

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

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

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

LỜI GIỚI THIỆU

Việc tổ chức biên soạn giáo trình Bảo dưỡng và sửa chữa trang bị điện ô tô nhằm phục vụ cho công tác đào tạo của trường Trường Cao đẳng Đà Lạt - Khoa Cơ khí Động lực - ngành công nghệ ô tô. Giáo trình là sự cố gắng lớn của tập thể Khoa Cơ khí Động lực công nghệ ô tô nhằm từng bước thống nhất nội dung dạy và học môn Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống phanh.

Nội dung của giáo trình đã được xây dựng trên cơ sở thừa kế những nội dung đã được giảng dạy ở các trường kết hợp với những nội dung mới nhằm đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng phục vụ sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá. Giáo trình cũng là cẩm nang về Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống phanh riêng cho những sinh viên của Trường Cao đẳng Đà Lạt - Khoa Cơ khí Động lực.

Giáo trình được biên soạn ngắn gọn, dễ hiểu, bổ sung nhiều kiến thức mới phù hợp với ngành nghề đào tạo mà Khoa Cơ khí Động lực đã tự điều chỉnh cho thích hợp và không trái với quy định của chương trình khung đào tạo của trường.

Xin chân trọng cảm ơn Khoa Cơ khí Động lực - Trường Cao đẳng Đà Lạt 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.

Đà Lạt, ngày tháng năm 2017

Tham gia biên soạn

Chủ biên: Trần Đức Thắng

MỤC LỤC

	TRANG
Bài 1: Hệ thống khởi động	7
1. Nhiệm vụ, yêu cầu của hệ thống khởi động ô tô.	7
2. Sơ đồ cấu tạo và hoạt động của hệ thống khởi động bằng điện.	8
3. Bảo dưỡng bên ngoài các bộ phận của hệ thống khởi động ô tô.	10
Bài 2: Sửa chữa và bảo dưỡng máy khởi động	14
1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại máy khởi động trên ô tô.	14
2. Cấu tạo và hoạt động của máy khởi động.	17
3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa máy khởi động ô tô.	32
4. Bảo dưỡng và sửa chữa máy khởi động	63
Bài 3: Sửa chữa và bảo dưỡng rơ le khởi động	66
1. Nhiệm vụ, yêu cầu của rơ le khởi động.	66
2. Cấu tạo và hoạt động của rơ le khởi động.	66
3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa rơ le khởi động	75
4. Bảo dưỡng và sửa chữa rơ le khởi động.	76
Bài 4: Sửa chữa và bảo dưỡng ắc quy	77
1. Nhiệm vụ, yêu cầu của ắc quy.	77
2. Cấu tạo và hoạt động của ắc quy.	78
3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa ắc quy	80
4. Bảo dưỡng và sửa chữa ắc quy.	87
Bài 5: Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống đánh lửa bằng ắc quy	93
1. Nhiệm vụ, yêu cầu của hệ thống đánh lửa bằng ắc quy.	93
2. Sơ đồ cấu tạo và hoạt động của hệ thống đánh lửa bằng ắc quy.	93
3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống đánh lửa bằng ắc quy.	97
4. Bảo dưỡng và sửa chữa các bộ phận của hệ thống đánh lửa bằng ắc quy.	98

Bài 6: Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống đánh lửa bằng ma nhê tô	100
1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống đánh lửa bằng ma nhê tô.	100
2. Sơ đồ cấu tạo và hoạt động của hệ thống đánh lửa bằng ma nhê tô (xoay chiều).	101
3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra sửa chữa, bảo dưỡng hệ thống đánh lửa bằng ma nhê tô (xoay chiều).	103
4. Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống đánh lửa bằng ma nhê tô.	105
Bài 7: Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống đánh lửa bán dẫn	111
1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống đánh lửa bán dẫn.	111
2. Sơ đồ cấu tạo và hoạt động của hệ thống đánh lửa bán dẫn.	112
3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra sửa chữa, bảo dưỡng hệ thống đánh lửa bán dẫn.	113
4. Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống đánh lửa bán dẫn.	113
Bài 8: Sửa chữa và bảo dưỡng máy phát điện xoay chiều	115
1. Nhiệm vụ, yêu cầu của máy phát điện xoay chiều.	115
2. Cấu tạo và hoạt động của máy phát điện xoay chiều.	117
3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng máy phát điện xoay chiều ô tô.	120
4. Bảo dưỡng, sửa chữa máy phát điện xoay chiều.	123
Bài 9: Sửa chữa và bảo dưỡng bộ điều chỉnh điện (tiết chế)	132
1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại bộ điều chỉnh điện.	132
2. Cấu tạo và hoạt động của bộ điều chỉnh điện.	132
3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa bộ điều chỉnh điện.	149
4. Bảo dưỡng và sửa chữa bộ điều chỉnh điện.	154
Bài 10: Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống thông tin	162
1. Nhiệm vụ, yêu cầu của hệ thống thông tin.	162
2. Sơ đồ cấu tạo và hoạt động của hệ thống thông tin.	163
3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra	

bảo dưỡng hệ thống thông tin.	165
4. Bảo dưỡng bên ngoài các bộ phận của hệ thống thông tin.	165
Bài 11: Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống chiếu sáng	169
1. Nhiệm vụ, yêu cầu của hệ thống chiếu sáng.	169
2. Sơ đồ cấu tạo và hoạt động của hệ thống chiếu sáng.	170
3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng hệ thống chiếu sáng ô tô.	183
4. Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống chiếu sáng.	183
Bài 12: Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống tín hiệu	185
1. Nhiệm vụ, yêu cầu của hệ thống tín hiệu (còi, đèn báo rẽ,...)	185
2. Sơ đồ cấu tạo và hoạt động của hệ thống tín hiệu (còi, đèn báo rẽ,...)	185
3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng hệ thống tín hiệu (còi, đèn báo rẽ,...) ô tô.	204
4. Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống tín hiệu.	206
Bài 13: Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống gạt nước- rửa kính	209
1. Nhiệm vụ, yêu cầu của hệ thống gạt nước- rửa kính.	209
2. Cấu tạo và hoạt động của hệ thống gạt nước- rửa kính.	211
3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống gạt nước- rửa kính.	230
4. Bảo dưỡng và sửa chữa	231
Bài 14: Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống nâng hạ kính- khóa cửa	237
1. Nhiệm vụ, yêu cầu của hệ thống nâng hạ kính- khóa cửa.	237
2. Cấu tạo và hoạt động của hệ thống nâng hạ kính- khóa cửa.	238
3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống nâng hạ kính- khóa cửa.	242
4. Bảo dưỡng và sửa chữa.	242

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA TRANG BỊ ĐIỆN Ô TÔ

Mã mô đun: MĐ 20

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 85 giờ; Kiểm tra: 05 giờ)

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 13, MĐ 14, MĐ 15, MĐ 16, MĐ 17, MĐ 18, MĐ 19.

2. Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

1. Về kiến thức:

- + Trình bày đầy đủ các nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại của các hệ thống khởi động, hệ thống đánh lửa thường và bán dẫn, hệ thống điện thân xe trên ô tô.
- + Giải thích được sơ đồ và nguyên lý làm việc chung của các mạch điện của hệ thống khởi động, hệ thống đánh lửa thường và bán dẫn, hệ thống điện thân xe trên ô tô.
- + Trình bày được cấu tạo, hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của các bộ phận cơ bản trong hệ thống khởi động, hệ thống đánh lửa thường và bán dẫn, hệ thống điện thân xe trên ô tô

2. Về kỹ năng:

- + Tháo lắp, kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa các chi tiết, bộ phận của hệ thống khởi động, hệ thống đánh lửa thường và bán dẫn đúng quy trình, quy phạm và đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật trong sửa chữa.
- + Tháo lắp, kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa các chi tiết, bộ phận của hệ thống điện thân xe đúng quy trình, quy phạm và đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật trong sửa chữa.
- + Sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn

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.

Bài 1: Hệ thống khởi động

Mục tiêu của bài: Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ hệ thống khởi động trên ô tô.
- Giải thích được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của hệ thống khởi động.
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng bên ngoài các bộ phận của hệ thống khởi động ô tô đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:
h)

Thời gian: 8 h (LT: 2h; TH: 6

1. Nhiệm vụ, yêu cầu của hệ thống khởi động ô tô.

1.1. Nhiệm vụ: Dùng để khởi động động cơ khi cần động cơ hoạt động.

Vì động cơ không thể tự khởi động nên cần phải có một ngoại lực để khởi động động cơ. Để khởi động động cơ, máy khởi động làm quay trục khuỷu thông qua vành răng. Máy khởi động cần phải tạo ra mô men lớn từ nguồn điện hạn chế của accu đồng thời phải gọn nhẹ. Vì lý do đó, người ta dùng một mô tơ điện một chiều trong máy khởi động. Để khởi động động cơ thì trục khuỷu phải quay nhanh hơn tốc độ quay tối thiểu. Tốc độ quay tối thiểu để khởi động động cơ khác nhau tùy theo cấu trúc động cơ và tình trạng hoạt động. Thường từ (60 ÷ 120) vòng/phút đối với động cơ xăng và từ (70 ÷ 150) vòng/phút đối với động cơ Diesel.

1.2. Yêu cầu:

- Tạo ra momen đủ lớn để thắng sức cản của các chi tiết chuyển động quay bên trong động cơ.
- Nhiệt độ làm việc không được quá giới hạn cho phép.
- Chỉ truyền chuyển động một chiều từ máy khởi động sang động cơ.
- Tự ngắt mạch điện vào máy khởi động khi động cơ đã nổ nhờ relay bảo vệ khởi động.
- Phải đảm bảo khởi động lại được nhiều lần.
- Tỷ số truyền từ bánh răng của máy khởi động và vành răng bánh đà phải nằm trong giới hạn cho phép (10 ÷ 20).
- Chiều dài của dây dẫn nối từ accu đến máy khởi động phải nhỏ hơn 1m.

2. Sơ đồ cấu tạo và hoạt động của hệ thống khởi động bằng điện:

2.1. Phân loại:

- Khởi động bằng tay: áp dụng cho những động cơ công suất nhỏ.
- Khởi động bằng động cơ điện: áp dụng cho những động cơ công suất trung bình.
- Khởi động bằng động cơ xăng phụ: áp dụng cho những động cơ cỡ lớn nhưng hệ thống phức tạp, công kênh.
- Khởi động bằng khí nén: dùng cho động cơ tĩnh tại.

Trong phạm vi giáo trình này chỉ nói về hệ thống khởi động bằng động cơ điện.

➤ Phân loại theo nguyên lý truyền động gồm:

- Truyền động quán tính: bánh răng truyền động tự động văng ra theo quán tính để ăn khớp với vành răng bánh đà. Khi động cơ đã nổ thì bánh răng bị hất về chỗ cũ một cách tự động.
- Truyền động cưỡng bức: bánh răng truyền động vào khớp với vành răng bánh đà cũng như ra khỏi vị trí ăn khớp đều chịu sự cưỡng bức, loại này thường dùng kiểu truyền động một chiều.
- Truyền động tổng hợp: khi vào vị trí ăn khớp bị cưỡng bức còn ra khỏi vị trí ăn khớp một cách tự động.

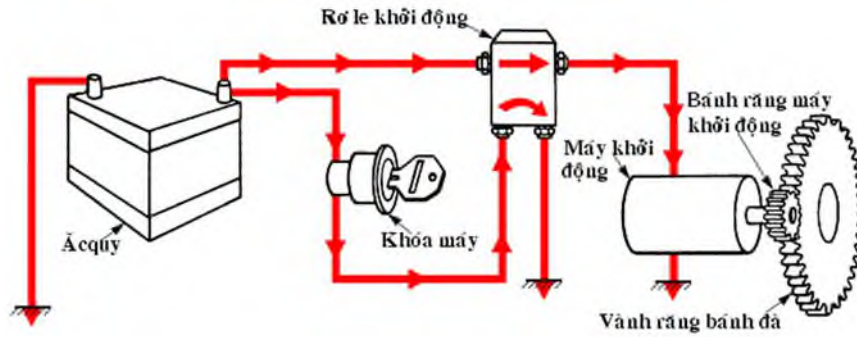
➤ Phân loại theo cơ cấu điều khiển:

- Điều khiển trực tiếp: người điều khiển phải điều khiển trực tiếp vào mạng gài.
- Điều khiển gián tiếp: người điều khiển tác động qua công tắc hoặc role.

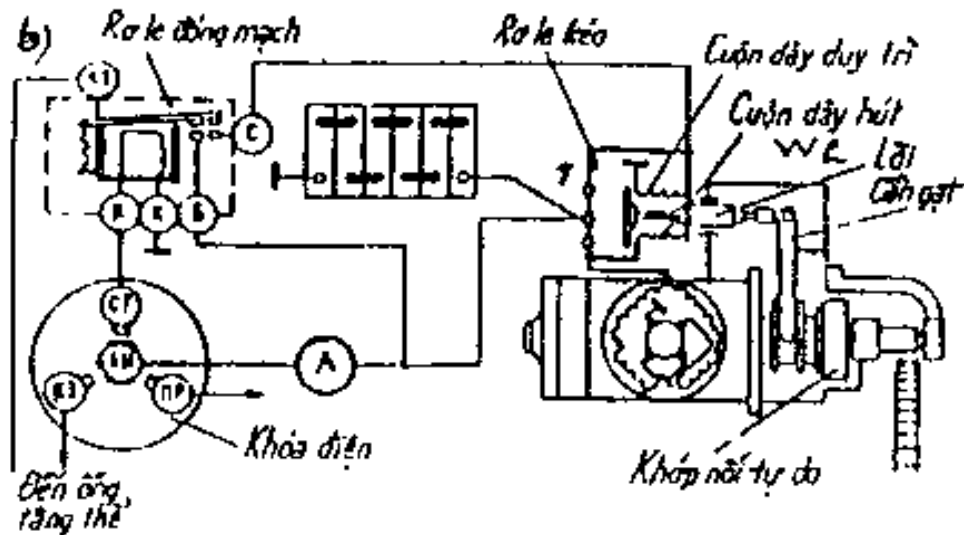
2.2. Sơ đồ cấu tạo:

Cấu tạo gồm: bình ắc quy, xônônoy (solenoid), role (relay), khớp truyền động, công tắc máy.

➤ Sơ đồ:



Hình 1.1: Hệ thống khởi động hai mạch: một mạch dùng dòng điện thấp và một mạch dùng dòng điện cao.



Hình 1.2: Sơ đồ cấu tạo, vị trí khởi động (CT) và vị trí đánh lửa (K3)

➤ Nguyên tắc hoạt động:

Khi xoay khóa máy sang vị trí ST, sẽ có một dòng điện nhỏ đi từ (+) accu qua khóa máy vào relay khởi động → máy khởi động → mass → (-) accu. Dòng điện này tạo ra lực từ hút đóng tiếp điểm của relay khởi động. Lúc này sẽ có dòng điện rất lớn đi từ cực (+) accu qua tiếp điểm relay khởi động → máy khởi động → mass → (-) accu, máy khởi động quay (hình 1.1).

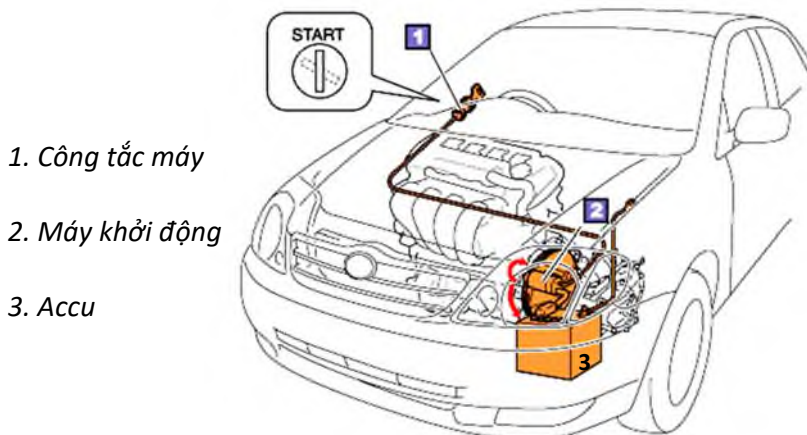
(Hình 1.2) Khi mở khóa điện, dòng điện đi từ ắc quy vào các cuộn dây kích thích của stato tạo ra lực điện từ làm quay rôto. Cơ cấu tự động điều khiển đẩy bánh răng trên đầu trục của máy khởi động ăn khớp với răng của bánh đà để khởi động động cơ. Khi động cơ đã hoạt động ngắt điện máy khởi động lúc này bánh

răng trên đầu trục của máy khởi động trở về vị trí ban đầu (vị trí không ăn khớp với bánh đà của động cơ).

3. Bảo dưỡng bên ngoài các bộ phận của hệ thống khởi động ô tô.

3.1. Quy trình tháo lắp các bộ phận ra khỏi động cơ:

- Tháo động cơ khởi động:
 - Tháo dây nối mát của ắc quy.
 - Tháo các đầu nối dây của động cơ khởi động.
 - Tháo đinh chốt dây truyền động và bu lông cố định động cơ khởi động.
 - Lấy động cơ khởi động xuống.
- Lắp ngược lại quy trình tháo.
- Tháo, làm sạch, kiểm tra và nhận dạng bên ngoài: ắc quy, các dây dẫn, rơ le và máy khởi động.



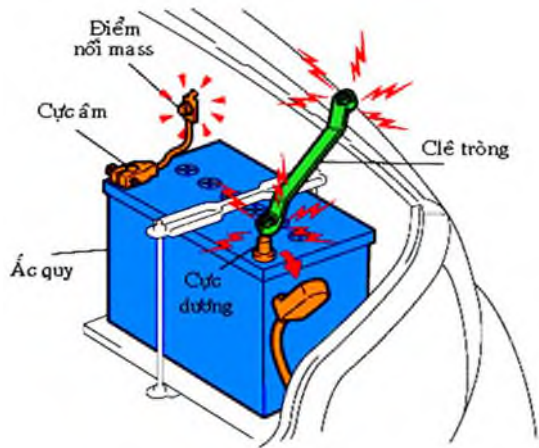
Vị trí các bộ phận của HTKĐ trên ô tô

- Dùng khí nén, giẻ lau vệ sinh sơ bộ bên ngoài các bộ phận.
- Tháo cáp âm của accu.

Tháo cáp âm của accu sẽ xóa những thông tin lưu trong bộ nhớ như các ECU. Để tránh điều đó, hãy ghi lại trước. Thông tin sẽ thay đổi theo kiểu xe và cấp độ xe.

- + DTC (mã chẩn đoán hư hỏng).
- + Tần số đài đã chọn.

- + Vị trí ghế (với xe có hệ thống nhớ).
- + Vị trí tay lái (với xe có hệ thống nhớ).

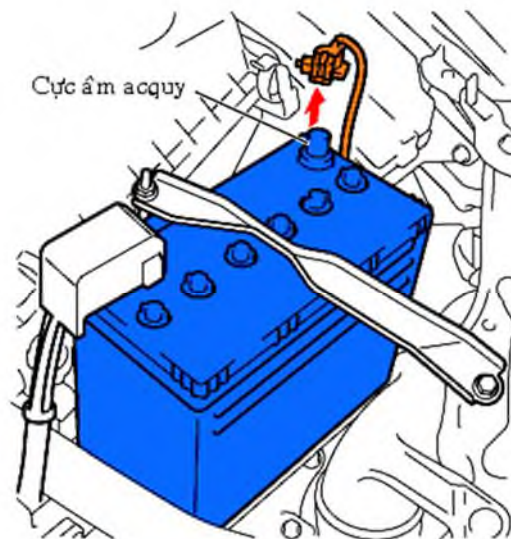


Thông thường, các chi tiết điện trên xe ô tô tạo nên mạch điện với thân xe là bộ phận nối mass. Việc tháo cáp dương accu mà cáp âm vẫn nối có thể gây nên ngắn mạch khi dụng cụ hay dây cáp chạm vào sườn xe.

Trước khi tháo cáp accu, hãy xoay công tắc máy về vị trí OFF và rút nó ra ngoài. Tháo cáp accu với khóa điện vẫn bật là rất nguy hiểm do dòng điện sẽ tạo ra tia lửa giữa cáp accu và cực của accu.

Chú ý:

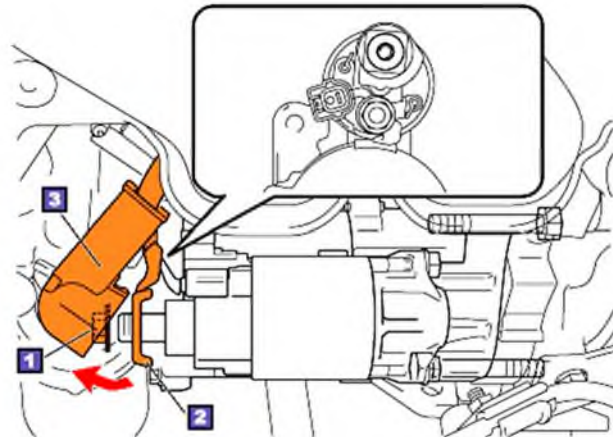
- Tháo cáp accu bằng cách xoay có thể làm xước cực accu.
- Tháo cáp accu theo trình tự không đúng có thể gây nên ngắn mạch, nó có thể làm hỏng cầu chì hay cháy dây dẫn.



