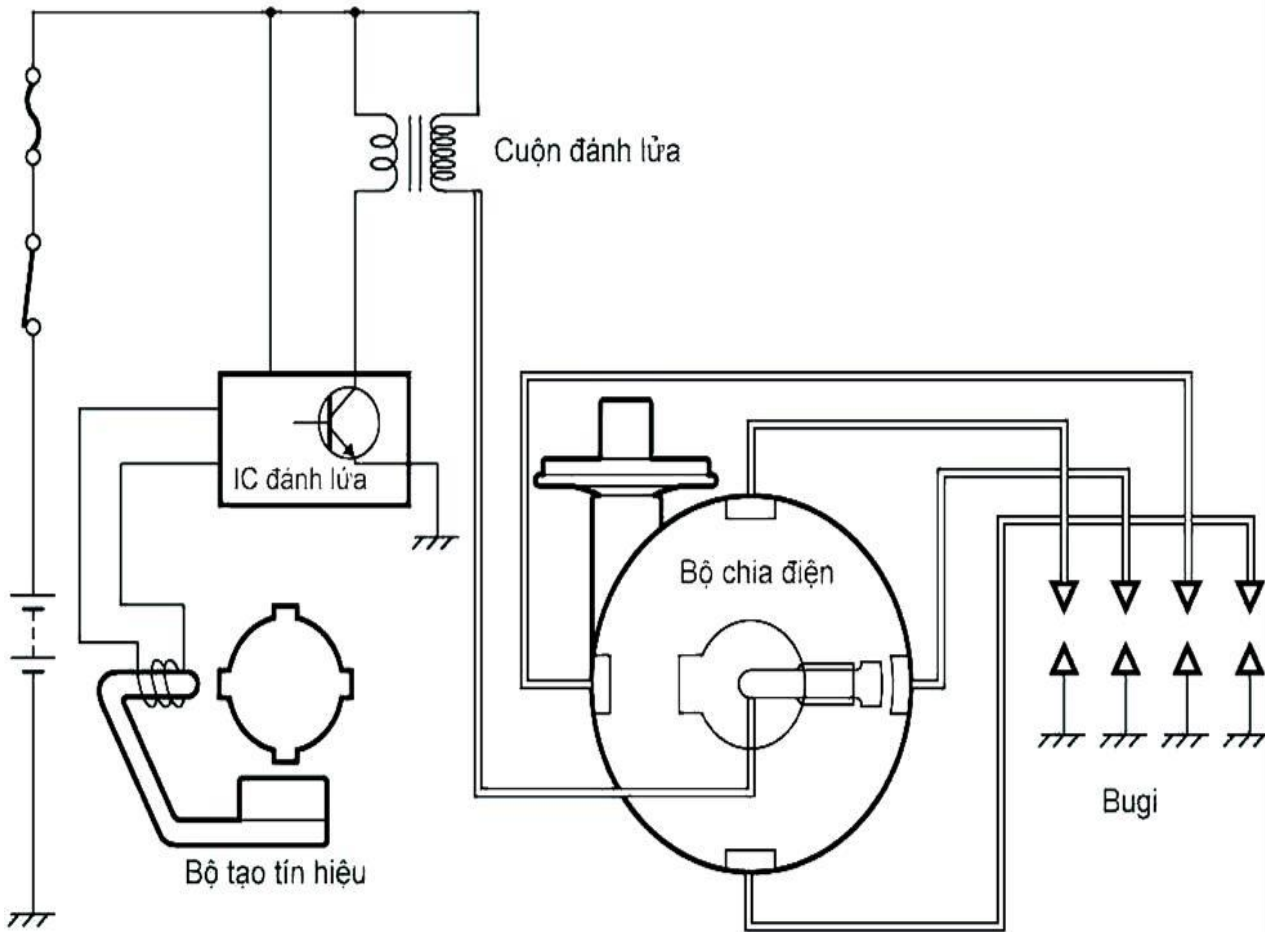
Chú ý: khi nối dây của cuộn dây đánh lửa, cài các dây vào bên trong cạnh của cuộn dây đánh lửa. không cho dây tiếp xúc với rôto tín hiệu hay vỏ bộ chia điện.

- Lắp joăng và nắp của bộ chọn trị số ắc tan.
- Lắp vòng chắn bụi và nước của cuộn dây đánh lửa, nắp chắn bụi.
- Lắp rôto, nắp bộ chia điện và tụ điện.
- Lắp vòng đệm chữ “O” mới.

BÀI 2: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG ĐÁNH LỬA ĐIỆN TỬ

1. Sơ đồ và nguyên lý làm việc của mạch điện hệ thống đánh lửa điện tử. 1.1. Hệ thống đánh lửa điện tử có bộ chia điện thường.

a. Sơ đồ cấu tạo:



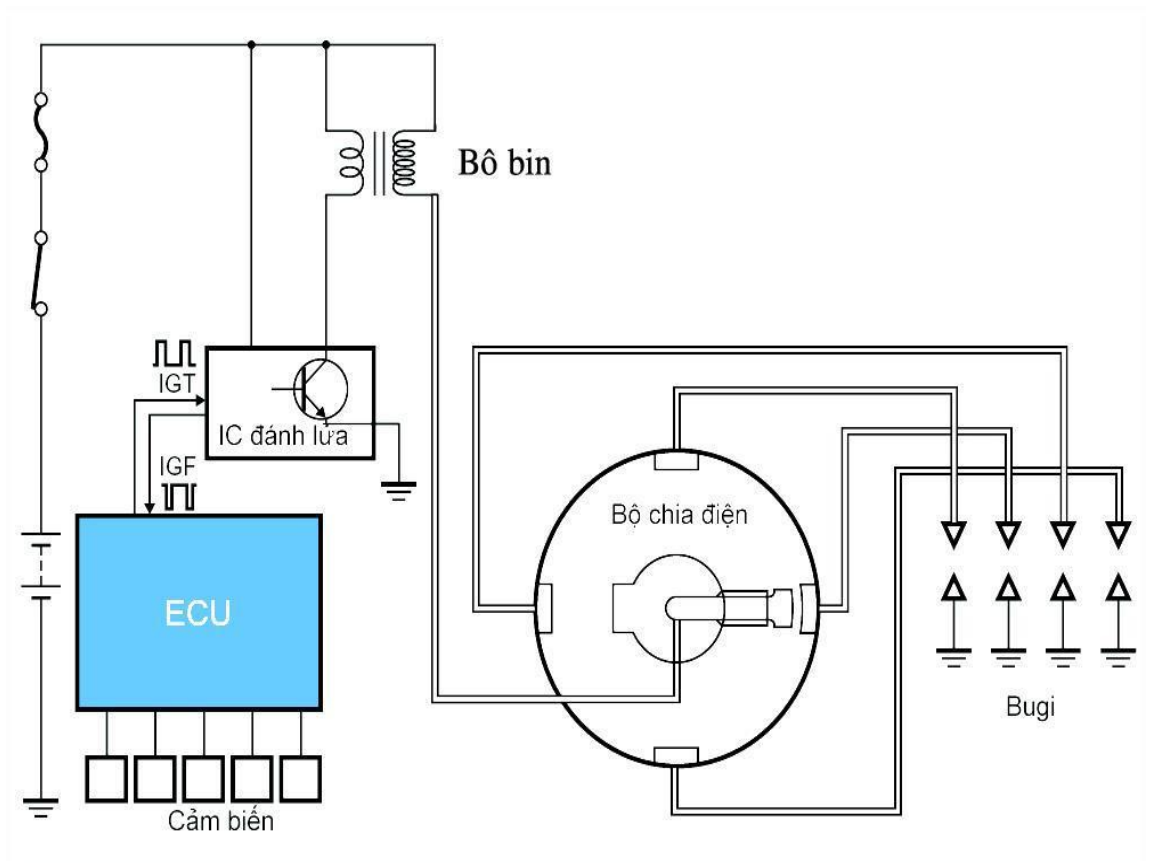
Hình 2.1: Hệ thống đánh lửa có bộ chia điện thường

b. Nguyên lý hoạt động:

1. Bộ phát tín hiệu phát ra tín hiệu đánh lửa.
2. Bộ đánh lửa (IC đánh lửa) nhận tín hiệu đánh lửa và lập tức cho chạy dòng sơ cấp.
3. Cuộn đánh lửa, với dòng sơ cấp bị ngắt đột ngột, sinh ra dòng cao áp.
4. Bộ chia điện sẽ phân phối dòng cao áp từ cuộn thứ cấp đến các bugi
5. Bugi nhận dòng cao áp và đánh lửa để đốt cháy hỗn hợp hòa khí Thời điểm đánh lửa sớm được điều khiển bởi bộ đánh lửa sớm li tâm và bộ đánh lửa sớm chân không.

1.2. Hệ thống đánh lửa điện tử có bộ chia điện ESA.

a. Sơ đồ cấu tạo:



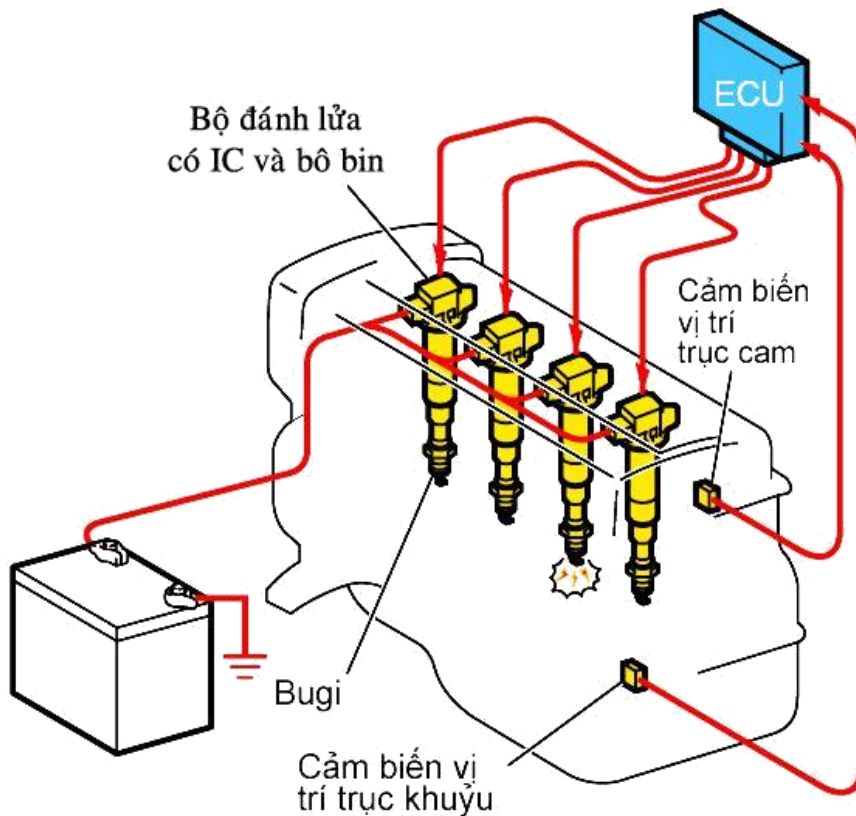
Hình 2.2: Hệ thống đánh lửa có bộ chia điện điều khiển bằng hộp ECU

b. Nguyên lý hoạt động:

1. ECU động cơ nhận tín hiệu từ các cảm biến khác nhau, tính toán thời điểm đánh lửa tối ưu, và gửi tín hiệu đánh lửa tới IC đánh lửa. (ECU động cơ cũng có tác dụng điều khiển đánh lửa sớm).
2. IC đánh lửa nhận tín hiệu đánh lửa và lập tức cho chạy dòng sơ cấp.
3. Bô bin, với dòng sơ cấp bị ngắt đột ngột, sinh ra dòng cao áp
4. Bộ chia điện sẽ phân phối dòng cao áp từ cuộn thứ cấp đến các bugi.
5. Bugi nhận dòng cao áp và đánh lửa để đốt cháy hỗn hợp hòa khí

1.3. Hệ thống đánh lửa điện tử trực tiếp (không có bộ chia điện).

a. Sơ đồ cấu tạo:



Hình 2.3: Hệ thống đánh lửa không có bộ chia điện

Trong hệ thống đánh lửa trực tiếp (ĐLTT), bộ chia điện không còn được sử dụng nữa. Thay vào đó, hệ thống ĐLTT cung cấp một bộ bin cùng với một IC đánh lửa độc lập cho mỗi xy-lanh. Vì hệ thống này không cần sử dụng bộ chia điện hoặc dây cao áp nên nó có thể giảm tổn thất năng lượng trong khu vực cao áp và tăng độ bền. Đồng thời nó cũng giảm đến mức tối thiểu nhiễu điện từ, bởi vì không sử dụng tiếp điểm trong khu vực cao áp.

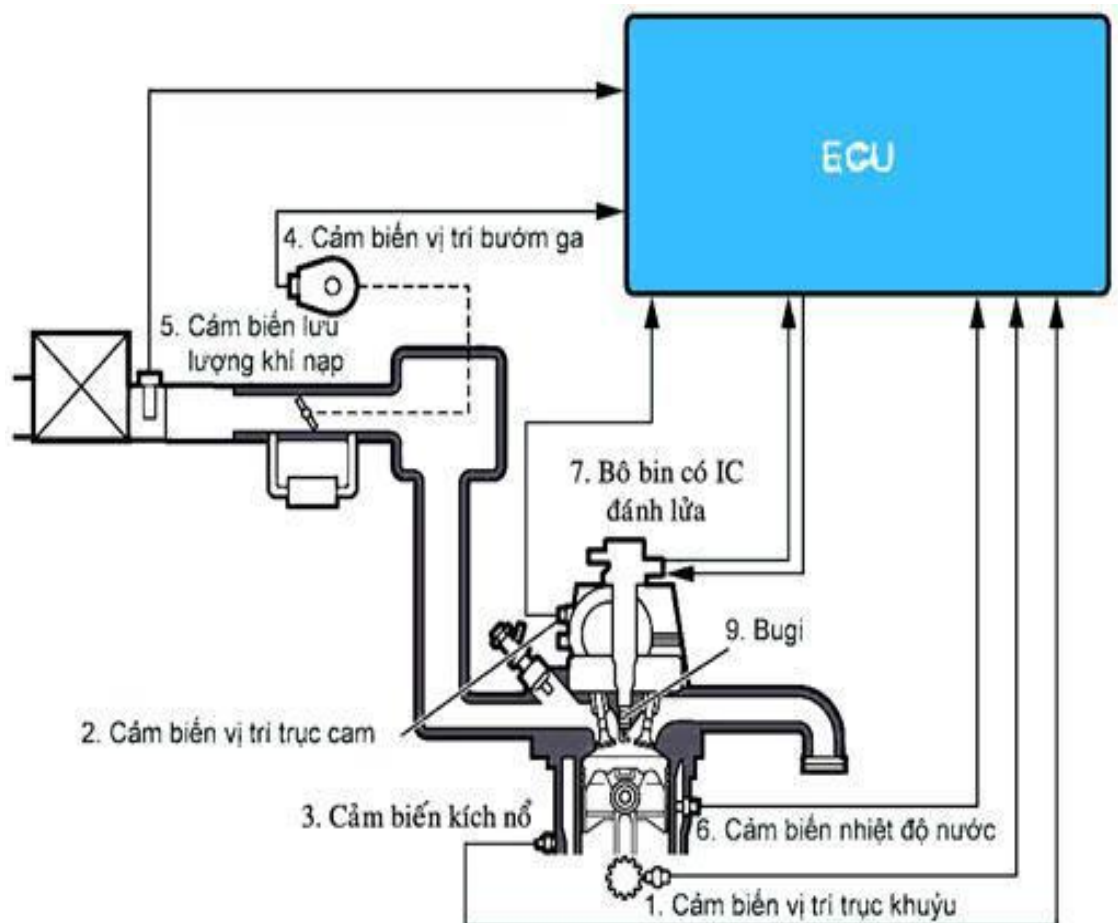
Chức năng điều khiển thời điểm đánh lửa được thực hiện thông qua việc sử dụng ESA (đánh lửa sớm bằng điện tử). ECU của động cơ nhận được các tín hiệu từ các cảm biến khác nhau, tính toán thời điểm đánh lửa, truyền tín hiệu đánh lửa đến IC đánh lửa.

Thời điểm đánh lửa được tính toán liên tục theo điều kiện của động cơ, dựa trên giá trị thời điểm đánh lửa tối ưu đã được lưu giữ trong máy tính, dưới dạng một bản đồ ESA.

So với điều khiển đánh lửa cơ học của các hệ thống thông thường thì phương pháp điều khiển bằng ESA có độ chính xác cao hơn và không cần phải đặt lại thời điểm đánh lửa. Kết quả là hệ thống này giúp cải thiện tiết kiệm nhiên liệu và tăng công suất phát ra.

c. Nguyên lý hoạt động:

1. Cảm biến vị trí trục khuỷu (NE): Phát hiện góc quay trục khuỷu (tốc độ động cơ)
2. Cảm biến vị trí của trục cam (G): Nhận biết xy lanh, kỳ và theo dõi định thời của trục cam.
3. Cảm biến kích nổ (KNK): Phát hiện tiếng gõ của động cơ
4. Cảm biến vị trí bướm ga (VTA): Phát hiện góc mở của bướm ga
5. Cảm biến lưu lượng khí nạp (VG/PIM): Phát hiện lượng không khí nạp.
6. Cảm biến nhiệt độ nước (THW): Phát hiện nhiệt độ nước làm mát động cơ
7. Bộ bin và IC đánh lửa: Đóng và ngắt dòng điện trong cuộn sơ cấp vào thời điểm tối ưu. Gửi các tín hiệu IGF đến ECU động cơ.
8. ECU động cơ: Phát ra các tín hiệu IGT dựa trên các tín hiệu từ các cảm biến khác nhau, và gửi tín hiệu đến bộ bin có IC đánh lửa.
9. Bugie: Phát ra tia lửa điện để đốt cháy hỗn hợp hòa khí.



Hình 2.4: Sơ đồ nguyên lý hệ thống đánh lửa trực tiếp

2. Đặc điểm sai hỏng và phương pháp bảo dưỡng, kiểm tra, sửa chữa.

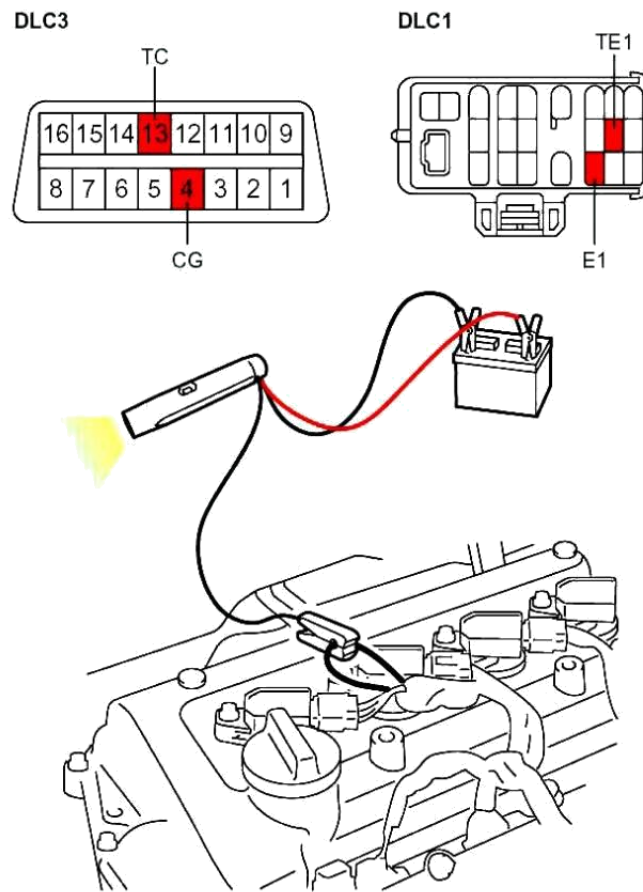
Hiện tượng	Nguyên nhân	Kiểm tra, sửa chữa
Máy khởi động tốt nhưng khởi động động cơ không được.	Điểm đánh lửa sai	Cân lại
	Bô bin hỏng	Đo kiểm điện trở cuộn sơ cấp 1,3-1,5Ω. Cuộn thứ cấp 10,2-13,8KΩ
	Hỏng nơi đầu chia lửa delco	Đo kiểm khe hở rôto tín hiệu và khối cực: 0.2-0.4mm
		Đo kiểm điện trở cuộn xung điện: 140-180Ω.
Dây buji hỏng	Kiểm tra các dây điện cao thế và nắp chia điện	
Máy khởi động tốt nhưng khởi động động cơ không được hoặc khó.	Hỏng buji	Kiểm tra khe hở buji
	Các dây điện đứt, sút.	Kiểm tra tất cả các dây điện của hệ thống đánh lửa
Nổ cầm chừng (ralăngty) không ổn.	Buji hỏng	Kiểm tra các dây dẫn điện
	Hỏng nơi các dây điện	Kiểm tra các dây dẫn điện
	Sai điểm đánh lửa	Cân lửa lại
	Hỏng bobin	Kiểm tra bobin
	Hỏng nơi đầu chia lửa delco	Kiểm tra delco
	Hỏng nơi đầu chia lửa delco	Kiểm tra dây cao thế
Hỏng nơi các dây điện cao thế	Kiểm tra dây cao thế	

Động cơ nổ không ổn định không bốc máy.	Buji hỏng	Kiểm tra buji
	Sai nơi dây hệ thống đánh lửa	Kiểm tra các dây
	Điểm đánh lửa không chính xác	Cân lửa lại
Động cơ nổ tự động có nghĩa là vẫn nổ khi đã cúp khóa công tắc.	Sai điểm đánh lửa	Cân lửa lại theo quy định góc đánh lửa sớm
Nổ dội ngược nơi ống nạp không khí.	Cân lửa sai	Cân lửa lại
Nổ dội nơi ống xả.	Cân lửa sai	Cân lửa lại
Tiêu hao nhiên liệu	Các buji hỏng	Kiểm tra buji
	Sai điểm đánh lửa	Cân lửa lại
Động cơ nóng quá mức	Sai điểm đánh lửa	Cân lửa lại

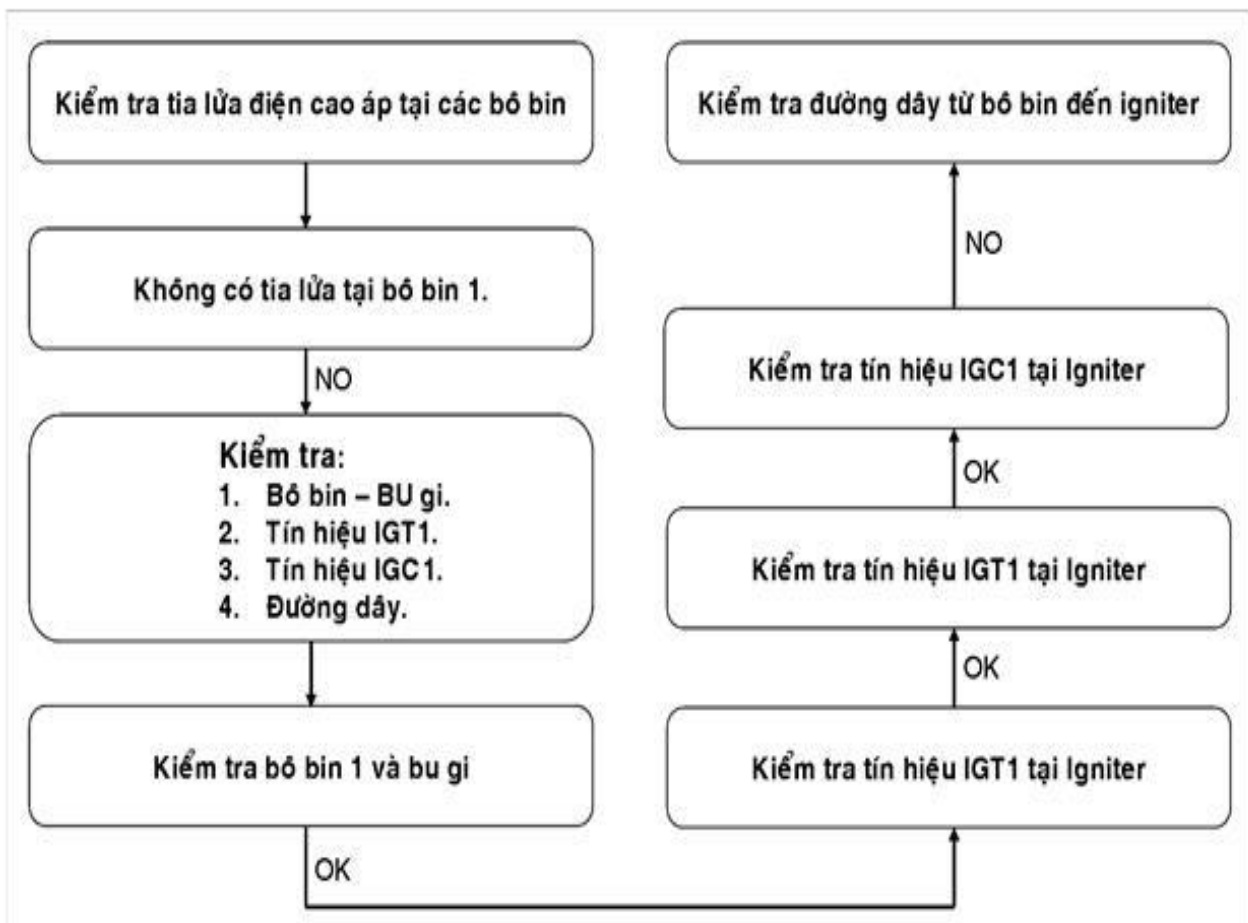
3. Quy trình bảo dưỡng, kiểm tra, sửa chữa.

3.1. Kiểm tra thời điểm đánh lửa ban đầu:

- Cho động cơ chạy để hâm nóng lên và nối tắt các cực TE1 và E1 trên DLC1, hoặc TC và CG trên DLC3.
- Nối kẹp của đèn soi thời điểm đánh lửa vào mạch nguồn của cuộn đánh lửa.
- Kiểm tra thời điểm đánh lửa với bướm ga đóng hoàn toàn
- Thời điểm đánh lửa ban đầu được cài đặt bằng cách nối tắt các cực TE1 và E1 trên DLC1, hoặc TC và CG trên DLC3.
- Có hai kiểu kẹp của đèn soi thời điểm đánh lửa: kiểu dò theo Đóng/Ngắt dòng sơ cấp và kiểu theo điện áp thứ cấp.
- Vì thời điểm đánh lửa sẽ được đặt sớm khi bướm ga mở, nên bướm ga cần được kiểm tra xem đã đóng hoàn toàn chưa.
- Thời điểm đánh lửa ban đầu không chuẩn xác có thể làm giảm công suất động cơ, tăng tiêu hao nhiên liệu hoặc kích nổ.

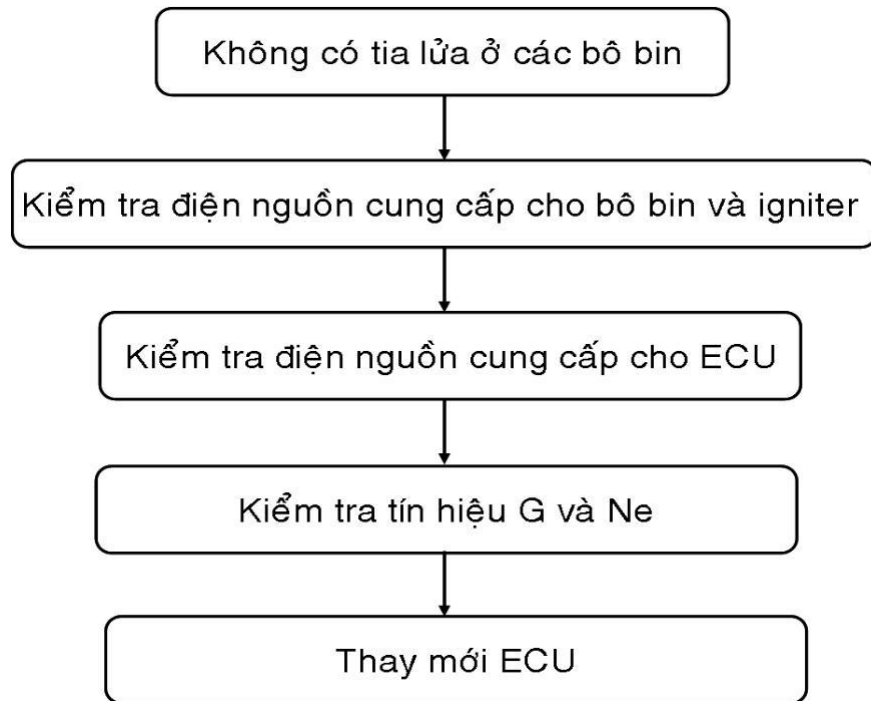


3.2. Quy trình bảo dưỡng, kiểm tra sửa chữa hệ thống:



Bước 1:

- Kiểm tra tia lửa điện cao áp cung cấp từ mỗi bobine.
- Nếu ở tất cả các bobine đều không có tia lửa điện: kiểm tra điện nguồn cung cấp cho ECU, điện nguồn cung cấp cho bobine và igniter, cảm biến vị trí trục cam, cảm biến vị trí trục khuỷu. Cần thiết thay mới ECU.



- Nếu chỉ mất lửa ở một bobine, giả sử ở bobine số 1 thì vùng hư hỏng phải kiểm tra bao gồm: bobine 1, bigi 1, tín hiệu IGT1, tín hiệu IGC1 và đường dây.

Bước 2:

- Kiểm tra tình trạng bougie, cần thiết thay mới.
- Kiểm tra bobine:
 - ✓ Tháo giắc gim điện đến bobine số 1 và bobine số 2.
 - ✓ Gim giắc cắm của bobine số 2 vào bobine số 1. Khởi động và kiểm tra tia lửa ở bobine số 1. Nếu không có tia lửa, thay mới bobine.
- Nếu có tia lửa, kiểm tra bước 3.

Bước 3:

- Dùng thiết bị hoặc led kiểm tra xung IGT1 tại igniter khi khởi động động cơ.

- Nếu không có tín hiệu IGT1, kiểm tra tín hiệu IGT1 tại ECU. Nếu có thì kiểm tra đường dây từ ECU đến igniter. *Cần lưu ý, khi kiểm tra tại ECU nếu không có tín hiệu IGT1 thì thay mới ECU.*
- Nếu có tín hiệu IGT1 thì kiểm tra bước tiếp theo.

Bước 4:

- Kiểm tra tín hiệu IGC1.
- Đo điện áp cực IGC1 của igniter: Khoảng 12 vôn, thay mới igniter. Nếu không có: kiểm tra điện áp tại cực (-) bobine: Nếu có, kiểm tra đường dây từ bobine nối đến cực IGC1. Nếu không có, kiểm tra mạch điện nguồn cung cấp cho bobine 1.

4. Thực hành bảo dưỡng, kiểm tra, sửa chữa

4.1. Mạch điện thấp áp

- Mất điện trong mạch sơ cấp.
 - Điện trở lớn trong mạch sơ cấp, vì các đầu nối dây điện không tốt, công tắc máy hỏng, cuộn dây sơ cấp bobin đứt.
 - Bình ắc quy hết điện, máy phát không nạp điện.
 - Mạch sơ cấp bị chạm mát trong bobin trong hệ thống dây hay tại đầu chia lửa.
 - Bộ xử lý và điều khiển điện tử trung ương ECU hỏng hay các bộ cảm biến báo dữ liệu lên ECU không đúng.

4.2. Mạch điện cao áp

- Mất điện trong mạch thứ cấp:
 - Do buji bị đóng châu, buji hỏng, khe hở không đúng quy định.
 - Dây dẫn điện cao thế bị rò điện.
 - Mất điện cao thế tại đầu bobin, nắp chia điện hay rôto.
 - Ráp nối các đầu dây thứ cấp không đạt yêu cầu.

4.3. Sai thời điểm đánh lửa:

- Cân lửa không đúng.
- Các cơ cấu đánh lửa sớm bị hỏng.
- Lửa đánh sớm do dùng buji không đúng trị số nhiệt, buji đóng châu, có nhiều muội than trong buồng nổ.
- Bộ xử lý và điều khiển điện tử trung ương bị hỏng.
- Kiểm tra điện đánh lửa ngay trên ô tô:
 - Tách dây buji ra khỏi buji.
 - Tháo buji ra khỏi quy lát.
 - Gắn buji trở lại vào dây của nó.
 - Áp buji tiếp mát tốt.

- Khởi động động cơ quay và quan sát tia lửa điện nơi chấu buji.

4.4. Những điều đề phòng cần thiết:

- Nếu không khởi động động cơ thì không được bật chìa khóa công tắc qua vị trí nối mạch “On” trong thời gian quá 10 phút.
- Khi cần đấu một tốc độ kế (tachometers) vào hệ thống thì phải đấu vào ổ cắm dành riêng tại đầu chia lửa delco.
- Trong trường hợp tốc độ kế không đúng loại thích hợp, phải đảm bảo chắc chắn máy đo có thể dùng được cho hệ thống đánh lửa này.
- Không bao giờ được phép để các đầu dây của tốc độ kế chạm mát, bởi vì như thế sẽ phá hỏng bộ phận đánh lửa điện tử (Igniter) hoặc biến áp đánh lửa.
- Lúc động cơ đang vận hành, đang nổ máy, không được tháo dây cáp bình ắc quy.
- Bộ phận đánh lửa phải được gắn tiếp mát tốt.

BÀI 3: ĐẠI CƯƠNG VỀ HỆ THỐNG PHUN XĂNG ĐIỆN TỬ

1. Khái niệm

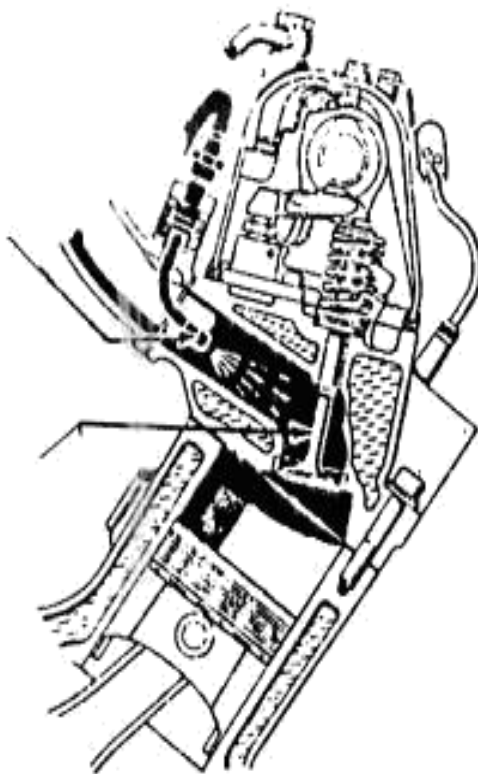
Động cơ xăng sử dụng bộ chế hoà khí hay hệ thống phun xăng điện tử đều cung cấp hỗn hợp khí với một tỷ lệ chính xác đến các xy lanh động cơ. Cả hai hệ thống đo lượng khí nạp, mà thay đổi theo góc mở của bướm ga và tốc độ động cơ. Chúng đều cung cấp một tỷ lệ nhiên liệu và không khí thích hợp đến các xy lanh động cơ phụ thuộc vào lượng khí nạp. So với bộ chế hoà khí hệ thống phun xăng điện tử có ưu điểm hơn, do mỗi xy lanh đều có một vòi phun và do lượng phun được điều khiển chính xác bằng ECU theo sự thay đổi về tốc độ động cơ và tải trọng, nên có thể phân phối đều nhiên liệu đến từng xy lanh. Hơn nữa tỷ lệ khí nhiên liệu có thể điều khiển tự do nhờ ECU bằng cách thay đổi thời gian hoạt động của vòi phun tức là thay đổi khoảng thời gian phun nhiên liệu. Vì các lý do đó mà hỗn hợp khí-nhiên liệu được phân phối đều đến tất cả các xy lanh và tạo ra được tỷ lệ tối ưu. Hệ thống phun xăng điện tử có ưu điểm về mặt kiểm soát khí xả, lẫn tính năng về công suất.

Trên động cơ xăng lắp bộ chế hoà khí, từ bộ phận phun nhiên liệu đến các xy lanh có một khoảng cách dài cũng như có sự chênh lệch lớn giữa tỷ trọng riêng của xăng và không khí, nên xuất hiện sự chậm trễ khi xăng vào xy lanh tương ứng với sự thay đổi của luồng khí nạp. Hơn nữa ở hệ thống phun xăng điện tử, vòi phun được bố trí ở gần xy lanh và nhiên liệu được nén với áp suất khoảng 2 -3 kG/cm², cao hơn so với áp suất đường nạp và nhiên liệu được phun qua lỗ nhỏ, nên dễ dàng tạo thành dạng sương mù. Do đó lượng phun xăng thay đổi tương ứng với sự thay đổi của lượng khí nạp tùy theo vị trí của bướm ga. Chính là đáp ứng kịp thời với sự thay đổi của vị trí chân ga.

2. Phân loại

Trong hệ thống phun xăng điện tử, xăng được phun vào ống góp hút dưới áp suất nhất định nhờ bơm xăng và các vòi phun xăng. Có hai kiểu bố trí cơ bản các van phun xăng:

- Bố trí phun nơi cửa hút của từng xy lanh. Mỗi xy lanh bố trí một vòi phun xăng. Kiểu này còn được gọi là phun xăng nhiều điểm (hình 3.1).



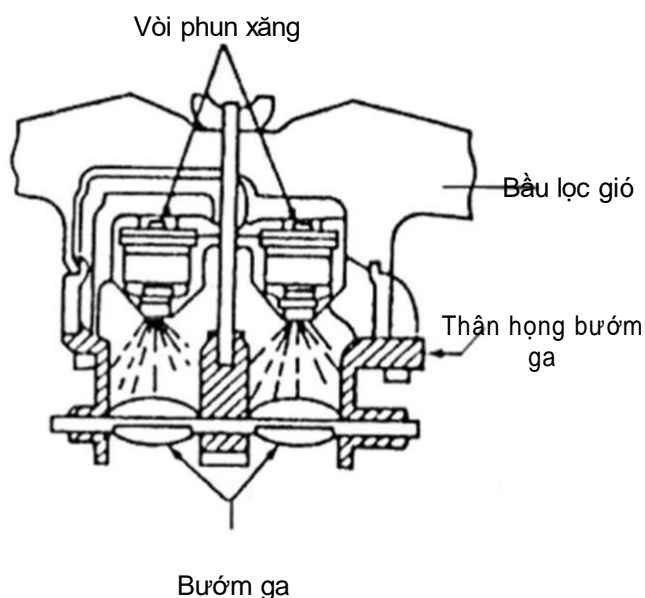
Hình 3.1: *Phun xăng nhiều điểm trước mỗi xu páp hút được bố trí một vòi phun xăng*

- Bố trí phun nơi họng cánh bướm ga.

Kiểu này còn được gọi là phun xăng một điểm.

2.1. Phun xăng một điểm

Loại phun xăng một điểm, gồm một hay hai vòi phun được bố trí phía trên cánh bướm ga bên trong họng bướm ga (hình 1-2). Xăng được phun vào dòng không khí đang hút đi qua cánh bướm ga ngay trước khi vào ống góp hút. Trên thân bướm ga hai họng, bố trí mỗi họng một vòi phun xăng, các bướm ga điều tiết lượng không khí nạp.



Hình 3.2: *Hệ thống phun xăng một điểm*

Với kỹ thuật phun xăng một điểm số lượng các vòi phun xăng cũng như đường ống dẫn xăng được giảm, tuy nhiên kiểu phun xăng này cung cấp

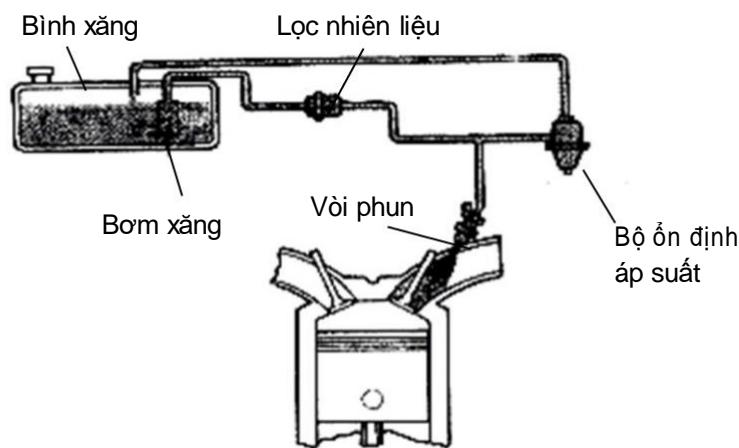
một tỷ lệ xăng-không khí không thống nhất với nhau giữa các xy lanh động cơ, giống khuyết điểm của hệ thống cung cấp hỗn hợp bằng bộ chế hoà khí.

2.2. Phun xăng nhiều điểm

Trên loại phun xăng nhiều điểm, mỗi xy lanh được trang bị một vòi phun xăng. Vòi phun xăng được bố trí gần ở phía trước xu páp hút (hình 3.3).

Ưu điểm của hệ thống phun xăng nhiều điểm:

Mỗi xy lanh một van phun xăng cung cấp một lượng khí hỗn hợp đều nhau và có tỷ lệ xăng-không khí đồng nhất. Ưu điểm này giúp tiết kiệm nhiên liệu, tăng hiệu suất động cơ, giảm hơi độc trong khí thải.