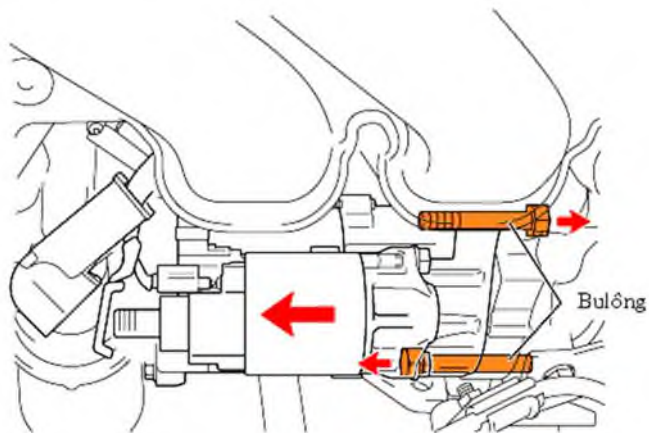
- Tháo cáp máy khởi động (chú ý vị trí các đầu dây).
- + Tháo nắp bảo vệ ngăn mạch.

+ Tháo đai ốc bắt cáp máy khởi động.

+ Tháo cáp máy đề ra khỏi cực 30 của máy khởi động.

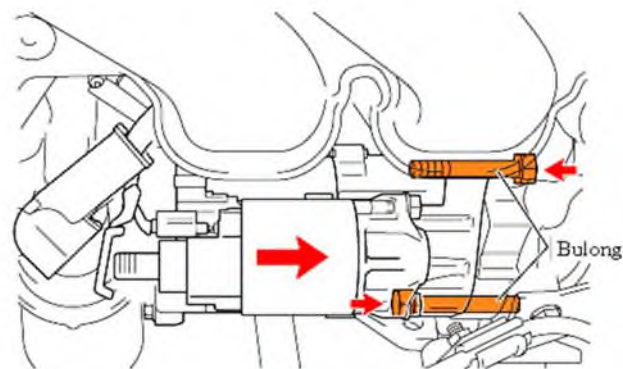


- Tháo bulông bắt máy khởi động và trượt máy đề để tháo nó ra.



3.2. Lắp các bộ phận lên động cơ.

- Trượt máy khởi động vào để lắp nó và bắt chặt bằng các bulông.



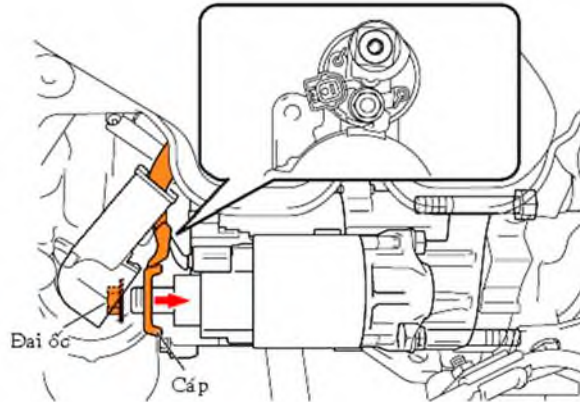
- Nối giắc cắm:

Nối giắc cắm vào cực 50 của máy khởi động.

- Nối cáp máy khởi động:

Lắp cáp vào cực 30 của máy khởi động.

Xiết chặt đai ốc.



- Lắp nắp chống ngắn mạch vào cực 30 của máy khởi động.

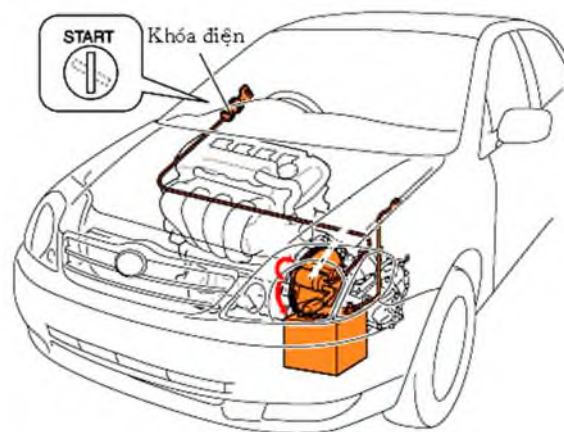
- Nối cáp âm accu:

Nối cáp âm accu soa cho thẳng, rãnh làm tràn xướt cực accu.

Phục hồi lại các thông tin của xe đã được ghi lúc tháo ra.

- Kiểm tra lần cuối:

Bật khóa điện sang vị trí START để chắc chắn rằng máy khởi động đang hoạt động tốt.



Bài 2: Sửa chữa và bảo dưỡng máy khởi động

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại máy khởi động.
- Giải thích được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của máy khởi động.
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được máy khởi động ô tô đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

Thời gian: 8 h (LT: 2; TH: 6

h)

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại máy khởi động trên ô tô.

1.1. Nhiệm vụ:

Máy khởi động điện có nhiệm vụ biến điện năng của accu thành cơ năng, dẫn động trục khuỷu của động cơ quay với tốc độ quay ban đầu nhất định, đủ để khởi động động cơ.

Số vòng quay tối thiểu đối với một động cơ có (4 ÷ 6) xy lanh, dung tích (1 ÷ 2) lít là:

- Động cơ xăng khoảng (60 ÷ 120) vòng/phút.
- Động cơ Diesel khoảng (70 ÷ 150) vòng/phút.

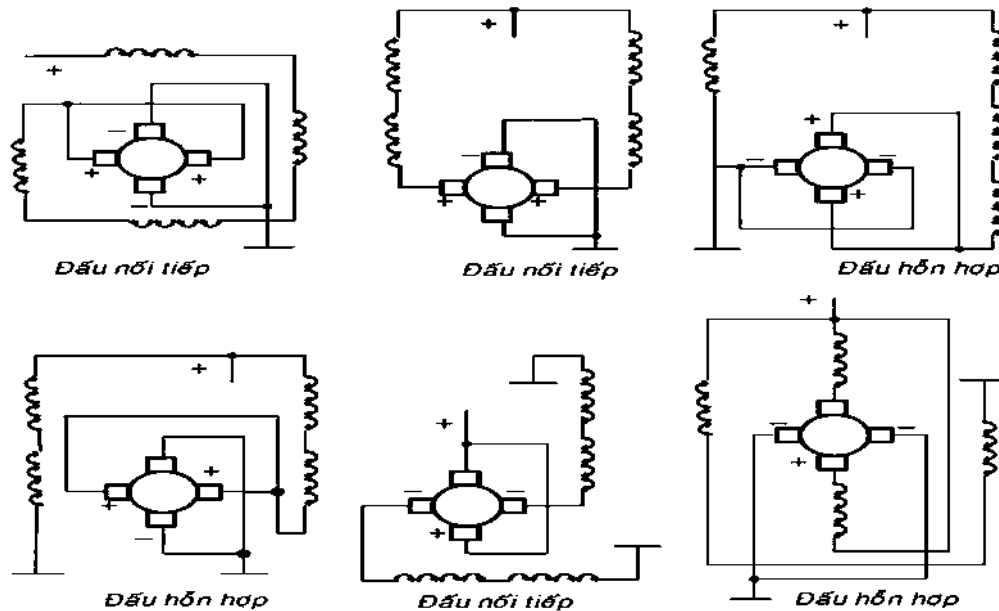
Ngoài ra, trong một số máy khởi động trên động cơ xăng còn có nhiệm vụ tự động ngắt mạch điện trở phụ của hệ thống đánh lửa trong quá trình khởi động.

1.2. Yêu cầu:

- Máy khởi động phải tạo ra mômen quay đủ lớn để thắng sức cản của các chi tiết chuyển động quay bên trong động cơ.
 - Chỉ truyền động một chiều từ máy khởi động sang động cơ. Không truyền chuyển động ngược lại từ bánh đà sang máy khởi động khi động cơ nổ.
 - Tự động ngắt mạch điện vào máy khởi động khi động cơ nổ (một số ô tô có trang bị relay bảo vệ khởi động).
- Máy khởi động phải có công suất khoảng (0,5 ÷ 2,6)Hp khoảng (0,4 ÷ 2,0)KW.

- Máy khởi động phát một công suất xấp xỉ 8Hp trong một thời gian rất ngắn.
- Máy khởi động truyền mômen đến bánh trón với tỷ số truyền khoảng $(1/10 \div 1/20)$. Để động cơ khởi động được thì tốc độ rôto của máy khởi động phải đạt từ $(2000 \div 3000)$ vòng/phút.

1.3. Phân loại:



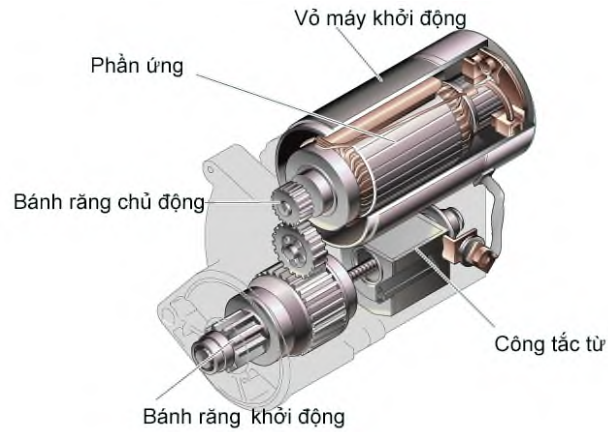
Hình 2.1: Phân loại theo kiểu đấu dây

Để phân loại máy khởi động, ta chia máy khởi động ra làm hai thành phần: phần mô tơ điện và phần truyền động. Phần mô tơ điện được chia ra làm nhiều loại theo kiểu đấu dây, còn phần truyền động phân loại theo cách truyền động của máy khởi động đến động cơ. Mô tơ điện trong máy khởi động bao gồm loại mắc nối tiếp và mắc hỗn hợp.

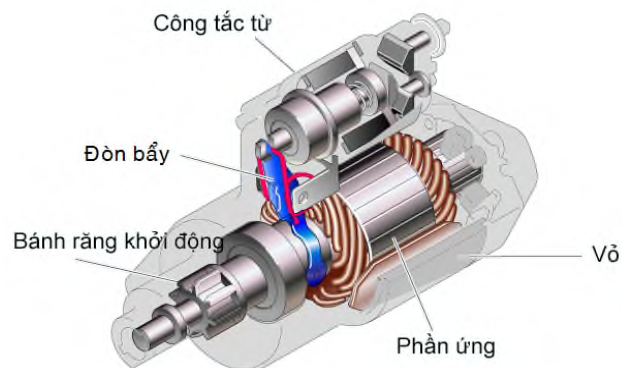
- **Phân loại theo kiểu đấu dây (hình 2.1).**

- **Phân loại theo cách truyền động:**

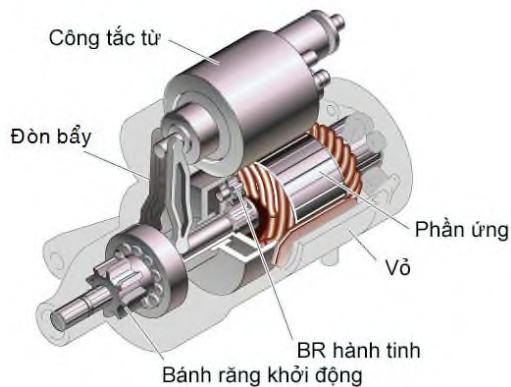
+ **Loại giảm tốc:** máy khởi động loại giảm tốc dùng mô tơ tốc độ cao. Nó làm tăng momen xoắn bằng cách giảm tốc độ quay của rotor nhờ bộ truyền giảm tốc. Lõi thép của công tắc từ đẩy trực tiếp bánh răng khởi động đặt trên cùng một trục với nó vào ăn khớp với vành răng bánh đà.



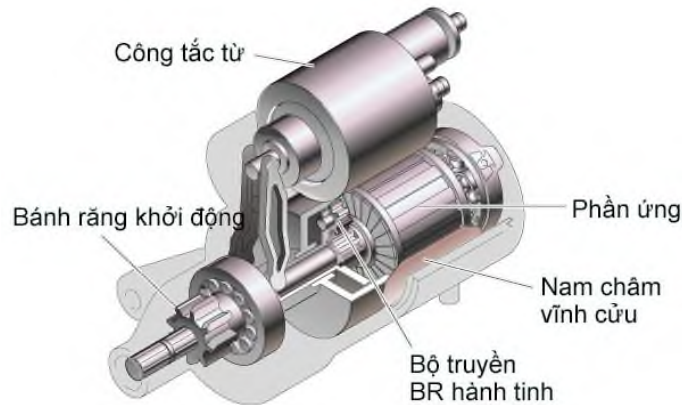
+ **Loại thông thường:** bánh răng khởi động được đặt trên cùng một trục với rotor và quay cùng tốc độ với nó, đòn bẩy được nối với lõi thép của công tắc từ đẩy bánh răng khởi động ăn khớp với vành răng bánh đà.



+ **Loại truyền động qua bánh răng hành tinh:** máy khởi động loại bánh răng hành tinh dùng bộ truyền bánh răng hành tinh để giảm tốc độ quay của rotor (phần ứng). Bánh răng khởi động ăn khớp với vành răng bánh đà thông qua cần bẩy giống như trường hợp máy khởi động thông thường.



+ Máy khởi động PS (Mô tơ giảm tốc hành tinh - rotor thanh dẫn): máy khởi động loại này sử dụng các nam châm vĩnh cửu thay cho các cuộn cảm. Cơ cấu đóng ngắt bánh răng khởi động hoạt động giống như máy khởi động loại bánh răng hành tinh.



Thông thường, ô tô dùng accu 12 V nên các máy khởi động cũng được thiết kế cho điện áp này. Tuy nhiên, một vài loại xe công suất lớn dùng hai accu 12 V mắc nối tiếp và sử dụng máy khởi động 24 V để tăng khả năng khởi động.

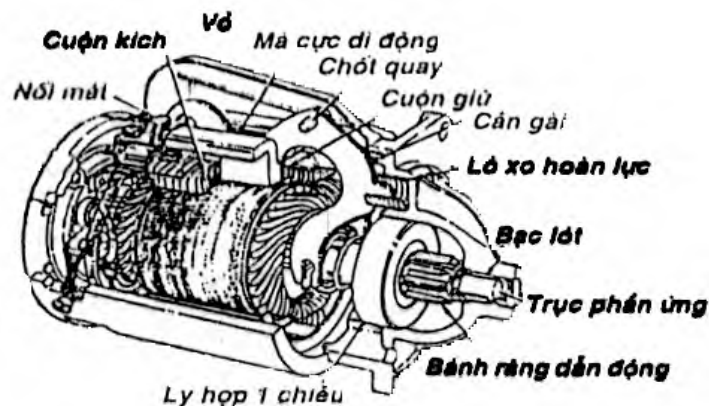
Ngoài ra còn có phân loại như sau:

- Máy (mô tơ) khởi động dùng nam châm điện.
- Máy (mô tơ) khởi động dùng nam châm vĩnh cửu.

2. Cấu tạo và hoạt động của máy khởi động.

2.1. Cấu tạo:

- Máy khởi động bằng nam châm điện cấu tạo gồm:



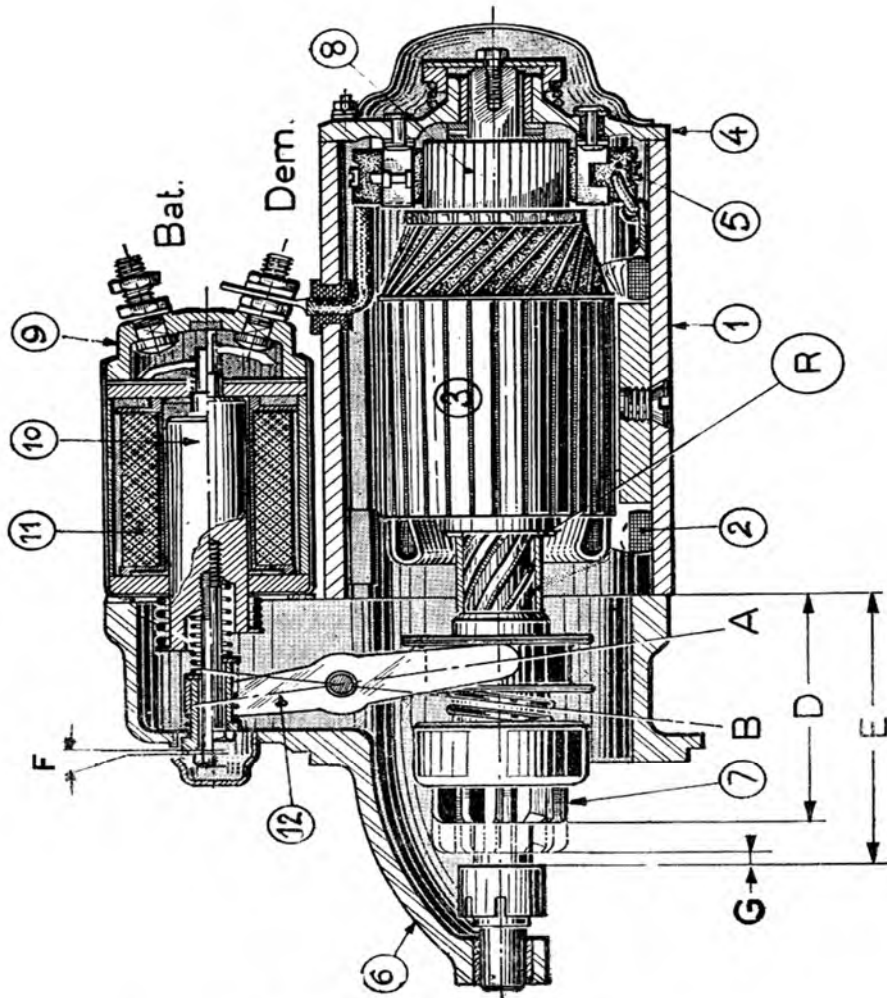
Cấu tạo của một mô tơ khởi động có mã cực di động.

- | | |
|--------------------------------|--------------|
| + Vỏ và khối cực với cuộn cảm. | + Nắp. |
| + Rôto. | + Chổi than. |

+ Nắp bánh răng.

+ Solenoid.

+ Lõi thép.



Kết cấu của máy khởi động Ducelier kiểu 6077A :

1,2-vỏ và khối cực với cuộn cảm. 3-rô-tô. 4- nắp. 5- chổi than.
6-nắp bánh răng. 7- bánh răng khớp truyền động. 8- cổ góp điện.
9- xolenoit. 10- lõi thép. 11- cuộn dây xolenoit. 12- cần gạt.

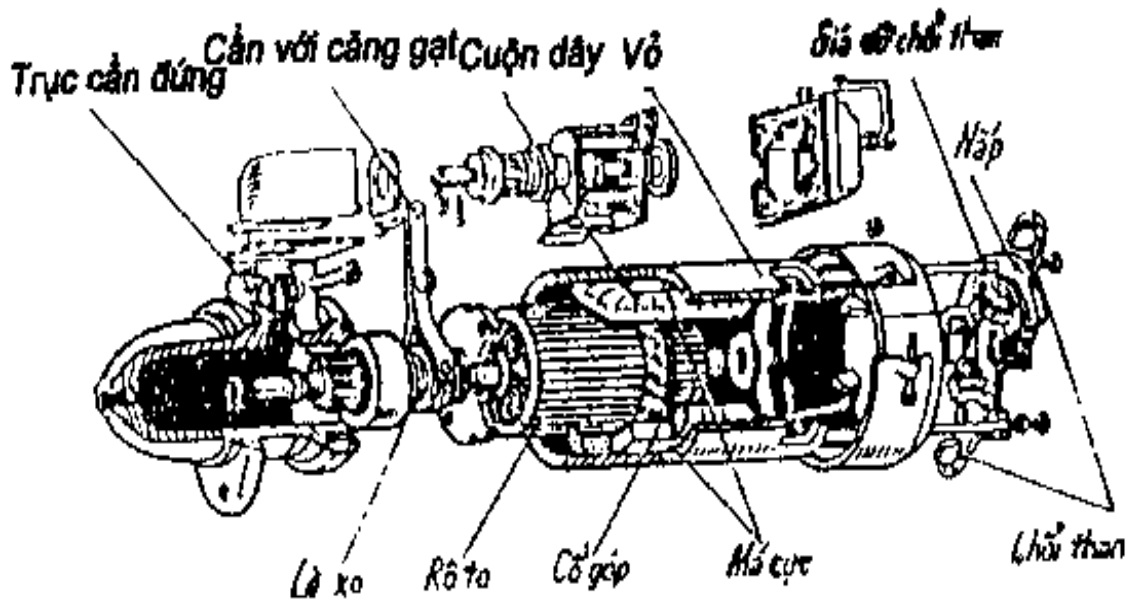
+ Cuộn dây solenoid.

+ Bánh răng khớp truyền động.

+ Cần gạt.

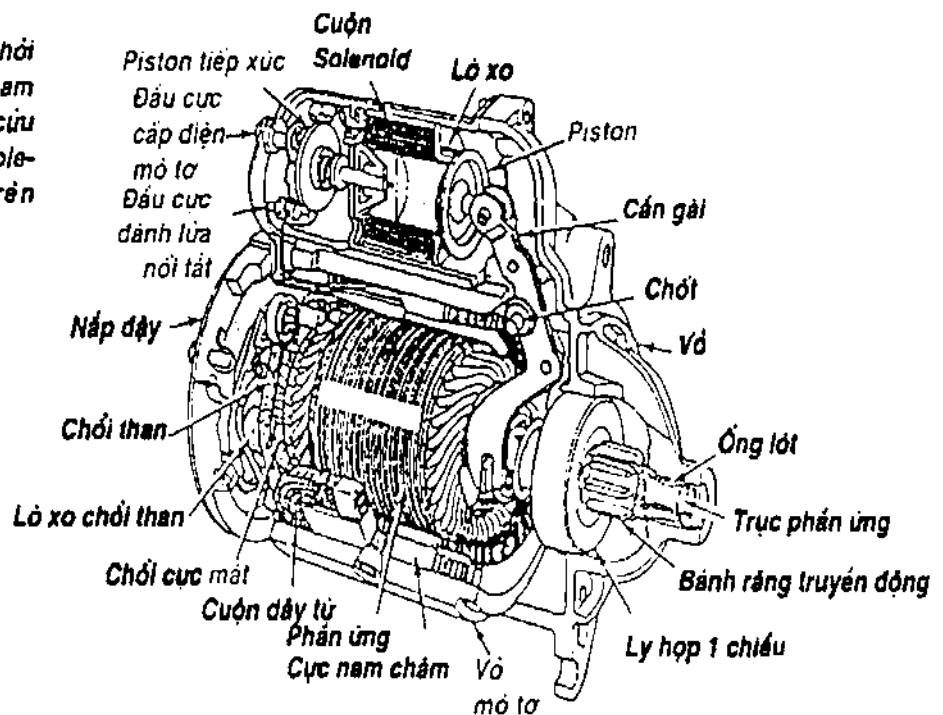
+ Cổ góp điện.

➤ Máy khởi động bằng nam châm vĩnh cửu cấu tạo gồm:



- + Vỏ máy (mô-tơ) khởi động.
- + Rôto (phần ứng).
- + Nắp.
- + Chổi than, lò xo chổi than.
- + Chổi cực mát.
- + Nắp bánh răng.
- + Bánh răng khớp truyền động.
- + Cổ góp điện.
- + Solenoid.
- + Lõi thép.

Một mô-tơ khởi động bằng nam châm vĩnh cửu với cuộn Solenoid bắt trên nó.



+ Cuộn dây solenoid.

+ Cực nam châm.

+ Cần gạt.

+ Ly hợp một chiều.

2.2. Nguyên tắc hoạt động.

➤ Máy khởi động bằng nam châm điện:

- Khi ta đóng công tắc điện chạy vào chổi than và vòng thau bên phải đến vòng dây rôto qua vòng thau và chổi than bên trái. Điện chạy tiếp tục qua hai cuộn các cuộn cảm và cuối cùng trở về ắc quy. Cường độ điện chạy vào rôto và các cuộn cảm càng lớn thì sức tác động quay rôto càng nhanh.
- Có thể tăng sức mạnh từ trường chính bằng cách tăng thêm số vòng dây của cuộn cảm quấn ở các khối cực.
- Đề ma rơ thường được đấu nối tiếp sao cho điện chạy vào cuộn cảm trước kế đến qua các vòng dây của rôto ra than âm về mát.

**** Cực từ của nam châm điện được xác định theo quy tắc bàn tay phải (nắm cuộn dây sao cho các ngón tay chỉ theo chiều dòng điện chạy trong cuộn dây, ngón cái sẽ chỉ theo cực Bắc).***

➤ Máy khởi động bằng nam châm vĩnh cửu:

- Dòng điện chạy qua đoạn dây sẽ tạo từ trường quanh dây, khi đoạn dây có điện đang lưu thông vào trong vùng từ trường của hai cực nam châm sẽ có lực tác động lên đoạn dây. Phía dưới đoạn dây các đường sức của nam châm ngược chiều với đường sức của đoạn dây, phía trên thì cùng chiều nhau làm cho các đường sức của nam châm bị xoắn vẹo phía trên dây. Các đường sức nam châm luôn luôn muốn đi thẳng theo đường ngắn nhất nên đẩy đoạn dây đi xuống, tạo lực tác động lên dây làm cho dây quay.

**** Chiều các đường sức của đoạn dây được xác định theo nguyên tắc bàn tay phải (chiều ngón cái là chiều dòng điện từ + sang -, chiều các ngón còn lại là chiều đường sức bọc quanh dây).***

**** Chiều từ trường của hai cực nam châm chạy từ cực Bắc sang cực Nam.***

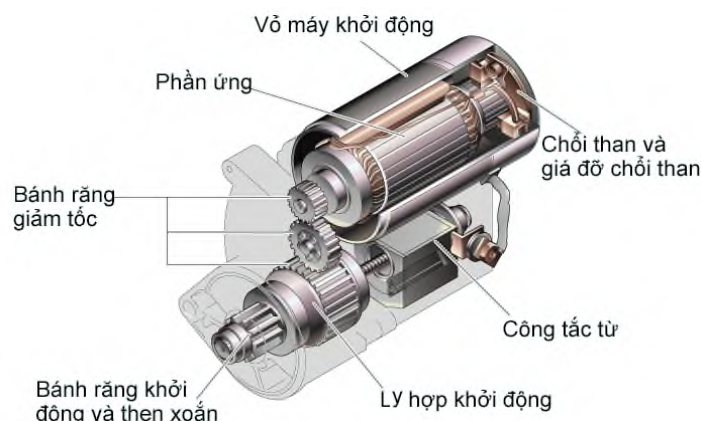
A. Cấu tạo: Máy khởi động loại giảm tốc gồm có các bộ phận sau đây:

- Công tắc từ.

- Rotor (phần ứng).

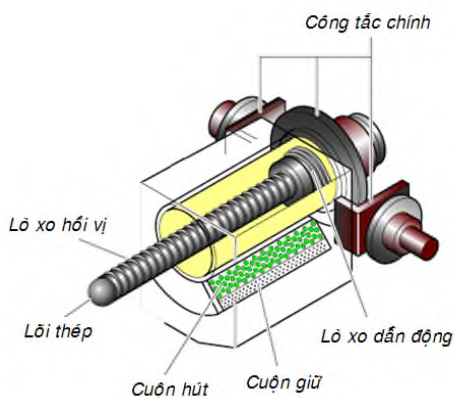
- Vỏ máy khởi động (sator).
- Chổi than và giá đỡ chổi than.
- Bộ truyền bánh răng giảm tốc.

- Ly hợp khởi động.
- Bánh răng khởi động và then xoắn.

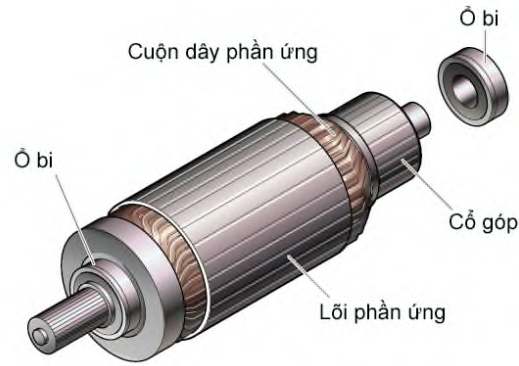


a. Công tắc từ:

Công tắc từ hoạt động như là một công tắc chính, cho dòng điện chạy tới mô-tơ và điều khiển bánh răng khởi động bằng cách đẩy nó vào ăn khớp với vành răng bánh đà khi bắt đầu khởi động và kéo nó ra sau khi khởi động. Cuộn hút được quấn bằng dây có đường kính lớn hơn cuộn giữ và lực điện từ của nó tạo ra cũng lớn hơn lực điện từ được tạo ra bởi cuộn giữ.

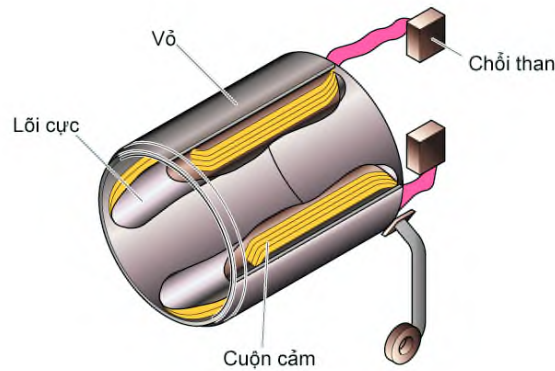


b. Rotor: là phần quay của máy khởi động; nó bao gồm lõi thép, cuộn dây, cổ góp,... Rotor quay do sự tương tác từ trường của các cuộn dây phần cảm và phần ứng.



c. Stator:

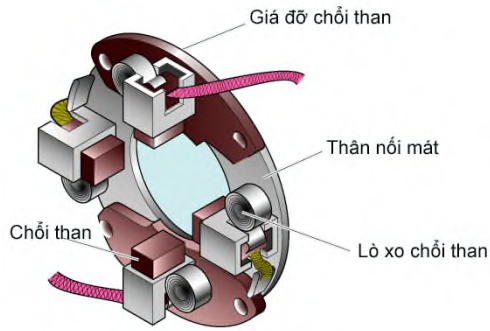
Stator tạo ra từ trường cần thiết để cho mô-tơ hoạt động. Nó cũng có chức năng như một vỏ bảo vệ cuộn cảm, cực từ và khép kín các đường sức từ. Cuộn cảm được mắc nối tiếp với rotor.



d. Chổi than và giá đỡ:

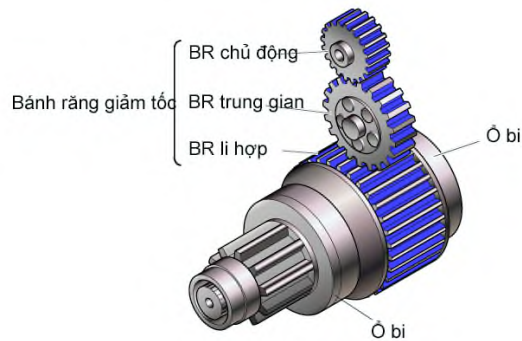
Chổi than được tỳ vào cổ góp của rotor bởi các lò xo để cho dòng điện đi từ cuộn cảm tới cuộn ứng theo một chiều nhất định.

Chổi than được làm từ hỗn hợp đồng - cacbon nên nó có tính dẫn điện tốt và khả năng chịu ăn mòn cao. Các lò xo chổi than nén vào cổ góp và làm cho rotor dừng lại ngay sau khi máy khởi động bị ngắt điện. Nếu các lò xo chổi than bị yếu đi hoặc các chổi than bị mòn có thể làm cho sự tiếp xúc giữa chổi than và cổ góp không đủ để dẫn điện. Điều này làm cho điện trở chỗ tiếp xúc tăng lên, làm giảm dòng điện cung cấp cho mô-tơ và dẫn đến giảm momen.



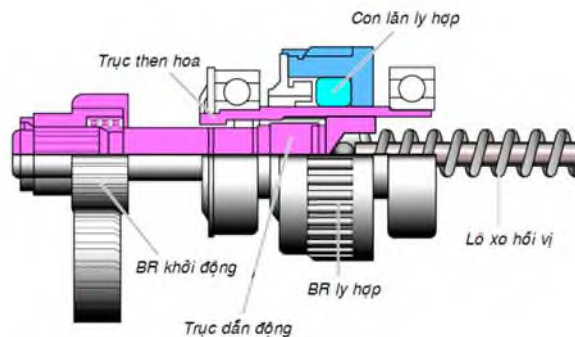
e. Bộ truyền bánh răng giảm tốc:

Bộ truyền bánh răng giảm tốc truyền lực quay của mô-tơ tới bánh răng khởi động và làm tăng momen xoắn bằng cách làm chậm tốc độ của mô-tơ. Bộ truyền bánh răng giảm tốc làm giảm tốc độ quay của mô-tơ với tỷ số truyền là $1/3 \div 1/4$ và có một ly hợp khởi động ở bên trong.



f. Ly hợp khởi động:

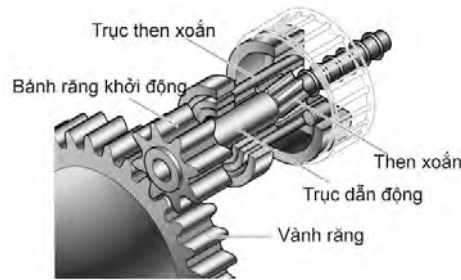
Khi động cơ đã nổ mà công tắc máy vẫn còn ở vị trí ST sẽ xảy ra hiện tượng truyền chuyển động từ vành răng bánh đà sang bánh răng khởi động. Điều này làm cho tốc độ quay của máy khởi động tăng quá cao và có thể làm cho nó hư hỏng. Ly hợp khởi động có tác dụng chống lại hiện tượng này.



g. Bánh răng khởi động và then xoắn:

Bánh răng dẫn động và vành răng bánh đà truyền lực quay từ máy khởi động tới động cơ nhờ sự ăn khớp giữa chúng. Bánh răng dẫn động được vát mép để ăn khớp được

đễ dàng. Then xoắn chuyển lực quay vòng của mô tơ thành lực đẩy bánh răng khởi động và trợ giúp cho việc ăn khớp và ngắt khớp giữa bánh răng khởi động với vành răng bánh đà.



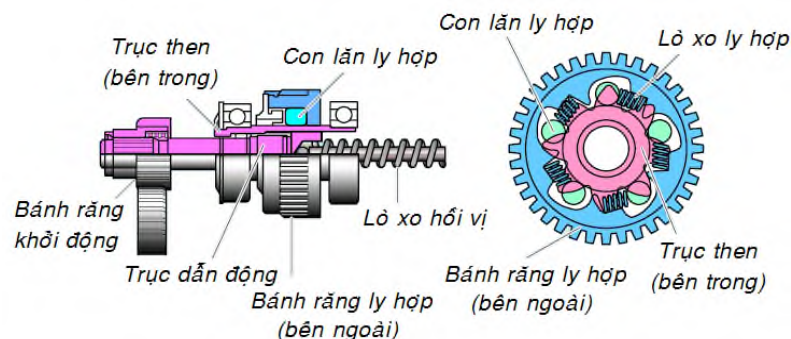
B. Hoạt động:

a. Công tắc từ: Công tắc từ có hai chức năng:

- Đóng ngắt mạch điện.
- Ăn khớp và ngắt bánh răng khởi động với vành răng bánh đà. Công tắc từ này hoạt động theo ba bước khi máy khởi động hoạt động là: hút, giữ, nhả (hồi vị).

b. Ly hợp khởi động:

- Khi đang khởi động: khi bánh răng ly hợp (bên ngoài) quay nhanh hơn trục then (bên trong) thì con lăn ly hợp bị đẩy vào chỗ hẹp của rãnh và do đó lực quay của bánh răng ly hợp được truyền tới trục then.
- Sau khi khởi động động cơ: khi trục then (bên trong) quay nhanh hơn bánh răng ly hợp (bên ngoài), con lăn ly hợp bị đẩy ra chỗ rộng của rãnh làm cho bánh răng ly hợp quay không tải. Do đó tránh được sự truyền động ngược từ động cơ sang máy khởi động.



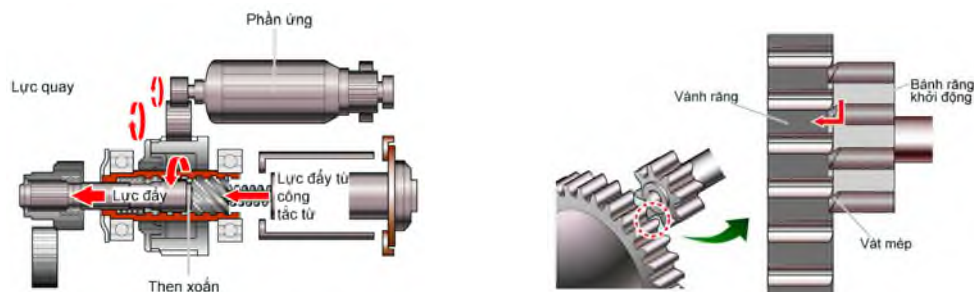
c. Cơ cấu ăn khớp – nhả khớp:

Cơ cấu ăn khớp - nhả khớp thực hiện hai chức năng:

- Ăn khớp bánh răng khởi động với vành răng bánh đà.
- Ngắt sự ăn khớp giữa bánh răng khởi động với vành răng bánh đà.

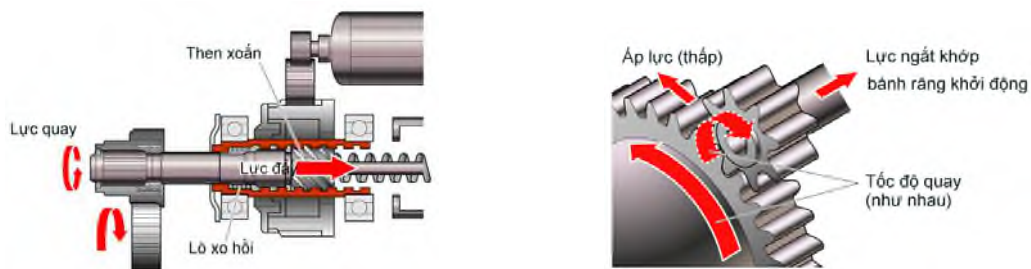
+ Cơ cấu ăn khớp:

Khi các mặt đầu của bánh răng khởi động và vành răng bánh đà đi vào ăn khớp với nhau nhờ tác động kéo của công tắc từ, lò xo dẫn động bị nén lại. Sau đó đĩa tiếp xúc đóng và lực quay của rotor tăng lên. Một phần lực quay được chuyển thành lực đẩy bánh răng khởi động nhờ then xoắn. Nói cách khác, bánh răng khởi động được đưa vào ăn khớp với vành răng bánh đà nhờ lực hút của công tắc từ và lực quay của rotor và lực đẩy của then xoắn. Bánh răng khởi động và vành răng bánh đà được vát mép để việc ăn khớp được dễ dàng.



+ Cơ cấu nhả khớp:

Khi bánh răng khởi động làm quay vành răng bánh đà thì xuất hiện áp lực cao trên bề mặt răng của cả hai bánh răng. Vì tốc độ quay của động cơ (vành răng bánh đà) trở nên cao hơn so với bánh răng khởi động khi động cơ đã nổ nên vành răng bánh đà dẫn động bánh răng khởi động. Một phần của lực quay này được chuyển thành lực đẩy dọc trục nhờ then xoắn để ngắt sự ăn khớp giữa bánh răng khởi động và vành răng bánh đà. Mặt khác, cơ cấu ly hợp khởi động ngăn không cho lực quay của động cơ truyền tới bánh răng khởi động từ vành răng bánh đà. Kết quả là áp lực giữa các bề mặt răng của hai bánh răng giảm xuống và bánh răng khởi động được kéo ra khỏi sự ăn khớp một cách dễ dàng. Vì lực hút của công tắc từ bị mất đi nên lò xo hồi vị đang bị nén sẽ đẩy bánh răng khởi động về vị trí cũ và hai bánh răng sẽ không còn ăn khớp nữa.

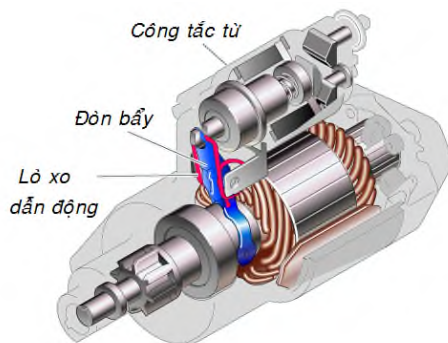


C. Các cấu tạo khác của máy khởi động:

a. Kiểu thông thường:

+ **Sự ăn khớp - nhả khớp của bánh răng khởi động:**

- **Công tắc từ:** cấu tạo công tắc từ của máy khởi động loại thông thường về cơ bản giống như công tắc từ của máy khởi động loại giảm tốc. Tuy nhiên, loại này kéo lõi thép để đưa bánh răng khởi động vào ăn khớp và nhả khớp trong khi máy khởi động loại giảm tốc đẩy lõi thép để thực hiện việc này.

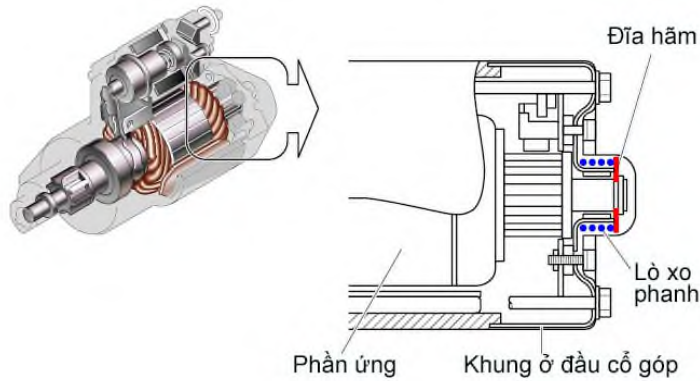


- **Cần bẩy:** cần bẩy truyền chuyển động của công tắc từ tới bánh răng khởi động. Nhờ chuyển động này mà bánh răng khởi động được đưa vào ăn khớp và nhả khớp với vành răng bánh đà.

- **Lò xo dẫn động:** lò xo dẫn động được đặt trong cần bẩy hoặc trong công tắc từ. Lò xo dẫn động của máy khởi động loại thông thường hoạt động giống như lò xo hồi vị của máy khởi động loại giảm tốc.

+ **Cơ cấu giảm tốc:** vì máy khởi động loại thông thường có thể tạo ra momen đủ lớn để có thể khởi động động cơ nhờ phản ứng lớn, nên loại này không cần cơ cấu giảm tốc. Vì lý do này nên phản ứng được nối trực tiếp với bánh răng khởi động.

+ **Cơ cấu phanh:** nếu ta cố gắng khởi động động cơ lần thứ hai trong khi bánh răng khởi động vẫn đang quay do quán tính, có thể làm cho nó không ăn khớp được với vành răng bánh đà. Để tránh hiện tượng này, mô tơ khởi động kiểu thông thường được trang bị cơ cấu phanh có cấu tạo như hình bên dưới. Cơ cấu này hoạt động như sau: khi lò xo hồi vị của công tắc từ đẩy bánh răng khởi động vào thì lò xo phanh sẽ kéo phản ứng ép vào khung ở đầu cổ góp làm cho rotor nhanh chóng dừng lại.