Hình 3.3: Hệ thống phun xăng nhiều điểm

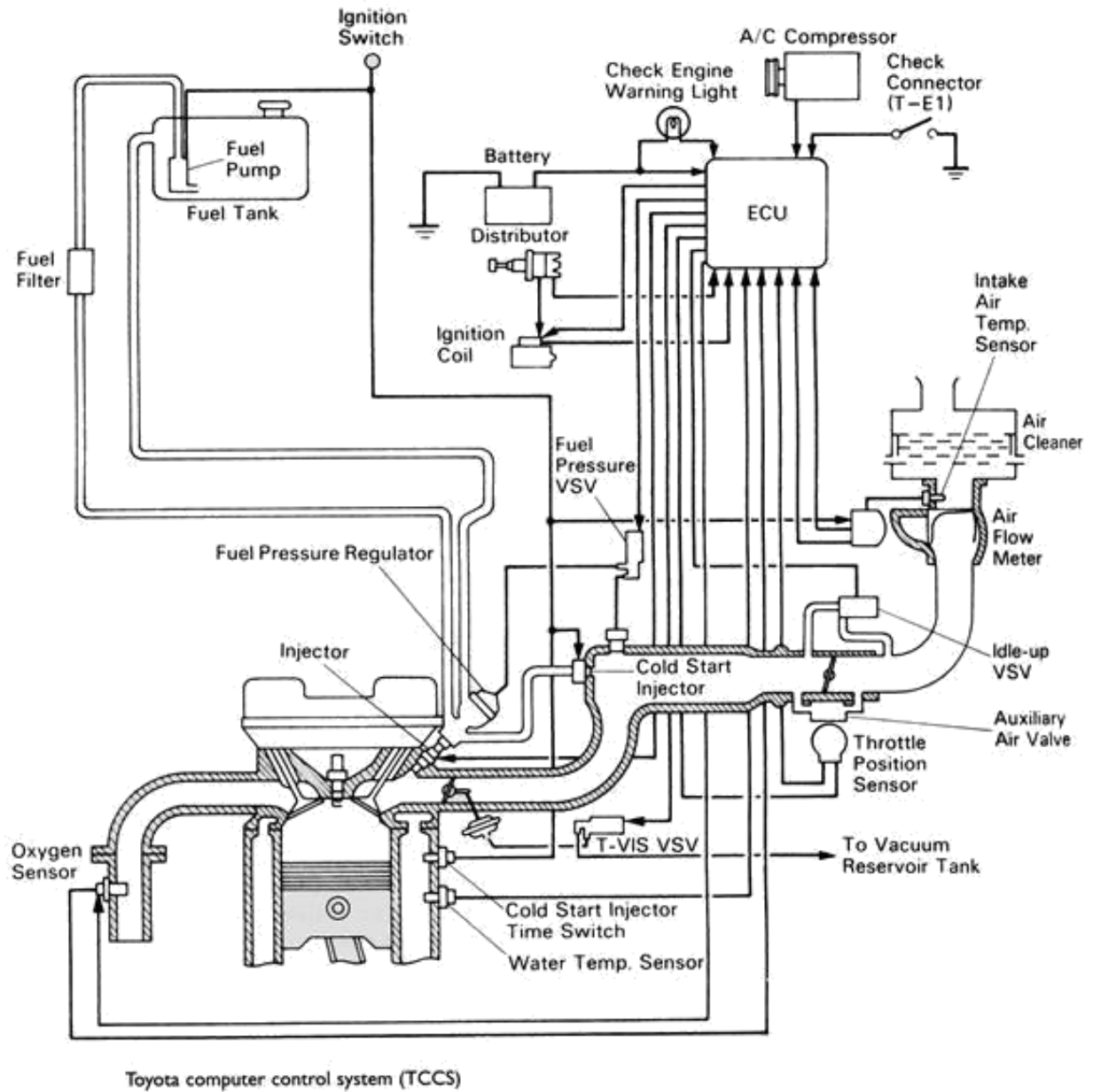
- Chế tạo ống góp hút đơn giản, không cần hệ thống sưởi nóng ống góp hút. Chuyển động của cánh bướm ga nhạy và nhanh hơn vì xăng được phun ra dưới áp suất ổn định. Hệ thống phun xăng được trang bị một bơm điện tạo ra áp suất đẩy xăng thoát ra khỏi vòi phun xăng. Vì vậy hiện nay hệ thống phun xăng nhiều điểm được sử dụng rộng rãi trên ô tô.

3. Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống phun xăng điện tử

3.1. Sơ đồ cấu tạo

Các bộ phận của hệ thống phun xăng điện tử bao gồm cả thiết bị phụ có thể chia theo chức năng của chúng gồm các hệ thống sau (hình 3.4):

a) Hệ thống cung cấp nhiên liệu: Hút nhiên liệu từ thùng chứa để bơm đến các vòi phun, tạo áp suất cần thiết để phun xăng, duy trì ổn định áp suất nhiên liệu trong hệ thống cung cấp nhiên liệu gồm có: thùng chứa nhiên liệu, bơm nhiên liệu, bầu lọc, ống phân phối, bộ ổn định áp suất, các vòi phun xăng.



Hình 3.4: Sơ đồ hệ thống điều khiển động

ơ b) Hệ thống cung cấp không khí:

Các bộ phận này làm nhiệm vụ cung cấp đủ lượng không khí cần thiết cho quá trình cháy và gồm có bầu lọc gió, cảm biến lưu lượng khí, cổ họng gió, van khí phụ.

c) Hệ thống điều khiển điện tử:

Bao gồm các loại cảm biến khác nhau như cảm biến lưu lượng khí nạp, cảm biến nhiệt độ nước làm mát, cảm biến nhiệt độ khí nạp, cảm biến tốc độ động cơ... Bên cạnh đó ECU quyết định khoảng thời gian hoạt động của các vòi phun. Ngoài ra còn có một rơ le chính để cung cấp nguồn cho ECU, công tắc định thời vòi phun

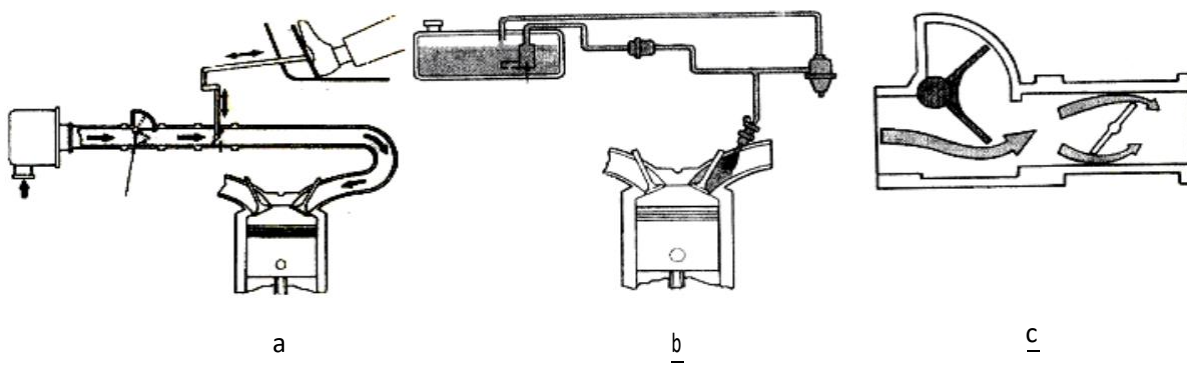
khởi động để điều khiển vòi phun khởi động khi lạnh trong quá trình khởi động động cơ.

Có một rơ le mở mạch để điều khiển hoạt động của bơm nhiên liệu và một điện trở để làm ổn định hoạt động của vòi phun.

3.2. Nguyên lý làm việc:

Khi động cơ hoạt động bướm ga mở ra không từ bên ngoài đi qua bầu lọc gió đến các xy lanh sẽ qua cảm biến lưu lượng gió, nó sẽ ấn mở tấm đo. Lượng không khí được cảm nhận bằng độ mở của tấm đo, đồng thời nhiên liệu được nén lại nhờ bơm nhiên liệu chạy bằng điện đi qua bầu lọc nhiên liệu, đến giàn phân phối để đến các vòi phun. Mỗi xy lanh có một vòi phun, nhiên liệu được phun ra khi van điện từ của nó mở ngắt quãng. Do có bộ ổn định áp suất giữ cho áp suất nhiên liệu không đổi nên lượng nhiên liệu phun ra được điều khiển bằng cách thay đổi khoảng thời gian phun. Do đó khi lượng khí nạp nhỏ, khoảng thời gian phun ngắn, còn khi lượng khí nạp lớn khoảng thời gian phun dài hơn.

Cảm nhận lượng khí nạp bằng cách, bướm ga điều khiển lượng khí nạp vào động cơ. Bướm ga mở lớn thì lượng khí nạp vào các xy lanh nhiều hơn. Khi tốc độ động cơ thấp lượng khí nạp vào ít và tấm đo sẽ mở ra nhỏ. Khi tốc độ cao và tải nặng dòng khí nạp vào sẽ lớn hơn và tấm đo mở rộng hơn.



Hình 3.5: a) Hệ thống cung cấp không khí; b) Hệ thống cung cấp nhiên liệu; c) Độ mở của tấm đo gió

Điều khiển lượng phun cơ bản. Lượng không khí cảm nhận tại cảm biến đo lưu lượng gió được chuyển hoá thành điện áp, điện áp này được gửi đến ECU như một tín hiệu.

Tín hiệu đánh lửa sơ cấp theo số vòng quay của động cơ cũng được gửi đến ECU từ cuộn dây đánh lửa. Sau đó ECU tính toán bao nhiêu nhiên liệu cần cho lượng khí đó và thông báo cho mỗi vòi phun bằng thời gian mở van điện. Khi van điện của vòi phun mở nhiên liệu sẽ được phun vào đường ống nạp.

Thời điểm và thời gian phun. Tín hiệu từ cuộn đánh lửa chỉ thị số vòng quay của động cơ và làm cho tất cả các vòi phun của động cơ sẽ đồng thời phun nhiên liệu tại mỗi vòng quay của trục khuỷu (hoặc phun thành hai nhóm hay phun độc lập, tùy theo từng loại). Động cơ 4 kỳ thực hiện các kỳ nạp, nén, nổ và xả trong 2 vòng quay của trục khuỷu. Khoảng thời gian của mỗi lần phun chỉ cần một nửa yêu cầu, do đó nó phun 2 lần để cung cấp một lượng nhiên liệu chính xác cho quá trình cháy của một chu kỳ.

Như vậy tùy theo tốc độ động cơ và lượng khí nạp đo được tại cảm biến lưu lượng khí ECU sẽ thông báo cho các vòi phun bao nhiêu nhiên liệu cần phun và khí hỗn hợp được tạo ra bên trong đường ống nạp. Khái niệm "lượng phun cơ bản" được sử dụng để chỉ lượng nhiên liệu cần phun để tạo ra tỷ lệ hỗn hợp lý thuyết.

Tuy nhiên động cơ sẽ không hoạt động tốt chỉ với lượng phun cơ bản. Bởi vì động cơ phải vận hành dưới rất nhiều chế độ, do đó cần có một vài thiết bị hiệu chỉnh để

điều chỉnh tỷ lệ khí hỗn hợp tùy theo các chế độ khác nhau. Chẳng hạn khi động cơ còn lạnh hay khi tải nặng, cần có hỗn hợp đậm hơn.

4. Quy trình và yêu cầu tháo lắp hệ thống phun xăng

điện tử 4.1. QUY TRÌNH THÁO

1. Làm sạch bên ngoài các bộ phận của hệ thống phun xăng điện tử

- Dùng giẻ lau sạch bụi bẩn, dầu, mỡ bám bên ngoài các bộ phận từ thùng nhiên liệu đến các bộ phận.

2. Tháo dây cáp nối cọc âm ắc quy ra. Chú ý nối lỏng, kéo từ từ nhẹ nhàng, tránh để chập điện.

3. Tháo bầu lọc gió. Chọn đúng dụng cụ tháo, nối đều, tránh làm rơi bầu lọc.

4. Tháo các đường ống dẫn nối với bầu lọc xăng

- Chú ý: khi tháo ống dẫn có áp suất cao, một lượng xăng lớn sẽ phun ra vì vậy phải đặt một khay chứa xuống dưới vị trí tháo. Đặt một miếng giẻ lên trên nút nối để tránh xăng phun ra, nối lỏng dần chỗ nối và tháo chỗ nối. Dùng nút cao su nút chặt chỗ nối lại.

5. Tháo bầu lọc xăng ra ngoài để đúng vị trí.

6. Tháo đường ống dẫn chân không nối với bộ ôn áp. Tháo bộ ôn áp ra khỏi ống phân phối để đúng vị trí.

7. Tháo các dây dẫn điện nối đến bơm điện, tháo bơm điện ra khỏi hệ thống.

- Bom nhiên liệu bố trí trên đường dẫn nhiên liệu, tháo hai đầu nối ống dẫn xăng, sau đó lấy bom điện ra để đúng vị trí. Nếu bom nhiên liệu bố trí bên trong thùng chứa, tháo một đầu ống dẫn, tháo bom và bộ lọc ra khỏi thùng chứa.

8. Tháo các rắc cắm điện nối đến các vòi phun trên động cơ.

- Chú ý: nhả khoá hãm trước khi kéo rắc cắm ra

9. Tháo giàn phân phối và các vòi phun ra khỏi động cơ

- Yêu cầu chọn đúng dụng cụ tháo các bu lông bắt giữ giàn phân phối, nói đều, đối xứng các bu lông. Tránh để rơi đệm cách nhiệt. Để đúng vị trí không làm biến dạng đầu vòi phun.

10. Tháo các vòi phun ra khỏi giàn phân phối, sắp xếp đúng vị trí.

- Chú ý vòi phun lắp vào giàn phân phối có đệm tròn chữ o hơi chặt, khi tháo kéo thẳng ra, giữ cẩn thận tránh làm rơi vòi phun.

11. Tháo máy tính ra khỏi vị trí lắp trên động cơ.

12. Tháo vỏ bảo vệ bên ngoài máy tính (nếu có), nhả khoá hãm trước khi tháo vỏ.

13. Tháo rắc cắm điện ra khỏi máy tính

- Yêu cầu mở khoá hãm trước khi tháo rắc cắm, giữ chắc chắn không để rơi máy tính, hoặc va chạm với các bộ phận khác. Để riêng máy tính ở vị trí sạch sẽ khô ráo.

14. Tháo các rắc cắm điện nối với các bộ cảm biến

- Nhả khoá hãm trước, sau đó rút rắc cắm ra.

15. Tháo lần lượt các bộ cảm biến trên động cơ ra, sắp xếp đúng vị trí

- Yêu cầu chọn đúng dụng cụ tháo để không làm biến dạng các bộ cảm

biến. 16. Làm sạch bên ngoài các bộ phận của hệ thống phun xăng điện tử .

- Cẩn thận, nhẹ nhàng không để rơi hoặc va chạm mạnh làm biến dạng các bộ phận. Sau khi làm sạch sắp xếp các bộ phận đúng vị trí.

17. Tháo thùng nhiên liệu ra khỏi động cơ. Chọn đúng dụng cụ

tháo. 4.2. QUY TRÌNH LẮP

Quy trình lắp hệ thống phun xăng điện tử (ngược lại với quy trình tháo). Các bộ phận sau khi đã được lau chùi sạch sẽ lần lượt lắp lại lên động cơ đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật:

1. Khi lắp đai ốc dẫn vào nút nối của đường ống dẫn nhiên liệu luôn dùng đệm mới.

- Lau sạch cặn bẩn hay dầu, mỡ bám xung quanh đai ốc dẫn và nút nối.

- Bôi dầu sạch vào đai ốc và cút nối
- Giữ thẳng để cút nối, dùng tay xiết cho đến khi chặt.
- Dùng hai cờ lê một hãm, một vặn đến mômen tiêu chuẩn.

2. Khi lắp các rắc cắm điện cảm thân rắc cắm đẩy thẳng vào, lắng nghe tiếng kêu nhẹ của khoá hãm.

- Kiểm tra, lắp lại cao su chống thấm lên rắc cắm một cách chắc chắn.

3. Chú ý khi lắp các vòi phun

- Thay mới các vòng đệm chữ O
- Cần thận để không làm hỏng các vòng đệm chữ O khi lắp vào các vòi phun
- Gióng thẳng vòi phun và ống phân phối rồi ấn thẳng vào không để nghiêng
- Lắp đầy đủ các vòng đệm kín, đệm cách nhiệt.

4. Lắp rắc cắm điện vào máy tính, lắp đúng vị trí, hãm khoá hãm lại chắc chắn.

5. Lắp lần lượt các bộ cảm biến lên động cơ, nối rắc cắm điện đúng vị trí, hãm khoá hãm lại.

6. Đấu dây cáp nối với cọc âm ắc quy. Bật chặt chắc chắn.

Chú ý: Khi tháo lắp máy tính và các bộ phận của hệ thống phun xăng điện tử phải đảm bảo chắc chắn rằng khoá điện ở vị trí OFF hoặc đã tháo dây cáp nối với cọc âm ắc quy.

5. Tháo, lắp hệ thống

- Nhận dạng và xác định vị trí lắp đặt các bộ phận trên động cơ
- Tháo các bộ phận khỏi động cơ
- Làm sạch bên ngoài
- Lắp các bộ phận vào động cơ

BÀI 4: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA BẦU LỌC

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

1.1. Nhiệm vụ:

Bầu lọc không khí có nhiệm vụ lọc sạch các bụi bẩn lẫn trong không khí trước khi nạp vào xy lanh động cơ để giảm bớt mài mòn cho các chi tiết của động cơ.

1.2. Cấu tạo:

Bầu lọc không khí gồm có vỏ bầu lọc thường được làm bằng nhựa. Bên trong vỏ có lõi lọc (ruột lọc). Bầu lọc không khí được đặt trước cảm biến đo lưu lượng khí.

1.3. Nguyên lý làm việc:

Khi động cơ hoạt động, ở kỳ nạp không khí từ bên ngoài được hút đi vào bầu lọc gió, tiếp tục đi xuyên qua lõi lọc, bụi bẩn được giữ lại bên ngoài lõi lọc còn không khí sạch vào bên trong lõi, tiếp tục đi qua cảm biến đo lưu lượng gió và đẩy mở tấm đo gió trước khi đi vào khoang nạp khí để nạp vào trong xy lanh của động cơ.

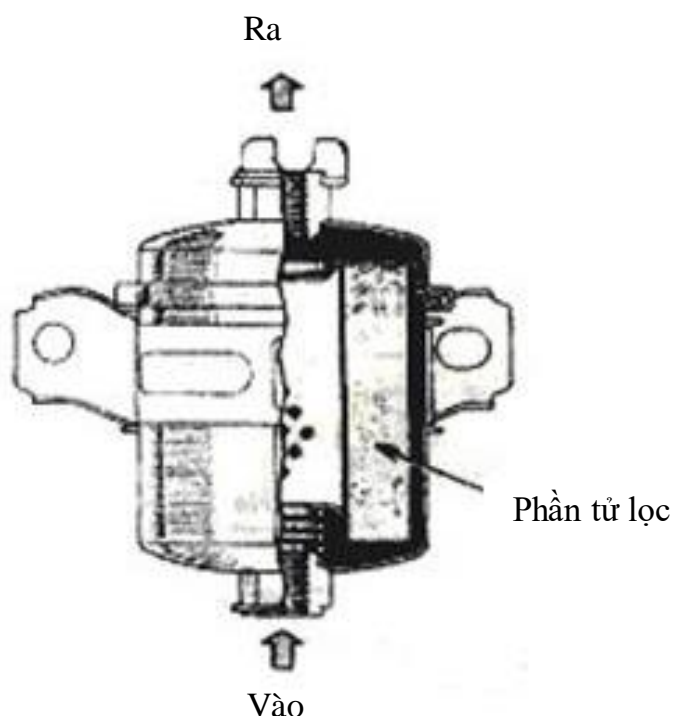
2. Nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của bầu lọc nhiên liệu

2.1. Nhiệm vụ:

Bầu lọc nhiên liệu có nhiệm vụ lọc sạch các cặn bẩn và tạp chất lẫn trong xăng, nhằm bảo vệ các vòi phun. Bầu lọc được bố trí giữa bơm xăng bằng điện và ống phân phối

2.2. Cấu tạo:

Cấu tạo của bầu lọc nhiên liệu được giới thiệu trên hình 1-3 bao gồm vỏ bầu lọc, bên trong có phần tử lọc. Hai đầu có ống nối để nối ống dẫn xăng vào và ra. Phần tử lọc gồm có lõi lọc bằng giấy và một tấm lọc, độ xốp của lõi giấy vào khoảng 10 micrô ro mm.