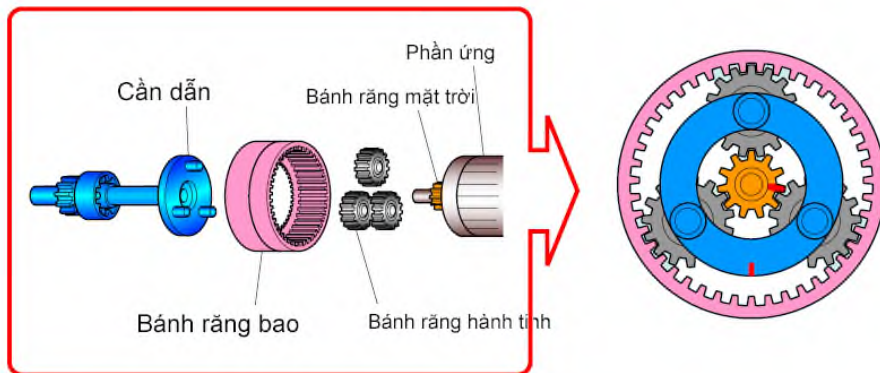


Một số máy khởi động loại thông thường và loại giảm tốc khác không có cơ cấu phanh là vì những lý do sau đây:

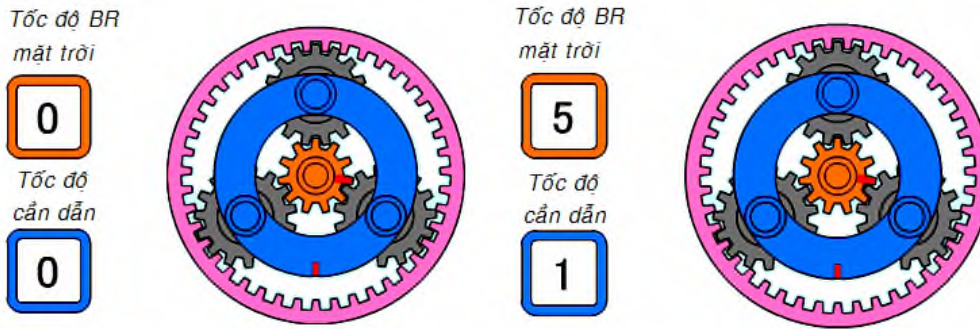
- Phản ứng có khối lượng nhỏ nên lực quán tính nhỏ.
- Lực ép của chổi than lớn.
- Bộ truyền giảm tốc tạo ra lực ma sát.

b. Kiểu hành tinh:

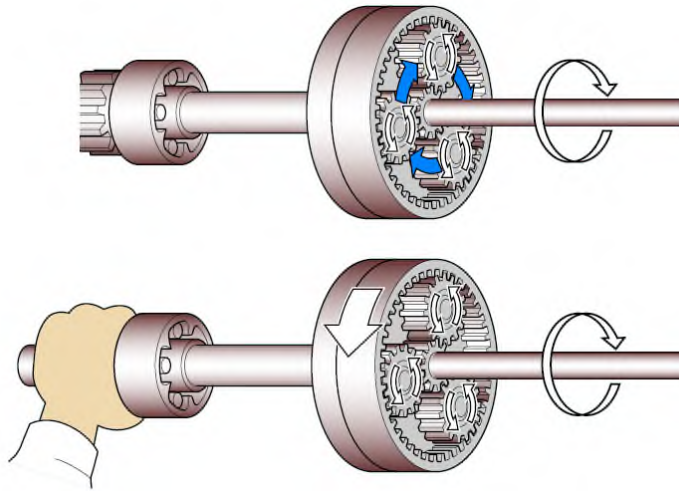
+ **Cơ cấu giảm tốc:** cần dẫn bánh răng khởi động của bộ truyền hành tinh có ba bánh răng hành tinh, các bánh răng hành tinh ăn khớp với bánh răng mặt trời ở phía trong và bánh răng bao ở phía ngoài. Thông thường bánh răng bao được cố định.



Tỷ số truyền giảm tốc của bộ truyền hành tinh là 1:5. Loại này có phản ứng nhỏ hơn và tốc độ của nó nhanh hơn so với máy khởi động loại giảm tốc. Khi bánh răng mặt trời được phản ứng dẫn động, bánh răng hành tinh quay xung quanh bánh răng bao và làm cho cần dẫn quay. Kết quả là tốc độ của cần dẫn cùng với các bánh răng hành tinh giảm xuống làm cho momen xoắn truyền tới bánh răng khởi động tăng lên.

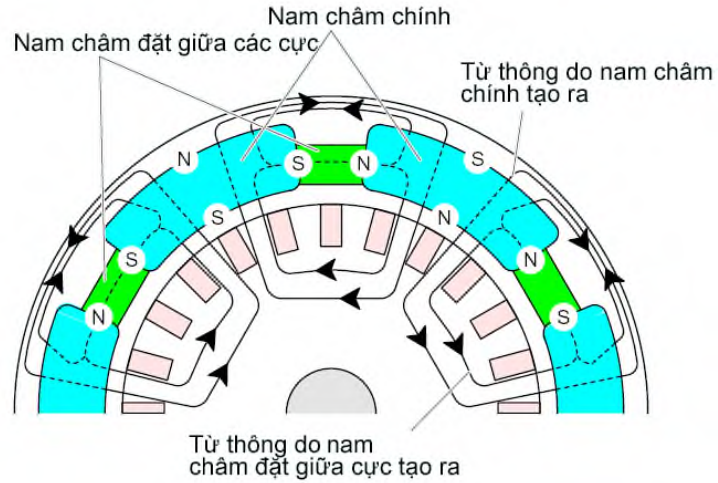


Để bộ truyền hoạt động êm, người ta thường chế tạo bánh răng bao bằng chất dẻo. Máy khởi động loại hành tinh có thiết bị hấp thụ momen thừa để tránh cho bánh răng bao bị hỏng. Bánh răng bao thường cố định, nhưng nếu có momen quá lớn tác dụng lên nó thì nó có thể quay để tránh hư hỏng.

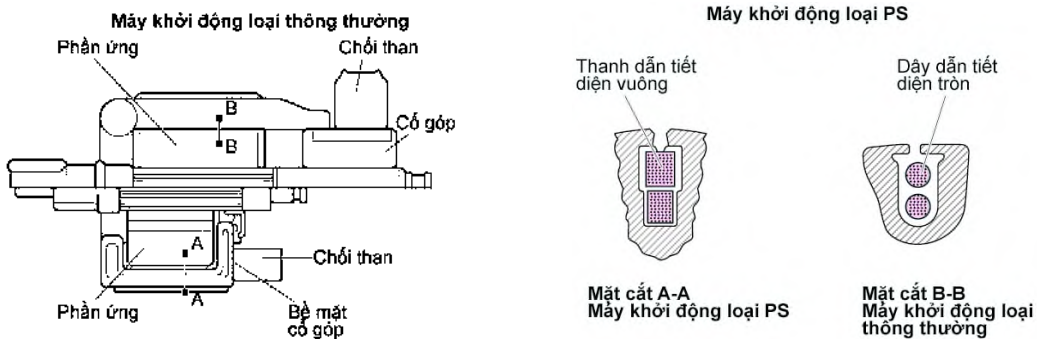


c. Máy khởi động PS (mô tơ giảm tốc hành tinh – rotor thanh dẫn):

+ **Phần cảm:** Thay vì sử dụng các cuộn cảm như trong máy khởi động thông thường, máy khởi động loại PS sử dụng hai loại nam châm vĩnh cửu: nam châm chính và nam châm đặt giữa các cực. Nam châm chính và nam châm đặt giữa các cực được xếp xếp xen kẽ nhau trong vỏ máy khởi động. Cách sắp đặt này làm cho từ thông được tạo ra giữa các nam châm chính và nam châm đặt giữa các cực bổ sung cho nhau tạo nên từ thông tổng lớn hơn. Ngoài việc tăng lượng từ thông, cấu trúc này cũng rút ngắn được chiều dài tổng thể của vỏ máy khởi động.



+ Phân ứng: Thay vì sử dụng dây dẫn dạng tròn như trong máy khởi động loại thông thường. Máy khởi động loại PS sử dụng dây dẫn có tiết diện hình vuông. Ở cấu trúc này, các dây dẫn có tiết diện hình vuông có thể đạt được các điều kiện giống như khi cuốn các dây dẫn tiết diện tròn nhưng không làm tăng khối lượng. Kết quả là momen xoắn tăng lên, đồng thời cuộn ứng cũng trở nên gọn hơn. Vì bề mặt của dây dẫn tiết diện hình vuông làm cổ góp nên chiều dài tổng thể của loại PS được rút ngắn.



D. Hệ thống hỗ trợ khởi động cho động cơ DIESEL:

a. Sự cần thiết:

Một trong những nét đặc biệt của các động cơ Diesel là chúng có số vòng quay khởi động tối thiểu lớn hơn nhiều so với động cơ xăng. Số vòng quay khởi động của động cơ xăng là $(50 \div 120) v/p$, còn ở động cơ Diesel là $(70 \div 150) v/p$. Ở số vòng quay này, vào cuối quá trình nén, áp suất và nhiệt độ động cơ mới đạt đủ giá trị để đốt cháy dầu do vòi phun phun vào buồng cháy. Tuy vậy, nếu nhiệt độ khí trời và nhiệt độ động cơ thấp, việc khởi động vẫn gặp nhiều khó khăn.

Để hỗ trợ việc khởi động động cơ, đồng thời giảm ô nhiễm khi nhiệt độ nước còn thấp, trên các động cơ ngày nay thường trang bị hệ thống xông máy hoặc xông khí nạp.

b. Phân loại: có hai hệ thống xông máy: xông nóng buồng đốt và xông nóng khí nạp.

+ Xông nóng buồng đốt: các bougie xông được đặt trong buồng đốt phụ của động cơ. Nhờ năng lượng điện của accu các dây điện trở của bougie được nung nóng đến nhiệt độ khoảng $800 \div 1000^{\circ}\text{C}$. Hệ thống này có hai loại bougie: loại một điện cực và loại hai điện cực.

- **Loại một điện cực:** dùng điện đưa trực tiếp đến đầu cực bougie xông qua điện trở rồi về mass. Loại này thường có điện trở lớn, các bougie được mắc song song trong mạch nên nếu một bougie bị đứt thì các bougie khác vẫn làm việc bình thường.

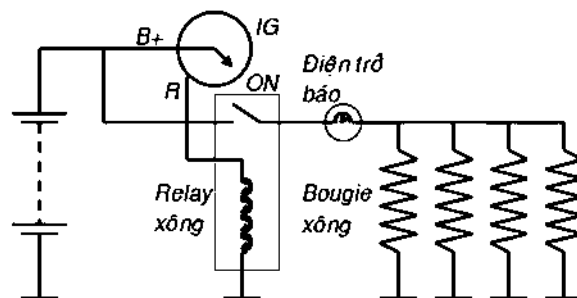
- **Loại hai điện cực:** điện trở bougie được nối trực tiếp với điện cực ngoài. Các điện trở bougie đều được cách điện và mắc nối tiếp trong mạch, loại này có điện trở nhỏ.

+ Xông nóng không khí nạp: dùng điện trở đặt tại ống góp nạp sau lọc gió, sử dụng nguồn điện accu để xông (loại này ít phổ biến).

c. Hệ thống xông trước và trong khi khởi động:

Hệ thống xông trước và trong khi khởi động có hai loại: xông thường và xông nhanh.

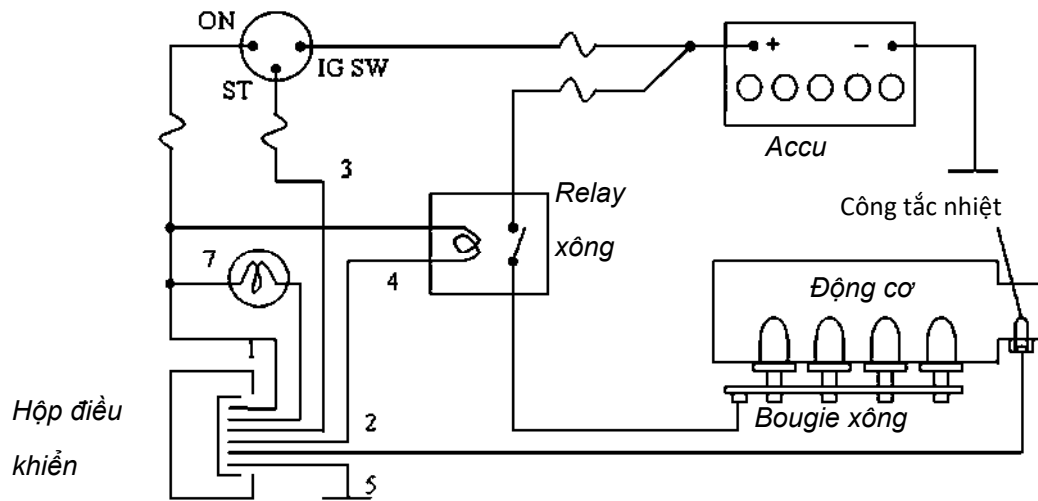
+ Hệ thống xông thường:



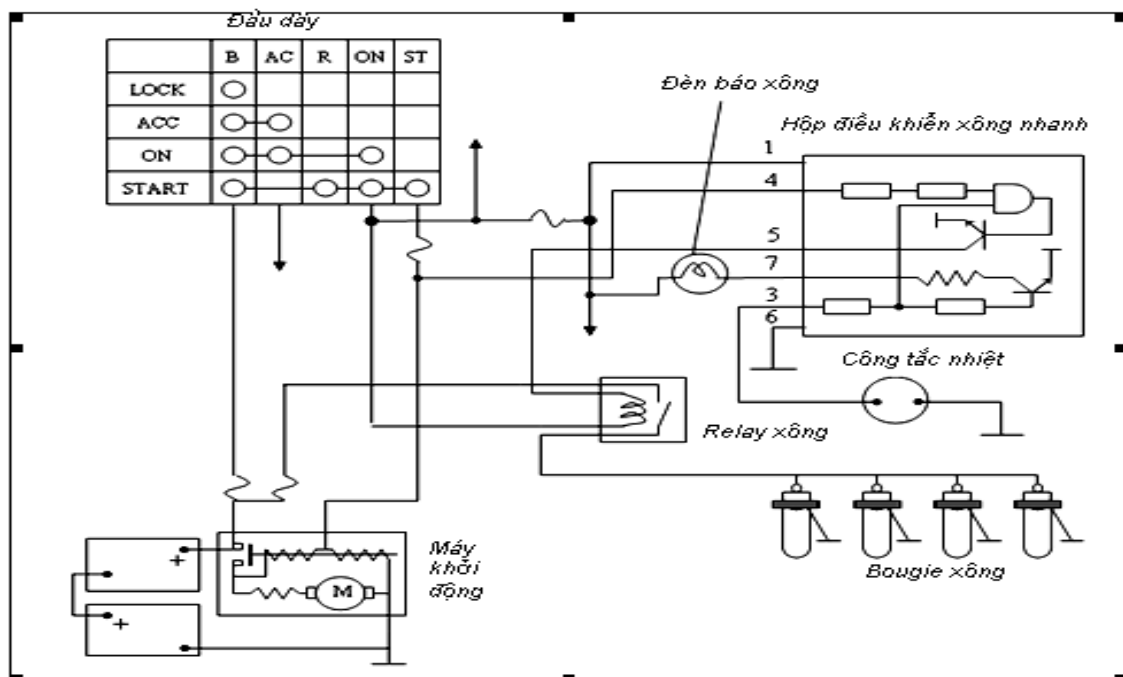
Hệ thống xông này thường dùng trên các xe đời cũ. Các bougie xông được mắc nối tiếp với điện trở báo xông. Các bougie không được điều khiển tự động ngắt mà phụ thuộc vào tài xế. Khi bật công tắc xông ở vị trí (R), tài xế sẽ đợi đến khi điện trở báo xông nóng đỏ mới chuyển công tắc qua vị trí khởi động. Trong một số trường hợp, thời gian cần thiết để các bougie xông đạt nhiệt độ làm việc được định sẵn và báo bằng đèn báo xông. Khi đèn báo xông tắt, thời gian xông cần thiết đã đủ.

+ Hệ thống xông nhanh:

Hệ thống xông nhanh giúp cải thiện khả năng khởi động và giảm bớt khói khi khởi động lạnh. Trong loại xông này nếu nhiệt độ nước làm mát nhỏ hơn $60^{\circ}C$, công tắc nhiệt sẽ ở trạng thái *OFF* và tín hiệu này được gửi về bộ điều khiển. Nếu công tắc máy ở vị trí *ON* đèn báo xông sẽ sáng, đồng thời điều khiển nối mass cho relay xông hoạt động, cung cấp dòng rất lớn đến các bougie xông để xông nhanh. Điện trở bougie loại này khá nhỏ. Đèn báo xông tắt sau 3,5 giây, báo cho tài xế biết động cơ đã sẵn sàng cho việc khởi động. Lúc này, nhiệt độ bougie xông đạt khoảng $800^{\circ}C$. Khi động cơ đã nổ và công tắc máy trả về vị trí *ON* thì bộ điều khiển sẽ ngắt relay xông sau 18 giây.



Khi nhiệt độ nước làm mát lớn hơn $60^{\circ}C$, công tắc nhiệt chuyển sang vị trí *ON* và đèn báo xông tắt sau 0,3 giây.



3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa máy khởi động ô tô.

A. Các hư hỏng của hệ thống khởi động

Có thể chia thành hai dạng chính:

① Động cơ quay được nhưng không nổ.

② Tốc độ khởi động quá thấp.

Nếu động cơ quay bình thường nhưng không nổ thì hư hỏng thuộc về hệ thống đánh lửa, nhiên liệu hay áp suất nén,... Nếu tốc độ quay quá thấp để khởi động động cơ thì hư hỏng thường nằm ở hệ thống khởi động, tuy nhiên cũng có thể là hư hỏng ở bản thân động cơ. Ví dụ: ở nhiệt độ đặc biệt thấp cần một momen rất lớn để quay động cơ vì độ nhớt của dầu bôi trơn rất cao.

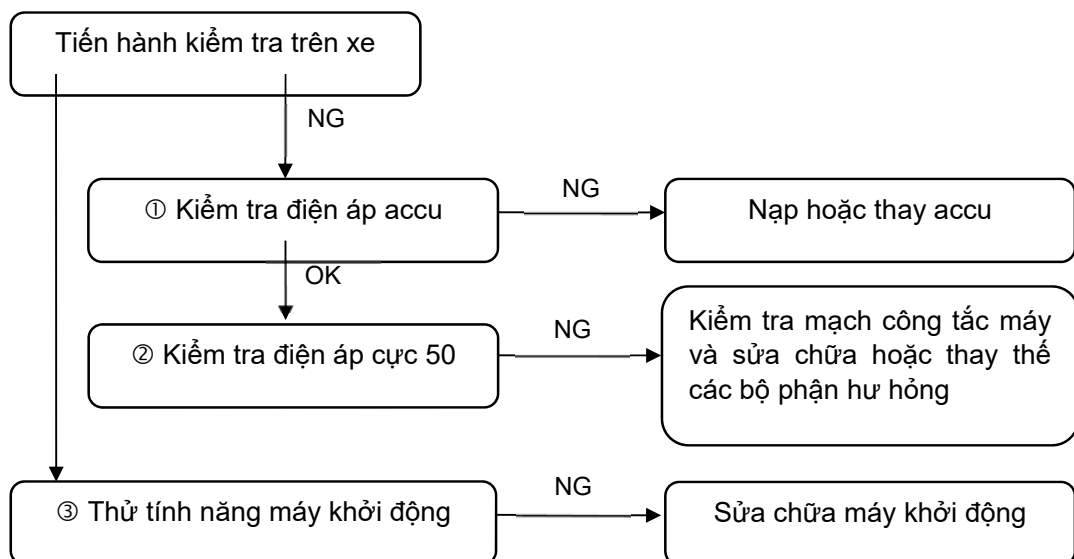
Trong việc khắc phục hư hỏng, phải quan sát thật kỹ điều kiện xuất hiện hư hỏng để có thể xác định chính xác nguyên nhân của hư hỏng.

I. QUY TRÌNH KHẮC PHỤC HƯ HỎNG:

Có 6 triệu chứng hư hỏng có thể liên quan đến hệ thống khởi động:

1. Máy khởi động không hoạt động khi công tắc máy ở vị trí ST (bánh răng khởi động không lao ra và máy khởi động không quay): hư hỏng này có thể nằm trong các chi tiết của hệ thống điện liên quan đến cực 50 hay hư hỏng bên trong máy khởi động.

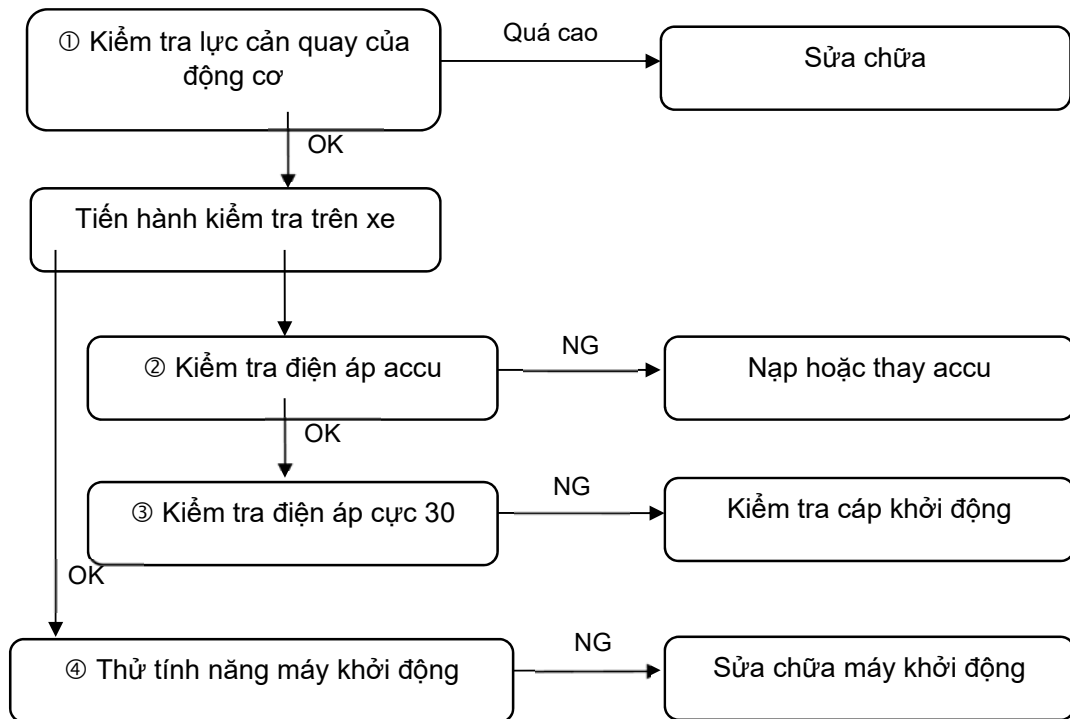
Phương pháp kiểm tra:



- ① Đo điện áp accu: khi công tắc máy ở vị trí *ST*, điện áp accu phải lớn hơn hoặc bằng $9,6 V$. Nếu giá trị đo được nhỏ hơn $9,6 V$, phải nạp lại hay thay accu.
- ② Đo điện áp giữa cực *50* và mass khi công tắc máy ở vị trí *ST*, điện áp phải lớn hơn hoặc bằng $8 V$. Nếu điện áp nhỏ hơn $8 V$, kiểm tra các chi tiết trong mạch điện giữa accu và cực *50* và sửa chữa các chi tiết hư hỏng.
- ③ Trước khi tháo rời máy khởi động, phải xác định vị trí hư hỏng để công việc có thể tiến hành thuận lợi. (trong trường hợp hư hỏng bắt đầu từ cuộn hút, cuộn cảm, dây điện nối từ cực *C* đến các cụm của máy khởi động).

2. Khi xoay công tắc máy đến vị trí *ST*, bánh răng khởi động lao ra ngoài cùng với tiếng kêu “kịch” nhưng máy khởi động không quay hay tốc độ không tăng thêm: hư hỏng trong trường hợp này có thể là do máy khởi động, bản thân động cơ hay hệ thống điện đến cực *30*.

Phương pháp kiểm tra:



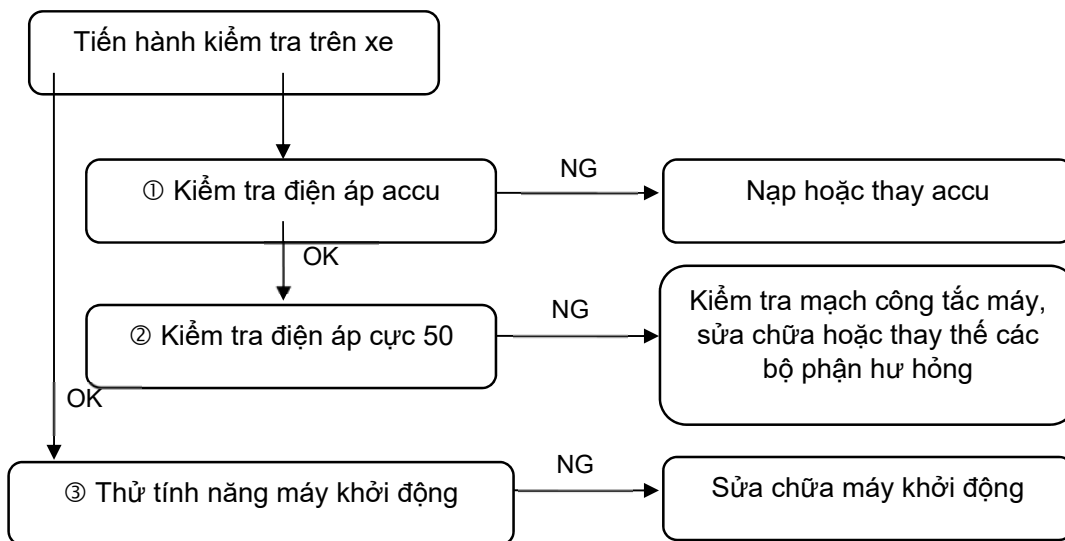
- ① Kiểm tra sức cản quay của động cơ bằng tay quay xem có cần momen lớn khác thường để quay không.
- ② Đo điện áp accu: khi công tắc máy ở vị trí *ST*, điện áp accu phải lớn hơn hoặc bằng $9,6 V$. Nếu nhỏ hơn $9,6 V$ phải nạp lại accu.
- ③ Đo điện áp giữa cực *30* và mass: khi công tắc máy ở vị trí *ST*, điện áp phải lớn hơn

hoặc bằng $8 V$. Nếu nhỏ hơn $8 V$ phải kiểm tra cáp máy khởi động giữa cực 30 và $(+)$ accu, đồng thời sửa chữa hoặc thay thế nếu cần.

④ Trước khi tháo rời máy khởi động, phải xác định vị trí hư hỏng để công việc có thể tiến hành thuận lợi. (trong trường hợp hư hỏng bắt nguồn do tiếp xúc của đĩa tiếp xúc kém, điện trở giữa chổi than và cổ góp quá lớn, trượt ly hợp khởi động,...).

3. Công tắc máy ở vị trí ST , bánh răng khởi động lao ra rồi lại tụt vào liên tục: hư hỏng này có thể do điện áp tại cực 50 không đủ hay có hư hỏng bên trong máy khởi động.

Phương pháp kiểm tra:



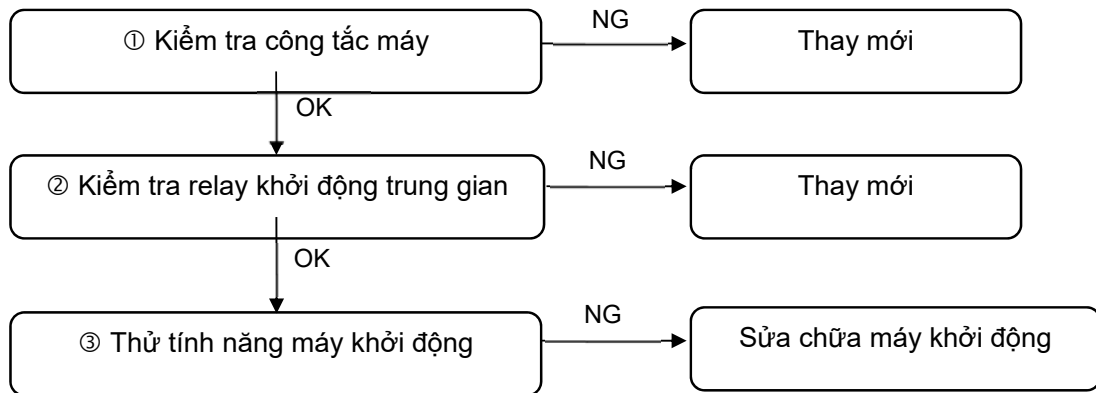
① Đo điện áp accu: khi công tắc máy ở vị trí ST , điện áp accu phải lớn hơn hoặc bằng $9,6 V$. Nếu nhỏ hơn $9,6 V$ phải nạp lại accu.

② Đo điện áp giữa cực 50 và mass: khi công tắc máy ở vị trí ST , điện áp phải lớn hơn hoặc bằng $8V$. Nếu nhỏ hơn $8 V$ phải kiểm tra từng chi tiết giữa cực 50 và $(+)$ accu, sửa chữa hoặc thay thế các chi tiết hỏng.

③ Trước khi tháo rời máy khởi động, phải xác định vị trí hư hỏng để công việc có thể tiến hành thuận lợi. (trong trường hợp hư hỏng bắt nguồn do cuộn giữ bị hỏng, tiếp mass không tốt).

4. Máy khởi động vẫn hoạt động mặc dù công tắc máy đã trả từ vị trí ST sang vị trí ON : hư hỏng có thể nằm ở công tắc máy, relay khởi động trung gian hay công tắc từ.

Phương pháp kiểm tra:



① Kiểm tra công tắc máy: khi xoay công tắc máy về vị trí *ON*, nó phải làm ngừng máy khởi động. Nếu không, thay công tắc mới.

② Kiểm tra relay khởi động trung gian, nếu hư hỏng phải sửa chữa hoặc thay mới.

③ Trước khi tháo rời máy khởi động, phải xác định vị trí hư hỏng để công việc có thể tiến hành thuận lợi. (trong trường hợp này, hư hỏng có thể do lò xo hồi vị yếu, gãy; kẹt lõi thép hay đĩa tiếp xúc bị dính).

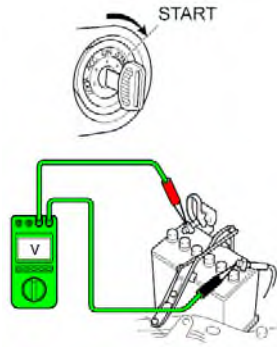
5. Công tắc máy ở vị trí *ST*, bánh răng khởi động quay và phát ra tiếng kêu ken két khác thường nhưng động cơ vẫn không quay: hư hỏng này có thể do bánh răng khởi động hay vành răng bánh đà bị mòn. Nếu có hư hỏng, thay bánh răng khởi động hay vành răng bánh đà.

6. Ngay sau khi khởi động động cơ không được, lại bật công tắc máy về vị trí *ST* nhưng động cơ không quay và có tiếng kêu khác thường giữa bánh răng khởi động và vành răng bánh đà. (hiện tượng này chỉ có ở máy khởi động kiểu thông thường): hư hỏng này có thể nằm ở cơ cấu phanh phản ứng. Cần tiến hành kiểm tra không tải để xem rotor có dừng ngay lập tức sau khi ngắt điện không. Nếu nó không dừng ngay chúng ta có hư hỏng ở cơ cấu phanh.

II. KIỂM TRA TRÊN XE:

Chắc chắn rằng cần số đã được gạt về vị trí *N* hoặc *P* khi kiểm tra xe dùng hộp số tự động.

1. Kiểm tra điện áp accu: bật công tắc máy về vị trí *ST*, đo điện áp giữa hai cực accu. Yêu cầu điện áp accu phải lớn hơn hoặc bằng *9,6 V*. Nếu thấp hơn *9,6 V* phải nạp hoặc thay accu.



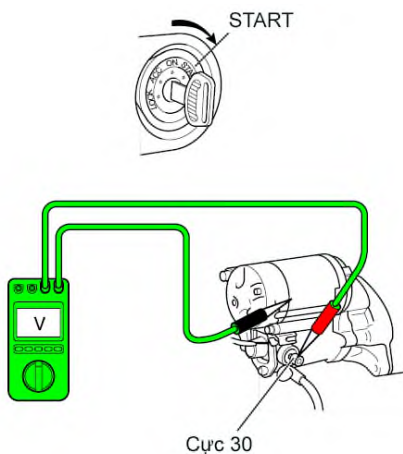
Chú ý:

- Nếu máy khởi động không quay hoặc quay chậm, trước tiên phải kiểm tra xem accu còn tốt không.

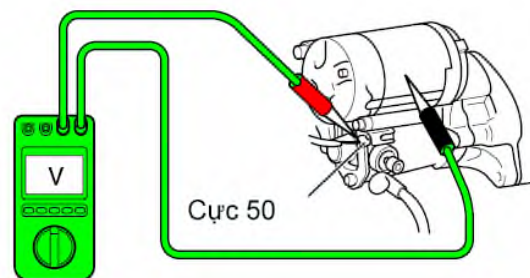
- Ngay cả khi điện áp accu là bình thường nhưng điện cực accu bị ăn mòn hay biến màu cũng có thể làm cho máy khởi động yếu do điện trở tiếp xúc tăng. Trong trường hợp này, điện áp thực tế do accu cung cấp cho máy khởi động giảm.

2. Kiểm tra điện áp cực 30: bật công tắc máy về vị trí *ST*, đo điện áp giữa cực 30 và mass. Yêu cầu điện áp đo được phải lớn hơn hoặc bằng 8 V. Nếu thấp hơn 8 V, kiểm tra hoặc thay thế cáp khởi động.

3. Kiểm tra điện áp cực 50: bật công tắc máy về vị trí *ST*, đo điện áp giữa cực 50 và mass. Yêu cầu điện áp đo được phải lớn hơn hoặc bằng 8 V. Nếu thấp hơn 8 V; kiểm tra cầu chì, công tắc máy, relay khởi động trung gian, công tắc khởi động trung gian,... Sửa chữa hoặc thay thế các chi tiết hỏng.



Kiểm tra điện áp cực 30



Kiểm tra điện áp cực 50

III. THỬ TÍNH NĂNG MÁY KHỞI ĐỘNG:

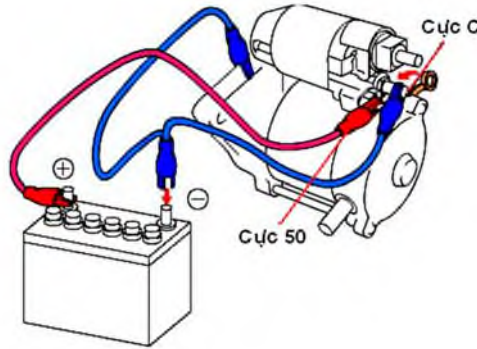
Để kiểm tra hoạt động của máy khởi động, hãy cấp điện áp từ accu trực tiếp vào và kiểm tra từng chức năng riêng biệt:

- Thử tính năng của cuộn hút.
- Thử tính năng của cuộn giữ.
- Kiểm tra khe hở bánh răng khởi động.
- Thử khả năng hồi vị của bánh răng khởi động.
- Thử tính năng không tải.

Chú ý: do cấp điện áp accu vào máy khởi động trong khoảng thời gian dài có thể làm cháy các cuộn dây. Do đó, nên giới hạn thời gian mỗi lần thử từ 3 đến 5 giây.

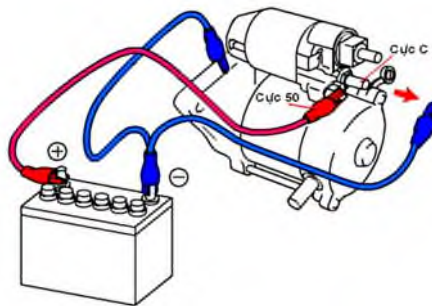
1. Thử tính năng cuộn hút:

- Tháo đầu dây cuộn cảm ra khỏi cực C.
- Nối accu với công tắc từ như hình vẽ, kiểm tra sự lao ra của bánh răng khởi động. Nếu nó không lao ra ngoài có thể cuộn hút hư hỏng, lõi thép kẹt hoặc các nguyên nhân khác.



2. Thử tính năng cuộn giữ:

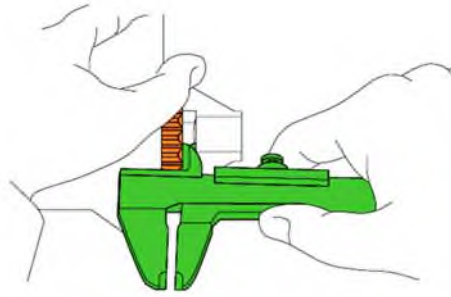
Với accu vẫn nối như trên và bánh răng khởi động đã lao ra ngoài, tháo dây (-) ra khỏi cực C và kiểm tra bánh răng khởi động vẫn giữ nguyên vị trí. Nếu bánh răng khởi động thụt vào, kiểm tra hư hỏng của cuộn giữ.



3. Kiểm tra khe hở bánh răng khởi động:

- Nối accu với công tắc từ như trường hợp kiểm tra cuộn giữ.
- Đẩy bánh răng khởi động về phía rotor để loại bỏ độ rơ, sau đó kiểm tra khe hở giữa

mặt bánh răng khởi động và bạc chặn như hình vẽ. (khe hở tiêu chuẩn từ $0,1 \div 0,4 \text{ mm}$).

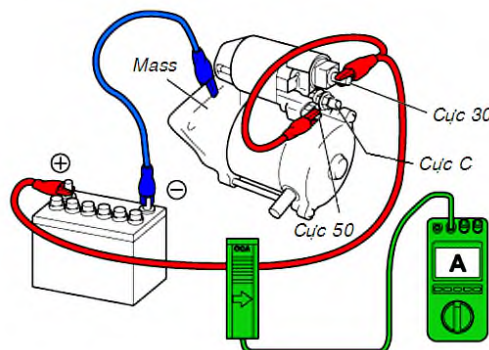


4. Kiểm tra khả năng hồi vị của bánh răng khởi động:

Với cách đấu dây như trường hợp kiểm tra cuộn giữ, hãy tháo cực âm ra khỏi thân máy khởi động, yêu cầu bánh răng khởi động phải hồi về ngay lập tức. Nếu không, có thể lò xo hồi vị yếu, lõi thép bị kẹt hoặc các nguyên nhân khác.

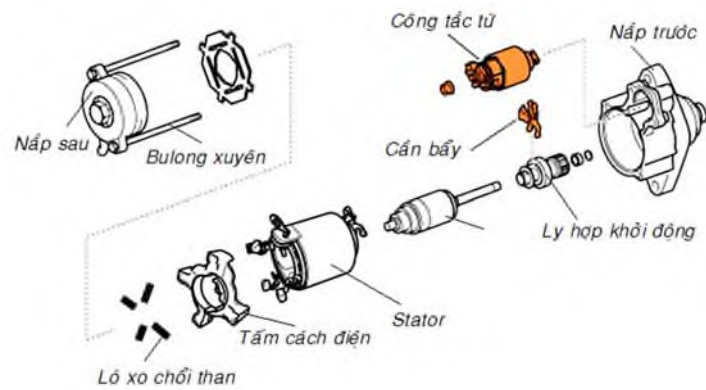
5. Thử tính năng không tải:

- Kẹp chặt máy khởi động lên ê-tô giữa những tấm nhôm mềm hay giẻ.
- Nối đầu dây cuộn cảm với cực C, chắc chắn rằng nó không bị chạm mass.
- Nối cực dương accu vào cực 30 và 50.
- Nối đồng hồ Ampe giữa cực dương accu và cực 30.
- Nối cực âm accu vào thân máy khởi động.
- Kiểm tra máy khởi động quay êm, đều và bánh răng khởi động phải lao ra ngoài.
- Kiểm tra chỉ số trên Ampe kế (nhỏ hơn 50 A tại 11 V). Đối với kiểu giảm tốc và kiểu hành tinh nhỏ hơn 90 A ở $11,5 \text{ V}$. Cường độ dòng điện trong mạch khi kiểm tra không tải thay đổi phụ thuộc vào loại máy khởi động, thông thường thì cường độ lớn nhất từ $200 \div 300 \text{ A}$.
- Kiểm tra sự thụt vào của bánh răng khởi động ngay sau khi ngắt cáp ra khỏi cực 50.



B. Tháo lắp- kiểm tra và sửa chữa máy khởi động

I. Tháo rã chi tiết:



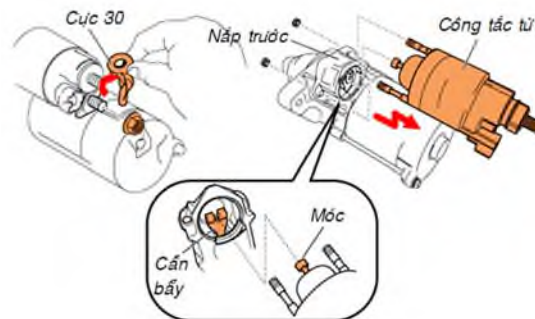
Các chi tiết hợp thành

1. Tháo cụm công tắc từ:

- Tháo dây dẫn: tháo đai ốc bắt và tháo dây dẫn cực 30.

- Tháo cụm công tắc từ:

- + Tháo hai đai ốc và kéo công tắc từ về phía sau.
- + Kéo đầu của công tắc từ lên trên và nhả móc ra khỏi cần bẫy.
- + Tháo công tắc từ.



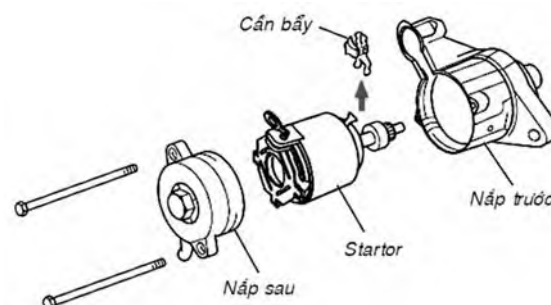
2. Tháo cụm stator:

- Tháo 2 bulong xuyên.

- Tách nắp trước ra khỏi stator.

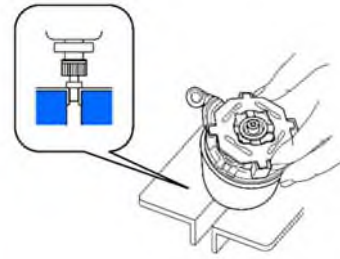
- Tháo nắp sau.

- Tháo cần bẫy.