Hình 3.1: Cấu tạo của bầu lọc nhiên liệu

2.3. Nguyên lý làm việc

Khi bơm xăng hoạt động xăng từ bơm theo ống dẫn vào bầu lọc. Xăng phải chui xuyên qua lõi giấy và tấm lọc theo đường ra rồi đến ống phân phối.

3. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng và phương pháp kiểm tra bầu lọc không khí và bầu lọc nhiên liệu

3.1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng

Trong quá trình động cơ hoạt động nếu bầu lọc bị hư hỏng do sử dụng lâu ngày ít kiểm tra, bảo dưỡng có thể xảy ra những hiện tượng sau:

- Hiện tượng động cơ bị chết máy sau một thời gian ngắn khởi động Nguyên nhân: Bầu lọc nhiên liệu bị tắc
- Hiện tượng động cơ không khởi động được Nguyên nhân: Bầu lọc và ống dẫn nhiên liệu bị tắc
- Hiện tượng động cơ hoạt động không phát huy đủ công suất Nguyên nhân: Bầu lọc và ống dẫn nhiên liệu bị hỏng
- Hiện tượng động cơ bị giật cục khi chạy Nguyên nhân: Bầu lọc và ống dẫn nhiên liệu bị tắc

3.2. Phương pháp kiểm tra:

Hư hỏng chủ yếu của bầu lọc là tắc, bẩn. Nguyên nhân do sử dụng lâu ngày thiếu kiểm tra, bảo dưỡng.

Tiến hành kiểm tra như sau:

- Tháo bầu lọc không khí ra khỏi hệ thống
- Tháo bầu lọc nhiên liệu ra khỏi hệ thống cung cấp nhiên liệu
- Tháo rời và kiểm tra bầu lọc không khí
 - + Kiểm tra các vòng đệm kín của bầu lọc
 - + Kiểm tra ruột lọc của bầu lọc không khí
 - + Kiểm tra bầu lọc nhiên liệu không bị tắc, hỏng lõi lọc.

4. Kiểm tra, bảo dưỡng bầu lọc không khí và bầu lọc nhiên liệu

4.1. Tháo bầu lọc:

- Làm sạch bên ngoài bầu lọc không khí và bầu lọc nhiên liệu

Tháo bầu lọc không khí ra khỏi hệ thống cung cấp không khí đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật:

+ Nới đều, các vít bắt giữ bầu lọc không khí và đai kẹp đầu ống nối.

- Tháo bầu lọc nhiên liệu

+ Tháo ống dẫn xăng từ bơm điện đến bầu lọc và ống dẫn xăng từ bầu lọc đến ống phân phối đảm bảo yêu cầu kỹ thuật:

+ Khi tháo khoá điện để ở vị trí OFF. Tháo dây cáp nối với cực âm ắc quy.

+ Tháo ống nhiên liệu có áp suất cao một lượng xăng lớn sẽ phun ra do đó dùng khay hứng dưới vị trí tháo

+ Đặt giẻ lên trên cút nối để tránh xăng trào ra.

+ Nới lỏng dần chỗ nối. Sau đó tháo rời chỗ nối.

- Tháo bầu lọc nhiên liệu ra khỏi hệ thống, để đúng vị trí.

- Tháo rời bầu lọc không khí, kiểm tra hư hỏng các chi tiết của bầu lọc

4.2. Lắp bầu lọc:

- Lắp bầu lọc không khí và bầu lọc nhiên liệu lên (ngược với quy trình tháo) đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật:

+ Đối với loại bu lông cút nối:

* Luôn dùng loại đệm mới

* Đầu tiên xiết bu lông bằng tay

* Sau đó mới dùng dụng cụ xiết đến mômen tiêu chuẩn.

* Lắp đúng chiều mũi tên chỉ đường nhiên liệu vào và ra trên bầu lọc.

4.3. Kiểm tra:

- Kiểm tra các vòng đệm kín bị đứt, hỏng
- Kiểm tra các phần tử lọc của bầu lọc không khí

4.4. Bảo dưỡng:

- Thay các vòng đệm kín của bầu lọc bị hỏng
- Rửa sạch lõi lọc của bầu lọc không khí, nếu lõi lọc bị rách hỏng thay lõi lọc mới đúng loại.
- Thay bầu lọc nhiên liệu mới theo định kỳ, theo đúng quy định của nhà chế tạo.

BÀI 5: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA BƠM XĂNG ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN TỬ

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

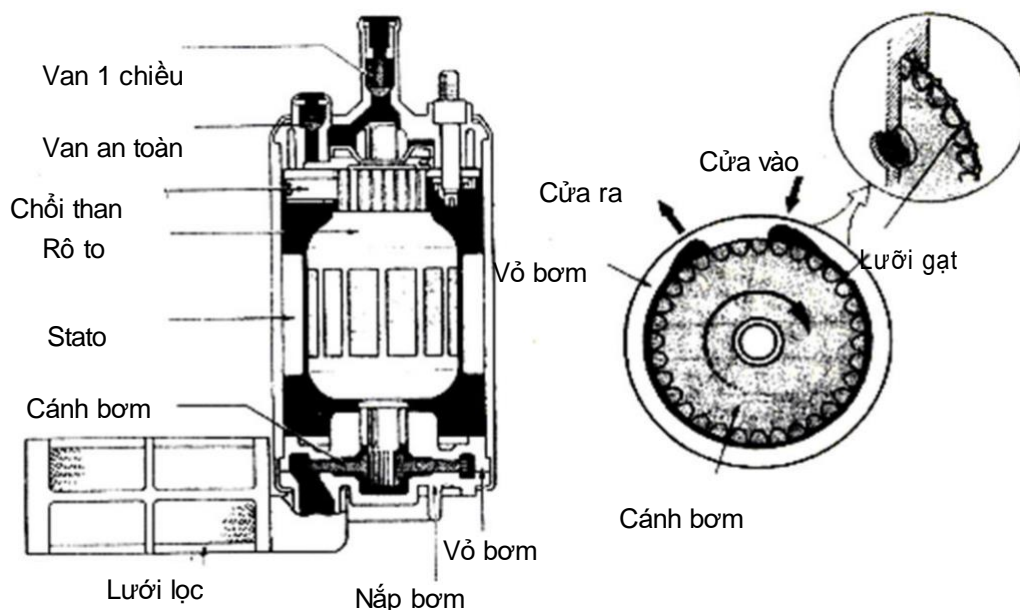
1.1. Nhiệm vụ:

Bơm xăng điện tử có nhiệm vụ hút xăng từ thùng chứa cung cấp xăng lên ống phân phối để các vòi phun phun nhiên liệu chính xác.

1.2. Cấu tạo:

a) Loại bơm đặt trong thùng xăng

Bơm được lắp ở bên trong thùng xăng. Cấu tạo của bơm xăng được giới thiệu trên hình 5-1. Loại bơm này gồm một động cơ điện và bơm. Động cơ điện có các cực từ hay còn gọi là (stato) là các nam châm vĩnh cửu, rô to và hai chổi than. Bên ngoài có vỏ bơm. Bên trong bơm có bố trí hai van, van một chiều và van an toàn. Có bộ phận lọc gắn liền thành một khối.



Hình 5.1: Cấu tạo bơm xăng điện tử loại trong thùng xăng

Bơm sử dụng bơm tuabin bao gồm một hoặc hai cánh bơm được dẫn động bằng rôto của động cơ điện. Vỏ bơm và nắp bơm tạo thành một bộ bơm.

Nguyên tắc hoạt động

Khi rôto của động cơ điện quay, làm cho các cánh bơm quay cùng với nó, các cánh gạt bố trí dọc chu vi bên ngoài của cánh bơm sẽ đẩy nhiên liệu từ cửa vào đến cửa thoát của bơm.

Lượng nhiên liệu cung cấp từ mạch thoát sẽ đi xung quanh giữa rôto và stato của động cơ điện sau đó qua van một chiều và cung cấp ra vào hệ thống.

- Van an toàn

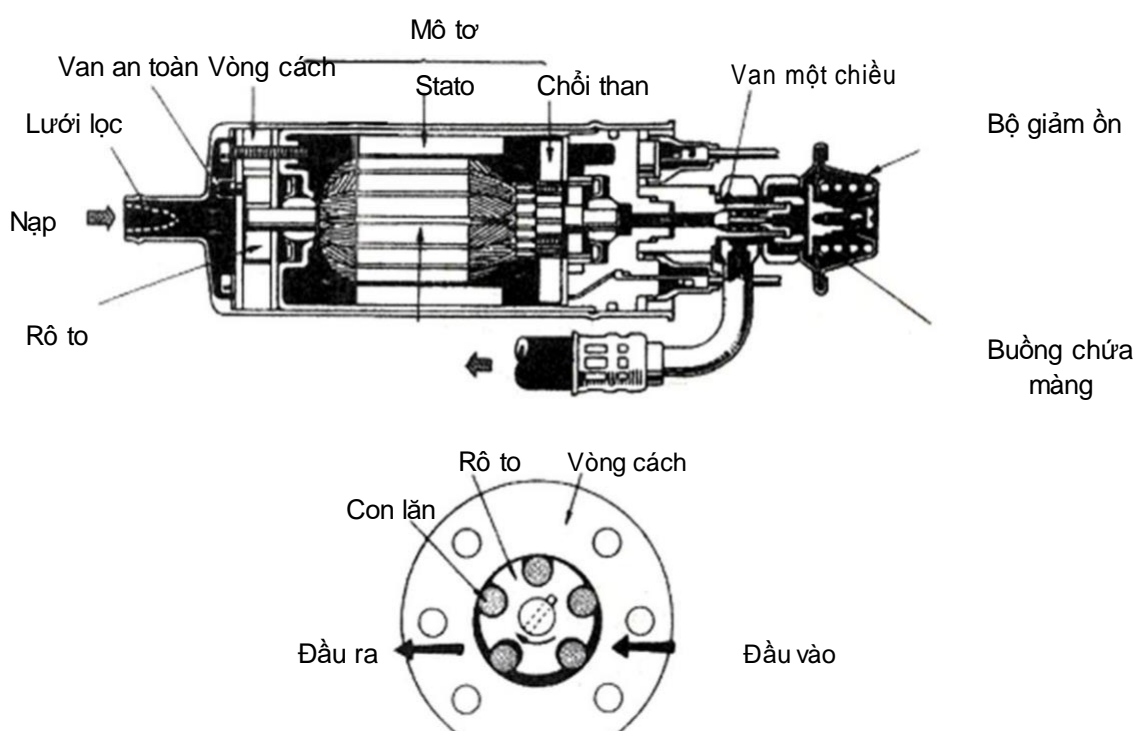
Van an toàn mở khi áp suất bơm đạt xấp xỉ $3,5 - 6 \text{ kg/cm}^2$ và nhiên liệu có áp suất cao quay trở về thùng chứa. Van an toàn ngăn không cho áp suất nhiên liệu vượt quá mức quy định.

- Van một chiều

Van một chiều đóng khi bơm nhiên liệu ngừng hoạt động. Nó kết hợp với van điều áp để tạo một áp suất dư trong hệ thống khi động cơ không làm việc. Nếu không có áp suất dư hơi nhiên liệu dễ tạo thành khí ở nhiệt độ cao và làm cho động cơ rất khó khởi động lại.

b) Kiểu bơm đặt trên đường ống

Kiểu bơm này được bố trí bên ngoài thùng chứa. Cấu tạo của bơm được giới thiệu trên hình 5-2 bơm bao gồm một động cơ điện và bơm bố trí thành một bộ, bên trong bơm có bố trí một van một chiều, một van giảm áp và một lọc nhiên liệu.



Hình 5.2: Cấu tạo bơm xăng điện từ loại đặt trên đường ống

Bơm được dẫn động bởi rôto của bộ chia điện. Nó là dạng bơm kiểu rôto con lăn. Đĩa rôto được lắp lệch tâm trong vỏ bơm. Quanh chu vi đĩa có các hốc lõm chứa con lăn.

1.3. Nguyên lý làm việc:

Khi rôto của động cơ điện quay đĩa rôto bơm sẽ quay theo, dưới tác dụng của lực ly tâm làm cho các con lăn ép sát vào thành của bơm và làm kín khoảng không gian giữa các con lăn. Khoảng không gian giữa các con lăn có thể tích tăng dần.

Khoảng không gian có thể tích tăng dần là mạch hút của bơm. Khoảng không gian có thể tích giảm dần mạch thoát của bơm.

Lượng nhiên liệu từ bơm cung cấp sẽ đi qua khe hở giữa rôto và stato của động cơ điện. Dưới tác dụng của áp suất nhiên liệu sẽ làm van một chiều mở và nhiên liệu được cung cấp vào hệ thống.

Van an toàn dùng để giới hạn lưu lượng cung cấp của bơm van mở khi áp suất tăng từ 3,5 – 6 kg/cm² và lượng nhiên liệu đi qua van trở về thùng chứa.

Van một chiều có công dụng tương tự như loại bơm đặt trong thùng chứa.

Hiện nay loại bơm lắp trong thùng chứa được sử dụng nhiều trên động cơ. So với loại bơm đặt trên đường ống, loại bơm này có độ ồn thấp, độ rung động nhiên liệu khi bơm nhỏ.

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

2.1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng

Trong quá trình động cơ hoạt động bơm xăng điện tử thường bị hư hỏng: cổ góp điện của rôto bị mòn hoặc bơm bị hỏng do cặn bả trong nhiên liệu làm kẹt bơm. Hư hỏng do bơm xăng điện tử có thể nhận biết qua những hiện tượng sau:

a) Hiện tượng động cơ làm việc với một khoảng thời gian ngắn sau khi khởi động, sau đó động cơ bị lịm dần.

Nguyên nhân: Do áp lực cung cấp của bơm nhiên liệu yếu

b) Hiện tượng động cơ khởi động kém, không cháy

Nguyên nhân: Do bơm nhiên liệu không hoạt động

c) Hiện tượng động cơ khởi động có cháy nhưng máy không nổ được Nguyên nhân: Do bơm nhiên liệu không hoạt động

d) Hiện tượng động cơ chạy không tải không êm, tốc độ không tải không ổn định

Nguyên nhân: Bơm nhiên liệu không hoạt động

e) Hiện tượng động cơ hoạt động, khả năng tải kém, động cơ bị nghẹt trong quá trình tăng tốc.

Nguyên nhân: Do áp lực cung cấp của bơm nhiên liệu yếu

g) Hiện tượng động cơ hoạt động không phát huy đủ công suất

Nguyên nhân: Do áp lực cung cấp của bơm nhiên liệu không tăng

lên 2.2. Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng

- Kiểm tra bên ngoài bơm

- Kiểm tra áp suất xăng
- Kiểm tra lưu lượng xăng
- Làm sạch bên ngoài bơm, kiểm tra hư hỏng
- Thay bơm mới khi bơm bị hỏng

3. Kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa bơm xăng điều khiển điện tử

3.1. Quy trình tháo bơm:

- Làm sạch bên ngoài bơm
- Tắt khoá điện, tháo dây cáp nối với cực âm ắc quy.
- Tháo các đầu dây điện nối đến cực dương và âm của bơm.
- Tháo các ống dẫn nhiên liệu từ thùng chứa nối đến bơm và từ bơm đến bầu lọc.
 - . Chú ý khi tháo ống nhiên liệu có áp suất cao một lượng xăng lớn sẽ phun ra do đó phải đặt khay hứng ngay dưới vị trí tháo, đặt giẻ lên ống dẫn để tránh xăng trào ra
 - . Nới lỏng đai kẹp ống dẫn
 - . Do xăng dễ bắt lửa, nghiêm cấm sử dụng lửa xung quanh khu vực làm việc.
- Tháo bơm ra khỏi hệ thống
- Làm sạch, kiểm tra bên ngoài bơm

3.2. Quy trình lắp bơm:

Bơm xăng sau khi kiểm tra hoặc thay thế bơm mới tiến hành lắp lại lên hệ thống nhiên liệu (quy trình lắp ngược với quy trình tháo)

- . Chú ý: Lắp đai kẹp ống dẫn đúng vị trí, xiết từ từ đai kẹp ống dẫn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- . Sau khi lắp xong bơm nhiên liệu không bị rò rỉ ở đầu ống nối.

3.3. Kiểm tra:

a) Kiểm tra bên ngoài bơm

- Kiểm tra các vòng đệm đầu cực nối dây nếu hỏng thay vòng đệm mới.

b) Kiểm tra hoạt động của bơm xăng

- Mở khoá điện

. Chú ý: không khởi động động cơ

- Dùng dây chẩn đoán nối cực +B và FP của rắc kiểm tra

- Dùng tay bóp đường ống hồi nhiên liệu của bộ ổn định áp suất để kiểm tra có áp

suất trong đường ống hay không. Nếu ống có sức căng mạnh thì chúng tỏ bơm xăng đang hoạt động và có tiếng nhiên liệu hồi về thùng chứa.

- Tháo dây chân đoán.

Nếu không có áp suất nhiên liệu kiểm tra nguồn cung cấp. Đây là bước kiểm tra điện áp cung cấp đến hai cực của bơm xăng có đủ hay không.

- Dùng đồng hồ đo điện vạn năng chọn thang đo điện áp một chiều, trị số đo 20V. Kiểm tra điện áp giữa cực dương và âm của bơm phải là 12V. Điện trở giữa dây dương và âm của bơm xăng điện từ phải là 0,5 - 3 ôm.

Nếu điện áp đo được là 0V thì tiến hành kiểm tra rơle điều khiển bơm xăng

c) Kiểm tra áp suất nhiên liệu

Để kiểm tra áp suất nhiên liệu, dùng đồng hồ đo áp suất. Đồng hồ kiểm tra được lắp giữa ống phân phối và bộ điều áp.

Tiến hành kiểm tra áp suất của hệ thống như sau:

- Gá đồng hồ áp suất đúng vị trí
- Khoá van nhiên liệu đến bộ điều áp trên đồng hồ đo
- Cho bơm hoạt động hoặc cho động cơ hoạt động ở tốc độ không tải.
- Đọc trị số đo trên đồng hồ đo áp suất phải đúng quy định của nhà chế tạo.

Hãng TOYOTA áp suất nhiên liệu: 0,27- 0,31 MPa

- Tháo ống chân không khỏi bộ điều áp và nút đầu ống lại
- Đọc trị số trên đồng hồ đo khi động cơ chạy không tải, áp suất phải đúng quy định của nhà chế tạo.

Nếu áp suất nhiên liệu thấp hơn giá trị tiêu chuẩn khi ống chân không của bộ điều áp đã tháo ra, bóp mạnh vào ống hồi nhiên liệu và kiểm tra sự thay đổi áp suất.

. Áp suất dao động là bơm xăng bị hỏng, nhiên liệu rò rỉ hay mạch điện hỏng.

- Nối lại ống chân không vào bộ ổn định áp suất
- Đo áp suất nhiên liệu khi động cơ chạy không tải đúng tiêu chuẩn của nhà chế tạo. Động cơ hãng TOYOTA áp suất nhiên liệu 0,23 – 0,26 MPa

d) Kiểm tra lưu lượng của bơm xăng

Để kiểm tra bơm xăng hoạt động tốt hay không bằng cách kiểm tra lưu lượng cung cấp của bơm trong một thời gian quy định. Các bước kiểm tra được thực hiện như sau:

- Tháo đường ống nhiên liệu hồi về thùng chứa
- Cho ống này vào bình chứa có thể xác định thể tích của nhiên liệu

- Cho bơm xăng hoạt động
- Lưu lượng của bơm cung cấp tối thiểu là 750 cc trong thời gian là 30 giây.

3.4. Bảo dưỡng:

- Làm sạch bên ngoài bơm
- Thay bơm mới khi bị hư hỏng
- Lắp bơm vào hệ thống nhiên liệu kiểm tra tổng quát:
 - + Kiểm tra hoạt động của bơm
 - + kiểm tra áp suất bơm, kiểm tra lưu lượng bơm.