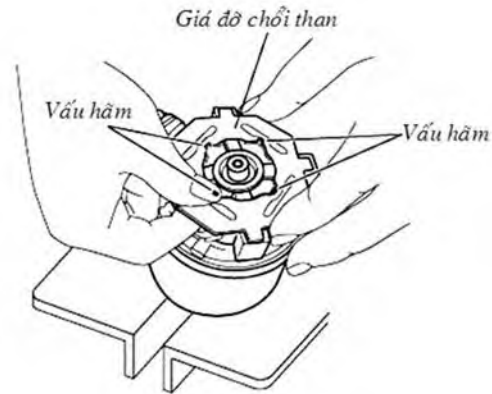


3. Tháo lò xo chổi than:

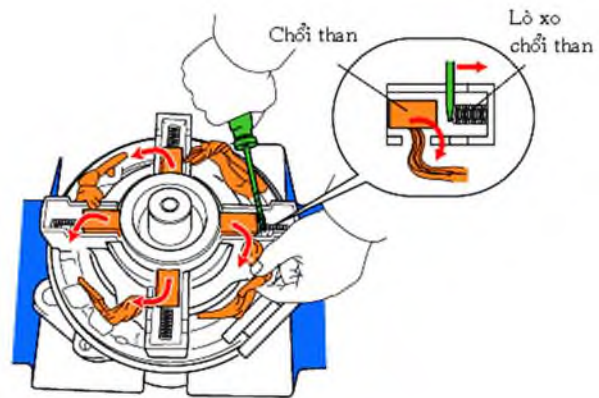
- Giữ trục rotor trên êtô giữa những tấm nhôm hay giẻ.



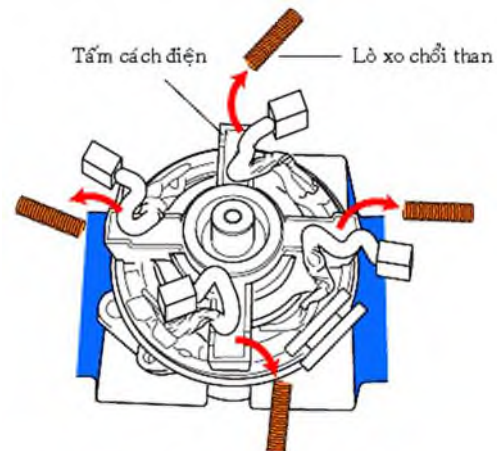
- Nhả khoá vấu hãm và tháo giá đỡ chổi than, kéo vấu hãm lên bằng ngón tay để tháo giá đỡ. *Chú ý:* tháo giá đỡ từ từ, nếu không lò xo chổi than có thể bay ra ngoài.



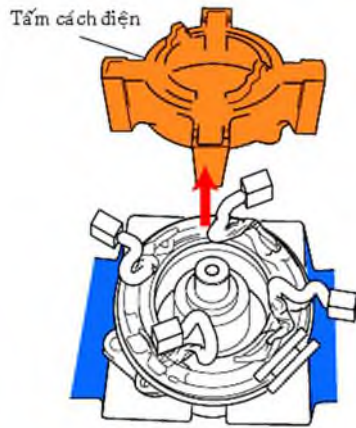
- Tháo chổi than trong khi ép lò xo bằng vít dẹt.



- Tháo lò xo chổi than ra khỏi tấm cách điện.



- Tháo tấm cách điện giá đỡ chổi than.

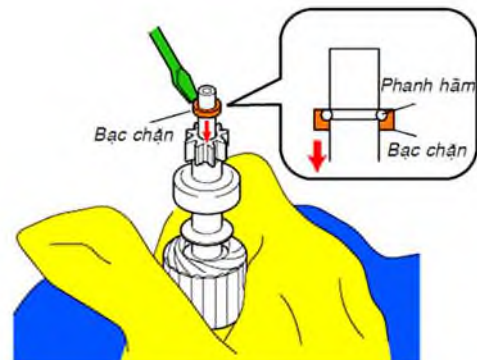


4. Tháo ly hợp máy khởi động:

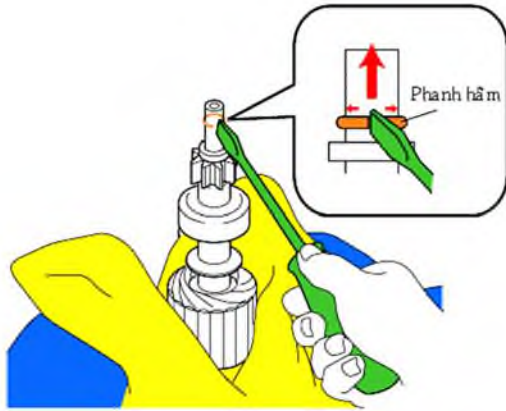
- Tháo cụm rotor của máy khởi động ra khỏi stator và giữ rotor trên êtô giữa những tấm nhôm mền hay giẻ.



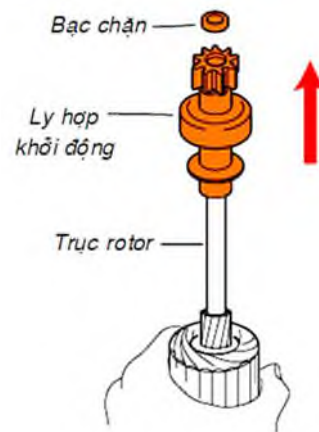
- Trượt bạc chặn xuống dưới bằng vít dẹt.



- Tháo phanh hãm: mở miệng phanh hãm bằng vít dẹt, sau đó tháo nó ra.



- Tháo bạc chặn và ly hợp máy khởi động ra khỏi trục rotor.



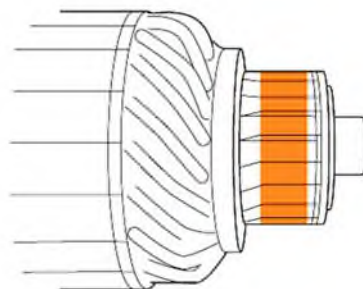
II. KIỂM TRA:

1. Kiểm tra rotor:

a. Kiểm tra bằng cách quan sát:

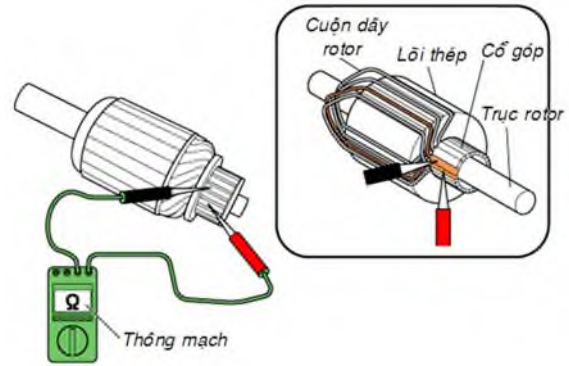
Kiểm tra cuộn dây rotor và cổ góp xem có bị bẩn hay cháy không. Cuộn dây stator và cổ góp tiếp xúc với chổi than bằng cách quay chính bản thân nó và cho dòng điện chạy qua. Vì lý do đó, cổ góp của máy khởi động thường bị mòn, bẩn và cháy. Các nguyên nhân này sẽ cản trở dòng điện và ngăn không cho máy khởi động làm việc bình thường.

- Vệ sinh: làm sạch cụm rotor bằng xăng và cọ lông.

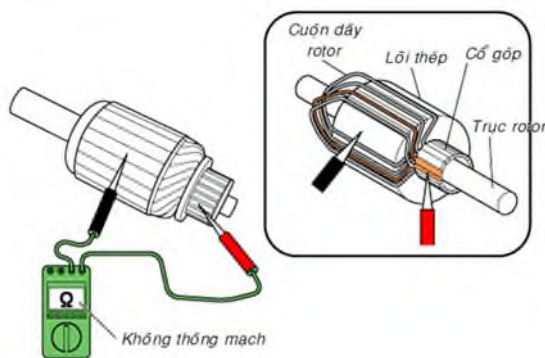


b. Kiểm tra sự thông mạch:

Dùng đồng hồ vạn năng bật thang đo điện trở, lần lượt đặt hai que đo vào hai phiến góp kề nhau. Yêu cầu các phiến góp phải có sự thông mạch (điện trở $\leq 1\Omega$), nếu có sự không thông mạch giữa hai phiến góp kề nhau bất kỳ thì phải thay rotor.



c. Kiểm tra sự cách điện giữa cuộn dây và lõi thép:

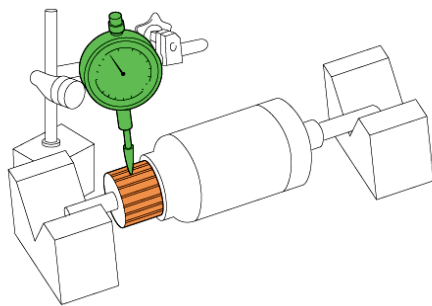


điện trở, một que đặt vào thân rotor (phần thép), que còn lại đặt vào cổ góp. Yêu cầu không có sự thông mạch (điện trở cách điện cho phép: đối với loại $12V$ thì lớn hơn $12K\Omega$, loại $24V$ thì lớn hơn $24K\Omega$).

Dùng đồng hồ vạn năng bật thang đo

d. Kiểm tra độ méo của cổ góp:

- Nếu bề mặt cổ góp bần, cháy sém nhẹ thì dùng giấy nhám đánh sạch.
- Nếu bề mặt cổ góp cháy rỗ thì tiện láng lại.
- Kiểm tra độ méo của cổ góp như hình vẽ:

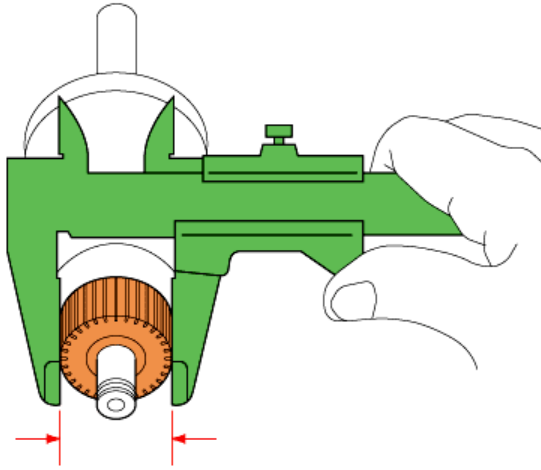


Đặt rotor lên khối V , gá đồng hồ

e. Kiểm tra đường kính cổ góp: dùng thước cặp để đo đường kính ngoài của cổ góp.

so, xoay rotor và quan sát. Độ méo lớn nhất cho phép là $0,4\text{ mm}$, nếu độ méo lớn hơn quy định thì phải tiện lại cổ góp.

Nếu độ méo quá lớn, sự tiếp xúc giữa chổi than và cổ góp sẽ giảm đi. Kết quả là máy khởi động có thể không quay.



điện kém. Kết quả là, rotor không quay hay trục trặc khác có thể xảy ra.

Ví dụ: Trên xe *TOYOTA YARIS* động cơ *1NZ – FE*, kích thước tiêu chuẩn là 28 mm , kích thước giới hạn là 27 mm .

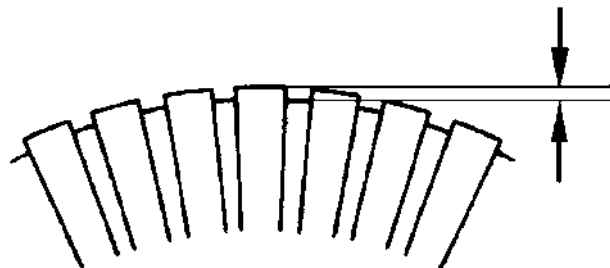
Nếu cổ góp nhỏ hơn kích

Cổ góp mòn đi do nó ma sát với chổi than. Nếu thước giới hạn thì thay rotor giá trị đo vượt quá giới hạn mòn tiêu chuẩn, tiếp xúc với mới.

chổi than sẽ giảm đi, điều đó dẫn đến tuần hoàn dòng

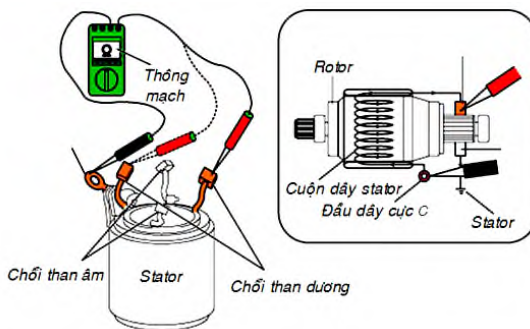
f. Kiểm tra rãnh giữa các phiến góp: Kiểm tra chắc chắn rằng rãnh giữa các phiến góp phải sạch sẽ, nếu không sẽ sinh ra chạm chập.

Dùng thước cặp kiểm tra độ sâu của rãnh giữa các phiến góp. Độ sâu tiêu chuẩn từ $0,6 \div 0,7\text{ mm}$, độ sâu tối thiểu của rãnh là $0,2\text{ mm}$. Nếu nhỏ hơn độ sâu tối thiểu thì phải cưa sâu xuống đến độ sâu tiêu chuẩn.



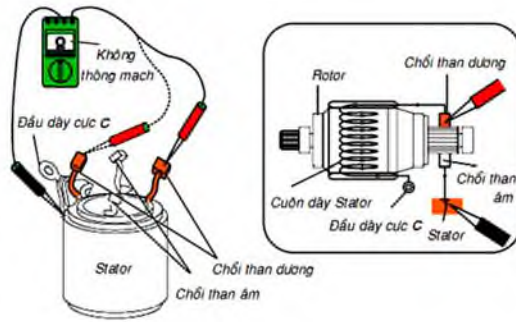
2. Kiểm tra cuộn dây stator:

a. Kiểm tra sự thông mạch của cuộn dây:



Dùng đồng hồ vạn năng bật thang đo Ω , đặt một que của đồng hồ vào đầu dây cực 30, đầu còn lại đặt vào đầu nối chổi than dương. Yêu cầu phải có sự thông mạch, nếu không thông mạch phải thay thế stator khác.

b. Kiểm tra sự cách mass của cuộn dây:



Dùng đồng hồ vạn năng bật

3. Kiểm tra chiều dài chổi than:

Chổi than được ép vào cổ góp bằng lực của lò xo. Nếu chiều dài của chổi than vượt quá giới hạn mòn tiêu chuẩn, lực giữ của lò xo sẽ giảm xuống và sự tiếp xúc với cổ góp sẽ không tốt. Do đó, nó ngăn dòng điện chạy liên tục và máy khởi động có thể không hoạt

Lau sạch chổi than và dùng thước cặp kiểm tra chiều dài chổi than máy khởi động xe Toyota dùng cho động cơ xăng 2R, 2R-E, 3S-FE,... Kích thước tiêu chuẩn loại 1KW là 13,5 mm, kích thước tiêu chuẩn loại 1,4 KW là 13,5 mm, kích thước tối thiểu là 8,5 mm. Đối với động cơ Diesel 3B, 11B, 14B, kích thước tiêu chuẩn là 20,5 mm, kích thước tối thiểu là 13 mm.

Chú ý:

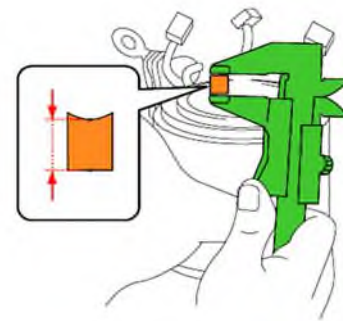
- Đo chiều dài chổi than ở giữa chổi, do phần đó bị mòn nhiều nhất.
- Thay chổi than khi giá trị đo được ở trên thấp hơn so với tiêu chuẩn.

Cách thay chổi than:

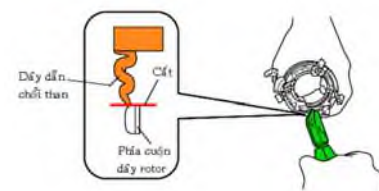
- Sửa lại hình dạng của bề mặt hàn của cuộn dây rotor bằng dũa hay giấy

thang đo Ω , đặt một que đo vào đầu dây cực 30, một que đặt vào sator. Nếu không có sự thông mạch là cuộn dây còn tốt. Độ cách điện cho phép đối với máy 12 V là $\geq 12 K\Omega$, đối với máy 24 V là $\geq 24 K\Omega$.

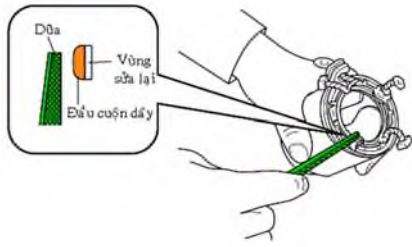
động được.



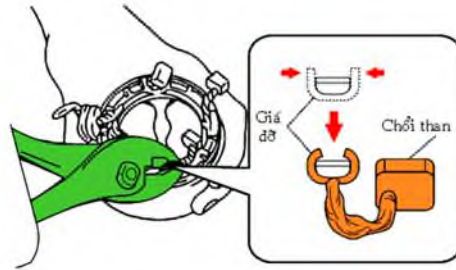
- Cắt dây dẫn chổi than ở vị trí nối với cuộn dây rotor.



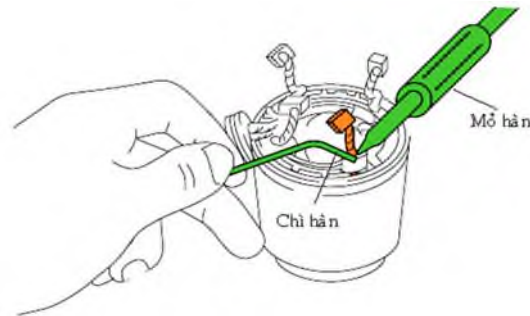
nhám.



- Lắp chổi than mới với đĩa vào đầu cuộn dây và dùng kềm tác dụng lực ép để gắn chúng với nhau.



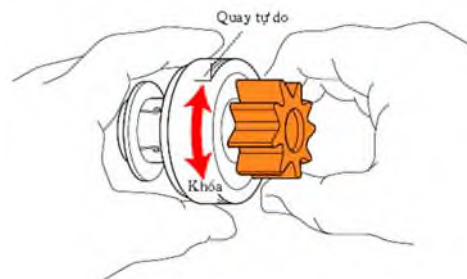
- Hàn chổi than mới vào vùng gắn. Chú ý: hàn với một lượng chì thích hợp sao cho chì không bám vào vùng khác.



4. Kiểm tra cụm ly hợp khởi động:

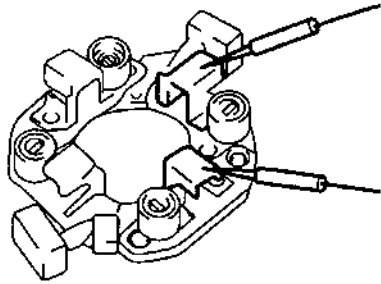
a. Kiểm tra sự hoạt động của ky hợp khởi động:

Quay ly hợp khởi động bằng tay và kiểm tra xem khớp một chiều có ở trạng thái khóa hay không.



b. Kiểm tra sự di trượt của chổi than: Yêu cầu chổi than phải di trượt trong giá đỡ của nó, nếu bị kẹt phải dùng giấy nhám để trên mặt kính mài phẳng.

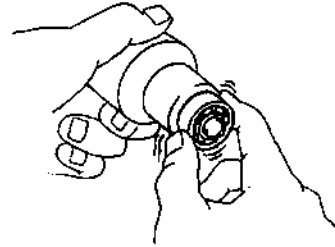
c. Kiểm tra sự cách điện của giá đỡ chổi than:



Dùng đồng hồ vạn năng bật thang đo điện trở, đặt một que đo vào giá đỡ chổi than dương, que còn lại đặt vào giá đỡ chổi than âm. Yêu điện trở $\geq 10 K$, nếu không đạt yêu cầu phải thay giá đỡ chổi than.

d. Kiểm tra vòng bi hoặc bạc:

Cho các bạc đạn vào vị trí tương ứng của trục, nếu lắc có độ rơ lớn thì phải thay mới.



5. Kiểm tra cụm công tắc từ:

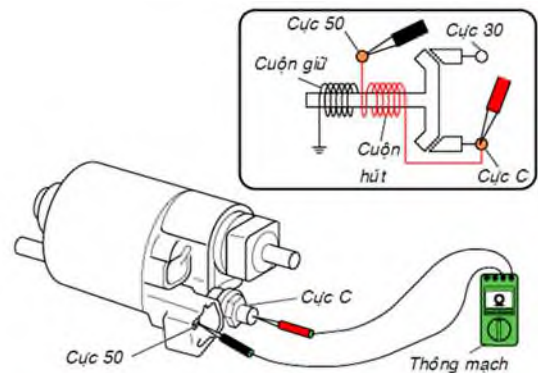
a. Kiểm tra lò xo hồi vị lõi thép:

Án lõi thép vào rồi thả ra, nếu nó bật mạnh trở ra chứng tỏ lò xo hồi vị còn tốt. Nếu lò xo bị gãy hoặc yếu phải được thay mới.



b. Kiểm tra sự thông mạch của cuộn hút:

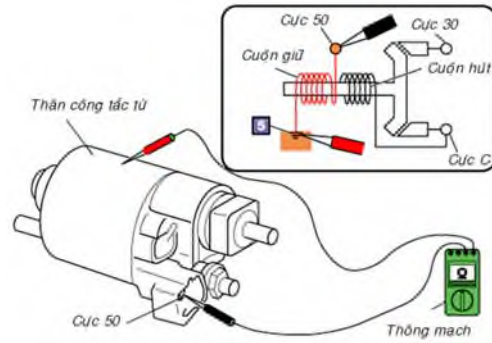
Dùng đồng hồ vạn năng bật thang đo Ω , đặt một đầu que đo vào đầu cuộn dây cực 50, que còn lại đặt vào cực C. Yêu cầu phải có sự thông mạch. Nếu không thông mạch: thay công tắc từ mới.



c. Kiểm tra sự thông mạch của cuộn giữ:

Dùng đồng hồ vạn năng bật thang đo Ω , đặt một đầu que đo vào đầu cuộn

dây cực 50, que còn lại đặt ra mass.
 Yêu cầu phải có sự thông mạch, nếu không thông mạch: thay công tắc từ mới.