BÀI 6: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA BỘ ĐIỀU ÁP

1. Nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý làm việc bộ điều áp

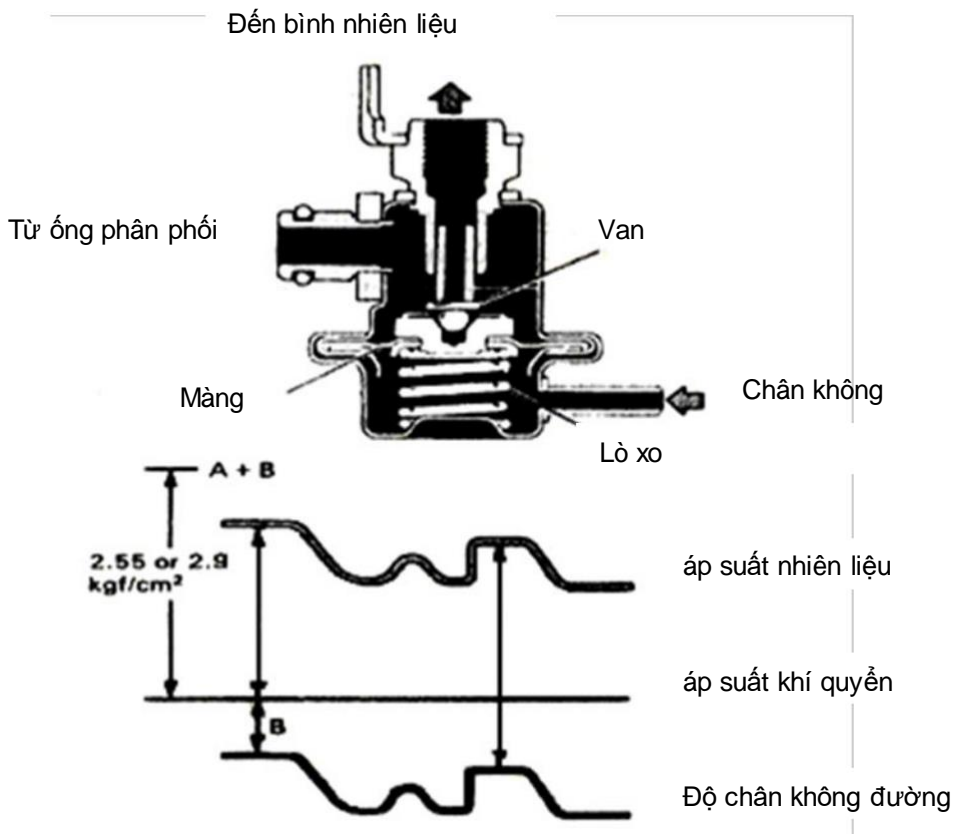
1.1 . Nhiệm vụ:

Bộ điều áp có nhiệm vụ ổn định áp suất nhiên liệu trong ống phân phối đến các vòi phun xăng. Lượng phun nhiên liệu được điều khiển bởi thời gian tín hiệu cung cấp đến các vòi phun, vì thế áp suất phun phải giữ ở mức không đổi tại các vòi phun. Tuy nhiên do có sự thay đổi áp suất nhiên liệu khi phun và có sự thay đổi độ chân không ở trong đường ống nạp, lượng nhiên liệu phun sẽ thay đổi nhẹ ngay cả tín hiệu phun và áp suất nhiên liệu trong ống phân phối là không đổi. Do vậy để đảm bảo sự chính xác lượng nhiên liệu phun thì tổng áp lực nhiên liệu A và độ chân không trong đường ống B phải được giữ ở mức khoảng $2,5 - 3 \text{ kg/cm}^2$ hình 6-1b. Việc điều chỉnh áp suất này rất cần thiết, vì nhờ vậy lượng xăng phun ra chỉ còn phụ thuộc vào một yếu tố duy nhất là thời gian mở van của vòi phun xăng.

Bộ điều áp được lắp ở phía cuối ống phân phối của các vòi

phun 1.2 . Cấu tạo:

Cấu tạo của bộ điều áp được giới thiệu trên hình 6-1a gồm một hộp vỏ kim loại được chia thành hai ngăn do màng ngăn cách. Ngăn dưới chứa lò xo ấn lên màng. Ngăn trên chứa nhiên liệu từ ống phân phối đến. Ngăn lò xo thông với ống góp hút phía sau bướm ga nhờ ống nối.



Hình 6.1: Cấu tạo bộ điều áp

1.3 Nguyên lý làm việc

Khi áp suất nhiên liệu từ giàn ống phân phối đến vượt quá mức quy định. áp lực nhiên liệu sẽ tác dụng lên màng của bộ điều áp làm van mở. Một phần nhiên liệu qua van điều áp trở về thùng chứa. Lượng nhiên liệu trở về thùng chứa phụ thuộc vào sức căng lò xo và áp suất nhiên liệu thay đổi tùy thuộc theo lượng nhiên liệu hồi.

Độ chân không trong đường ống nạp được cung cấp tới ngăn chứa lò xo của bộ điều áp, nó có tác dụng làm giảm áp lực của lò xo tác dụng lên màng, tăng lượng nhiên liệu hồi về thùng chứa và áp suất trong ống phân phối giảm. Tóm lại khi độ chân không trong đường ống nạp tăng lên thì áp lực nhiên liệu giảm tương ứng với sự giảm áp suất đó, vì thế tổng áp lực của nhiên liệu A và độ chân không trong đường ống nạp B được duy trì ở một giá trị không đổi.

Khi động cơ ngừng hoạt động van điều áp sẽ đóng nhờ lò xo. Vì vậy trong hệ thống luôn tồn tại một áp suất dư nhờ van điều áp và van một chiều ở bên trong bơm nhiên liệu.

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

2.1 Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng:

Trong quá trình động cơ hoạt động bộ điều áp bị hư hỏng. Hư hỏng của bộ điều áp có thể nhận biết qua những hiện tượng sau:

1. Hiện tượng động cơ bị chết máy một thời gian ngắn sau khi khởi

động Nguyên nhân: Do bộ điều áp hoạt động không đúng

2. Hiện tượng động cơ không khởi động kém, không cháy

Nguyên nhân: Do bộ điều áp, áp suất nhiên liệu không tăng

3. Hiện tượng động cơ khởi động có cháy nhưng không nổ được

Nguyên nhân: Do bộ điều áp, áp suất nhiên liệu không tăng

4. Hiện tượng động cơ chạy không tải không êm, tốc độ không tải không ổn

định Nguyên nhân: Bộ điều áp không hoạt động

5. Hiện tượng động cơ hoạt động, nhưng khả năng tải kém, động cơ bị nghẹt trong quá trình tăng tốc.

Nguyên nhân: Do bộ điều áp, áp suất nhiên liệu không tăng lên khi tốc độ động cơ tăng

6. Hiện tượng động cơ hoạt động không phát huy đủ công suất

Nguyên nhân: Do bộ điều áp, áp suất nhiên liệu không tăng lên.

7. Hiện tượng động cơ hoạt động khả năng tải kém, động cơ bị giật cục khi chạy

Nguyên nhân: Do bộ điều áp không hoạt động.

2.2 Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng:

1. Kiểm tra bên ngoài bộ điều áp
2. Kiểm tra sự rò rỉ nhiên liệu
3. Kiểm tra áp suất nhiên liệu
4. Thay bộ điều áp mới nếu bị hỏng
5. Lắp bộ điều áp lên hệ

thống. a. Quy trình tháo:

- a. Tháo ống chân không nối với ống góp hút,
- b. Tháo đường ống dẫn xăng hồi về thùng chứa
- c. Tháo bộ điều áp ra khỏi ống phân phối

+ Chú ý: Khi tháo ống nhiên liệu có áp suất cao, một lượng xăng lớn sẽ phun ra do đó phải đặt khay hứng dưới vị trí tháo. Đặt giẻ lên trên nút nối để tránh xăng trào ra.

+ Sau đó nút chỗ nối bằng ống cao su

- d. Tháo bộ điều áp ra khỏi hệ thống, làm sạch bên ngoài bộ điều áp.

b. Quy trình lắp:

Quy trình lắp bộ điều áp lên hệ thống nhiên liệu phun xăng (ngược với quy trình tháo). Lắp đúng yêu cầu kỹ thuật:

+ Nối đường ống hồi nhiên liệu vào bộ ổn định áp suất. Lắp đúng vị trí đai kẹp ống, xiết đai kẹp ống dẫn từ từ, đảm bảo kín, không rò rỉ nhiên liệu.

+ Nối ống chân không vào ống góp hút chặt và kín.

+ Do xăng dễ bắt lửa, nghiêm cấm sử dụng nguồn lửa xung quanh khu vực làm việc.

3. Kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa bơm xăng điều khiển điện tử

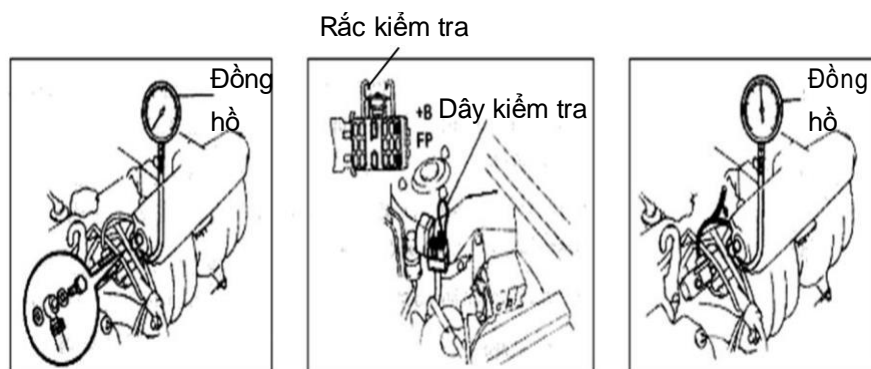
3.1 Kiểm tra

- a. Kiểm tra bên ngoài bộ điều áp
- b. Kiểm tra sự rò rỉ nhiên liệu khi lắp bộ điều áp lên hệ thống.
- c. Kiểm tra áp suất nhiên liệu

Trong hệ thống nhiên liệu phun xăng, bộ điều áp sẽ đưa một lượng nhiên liệu thừa từ hệ thống về thùng chứa để giữ cho áp suất của hệ thống không đổi. Sau khi động cơ dừng, nếu áp suất trong hệ thống giảm nhanh sẽ làm cho động cơ rất khó khởi động lại. Vì vậy phải tiến hành kiểm tra áp suất nhiên liệu.

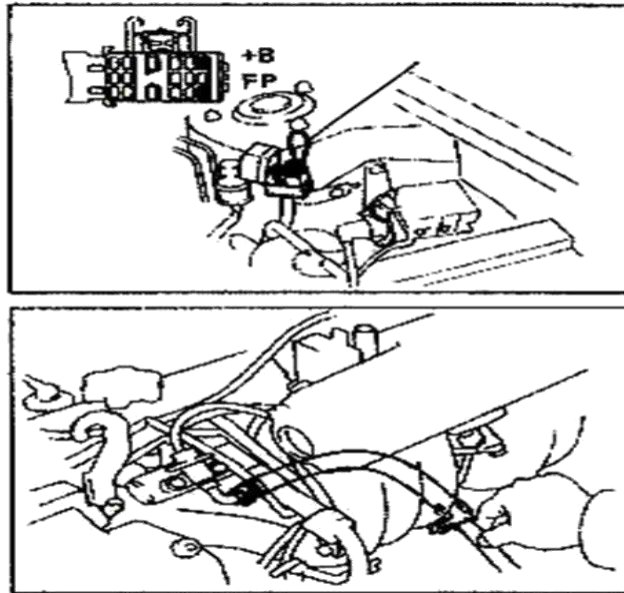
- Kiểm tra điện áp của ắc quy lớn hơn 12V

- Tháo dây cáp khởi cực âm của ắc quy
- Tháo rắc nối của vòi phun khởi động lạnh



Hình 6.2: Lắp đồng hồ đo áp suất

- Đặt khay hứng ngay dưới ống của vòi phun khởi động
 - + Chú ý: Để đảm bảo an toàn không được sử dụng lửa xung quanh khu vực làm việc.
- Tháo ống vòi phun khởi động lạnh
- Xả hết nhiên liệu trong ống phân phối ra.
- Lắp đồng hồ đo áp suất vào ống phân phối (hình 6.2)
 - + Chú ý: Lau khô hết xăng bắn ra
- Nối cực âm ắc quy
- Dùng dây chẩn đoán nối cực +B và FP của rắc kiểm tra (hình 6-3)
- Bật khoá điện lên vị trí ON
- Đọc trị số trên đồng hồ báo áp suất nhiên liệu
- Áp suất nhiên liệu: 0,27- 0,31 MPa (động cơ của hãng TOYOTA)
- Tháo dây chẩn đoán ra khỏi rắc kiểm tra
- Tiến hành khởi động động cơ và chạy với tốc độ không tải
- Tháo ống chân không khỏi bộ ổn định áp suất và nút đầu ống lại.
- Đọc trị số trên đồng hồ đo áp suất khi động cơ chạy không tải



Hình 6.3: Nối dây chân đoán vào giắc kiểm tra

Áp suất nhiên liệu: 0,27- 0,31 MPa

* Nếu áp suất nhiên liệu vượt quá giá trị áp suất tiêu chuẩn khi ống chân không của bộ điều áp đã tháo ra thì bóp ống hồi nhiên liệu xem có giãn ra không.

+ Nếu ống căng mạnh: Đường ống dẫn nhiên liệu hồi bị tắc

+ Nếu ống căng yếu: Bộ điều áp hỏng

* Nếu áp suất nhiên liệu thấp hơn giá trị tiêu chuẩn khi ống chân không của bộ điều áp được tháo ra thì bóp mạnh vào ống hồi nhiên liệu và kiểm tra sự thay đổi áp suất trên đồng hồ.

+ Áp suất tăng lên bộ điều áp hỏng.

- Nối lại ống chân không vào bộ điều áp

- Đo áp suất nhiên liệu khi động cơ chạy không tải

+ Áp suất nhiên liệu: 0,23 – 0,26 MPa

* Nếu áp suất thấp hơn mức tiêu chuẩn, nguyên nhân có thể bộ điều áp hỏng

- Tắt máy: Kiểm tra áp suất nhiên liệu trên đồng hồ giữ khoảng 1,5 kG/cm² trong thời gian 5 phút sau khi tắt máy.

* Nếu áp suất nhiên liệu giảm xuống nhanh chóng sau khi tắt máy, nguyên nhân có thể do van bộ điều áp hỏng, van một chiều trong bơm điện từ hỏng...

- Sau khi kiểm tra xong áp suất nhiên liệu, tháo dây cáp nối với cực âm ắc quy, tháo đồng hồ đo áp suất ra.

+ Chú ý tháo từ từ, cẩn thận để xăng khỏi phun ra

- Nối lại đường ống dẫn của vòi phun khởi động lạnh vào ống phân phối

+ Xiết từ từ đúng lực quy định, nếu đệm hỏng thay đệm mới.

- Cắm lại rắc nối vào vòi phun khởi động lạnh
- Kiểm tra rò rỉ nhiên liệu

Nếu nhiên liệu bị rò rỉ trong hệ thống phải khắc phục kịp thời.

3.2 Bảo dưỡng

- Kiểm tra xác định hư hỏng của bộ điều áp.
- Thay mới bộ điều áp khi bị hư hỏng.

BÀI 7: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA VÒI PHUN XĂNG ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN TỬ

1. Nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo và nguyên lý làm việc của vòi phun xăng điều khiển điện tử

1.1. Nhiệm vụ, phân loại

a) Nhiệm vụ: Vòi phun xăng điện tử có nhiệm vụ phun vào cửa nạp gần nơi xu páp nạp một lượng xăng chính xác đã được định lượng. Vòi phun xăng điện tử được điều khiển do máy tính (ECU).

b) Phân loại: vòi phun xăng có nhiều loại, dựa vào kết cấu có thể chia thành các loại chính sau

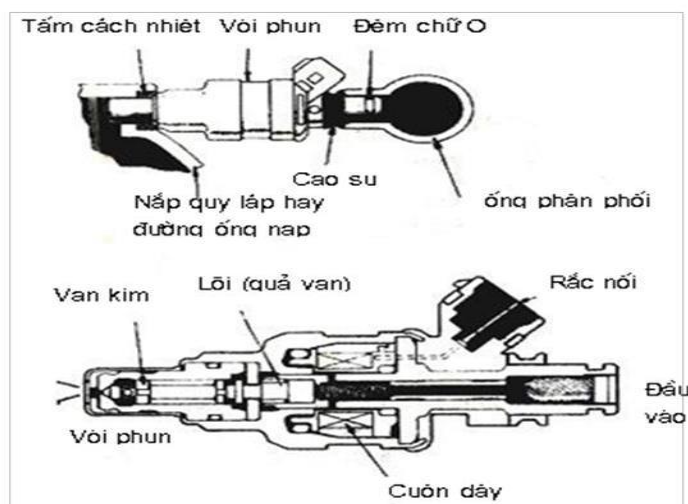
- Dựa vào hình dạng lỗ phun
 - . Loại kim (độ hoá sương tốt)
 - . Loại lỗ phun (khó bị tắc)
- Dựa vào giá trị điện trở của vòi phun chia ra hai loại
 - . Vòi phun có điện trở thấp (R xấp xỉ 2 - 3 ôm).
 - . Vòi phun có điện trở cao (R xấp xỉ 13, 8 ôm).

- Cấu tạo, nguyên lý làm

việc a) Cấu tạo:

Hình 4-1 giới thiệu cấu tạo của vòi phun điện tử. Vòi phun xăng điện tử bao gồm thân vòi phun và một van kim đặt trong ống từ. Thân kim phun có chứa đựng một cuộn dây, nó điều khiển sự đóng mở của van kim.

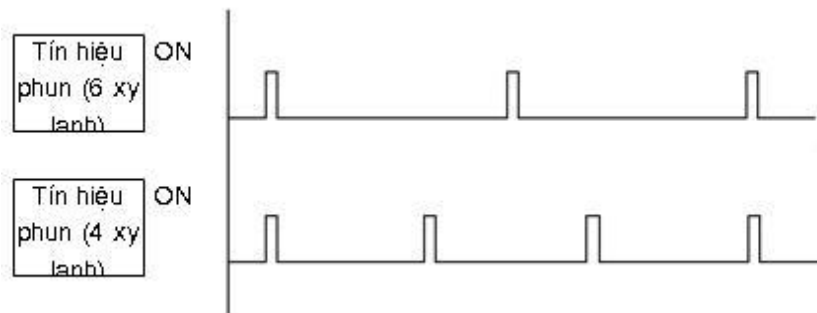
Các vòi phun xăng được gá lắp trên vòng đệm cao su đặc biệt. Các vòng đệm này giúp vòi phun không bị rung động, đồng thời cách nhiệt tốt với động cơ tránh hiện tượng tạo bọt hơi xăng trong vòi phun.



Hình 7.1: Cấu tạo vòi phun điện tử

1.2. Nguyên tắc làm việc:

Khi không có dòng điện đến cuộn dây, lò xo đẩy van kim đóng kín vào đế van. Khi có dòng điện vào cuộn dây, cuộn dây này bị từ hoá hút lõi và van kim lên khoảng 0,1 mm, mở lỗ phun. Xăng được phun ra khỏi lỗ phun nhờ áp suất nhiên liệu trong hệ thống. Thời gian mở của kim phun vào khoảng từ 1 -1,5 ms. Khi ECU ngắt mát cuộn dây mất từ tính nên lò xo đẩy lõi và van kim đi xuống đóng kín lỗ phun. Đầu kim phun có dạng chuôi đặc biệt giúp tán sương nhiên liệu phun ra.



Hình 7.2: Bề rộng tín hiệu vòi phun

Lượng phun nhiên liệu điều khiển bằng khoảng thời gian phát ra tín hiệu (hình 4-2). Do hành trình của van kim là cố định. Việc phun nhiên liệu diễn ra liên tục khi mà van kim còn mở.

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

2.1. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng:

1. Hiện tượng động cơ khởi động Hỗn hợp nhiên liệu không cháy.

Nguyên nhân: Do các vòi phun không phun hay phun liên tục.

2. Hiện tượng động cơ khởi động có cháy nhưng động cơ không nổ được. Nguyên nhân: Các vòi phun rò rỉ không phun hay phun liên tục

3. Hiện tượng động cơ khó khởi động khi động cơ nóng.

Nguyên nhân: Các vòi phun rò rỉ

4. Hiện tượng động cơ luôn khởi động

khó Nguyên nhân: Các vòi phun rò rỉ

5. Động cơ hoạt động ở tốc độ không tải không ổn định.

Nguyên nhân: Các vòi phun không phun hay phun rò rỉ

6. Động cơ bị nghẹt trong quá trình tăng tốc

Nguyên nhân: Do lượng phun của các vòi phun giảm.

7. Động cơ hoạt động có hiện tượng cháy trong đường ống nạp, xả.

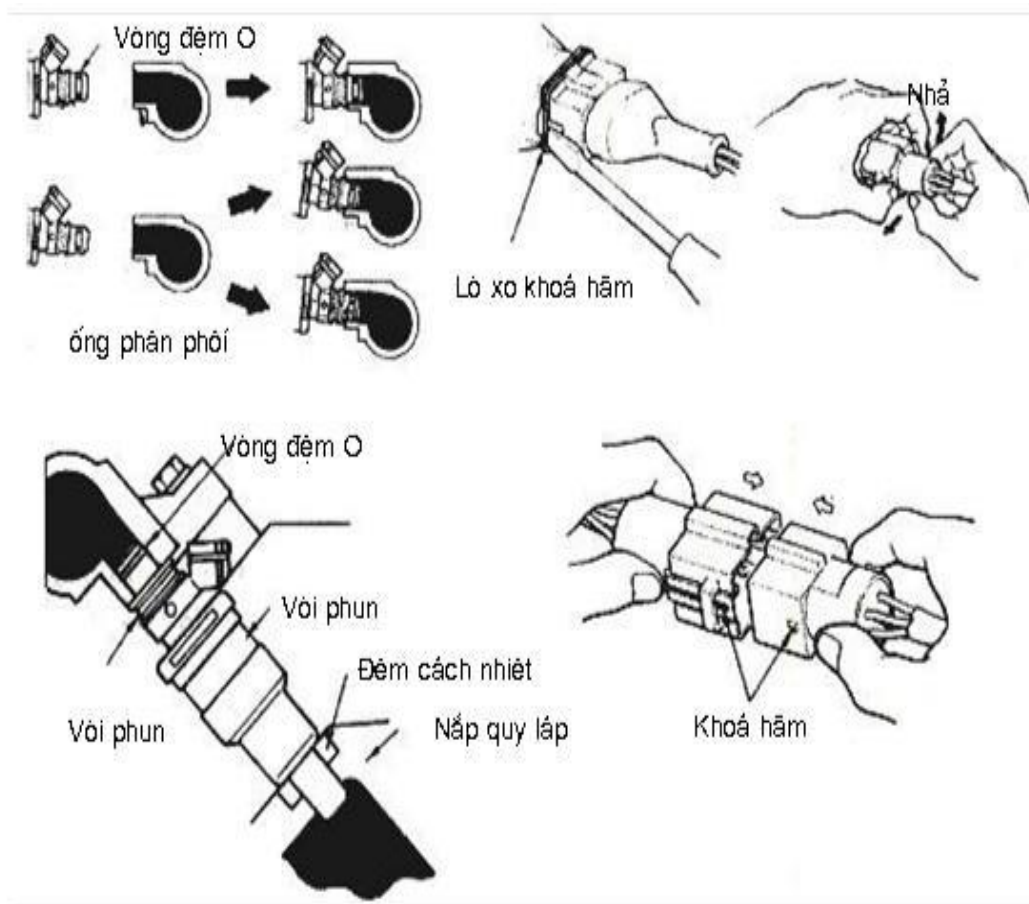
Nguyên nhân: Các vòi phun rò rỉ hay lượng phun bị giảm.

2.2. Phương pháp kiểm tra bảo dưỡng:

- Làm sạch các đầu cắm điện. Chú ý không làm biến dạng đầu rắc cắm
- Thay dây dẫn điện bị đứt
- Thông các lỗ phun xăng
- Thay vòi phun khí bị hỏng

a. Tháo các vòi phun xăng điện tử:

1. Nhận dạng và xác định vị trí lắp các vòi phun xăng trên động cơ.
2. Tắt khoá điện (OFF) hay tháo dây cáp nối với cọc âm ắc quy.
3. Bật nhả khoá hãm, tháo các rắc cắm điện nối đến các vòi phun
4. Tháo giàn ống phân phối và các vòi phun ra khỏi động cơ
 - . Nới đều các bu lông bắt giữ ống phân phối với động cơ. Chú ý không làm rơi các đệm cách nhiệt.
5. Tháo các vòi phun xăng điện tử ra khỏi ống phân phối
6. Làm sạch bên ngoài các vòi phun xăng điện tử, sắp xếp đúng vị trí.



Hình 7.3: Chú ý khi tháo các vòi phun và giắc điện.

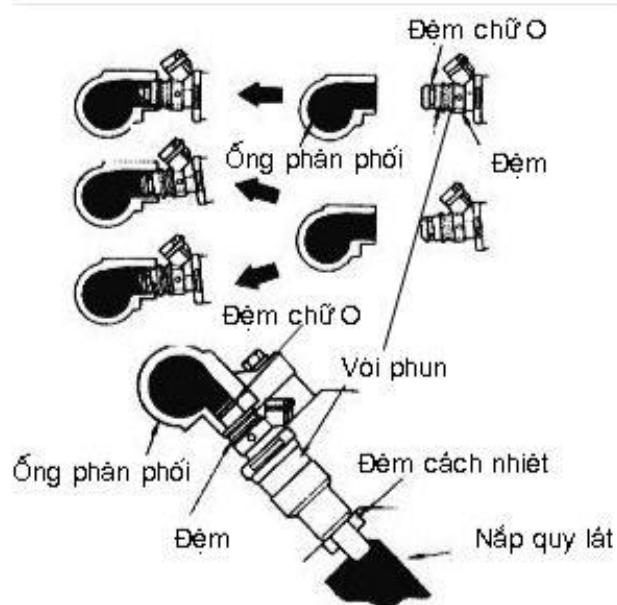
b. Lắp các vòi phun xăng điện từ:

Quy trình lắp các vòi phun xăng điện từ lên động cơ (ngược với quy trình tháo) đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật:

- Khi lắp không dùng lại các vòng đệm chữ O phải thay vòng đệm mới.
- Cần thận để không làm hỏng các vòng đệm chữ O khi lắp chúng vào các vòi phun
- Trước khi lắp bôi trơn vòng đệm chữ O bằng dầu chuyên dùng hay xăng tuyệt đối không dùng các loại dầu khác như dầu bôi trơn, dầu bánh răng, dầu phanh để bôi.
- Gióng thẳng vòi phun và ống phân phối rồi ấn thẳng vào, không ấn nghiêng.

Chú ý: sau khi lắp xong xoay thử vòi phun về cả hai phía êm và nhẹ. Nếu không thể xoay êm vòi phun do lắp roăng chữ O chưa chính xác.

- Tháo cáp ác quy trước khi lắp rắc cắm điện.
- Khi nối lại rắc cắm lắng nghe tiếng kêu nhỏ cho biết rắc đã được hãm chặt.



Hình 7.4: Lắp các vòi phun và giắc điện.

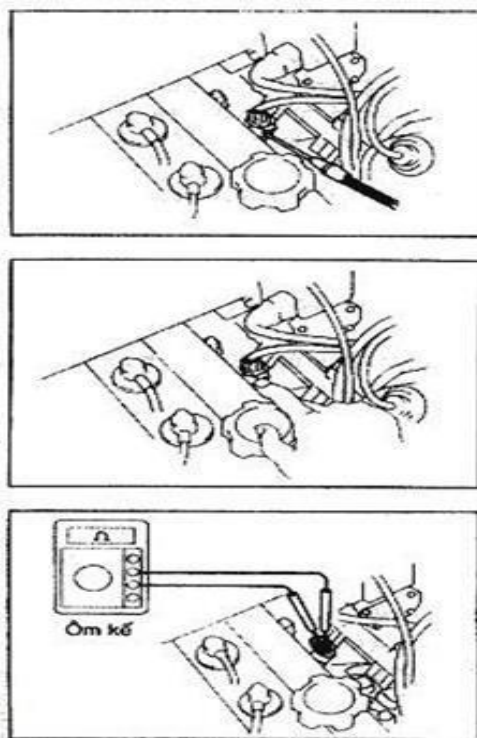
3. Kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa vòi phun xăng điều khiển điện tử 3.1. Kiểm tra

+ Điện trở của vòi phun xăng

a) Kiểm tra điện trở của vòi phun xăng:

- Tháo dây cáp nối với cọc âm ác quy
- Tháo rắc cắm của các vòi phun
- Dùng đồng hồ vạn năng để ở vị trí đo điện trở, thang đo 200 ôm

* Kiểm tra điện trở tương đương của từng cặp vòi phun (1 và 2; 3 và 4)



Hình 7.5: Kiểm tra điện trở vòi phun.

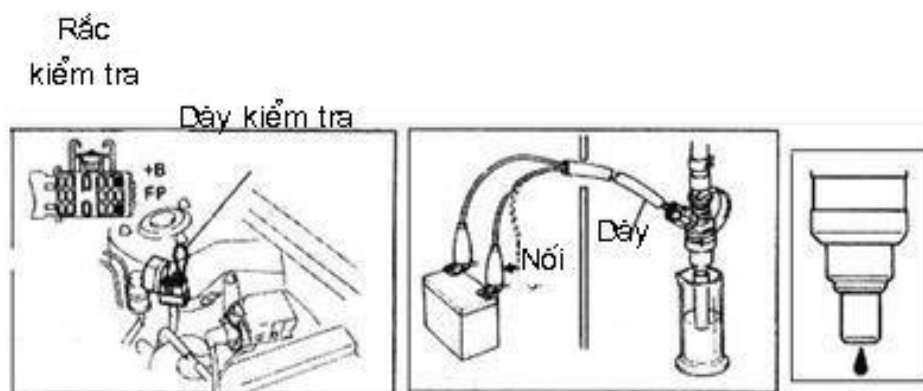
+ Tần số phun

- Khởi động động cơ

- Đo tần số từng vòi phun

* Đồng hồ đo đặt ở vị trí đo tần số, thang đo 200 Hz

* Tần số chuẩn: 20 – 60 Hz



Hình 7.5: Kiểm tra tần số vòi phun.

+ Sự rò rỉ nhiên liệu

c) Kiểm tra sự rò rỉ nhiên liệu: Tiến hành như sau

- Tháo đầu dò của dây ra khỏi ắc quy và kiểm tra nhiên liệu rò rỉ ở đầu vòi phun. Nhiên liệu rò rỉ một giọt/phút hay ít hơn là đạt yêu cầu.

- Tháo dây cáp nối với cọc âm khởi ắc quy.
- Tháo dụng cụ kiểm tra và dây bảo dưỡng.
- Nối lại dây cáp với cọc âm ắc quy.

d) Kiểm tra sự phun của vòi phun

- Tháo dây cáp nối với cọc âm ắc quy
- Tháo ống nhiên liệu khỏi đầu ra của bầu lọc nhiên liệu
- Nối nút nối và ống, vào đầu ra bộ lọc nhiên liệu. Chú ý thay đệm mới và bu lông nút nối và dùng bộ lọc nhiên liệu của xe.

4. Tháo bộ ổn định áp suất nhiên liệu

5. Nối đường ống hồi nhiên liệu vào bộ ổn định áp suất

6. Nối phần ống cao su của hệ thống kiểm tra vào bộ ổn định áp ở phần nút nối.

7. Nối phần nút nối và ống cao su của hệ thống kiểm tra vào vòi phun và giữ vòi phun và nút nối bằng kẹp của hệ thống kiểm tra.

8. Đặt vòi phun vào ống chia độ.

Chú ý: Lắp một ống nhựa thích hợp vào đầu vòi phun để tránh xăng bắn ra.

9. Nối lại dây cáp với cọc âm của ắc

quy 10. Bật khoá điện lên vị trí ON

Chú ý: không khởi động động cơ

11. Dùng dây kiểm tra khi chẩn đoán, nối cực + B và FP của rắc kiểm tra. Nối phần nút nối và ống cao su của hệ thống kiểm tra.

12. Nối dây vào vòi phun và và ắc quy trong 15 giây và đo lượng phun bằng ống chia độ.

- Kiểm tra mỗi vòi phun từ 2 - 3 lần.
- Lượng phun 39 - 49 cc trong 15 giây.
- Chênh lệch giữa các vòi phun 6 cc hay nhỏ hơn. Nếu lượng phun không đúng như tiêu chuẩn thay vòi phun mới.

3.2. Bảo dưỡng:

Bảo dưỡng vòi phun thường được tiến hành thường xuyên. Công tác bảo dưỡng gồm các công tác sau:

- Làm sạch các rắc cấm điện đến vòi phun.
- Thay các dây dẫn bị đứt.
- Thông các lỗ phun xăng

Nếu sử dụng xăng có nồng độ lưu huỳnh cao, muối ôxit lưu huỳnh sẽ tích tụ trên van kim, làm giảm lượng phun của vòi phun. (USA: 08813-00080, Canada 08813-00801, quốc gia khác: 08813-00020)

Sử dụng chất làm sạch vòi phun. Chất làm sạch này hòa trộn vào xăng trong bình. Khi đồng hồ báo nhiên liệu ở mức 1/2 dùng 1 chai chất làm sạch, khi đồng hồ chỉ mức 1/4, dùng 1/2 chai chất làm sạch.

Chú ý: Chất này có ảnh hưởng xấu đến các ống cao su, vì vậy chú ý khi sử dụng nó, không dùng quá liều.

3.3. Sửa chữa

- Thay vòi phun mới khi bị hỏng.

BÀI 8: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA BỘ ĐIỀU KHIỂN TRUNG TÂM (ECU) VÀ CÁC BỘ CẢM BIẾN

1. Mô đun điều khiển điện

từ 1.1. Nhiệm vụ

Máy tính trong hệ thống phun xăng điện tử có hai chức năng chính là điều chỉnh thời điểm phun và điều chỉnh lượng phun. Chức năng điều chỉnh thời điểm phun quyết định khi nào từng vòi phun sẽ phun nhiên liệu vào xy lanh. Điều đó được quyết định bằng tín hiệu đánh lửa sơ cấp (IG)

Chức năng điều khiển lượng phun quyết định bao nhiêu nhiên liệu sẽ được phun vào các xy lanh, điều đó được xác định bằng tín hiệu phun cơ bản, nó lần lượt được xác định bằng:

- Tín hiệu tốc độ động cơ và tín hiệu lưu lượng khí nạp.
- Các tín hiệu hiệu chỉnh lượng phun.

1.2. Cấu tạo

Hình dáng bên ngoài của bộ điều khiển trung ương (ECU), là một hộp kim loại tản nhiệt tốt, thường dùng hợp kim nhôm, được lắp đặt vào nơi thoáng mát không chịu ảnh hưởng do nhiệt độ động cơ tỏa ra. Các linh kiện điện tử của ECU được sắp xếp bố trí trên những mạch in, linh kiện của bộ lọc khuyến đại tín hiệu được lắp ráp trên một khung tản nhiệt tốt. Nhờ ứng dụng kỹ thuật mạch tích hợp và các môđun nên kích thước của ECU thu nhỏ tối đa.

Bên ngoài của bộ ECU có trang bị ổ cắm dây cho phép ECU liên hệ với các vòi phun xăng, với các bộ cảm biến và với các bộ phận khác. Mạch vào của ECU được thiết kế đặc biệt sao cho mạch dây cuối cùng không thể bị đấu nhầm cực hay bị chập mạch.

1.3. Nguyên lý làm việc

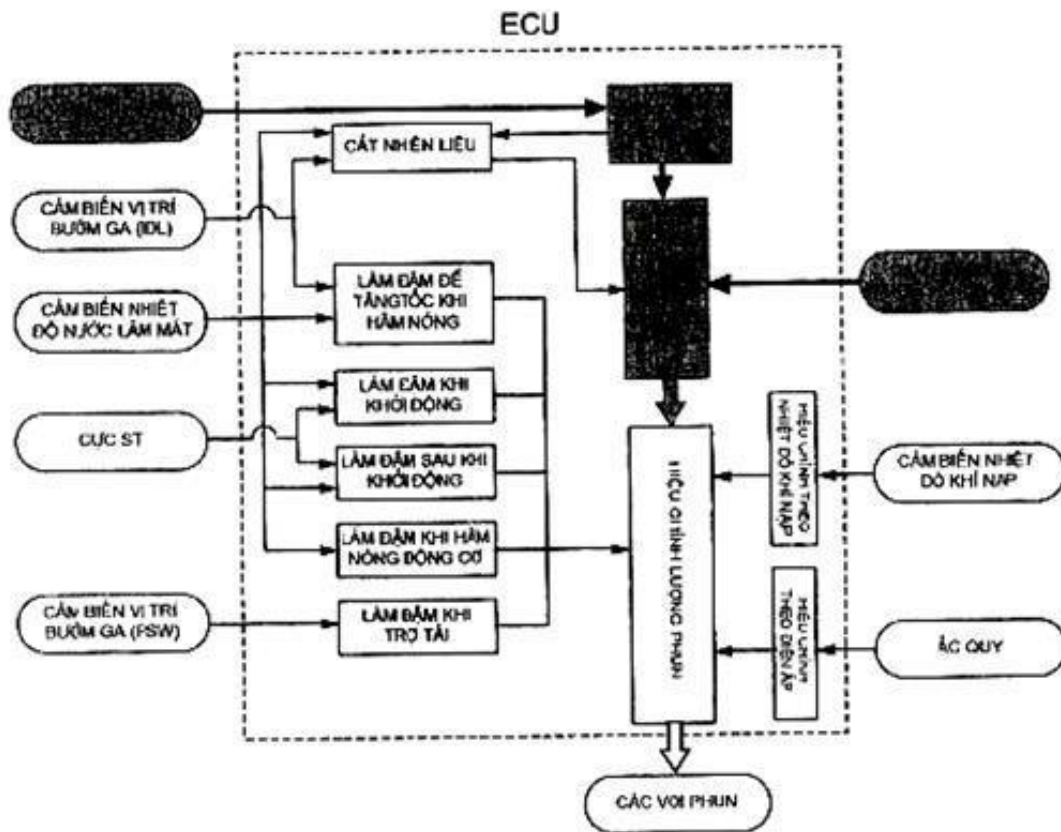
Hoạt động xử lý thông tin của ECU

+ Điều khiển thời điểm phun

Hình 2-1 giới thiệu sơ đồ khối về hoạt động điều khiển phun xăng của ECU. Thông tin về vận tốc trục khuỷu động cơ và thông tin về lượng không khí nạp quyết định độ dài của thời gian phun xăng. Trước hết thông tin về vận tốc trục khuỷu cung cấp xuyên qua khối chuẩn hoá tín hiệu. Khối này sẽ phát sinh ra tín hiệu xung vuông để cung cấp cho khối chia tần số.

Khối tần số sẽ phân chia tín hiệu tần số thành hai tín hiệu cho mỗi chu kỳ công tác của động cơ, không quan tâm đến số xy lanh của động cơ. Như vậy mỗi vòng

quay của trục khuỷu mỗi vòi phun sẽ phun xăng ra một lần bất kể xu páp hút đang đóng hay đang mở. Nếu xăng phun ra trong khi xu páp hút đang đóng thì dòng không khí sẽ kéo lượng xăng này nạp vào xy lanh trong lần mở kế tiếp của xu páp. Điểm bắt đầu của tín hiệu ra đồng thời là điểm bắt đầu phun xăng. Điện áp (tín hiệu) đến ECU.



Hình 8.1: Sơ đồ khối của bộ xử lý và điều khiển trung tâm.

Từ cảm biến lưu lượng khí để nhận biết lượng khí nạp.

- Từ cuộn đánh lửa nhận biết vận tốc của trục khuỷu động cơ.

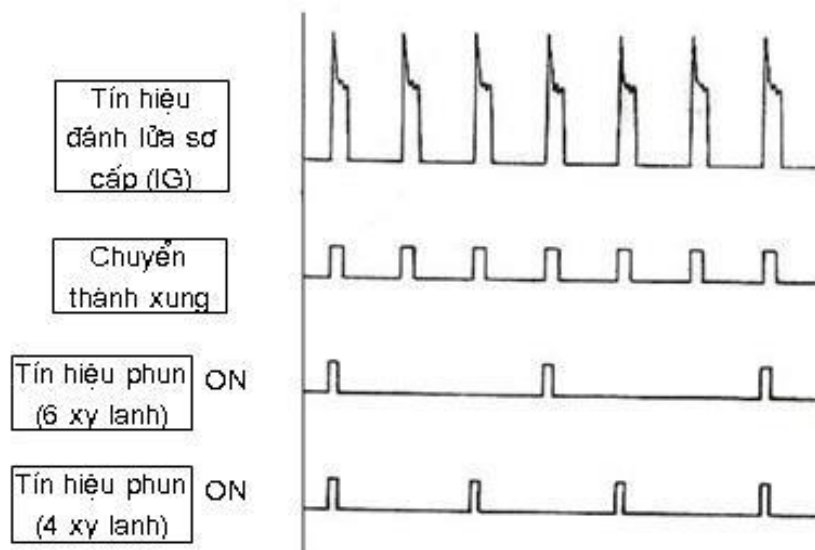
+ Điều khiển lượng phun ECU tạo ra một tín hiệu tốc độ động cơ (vòng/phút) bằng tín hiệu sơ cấp (IG) từ cực sơ cấp của cuộn dây đánh lửa. Tùy theo tín hiệu này và các tín hiệu từ cảm biến lưu lượng khí nạp (tín hiệu lượng khí nạp), ECU sẽ tạo ra một tín hiệu phun cơ bản. Sau đó bằng các mạch hiệu chỉnh phun khác nhau ECU sẽ hiệu chỉnh tín hiệu phun cơ bản phụ thuộc vào tín hiệu từng cảm biến, do đó, xác định lượng phun thực tế. Tín hiệu phun này sau đó được khuếch đại để kích hoạt các vòi phun.