Khi cuộn hút bị hở mạch, lõi thép được kéo vào nhưng nó không giữ được nên bánh răng khởi động sẽ liên tục nhảy ra nhảy vào.

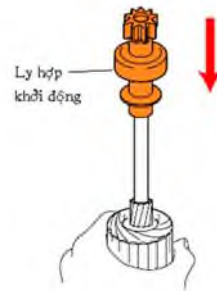
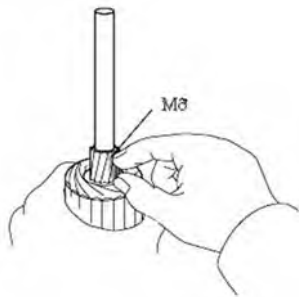
d. Kiểm tra tiếp điểm đĩa tiếp xúc:

Nếu tiếp điểm động mòn, cháy sém thì đặt giấy nhám lên mặt kính mài phẳng, nếu mòn lớn thì hàn đắp rồi mài phẳng. Hai cọc tiếp điểm bị cháy sém thì mài phẳng, khi lắp yêu cầu bề mặt hai cọc phải cùng nằm trên cùng một mặt phẳng.

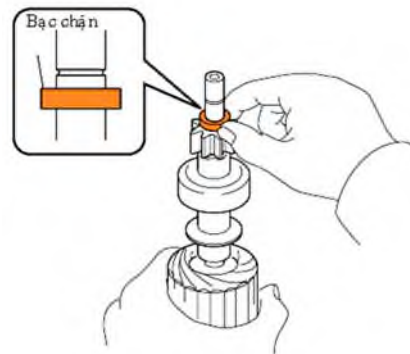
III. LẮP RÁP MÁY KHỞI ĐỘNG:

1. Lắp ly hợp khởi động vào rotor:

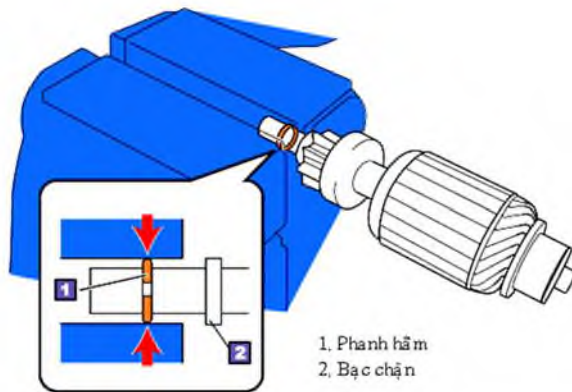
- Trước khi lắp phải tra một ít mỡ vào các then hoa xoắn.
- Lắp ly hợp khởi động lên trục rotor.



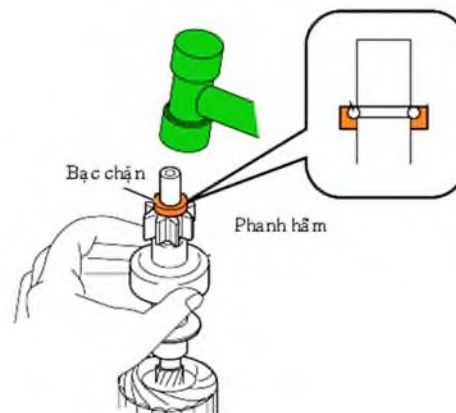
- Lắp bạc chặn lên trục rotor với mặt có đường kính nhỏ hơn quay xuống dưới.



- Lắp phanh hãm vào và dùng ê-tô kẹp chặt phanh hãm.

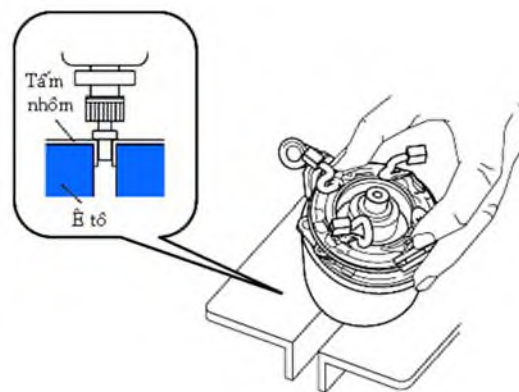


- Nhấc ly hợp khởi động lên, giữ nó thẳng đứng và gõ trực bằng búa nhựa để đưa phanh hãm vào bạc chặn.

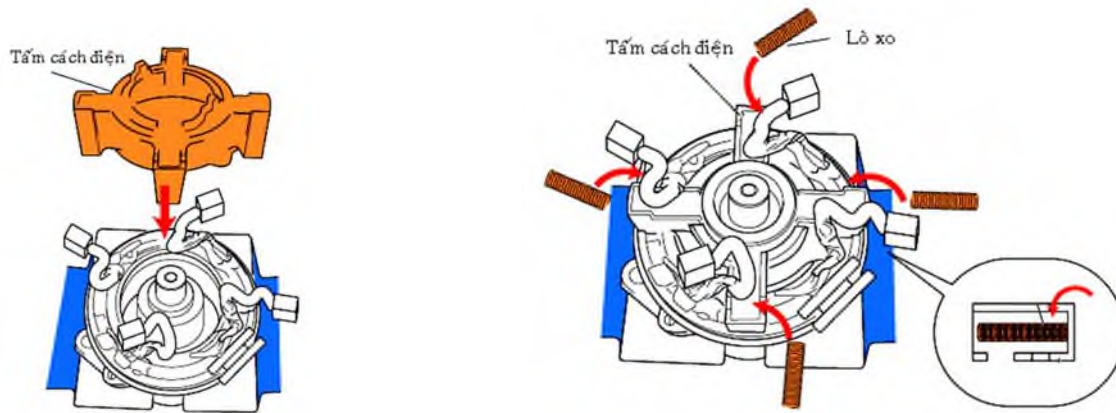


2. Lắp lò xo chổi than:

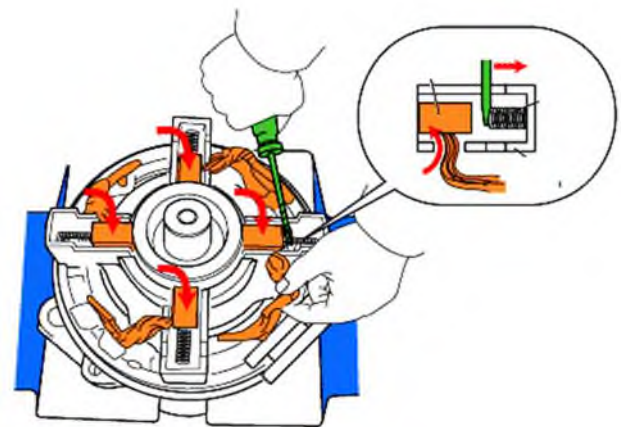
- Lắp cụm rotor lên stator.
- Lắp lò xo chổi than: giữ trục rotor trên ê tô giữa những tấm nhôm hay giê.



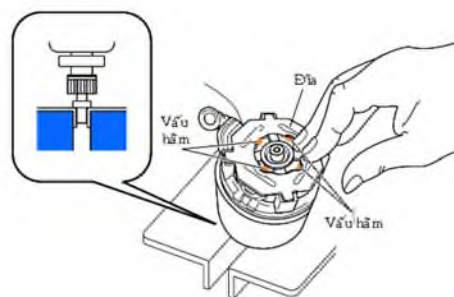
- Lắp tấm cách điện của giá đỡ chổi than.
- Lắp lò xo chổi than.



- Lắp chổi than vào trong khi dùng vít dẹt để nén lò xo. Thực hiện công việc một cách cẩn thận để lò xo không bị bật ra.

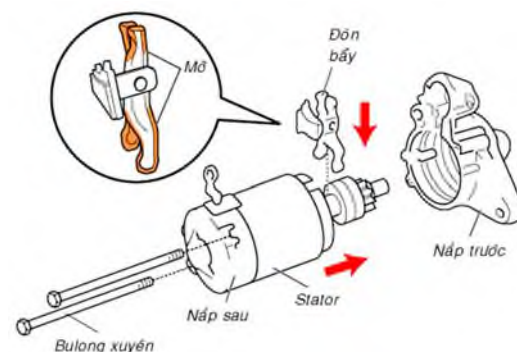


- Lắp đĩa: dùng ngón tay ép các vấu hãm vào.



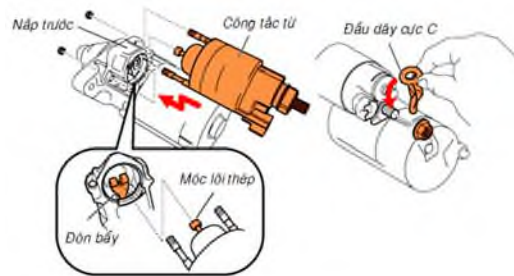
3. Lắp stator:

- Bôi một ít mỡ vào vị trí tiếp xúc giữa đòn bẩy và ly hợp khởi động.
- Đặt đòn bẩy lên trục.
- Lắp nắp sau và stator lên nắp trước bằng cách xiết 2 bulong xuyên.



4. Lắp cụ công tắc từ:

- Móc đầu của lõi thép lên đòn bẩy và lắp công tắc từ vào nắp trước bằng 2 đai ốc.
- Lắp dây dẫn và xiết đai ốc.



3.1. Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng:

➤ Hiện tượng:

- Động cơ không quay.
- Động cơ quay chậm nhưng không khởi động.
- Động cơ quay bình thường nhưng không khởi động (Trong trường hợp này nếu bánh răng ăn khớp với bánh răng bánh đà bình thường thì nguyên nhân không phải ở hệ thống khởi động, nó có thể là một sự cố trong hệ thống nhiên liệu hoặc đánh lửa của động cơ).
- Có tiếng kêu của role, solenoid hoặc động cơ máy khởi động.
- Sự tách bánh răng PINION khỏi vòng răng chậm.

➤ Nguyên nhân:

- Do sụt áp điện và dòng điện phóng ra của máy khởi động.
- Chổi than bị mòn hoặc mòn không đều, chổi than hết, lò xo chổi than bị yếu_ bị gãy_ bị kẹt, lỏng chân chổi than.
- Cổ góp bị mòn _ bị nối tiếp giữa các rãnh đồng thau của cổ góp.
- Cổ góp bị trơn bóng _ bị méo_ mòn không đều, sứ cách điện bị cao giữa các phiến đồng cổ góp.
- Đầu dây chổi than hoặc cuộn dây kích thích bị hở mạch_ bị chạm mát.

- Các cuộn dây phần ứng bị hở mạch, bị chạm mát.
- Lò so hồi bánh răng pinion của solenoid bị yếu_ bị kẹt_ bị gãy.
- Bạc thau gối trục bị mòn_ hỏng.

*** + **Tốc độ và dòng điện phóng đúng theo tỷ lệ cho biết động cơ khởi động bình thường.**

+ **Tốc độ không tải thấp và dòng điện phóng cao cho biết sự ma sát bên trong quá lớn hoặc phần ứng bị ngắn mạch. Ma sát quá lớn là do chất dơ bị giữ chặt, các bạc lót bị mòn hoặc phần ứng bị bung ra trên các má cực.**

+ **Mô tơ khởi động không chạy cùng với dòng điện phóng cao cho biết đầu cực hoặc chổi than bị nổi mát hoặc các bạc lót bị bó cứng.**

+ **Máy khởi động không chạy cùng với không có dòng điện cho biết các đầu dây chổi than hoặc cuộn dây kích thích bị hở mạch hoặc là cuộn dây phần ứng hở. Ngoài ra các nguyên nhân khác bao gồm các lò xo chổi than bị gãy, chổi than bị mòn, cổ góp bị mòn_ bẩn hoặc sứ cách điện cao giữa các phiến đồng cổ góp.**

+ **Tốc độ không tải thấp cùng với dòng điện thấp cho biết điện trở bên trong cao nguyên nhân là do các chỗ nổi kém, các dây dẫn điện bị hư, cổ góp bị dơ.**

+ **Tốc độ không tải cao cùng với dòng điện phóng cao cho biết cuộn dây kích thích bị ngắn mạch.**

3.2. Phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa:

- Kiểm tra cổ góp: Nếu bề mặt bị cháy tương đối nhẹ thì có thể dùng vải nhám để đánh bóng, nếu cháy nghiêm trọng hoặc mòn không đều_ bị rỗ thì tiện bóng trên máy tiện. Các tấm mica ở cổ góp bị nhô ra thì dùng lưỡi cưa thép để cắt



thấp. Tấm mica phải thấp hơn tấm đồng chính lưu là 0,8 đến 1mm. Khi cắt

phải bằng phẳng, cuộn dây phải gọn gàng ở cổ góp, nếu bị tróc mỗi hàn phải hàn lại.

Tấm mica của cổ chỉnh lưu sau khi đã giữa thấp

a. Không đúng ; b. Đúng

1. Tấm chỉnh lưu; 2. Tấm mica

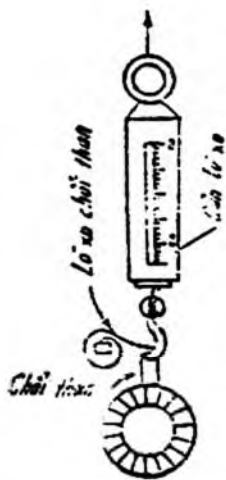
- Kiểm tra chổi than: Nếu chổi than mòn quá 1/2 thì phải thay. Mặt tiếp xúc của chổi than phải tốt, nếu không thì phải dùng giấy nhám quấn ngược trên cổ chỉnh lưu, tròng nắp đầu lên trên rôto, lắp chổi than vào theo chiều ngược với chiều quay của rôto rồi quay nắp đầu để cho chổi than tiếp xúc tốt với cổ góp (cổ chỉnh lưu), sau đó dùng không khí nén thổi sạch.

Chú ý: bề mặt tiếp xúc giữa chổi than với cổ góp tốt không ít hơn 75% tiết diện bề mặt tiếp xúc của chổi than.

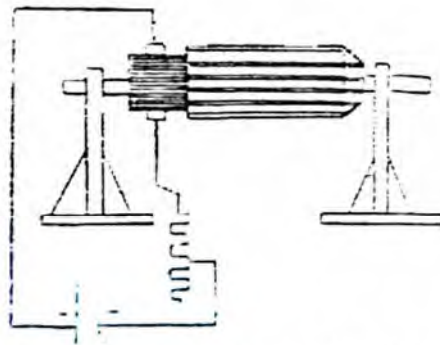
- Kiểm tra lực căng của lò xo chổi than: Dùng cần lò xo móc vô đầu mút của chổi than sao cho vuông góc với mặt làm việc của cổ góp, kéo thật nhẹ lò xo ra phía ngoài đến khi chổi than vừa tách khỏi cổ góp lực căng lò xo cho phép thấp hơn 20-30%.
- Kiểm tra ổ trục: nếu ổ trục bị hỏng hay bị rơ phải thay mới (kiểm tra bằng cách lắc ngang trục không có độ rơ và không bị sượng kẹt là tốt).
- Kiểm tra cuộn rôto và lõi thép:
 - Phương pháp nối với nguồn điện: Nối một cực của ác quy với 1 tấm đồng chỉnh lưu của rôto. Đồng thời mắc nối tiếp một biến trở, còn cực kia nối với tấm chỉnh lưu tương ứng (cách 1800). Dùng biến trở để không ché và điều tiết dòng điện để tránh dòng điện quá lớn đi qua rôto. Nếu nối với ác quy 6 volt thì dùng điện trở 10 đến 20 ôhm, nối với ác quy 12 volt thì dùng điện trở 20 đến 40 ôhm.
 - Phương pháp dùng volt kế để kiểm tra: Sau khi nối với nguồn điện như trên một đầu volt kế được tiếp xúc trên lõi sắt, còn đầu kia tiếp xúc với từng tấm chỉnh lưu để kiểm tra, chỉ cần kim chỉnh lưu của volt kế có hiện tượng di động thì chứng tỏ giữa cuộn dây rôto của cổ chỉnh lưu và lõi sắt bị ngắn mạch.

➤ Kiểm tra cuộn dây rôto có đứt mạch không:

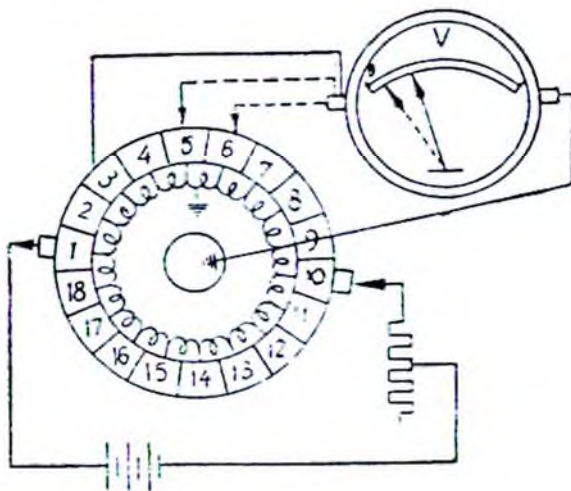
- Nối với nguồn điện: (giống như khi kiểm tra ngắn mạch giữa cuộn dây rôto và cổ chỉnh lưu với lõi sắt), đánh dấu các tấm chỉnh lưu tương ứng chia thành 2 bộ phận trên dưới để kiểm tra.
- Dùng volt kế kiểm tra: lần lượt cho hai đầu volt kế tiếp xúc trên hai tấm chỉnh lưu kề nhau (1 với 2, 2 với 3, 3 với 4.....). Nếu khi kiểm tra nửa phần trên kim của volt kế chỉ bằng 0 thì cuộn dây nối với nửa phần dưới, khi đầu dây của volt kế tiếp xúc với tấm chỉnh lưu 12 và 13 kim của đồng hồ không chỉ giá trị 0, nhưng khi kiểm tra các tấm chỉnh lưu khác của nửa phần này, kim của đồng hồ chỉ ở giá trị 0 thì cuộn dây ở giữa tấm chỉnh lưu bị đứt mạch. Nếu khi kiểm tra hai bộ phận trên dưới kim của đồng hồ đều không chỉ ở vị trí 0 thì không có hiện tượng đứt mạch.

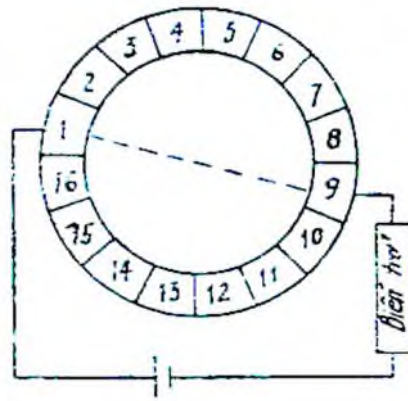


Kiểm tra
lò xo chốt than.



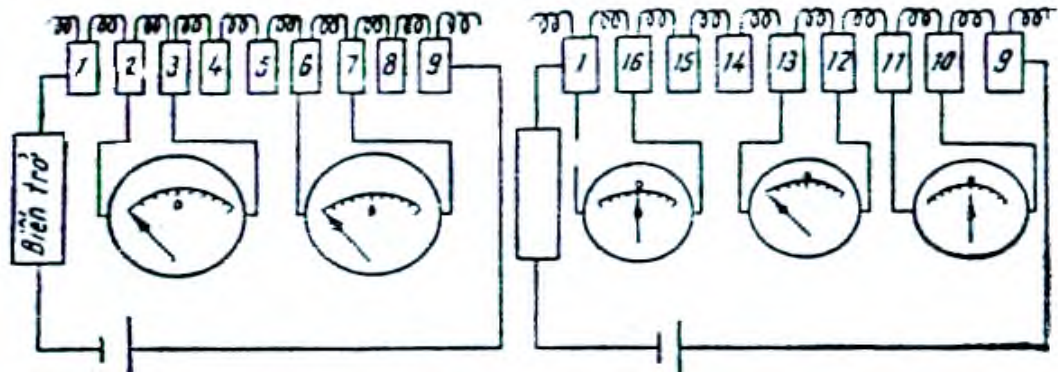
Sơ đồ mạch dây kiểm tra rôto





Ký hiệu các tâm chỉnh lưu tương ứng

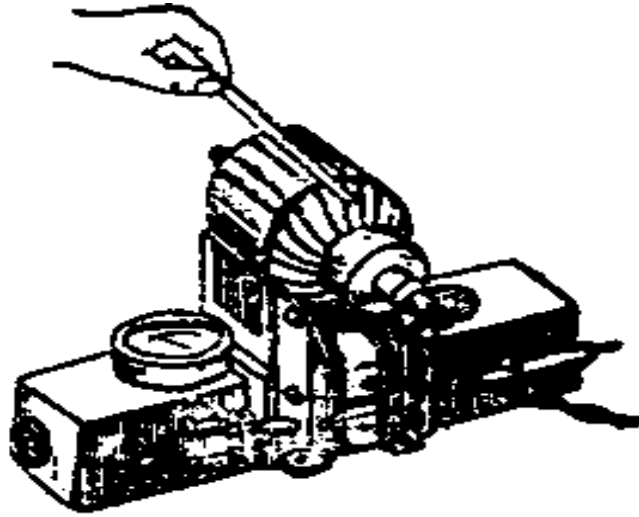
Kiểm tra sự đứt mạch của cuộn dây rôto



a.

b.

- Kiểm tra cuộn dây rôto có bị đứt mạch không: Đặt rôto trên dụng cụ thí nghiệm, dùng một tấm sắt mỏng (như lưỡi cưa sắt gãy) đặt trên rãnh rôto, nối thông mạch điện của dụng cụ thí nghiệm, xoay rôto để cho tấm sắt mỏng đi qua trên mỗi rãnh của rôto, khi tấm sắt bị rung động dùng phấn đánh dấu trên rãnh đó rồi xoay đến phía dưới tấm sắt thì tấm sắt lại bị rung động, nêu các vị trí khác đều không rung động thì chứng tỏ chỉ có nhóm cuộn dây đó bị ngắn mạch.