Lượng phun cơ bản được xác định bằng cả lượng khí nạp và tốc độ động cơ. Nếu tốc độ động cơ không đổi, lượng phun cơ bản sẽ tăng cùng với lượng khí nạp. Còn nếu lượng khí nạp không đổi thì lượng phun cơ bản sẽ tăng cùng với sự gia tăng của tốc độ động cơ.

Các hiệu chỉnh phun ECU sẽ hiệu chỉnh lượng phun làm đậm trong và sau khikhởi động. Quá trình làm đậm này sẽ tăng lượng phun phụ thuộc vào nhiệt độ nước làm mát (lượng phun sẽ lớn khi nhiệt độ nước làm mát thấp) để nâng cao khả năng khởi động và và ổn định tính hoạt động trong một thời gian nhất định sau khi động cơ đã khởi động. Lượng phun sẽ giảm dần đến lượng phun cơ bản.

Điện áp (các tín hiệu) đến ECU để hiệu chỉnh phun:

- Từ cực ST của khoá điện, nhận biết động cơ đang quay.
- Từ cảm biến nhiệt độ nước làm mát , nhận biết nhiệt độ nước làm mát.



Hình 8.1: Sơ đồ tín hiệu đánh lửa và phun nhiên liệu.

2. Nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các bộ cảm biến 2.1. Bộ cảm biến lượng ôxy

trong khí xả

a) Nhiệm vụ

Bộ cảm biến

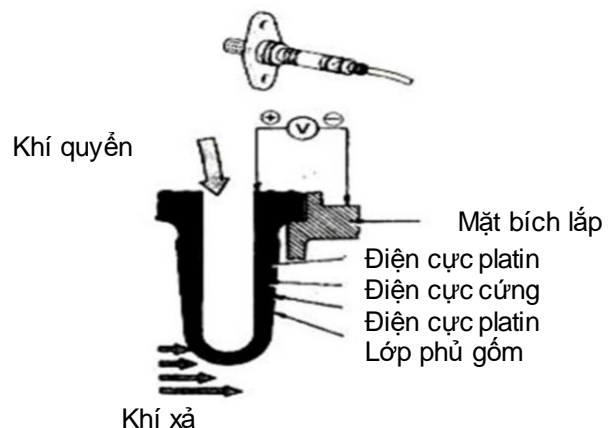
lượng ô xy trong khí xả có nhiệm vụ cảm nhận

lượng ô xy trong khí xả đậm hoặc nhạt hơn tỷ lệ

lý thuyết để báo cho ECU. Bộ cảm biến

lượng ô xy được đặt trong đường ống xả.

b) Cấu tạo



Hình 8.2: Cấu tạo của bộ cảm biến lượng ô xy

Hình 8.2 giới thiệu bộ cảm biến lượng ô xy trong khí xả nó bao gồm một bộ phận chế tạo bằng một loại vật liệu gốm. Cả mặt trong và mặt ngoài

của bộ phận này được phủ một lớp mỏng platin. Không khí bên ngoài được dẫn vào bên trong của bộ cảm biến, còn phần bên ngoài của nó tiếp xúc với khí xả.

c) Nguyên tắc làm việc

Khi nồng độ ô xy trên bề mặt trong của bộ cảm biến chênh lệch lớn hơn so với bề mặt ngoài tại nhiệt độ 400°C nó sẽ sinh ra một điện áp. Nếu hỗn hợp khí nhạt, có rất nhiều ô xy trong khí xả do vậy có sự chênh lệch nhỏ giữa nồng độ ô xy ở bên trong và bên ngoài cảm biến. Do đó điện áp do bộ cảm biến tạo ra thấp (gần bằng 0 vôn). Ngược lại, nếu nồng độ hỗn hợp khí đậm, ô xy trong khí xả gần như không còn. Điều đó tạo ra sự chênh lệch lớn về nồng độ ô xy ở bên trong và bên ngoài cảm biến và điện áp nó tạo ra lớn (gần bằng 1 vôn). Lớp platin phủ lên phần tử gốm có tác dụng như một chất xúc tác, làm cho ô xy trong khí xả phản ứng tạo thành CO. Điều đó làm giảm lượng ô xy và tăng độ nhạy của cảm biến. Tín hiệu này được truyền đến ECU và ECU sử dụng tín hiệu này để tăng hay giảm lượng phun nhằm giữ cho tỷ lệ hỗn hợp khí luôn đạt gần tỷ lệ lý thuyết.

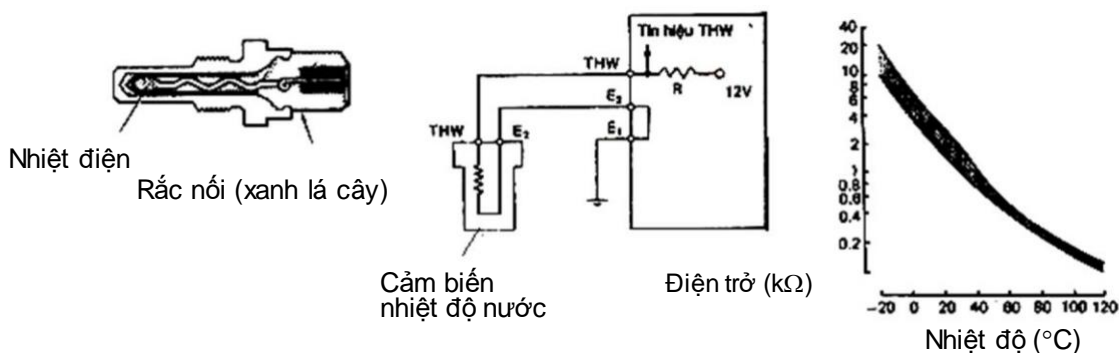
2.2. Bộ cảm biến nhiệt độ động cơ

a) Nhiệm vụ

Bộ cảm biến nhiệt độ nước làm mát (nhiệt độ động cơ) có nhiệm vụ báo cho ECU về tình hình nhiệt độ đặc biệt của động cơ dưới dạng trị số điện trở. Sau đó ECU tính toán lượng xăng cần cho phun ra phù hợp với chế độ làm việc của động cơ.

b) Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động

Hình 8.3 giới thiệu cấu tạo của bộ cảm biến nhiệt độ nước làm mát gồm một nhiệt điện trở đặt trong vỏ bọc kim loại có ren gai để lắp ghép vào bọng nước. Trên đầu có rắc nối



Hình 8.3: Cấu tạo bộ cảm biến nhiệt độ nước làm mát và tín hiệu điện áp gửi đến ECU

- Nguyên tắc hoạt động

Khi nhiệt độ thấp nhiên liệu bay hơi kém, vì vậy cần một hỗn hợp đậm hơn, vì lý do này khi nhiệt độ nước làm mát thấp, điện trở của nhiệt điện trở tăng lên và tín hiệu điện áp cao được đưa tới ECU. Dựa trên tín hiệu này ECU sẽ tăng thêm lượng nhiên liệu phun vào tăng khả năng tải trong quá trình hoạt động của động cơ khi nhiệt độ còn thấp. Ngược lại, khi nhiệt độ nước làm mát cao, một tín hiệu điện áp thấp được gửi đến ECU để ECU làm giảm lượng phun nhiên liệu.

Cảm biến nhiệt độ động cơ được nối với ECU như sơ đồ trên. Do điện trở R trong ECU và nhiệt điện trở trong cảm biến nhiệt độ động cơ được mắc nối tiếp nên điện áp của tín hiệu thay đổi khi giá trị điện trở của nhiệt điện trở thay đổi.

2.3. Bộ cảm biến nhiệt độ không khí nạp

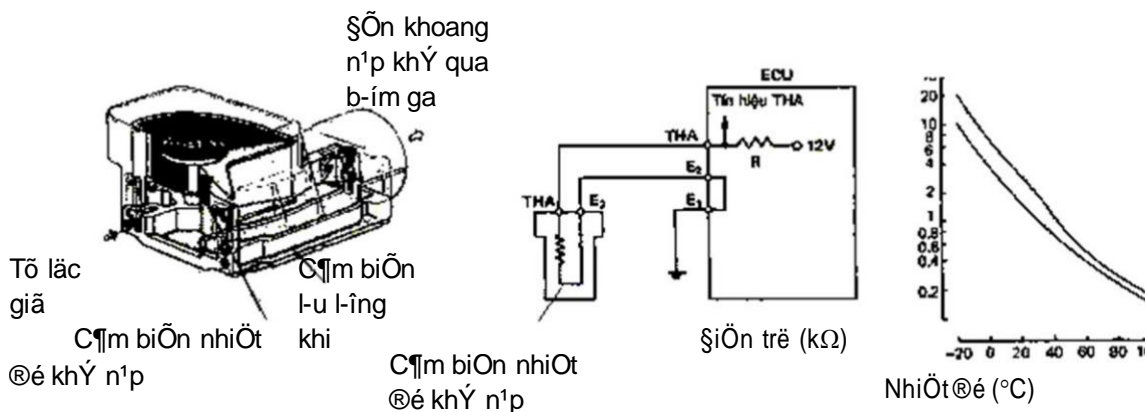
a) Nhiệm vụ

Cảm biến nhiệt độ không khí nạp có nhiệm vụ nhận biết nhiệt độ của khí nạp báo đến ECU.

b) Cấu tạo và nguyên lý

Cấu tạo của bộ cảm biến nhiệt độ không khí nạp (hình 8.4) bao gồm một nhiệt điện trở được lắp trong cảm biến lưu lượng khí.

Thể tích và nồng độ không khí thay đổi theo nhiệt độ. Do đó, nếu thể tích không khí đo được bằng cảm biến lưu lượng khí giống nhau thì lượng nhiên liệu phun vào sẽ thay đổi theo nhiệt độ. Ví dụ ECU lấy nhiệt độ 20^oC làm tiêu chuẩn, khi nhiệt độ cao hơn nó sẽ làm giảm lượng phun nhiên liệu vào và khi nhiệt độ thấp hơn nó sẽ làm tăng lượng phun nhiên liệu.



Hình 8.4: Cấu tạo bộ cảm biến nhiệt độ khí nạp và tín hiệu điện áp

2.4. Bộ cảm biến số vòng quay và ĐCT của động cơ

a) Nhiệm vụ.

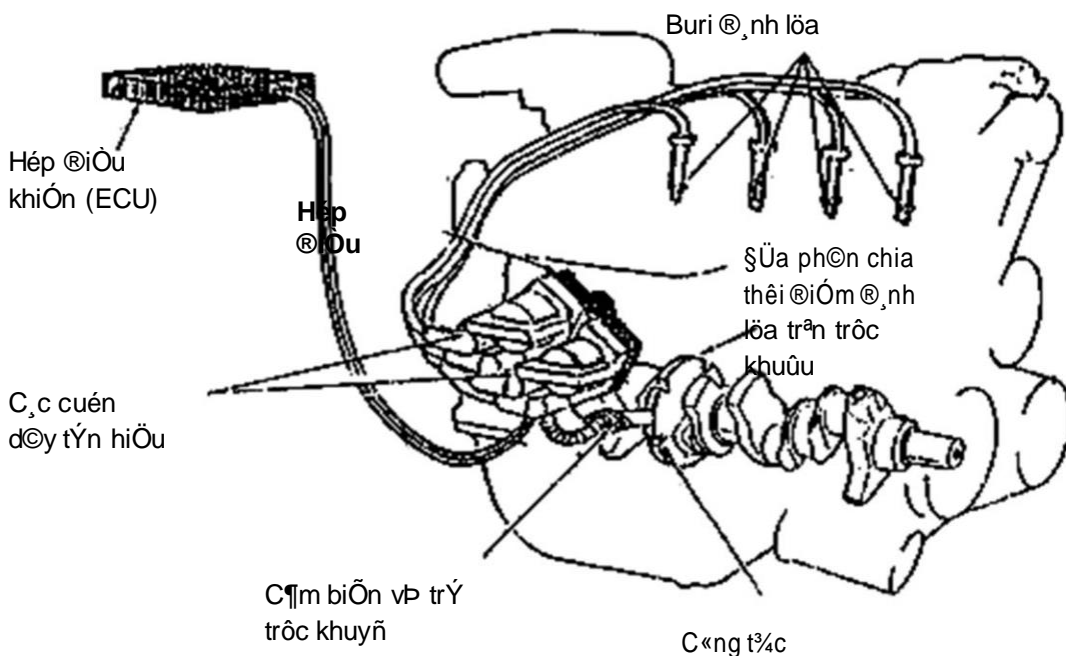
Bộ cảm biến số vòng quay và ĐCT của động cơ có nhiệm vụ báo cho ECU biết trục khuỷu đang quay với tốc độ nào để ECU kiểm soát lượng xăng phun ra, quyết định điểm đánh lửa sớm.

b) Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động.

Bộ cảm biến số vòng quay trục khuỷu loại cảm biến từ trường (hình 2-6) giới thiệu cấu tạo của loại này.

Vị trí của bộ cảm biến từ trường trên động cơ, gồm một đĩa răng chia thì gắn trên trục khuỷu, các rãnh trên đĩa chia thì tạo ra tín hiệu điện áp, các tín hiệu này sẽ cho biết vận tốc và vị trí của trục khuỷu. Khoảng cách đầu từ cảm biến và đĩa răng bằng 1,5 mm, điện trở của bộ cảm biến thay đổi từ 140 - 200 ôm.

Khi trục khuỷu quay, đĩa răng chia thì lướt qua đầu từ cảm biến làm cho bộ này phát sinh xung điện áp gửi đến ECU, ECU đếm các xung này để biết vận tốc trục khuỷu.



Hình 8.5: Cấu tạo bộ cảm biến số vòng quay và ĐCT của động cơ

2.5. Bộ cảm biến áp suất của không khí nạp

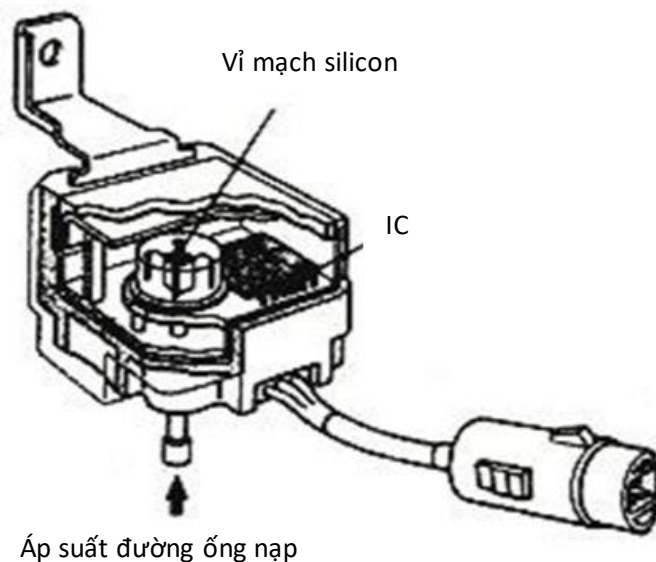
a) Nhiệm vụ

Bộ cảm biến áp suất của không khí nạp có nhiệm vụ cảm biến độ chân không ở trong đường ống nạp để gửi tín hiệu đến ECU nó quyết định lượng phun cơ bản.

b) Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động

Bộ cảm biến áp suất của không khí nạp còn gọi là (bộ cảm biến chân không). Cấu tạo của nó được thể hiện trên hình 2-7 bao gồm một vỏ, bên trong có lắp một vi mạch si li côn và mạch IC. Bên ngoài có đầu ống để nối với đường ống nạp.

Cảm biến áp suất của không khí nạp dựa trên nguyên tắc áp suất bên trong đường nạp tỷ lệ với lượng khí nạp vào đường ống nạp trong một chu kỳ. Lượng khí nạp vào, nhờ đó được xác định bằng cách đo áp suất đường nạp. Áp suất được cảm nhận nhờ một vi mạch silicon và ứng suất tại đường ra của nó được chuyển thành giá trị điện trở, sau đó giá trị điện trở này được nhận biết bằng một mạch IC lắp trong cảm biến.



Hình 8.6: Cấu tạo bộ cảm biến áp suất không khí nạp

2.6. Bộ cảm biến độ mở bướm ga

a) Nhiệm vụ

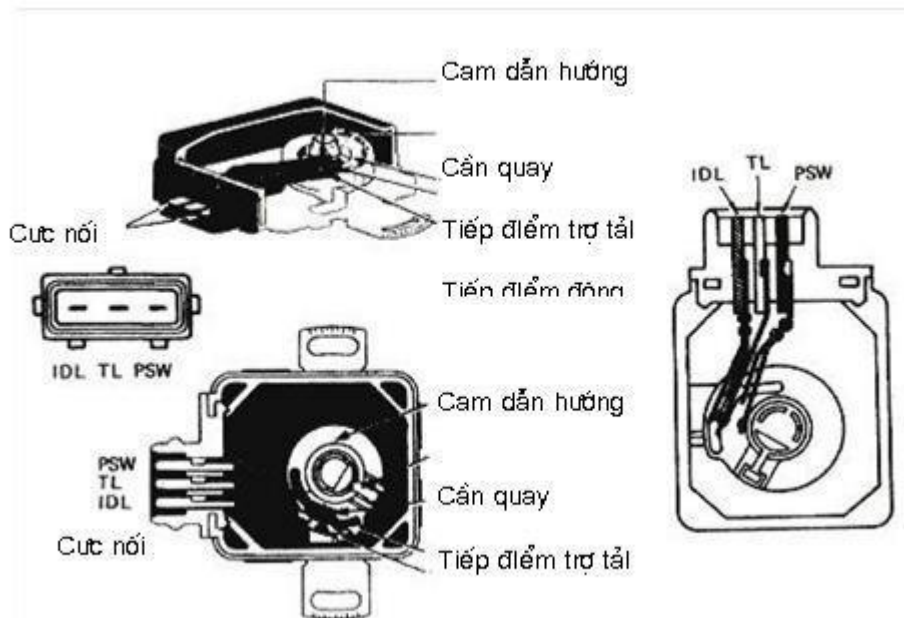
Bộ cảm biến vị trí bướm ga có nhiệm vụ cảm nhận vị trí đóng nhỏ hay mở lớn của bướm ga thường xuyên cung cấp thông tin cho ECU để từ đó cho phun ra lượng xăng chính xác nhằm có được tỷ lệ hỗn hợp tối ưu. Bộ cảm biến vị trí bướm ga được lắp trên cổ họng gió (thân bướm ga). Cảm biến này sẽ biến đổi góc mở của bướm ga thành một điện áp và gửi nó đến ECU như là tín hiệu góc mở bướm ga.

Bộ cảm biến vị trí bướm ga đưa ra hai tín hiệu đến ECU, đó là tín hiệu IDL và tín hiệu PSVV. Tín hiệu IDL sử dụng chủ yếu cho việc điều khiển ngắt nhiên liệu còn tín hiệu PSVV sử dụng chủ yếu cho việc tăng lượng phun nhiên liệu và làm tăng công suất ra của động cơ.

b) Cấu tạo và nguyên tắc hoạt

động Cấu tạo:

Bộ cảm biến vị trí bướm ga gồm có cần quay được bắt chặt với trục của bướm ga. Cam dẫn hướng được dẫn động bằng cần quay. Tiếp điểm động di chuyển dọc theo rãnh cam dẫn hướng. Tiếp điểm không tải là cực ra của tín hiệu. Tiếp điểm trợ tải cũng là cực ra của tín hiệu.



Hình 8.7: Cấu tạo bộ cảm biến độ mở bướm ga

Nguyên tắc hoạt động:

Khi bướm ga ở vị trí gần đóng kín (hé mở), tiếp điểm động và tiếp điểm không tải tiếp xúc với nhau và báo cho ECU biết động cơ đang ở chế độ không tải. Tín hiệu này cũng sử dụng cho việc cắt nhiên liệu khi giảm tốc.

Khi bướm ga mở 50- 60° (tùy theo hoạt động của động cơ), tiếp điểm động và tiếp điểm trợ tải tiếp xúc với nhau và xác định được chế độ đầy tải. Trong tất cả các thời gian còn lại tiếp điểm không tiếp xúc.

3. Hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của mô đun điều khiển điện tử và các bộ cảm biến

3.1. Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng của máy tính, các bộ cảm biến:

Trong quá trình động cơ hoạt động máy tính và các bộ cảm biến thường có những sự cố hư hỏng.

Việc phát hiện hư hỏng và cách khắc phục của động cơ sử dụng hệ thống phun xăng điện tử phải tiến hành theo thứ tự sau:

- Kiểm tra áp suất nén trong xy lanh phải cao.
- Kiểm tra thời điểm đánh lửa thích hợp và tia lửa mạnh

- Kiểm tra hỗn hợp khí - nhiên liệu cung cấp đầy đủ, tốt.

Cần phải xác định xem trực trực có thực sự xảy ra trong hệ thống phun xăng điện tử hay không. Do đó trước tiên phải kiểm tra xác định hư hỏng xảy ra ở hệ thống khởi động hay là động cơ, làm ảnh hưởng đến áp suất nén, hay là hệ thống đánh lửa. Sau đó mới tiến hành kiểm tra hệ thống phun xăng điện tử, vì nó điều khiển hỗn hợp khí - nhiên liệu.

1. Kiểm tra hệ thống khởi động hay hệ thống đánh lửa giống như động cơ sử dụng bộ chế hoà khí.

2. Kiểm tra hệ thống phun xăng điện tử, trước hết phải tìm hiểu hư hỏng:

- Động cơ bị chết máy

- Khởi động kém

- Khả năng tải kém

- Chạy không tải không ổn định. Đó là hư hỏng chủ yếu thuộc hệ thống phun xăng điện tử.

3. Trước hết phải kiểm tra sơ bộ tương tự như động cơ xăng sử dụng bộ chế hoà khí tiến hành theo các bước sau:

- Kiểm tra dầu bôi trơn, mức dầu ở các te đúng mức quy định, chất lượng dầu tốt.

- Kiểm tra nước làm mát: Kiểm tra số lượng và chất lượng nước.

- Kiểm tra ắc quy và các cực của ắc quy: Điện áp của ắc quy, tình trạng các cực bị ô xy hoá, lỏng dây cáp...

4. Kiểm tra bầu lọc gió bị tắc, bẩn

5. Kiểm tra dây đai dẫn động các bộ phận của động cơ bị mòn, nứt, kiểm tra độ chùng dây đai.

6. Kiểm tra làm sạch các bu ri, kiểm tra khe hở và điều chỉnh.

7. Kiểm tra và điều chỉnh bộ chia điện:

- Kiểm tra khe hở và nứt các rô to, rô to và các điện cực bị bẩn.

- Kiểm tra hoạt động của bộ điều chỉnh ly tâm và chân không.

- Kiểm tra đo điện trở của bộ tạo tín hiệu.

8. kiểm tra thời điểm đánh lửa. Kiểm tra lại thời điểm đánh lửa và điều chỉnh theo tiêu chuẩn kỹ thuật của động cơ.

Nếu sau khi kiểm tra sơ bộ và các vị trí có liên quan đến hệ thống phun xăng điện tử không phát hiện ra hư hỏng, tiến hành kiểm tra hệ thống phun xăng điện tử.

3.2. Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng của hệ thống điều khiển điện tử:

1- Hiện tượng động cơ bị chết máy khi nhả ga.

- Nguyên nhân: Cảm biến lưu lượng gió, cảm biến nhiệt độ nước làm mát điện trở và điện áp sai.

2- Hiện tượng động cơ bị chết máy khi nhả chân ga

- Nguyên nhân: Cảm biến lưu lượng gió hoạt động không đúng.

3- Hiện tượng động cơ bị chết máy nhưng không thể khởi động lại

- Nguyên nhân: Cảm biến lưu lượng gió hoạt động không đúng.

4- Hiện tượng: Có cháy nhưng động cơ không khởi động

- Nguyên nhân: Cảm biến lưu lượng gió, cảm biến nhiệt độ nước điện trở hay điện áp không đúng, hay có hiện tượng hở hay ngắn mạch

5- Hiện tượng: Động cơ khó khởi động

- Nguyên nhân: Cảm biến nhiệt độ nước hở hay ngắn mạch

6- Hiện tượng: Động cơ không chạy ở chế độ không tải nhanh

- Nguyên nhân: Cảm biến nhiệt độ nước hở hay ngắn mạch

7- Hiện tượng: Động cơ hoạt động ở chế độ không tải quá cao

- Nguyên nhân: Cảm biến lưu lượng gió điện trở hay điện áp sai có hiện tượng hở hay ngắn mạch.

8- Hiện tượng: Động cơ hoạt động ở chế độ không tải quá thấp

- Nguyên nhân: Cảm biến lưu lượng gió điện trở hay điện áp sai, có hiện tượng ngắn mạch hay hở mạch.

9- Hiện tượng: Động cơ hoạt động ở chế độ không tải không ổn định

- Nguyên nhân: Cảm biến lưu lượng gió không hoạt động hay tiếp xúc kém

10- Hiện tượng: Động cơ bị nghẹt trong quá trình tăng tốc

- Nguyên nhân: Cảm biến lưu lượng gió điện trở hay điện áp sai, có hiện tượng hở hay ngắn mạch.

11- Hiện tượng: Động cơ hoạt động có hiện tượng cháy trong đường ống

nạp xả

- Nguyên nhân: Cảm biến nhiệt độ nước làm mát điện trở hay điện áp sai đến mức không thể chấp nhận được.

3.3. Phương pháp kiểm tra

Hư hỏng của máy tính và các bộ cảm biến

Hư hỏng của máy tính và các bộ cảm biến. Nguyên nhân phổ biến nhất đơn giản là:

- Tiếp xúc kém tại các rắc nối dây, do vậy luôn kiểm tra các rắc nối dây chặt và tiếp xúc tốt.
- Khi kiểm tra các rắc nối hãy chú ý:
 - . Kiểm tra các cực không bị cong
 - . Kiểm tra các rắc nối đã được ấn vào hết và đã được khoá chặt.
 - . Kiểm tra không có sự thay đổi tín hiệu khi lắc nhẹ hay gõ nhẹ các rắc nối.
- Dùng đồng hồ đo điện vạn năng hay dùng vôn kế, ôm kế để đo chẩn đoán các hư hỏng của máy tính và các bộ cảm biến.

Chú ý: Hãy kiểm tra, chẩn đoán kỹ các nguyên nhân hư hỏng trước khi thay máy tính (ECU), vì ECU chất lượng cao và đắt tiền.

4. Kiểm tra, bảo dưỡng mô đun điều khiển điện tử và các bộ cảm biến

4.1. Tháo, lắp máy tính (ecu) và các bộ cảm biến:

a. Quy trình tháo

- Tháo máy tính ra khỏi vị trí lắp trên động cơ.
- Tháo vỏ bảo vệ bên ngoài máy tính (nếu có), nhả khoá hãm trước khi tháo vỏ.
- Tháo rắc cắm điện ra khỏi máy tính
 - . Yêu cầu mở khoá hãm trước khi tháo rắc cắm, giữ chắc chắn không để rơi máy tính, hoặc va chạm với các bộ phận khác. Để riêng máy tính ở vị trí sạch sẽ khô ráo.
- Tháo các rắc cắm điện nối với các bộ cảm biến
 - . Nhả khoá hãm trước, sau đó rút rắc cắm ra.
- Tháo lần lượt các bộ cảm biến trên động cơ ra, sắp xếp đúng vị trí
 - . Yêu cầu chọn đúng dụng cụ tháo để không làm biến dạng các bộ cảm biến.
 - . Làm sạch bên ngoài các bộ phận của hệ thống phun xăng điện tử .
 - . Cẩn thận, nhẹ nhàng không để rơi hoặc va chạm mạnh làm biến dạng các bộ phận. Sau khi làm sạch sắp xếp các bộ phận đúng vị trí.

b. Quy trình lắp

Quy trình lắp máy tính và các bộ cảm biến lên động cơ (ngược với quy trình tháo). Máy tính và các bộ phận sau khi đã bảo dưỡng lần lượt lắp lại lên động cơ đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật:

- Lắp rắc cắm điện vào máy tính, lắp đúng vị trí, hãm khoá hãm lại chắc chắn.

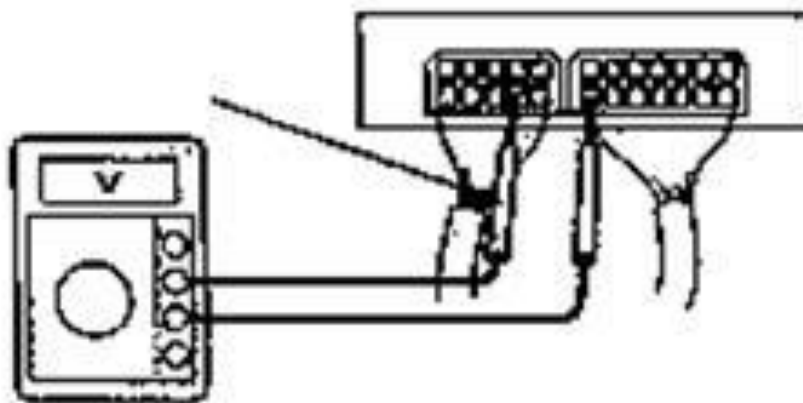
- Lắp lần lượt các bộ cảm biến lên động cơ, nối rắc cắm điện đúng vị trí, hãm khoá hãm lại.

. Bộ cảm biến nhiệt độ nước làm mát, lắp ghép bằng ren dùng tay vặn vào nhẹ nhàng sau đó dùng dụng cụ xiết

4.2. Kiểm tra, bảo dưỡng máy tính và các bộ cảm biến:

a. Phương pháp kiểm tra

➤ Dùng đồng hồ đo điện vạn năng:



Hình 8.8: Kiểm tra giắc nối bằng Volt kế

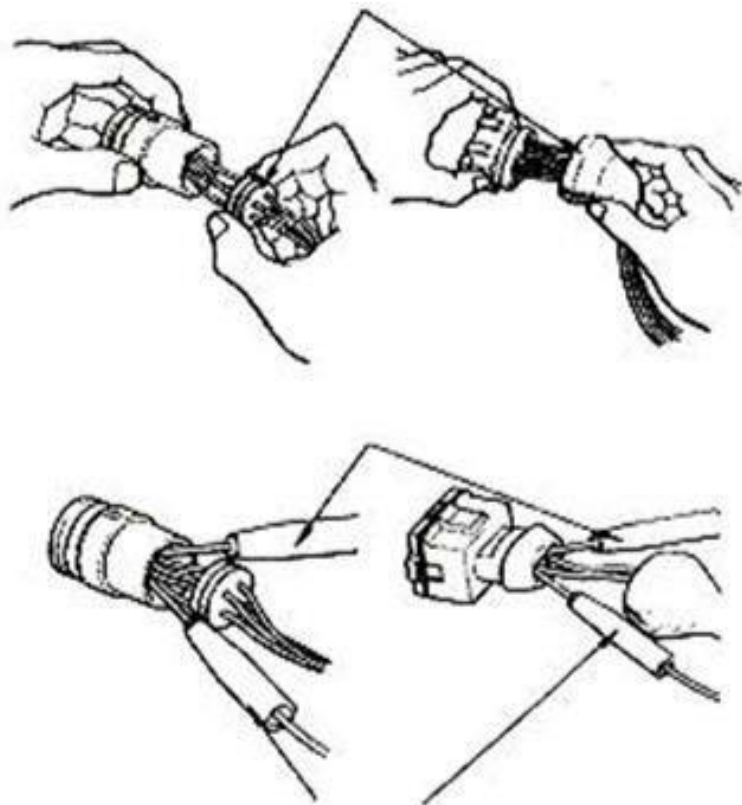
Việc kiểm tra hệ thống điều khiển điện tử phải được bắt đầu từ việc kiểm tra điện áp của ECU vì lý do sau:

- Có thể kiểm tra các mạch tín hiệu của các bộ cảm biến và các rắc nối dây.
- Giảm thời gian chẩn đoán
- Giảm số rắc nối cần phải giắc do đó có thể tránh các lỗi có thể xảy ra.

Chú ý: phần lớn hư hỏng của hệ thống phun xăng điện tử là bắt nguồn từ dây điện. Do đó cần phải chú ý khi cầm dây điện.

- Cần thận không làm rối dây hay để va đập các chi tiết như Transistor và mạch IC do các chi tiết này rất dễ bị hỏng.
- Cần thận không đấu nhầm đảo chiều nối ắc quy vì điều đó có thể làm hỏng Transistor và IC.
- Khi ngắt các cực ắc quy chắc chắn khoá điện ở vị trí OFF.
- Trên xe có chức năng tự chẩn đoán, không bao giờ được tháo cáp ắc quy trước khi thực hiện việc kiểm tra chẩn đoán trên xe. Nếu tháo cáp ắc quy tất cả các mã chẩn đoán lưu trong bộ nhớ sẽ bị xoá hết.

- Cần thận để không nối nhầm các đầu dò của dụng cụ thử mạch đặc biệt không nối cực IG vào bất kỳ cực nào khác khi động cơ đang chạy vì nó cung cấp điện áp tức thời lớn từ 200 - 500V làm hỏng ECU.
- Khi kiểm tra rắc nối với đồng hồ đo (hình 8.8) cắm các đầu dò của đồng hồ đo từ phía dây điện, không bao giờ cắm từ phía trước của rắc nối vì điều đó có thể làm biến dạng các đầu cực và làm tiếp xúc kém.
- Kiểm tra các rắc cắm chống thấm nước như sau:
 - * Tháo cẩn thận cao su chống thấm nước
 - * Đưa đầu dò vào rắc cắm từ phía dây khi kiểm tra thông mạch, điện trở hay điện áp.



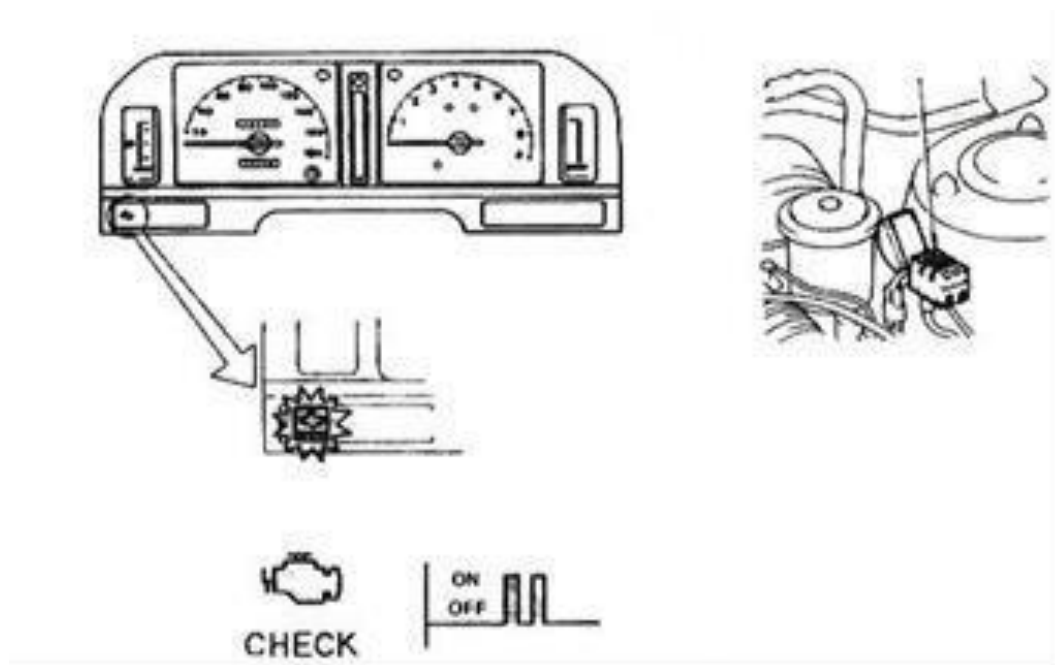
Hình 8.9: Kiểm tra giắc cắm chống thấm nước

- * Sau khi kiểm tra xong, lắp lại cao su lên rắc cắm một cách chắc chắn.
 - Khi dùng vôn kế để kiểm tra các đầu nối của ECU. Do giá trị điện trở cao, dòng điện chạy trong mạch điện tử như ECU là rất nhỏ. Vì vậy, nếu dùng vôn kế có giá trị điện trở thấp, giá trị điện áp đo được sẽ không chính xác do việc nối vôn kế gây nên sụt áp, động cơ chạy không êm dịu. Vì vậy khi kiểm tra luôn dùng vôn kế có điện trở trong cao để kiểm tra.
 - Dùng đèn báo bằng tần số chớp sáng

Hệ thống tự chẩn đoán là hệ thống thông báo cho người vận hành biết vị trí bất kỳ trục trặc nào mà ECU nhận thấy trong bất kỳ hệ thống tín hiệu của động cơ.

Đối với hãng TOYOTA

Các danh mục chẩn đoán động cơ bao gồm tín hiệu hoạt động bình thường và các tín hiệu khác thường. Khi có sự cố bất thường trong hệ thống đèn kiểm tra sẽ sáng lên để thông tin cho người sử dụng biết động cơ đang gặp sự cố.



Hình 8.10: Đèn kiểm tra động cơ

Để xác định vị trí hư hỏng của hệ thống bằng cách khi ECU nhận thấy bất kỳ trục trặc nào trong hệ thống tín hiệu của động cơ, đèn kiểm tra sẽ sáng lên để thông tin cho người sử dụng biết động cơ đang gặp sự cố.

Các hạng mục chẩn đoán của động cơ gồm 8 hạng mục bao gồm cả trạng thái bình thường. Công việc kiểm tra này được thực hiện bởi người kỹ thuật. Phương pháp xuất mã lỗi như sau:

- Xác định vị trí của đầu kiểm tra, mở nắp hộp và xác định chính xác cọc chẩn đoán T và E₁ (bên trong nắp hộp có chỉ rõ vị trí của các cọc này)
- Dùng dây dẫn nối cọc T với E₁
- Mở công tắc đánh lửa về vị trí ON
- Sau một khoảng thời gian ngắn đèn kiểm tra sẽ chớp (sáng và tắt).

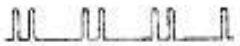
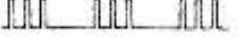
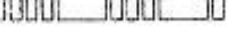
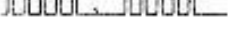


- Đếm số lần chớp của đèn kiểm tra. Số lần chớp này biểu thị code hư hỏng của hệ thống. Nếu chỉ có một mã lỗi thì code báo lỗi sẽ được lặp lại sau một thời gian nghỉ của đèn kiểm tra (đèn tắt).

Nếu có hai mã lỗi thì đèn kiểm tra sẽ báo hai mã lỗi và sau đó cũng lặp lại.

- Sau khi xác định mã lỗi, kế tiếp là tra bảng để xác định vị trí hư hỏng và sửa chữa.

- Tháo dây nối giữa cọc T và E₁.

Sau khi xác định và sửa chữa xong thì mã lỗi vẫn còn lưu trữ trong bộ nhớ của ECU, vì vậy phải xoá code bằng cách tháo cọc âm của ắc quy hoặc tháo cầu chì của hệ thống phun xăng điện tử với thời gian tối thiểu là 10 giây

MÃ SỐ	SỐ LẦN NHẢY CỦA ĐÈN "CHECK ENGINE"	HỆ THỐNG	CHẨN ĐOÁN
1	ON ON ON ON ON OFF OFF OFF OFF	Bình thường	Tín hiệu này xuất hiện khi không có các mã lỗi khác (từ 2 đến 7)
2		Tín hiệu cảm biến lưu lượng khí (Vc)	<ul style="list-style-type: none"> Mạch Vc hở hay Vc-Vs bị ngắn mạch Mạch V_B hở
3		Tín hiệu cảm biến lưu lượng khí (Vs)	<ul style="list-style-type: none"> Mạch Vc hở hay Vc-Vs bị ngắn mạch Mạch V_B hở
4		Tín hiệu cảm biến nhiệt độ nước (THW)	Hở mạch tín hiệu cảm biến nhiệt độ nước làm mát
5*		Tín hiệu cảm biến ôxy	Hở hoặc ngắn mạch cảm biến nồng độ ôxy
6		Tín hiệu đánh lửa	Không có tín hiệu đánh lửa
7		Tín hiệu cảm biến vị trí bướm ga	Ngắn mạch IDL-PSW

Hình 8.11: Các mã chẩn đoán

Động cơ không có cảm biến ôxy chỉ có 6 hạng mục chẩn đoán

4.3. Phương pháp bảo dưỡng:

- Tháo rời máy tính và các bộ cảm biến ra khỏi động cơ (theo đúng quy trình).

- Tiến hành kiểm tra xác định hư hỏng của máy tính và các bộ cảm biến.
- Thay thế máy tính và các bộ cảm biến đã hư hỏng.
- Lắp lại máy tính và các bộ cảm biến lên động cơ đảm bảo đúng quy trình và yêu cầu kỹ thuật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Giáo trình mô đun Bảo dưỡng và sửa chữa trang bị điện ô tô do Tổng cục dạy nghề ban hành.
- [2] Giáo trình mô đun Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống phun xăng điện tử do Tổng cục dạy nghề ban hành.
- [3] Hoàng Đình Long- Kỹ thuật sửa chữa ô tô - NXB GD - 2006
- [4] Phạm Minh Tuấn-Động cơ đốt trong - NXB Khoa học Kỹ thuật năm 2005.
- [5] Giáo trình Động cơ ô tô - NXB ĐH Quốc gia TP HCM năm 2001.
- [6] Giáo trình Hệ thống điện động cơ ô tô - NXB ĐH Quốc gia TP HCM năm 2004