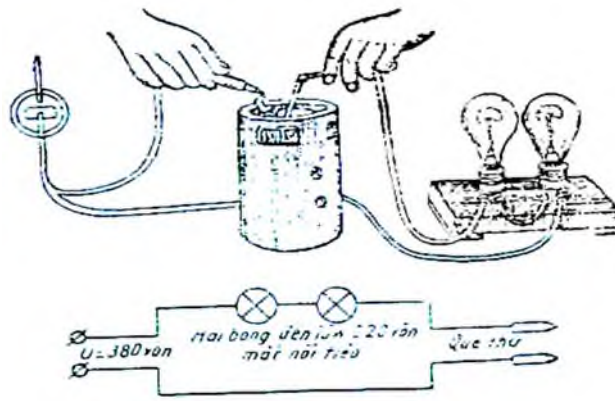


Dụng cụ để kiểm tra cuộn dây rôto

- Kiểm tra cuộn dây stato có bị đứt hay không: Mắc nối tiếp đèn thử với ắc quy, nối đầu nối mát của cuộn dây stato, cực âm của ắc quy nối với một đầu dây của đèn thử, đầu kia của đèn thử nối trên đầu nối của cuộn dây stato ở vỏ máy khởi động, nếu đèn thử không sáng thì chứng tỏ bị đứt mạch.

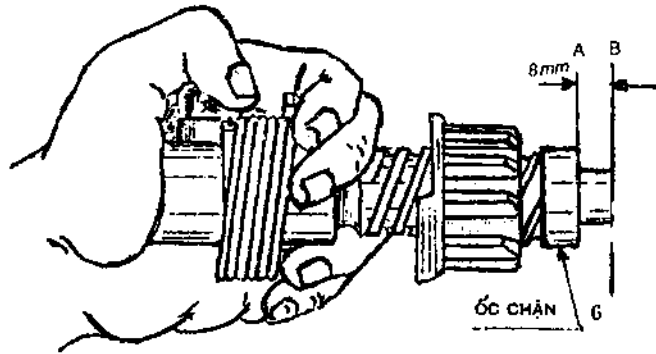
Dùng phương pháp kiểm tra mắc nối tiếp điện xoay chiều để kiểm tra cuộn dây stato

- Kiểm tra sự đứt mạch và ngắn mạch của cuộn dây stato: Dùng phương pháp mắc nối tiếp bóng đèn (dùng nguồn điện đèn 110 hoặc 220 volt). Đem hai đầu của que thử nối vào hai đầu của cuộn dây stato. Nếu bóng đèn không sáng thì chứng tỏ bị đứt mạch. Nối một que thử với thân vỏ thì có thể kiểm tra cuộn dây stato với thân vỏ có bị ngắn mạch hay không, nếu bóng đèn sáng thì chứng tỏ bị ngắn mạch.
- Kiểm tra giữa các cuộn dây stato có bị ngắn mạch không: Mắc nối tiếp ampe kế giữa cuộn dây stato với ắc quy (điện áp của ắc quy phải thích ứng với máy khởi động) để kiểm tra, cực dương của ắc quy nối với đầu mát của cuộn dây stato, đồng thời mắc nối tiếp một ampe kế giữa chúng, cực âm của ắc quy đấu với cọc đầu đầu cuộn dây stato trên vỏ máy khởi động, để dòng điện của ắc quy chạy qua cuộn stato và ampe kế. Nếu số đọc của ampe kế vượt quá trị số quy định thì chứng tỏ cuộn dây có chỗ bị ngắn mạch.



- Dùng đèn thử để kiểm tra giá chổi than có bị ngắn mạch không. Đầu một đầu của đèn thử với giá chổi than cách điện, đầu kia đầu với nắp đầu cổ góp (cổ chỉnh lưu), nếu bóng đèn sáng thì chứng tỏ ngắn mạch, cần phải sửa chữa hoặc thay mới.
- Kiểm tra khe hở hướng trục của rôto, dùng căn lá hoặc đồng hồ so để đo. Khe hở khoảng 0,12 đến 0,50mm, nếu quá trị số đó thì thay vòng chặt ở đầu.
- Lắp cụm công tắc của động cơ khởi động, kiểm tra thời gian nối thông của hai điểm tiếp xúc, khi kiểm tra công tắc ta đấu hai bóng đèn, khi ép cần gạt của động cơ khởi động xuống, đèn số 2 và đèn số 1 đồng thời sáng lên, hoặc đèn 2 trước đèn 1 thì đúng. Nếu không thì uốn cong một ít điểm tiếp xúc.
- Ép cần gạt đến cùng, dùng căn lá đo khe hở giữa bánh răng động cơ khởi động với vòng chặn đầu vỏ. Khi đo, để bánh răng tựa về phía cổ góp để dễ khur khe hở giữa ống dây và cần gạt. Khe hở của nó là 0,5 đến 1,5mm, không hợp yêu cầu thì điều chỉnh vít hạn chế cần gạt.
- Kiểm tra thời gian tiếp hợp giữa động cơ khởi động và bánh đà: Từ từ đẩy cần gạt về phải trước, khi điểm tiếp xúc 3 và 4 của công tắc vừa mới tiếp xúc, thì khe hở của bánh răng và vòng đệm chắn khoảng 4mm, khi ép chặt cần gạt khe hở là 0,5 đến 1,5mm, nếu không đạt thì điều chỉnh vít chỉnh cần gạt.

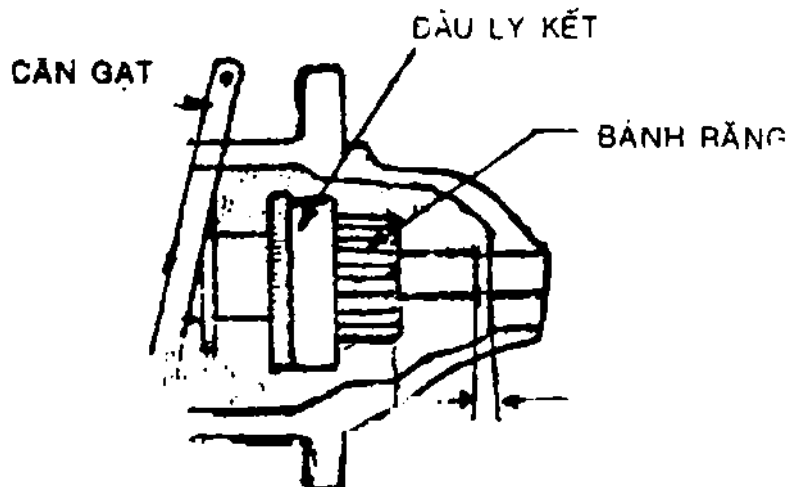
- Ép lò xo bendix co lại , ốc chặn 6 phải tiến lui được một khoảng AB bằng 8mm tính từ vị trí chưa hoạt động. Đây là khoảng nhún an toàn cần thiết của



Kiểm tra khoảng nhún an toàn của khớp truyền động quần tính Bendix.

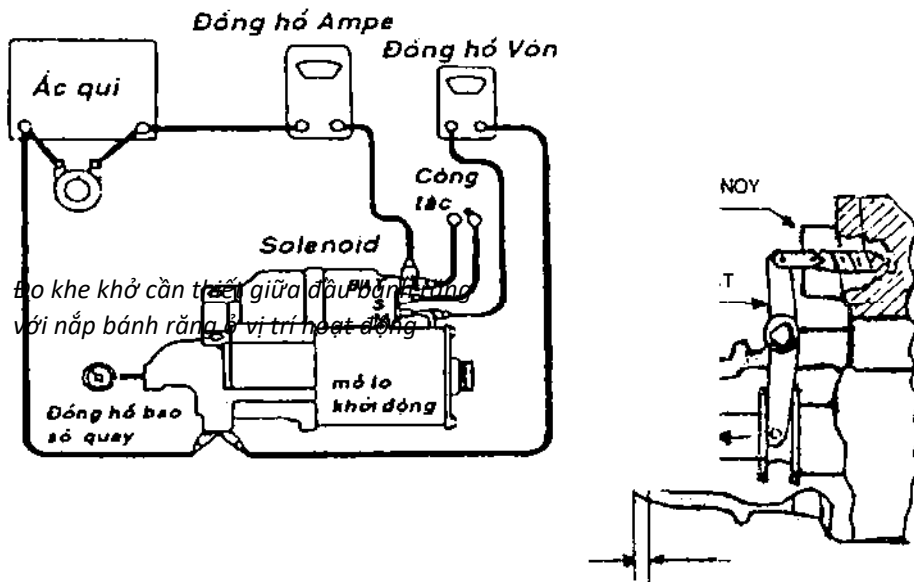
bánh răng với niềng răng bánh trón.

- Khe hở ốc chặn: Sau khi lắp máy hoàn chỉnh, đẩy rôto tận cùng về phía cổ góp điện, dùng căn lá đo khe hở giữa mặt ốc chặn 6 và mặt trong nắp bánh răng, khe hở này phải trong khoảng 1,5mm. Nếu không đúng phải kiểm tra lại nắp máy khởi động, nếu cần nên điều chỉnh khe hở này bằng cách lấy bốt hay canh thêm các miếng chêm giữa đầu cổ góp điện và mặt trong nắp chổi than.
- Đo khe hở đầu trục rôto: Đẩy rôto về phía tận cùng cổ góp điện, đo khe hở giữa vai trục roto với mặt trong rôn đen ma sát nơi vỏ bọc khớp truyền động.



Khe hở này trong khoảng 0,1 đến 0,8mm. Nếu cần điều chỉnh phải thêm hay bớt rôn đen chêm phía đầu trục cổ góp điện.

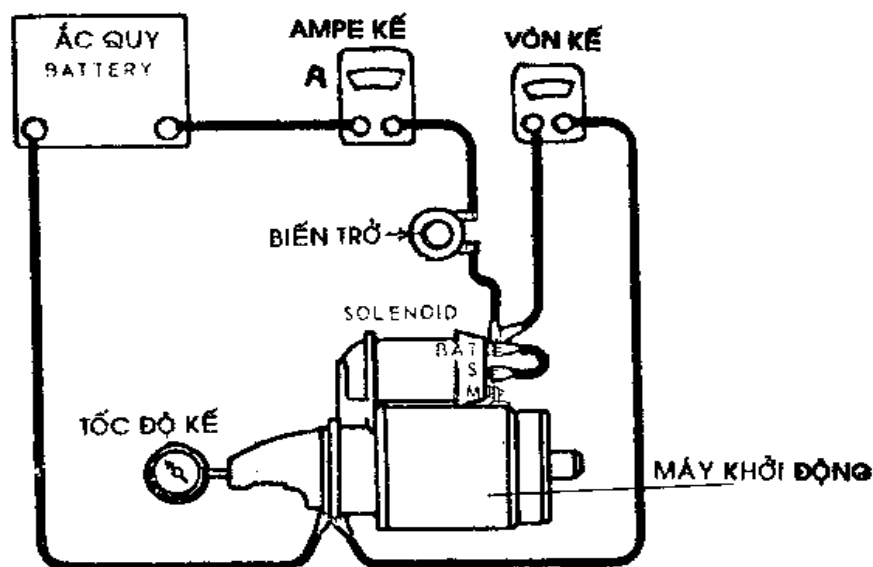
Đo khe hở vai trục với vỏ bánh răng loại MKĐ ly kết một chiều



- Đo khe hở đầu bánh răng; Xeo bánh răng ra tận cùng đến vị trí hoạt động, đo khe hở mặt ngoài bánh răng với rôn đen ma sát nơi vỏ bọc khớp truyền động. Khe hở này phải trong khoảng 1,5 đến 2,5mm. Nếu không đúng phải điều chỉnh vít hợp cần gạt với đuôi lõi thép solenoid.
- Thử quay không tải: tiến hành như sau.
 - Nạp đầy điện ắc quy.
 - Nối dây cho máy khởi động quay trong vòng 2 phút để các chổi than ôm sát tiếp xúc tốt cổ góp điện. Chùi sạch cổ góp điện với giấy nhám mịn.
 - Ngắt điện, thổi sạch bụi than nơi cổ góp điện, đợi cho MKĐ nguội trước khi kiểm tra tiếp.
 - Đấu dây và thiết bị đo (như hình dưới) gồm volt kế, ampe kế có khả năng đo được vài trăm ampe, một biến trở.

Kiểm tra không tải của mô tơ khởi động. Một công tắc điều khiển máy khởi động hoặc dây dẫn nối tắt được sử dụng để kích

cho cuộn Solenoid khi nối mô-tơ khởi động tới ắc quy.



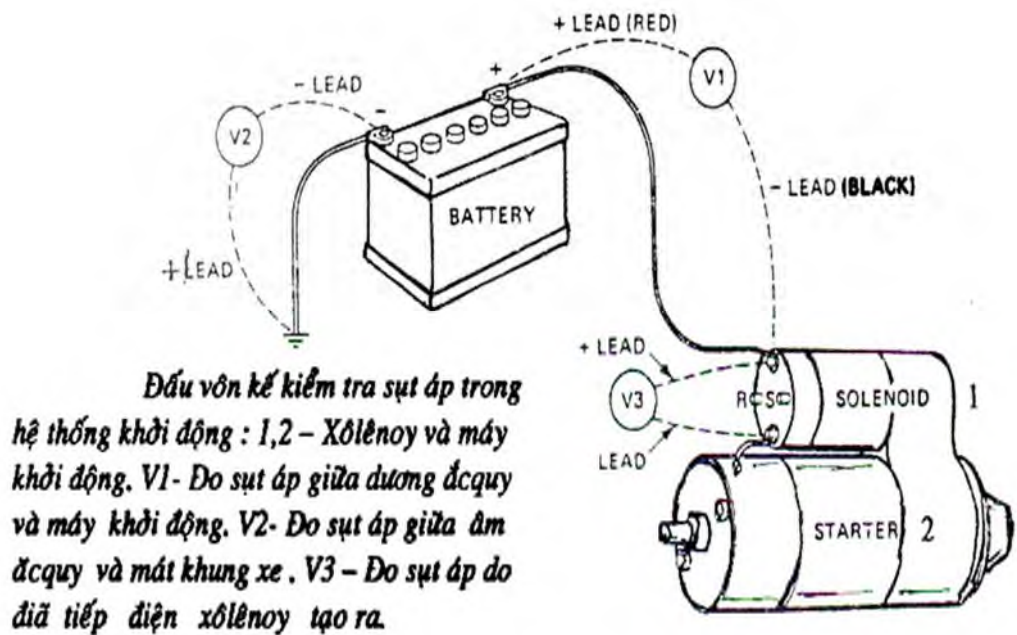
Đấu dây và thiết bị đo để kiểm tra MKĐ quay không tải

- Dùng đoạn dây nối tắt cọc Bat và S nơi solenoid cho MKĐ quay trong vòng 10 phút. Chỉnh biến trở để có số volt quy định, đọc ampe kế và tốc độ kế, so sánh với thông số quy định. Nếu xảy ra trường hợp tốc độ quay thấp, dòng điện tiêu thụ thấp là do cổ góp bị dư, chổi than mòn, lò xo chổi than yếu. Trường hợp tốc độ quay thấp nhưng điện tiêu thụ cao và kèm theo hiện tượng tóe lửa dưới chổi than thì phải kiểm tra lại rôto, nếu tóe lửa ít thì kiểm tra bạc thau gối trục của rôto bị mòn khuyết và kiểm tra khe hở dọc trục của rôto.
- Kiểm tra trên xe: trước khi kiểm tra phải chắc chắn ắc quy đã được nạp đầy tối thiểu là 75% điện dung.
- Động cơ 4 và 6 xy lanh, dòng tối đa tiêu thụ là 150A.
- Động cơ V8 và V6 xy lanh, dòng tối đa tiêu thụ là 200A.
- Động cơ GM và V8 xy lanh, dòng tối đa tiêu thụ là 250A.

***Nếu cường độ dòng điện tiêu thụ đo được cao hơn thông số này chứng tỏ có một trong các nguyên nhân sau:

- Ắc quy thiếu điện (volt thấp).
- Trục rôto bị mòn.

- Các cuộn dây bị chập hay chạm mát.
 - Chổi than MKĐ quá mòn.
- Kiểm tra tình hình sụt áp: Nếu có hiện tượng sụt áp (điện trở cao) trong mạch dây hệ thống khởi động thì MKĐ sẽ không thể quay đủ nhanh để khởi động động cơ. Triệu chứng thông thường của hiện tượng sụt áp là nghe tiếng khua lách kích nơi solenoid khi khởi động. Kiểm tra bằng cách đấu volt kế vào hệ thống khởi động như sơ đồ:



- Chạm dây (+) volt kế vào đầu nóng nhất của dây cáp. Đầu nóng nhất là đầu dây gần cọc (+) ắc quy nhất.
- Đầu dây âm của volt kế vào đầu kia của đoạn dây cáp cần trắc nghiệm. Trong tình hình không có dòng điện lưu thông qua dây, kim volt kế sẽ chỉ số 0, bởi vì điện áp hai đầu dây giống nhau.
- Xoay chìa khóa công tắc khởi động máy, kim volt kế phải chỉ dưới mức 0,2 volt. Nếu cao hơn 0,2 volt phải thay dây cáp lớn hơn. Tuy nhiên trước khi thay dây cáp khác phải đảm bảo là các cọc bắt dây của dây cáp cũ hoàn toàn tiếp điện tốt.
- Thông thường nếu dây cáp nhỏ không đủ tải điện hoặc các cọc bắt dây tiếp xúc xấu thì chúng sẽ nóng ran lên trong lúc máy khởi động đang quay.

- Động cơ không quay hoặc quay rất chậm: Bất đèn pha, đạp công tắc khởi động, lúc này độ sáng của đèn pha bị mờ đi một cách rõ rệt so với lúc trước khởi động thì kiểm tra lại độ phóng điện của ắc quy, sau đó kiểm tra động cơ khởi động.
- Khi động cơ khởi động quay có tiếng bánh răng va đập: hiện tượng này do bánh răng truyền động hoặc do răng của vành bánh răng bánh đà bị hỏng và khe hở giữa bánh răng có mang bộ ly hợp với vòng chặn điều chỉnh không thích đáng, mặc dù động cơ khởi động quay nhưng trục khuỷu vẫn không quay.
- Động cơ khởi động quay nhưng không truyền lực đến làm quay trục khuỷu. Gặp hiện tượng này phải kiểm tra bộ phận truyền động.
- Đấu tăng cường bình ắc quy để khởi động ô tô:
 - Mang kính bảo hộ mắt.
 - Nếu ắc quy của ô tô bị hết nhả điện thì không nên đấu tăng cường để khởi động kiểu này vì có thể xảy ra tình trạng nổ ắc quy.
 - Đấu dây cáp đúng cọc như sau: cọc (+) với (+), cọc (-) với (-). Nếu nhầm lẫn sẽ phá hỏng các bộ phận điện và điện tử trên ô tô đồng thời có thể gây nổ ắc quy.

*****Quy trình đấu tăng cường ắc quy như sau:**

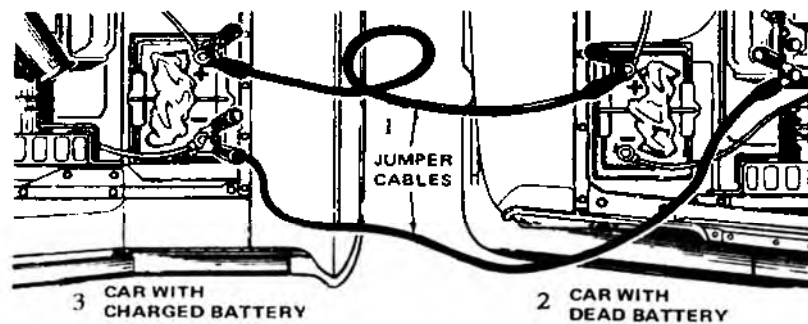
1. Lái ô tô đến gần bên ô tô hỏng, không được cho hai ô tô chạm vào nhau.
2. Kiểm tra độ dài cần thiết của hai dây cáp nối điện.
3. Phủ lấp các nút của ắc quy với tấm vải thấm nước.
4. Hãm thắng tay và đặt cần sang số ở vị trí số 0 trên cả hai xe.
5. Ngắt điện tất cả các đèn và thiết bị, ngoại trừ quạt gió bộ sưởi ấm, bật điện cho quạt này quay nhằm bảo vệ ECM.
6. Nếu hệ thống ô tô thuộc loại chống hãm ABS thì phải tháo cầu chì điện an toàn của ABS, cầu nối này được bố trí gần cọc dương bình ắc quy.
7. Kẹp nối dây cáp màu đỏ vào cọc dương của hai bình ắc quy.
8. Kẹp nối dây cáp màu đen vào cọc âm của ắc quy tốt.

9. Kẹp đầu dây mát còn lại của dây cáp màu đen vào bloc máy chỗ tiếp mát tốt. không được kẹp đầu này vào cọc âm của bình ắc quy hỏng, để phòng tia lửa điện gây nổ ắc quy.

10. Kiểm tra xem các dây cáp có bị vướng vào quạt gió và dây curoa không. Khởi động động cơ của ô tô hỏng. Không nên tiến hành quá trình khởi động lâu hơn 30 giây. Trường hợp vẫn không nổ máy phải đợi sau 2 phút mới khởi động lại.

11. Tháo đầu dây cáp đen khỏi bloc máy, kể đến tháo đầu kia của cáp này. Cuối cùng tháo dây màu đỏ.

12. Lấy tấm vải ướt che nút bình ắc quy.



Kỹ thuật đấu dây cáp (1) giữa ắc quy đầy điện (3) của xe ô tô đang chạy tới với ắc quy hết điện (2) của ô tô hỏng nhằm giúp quá trình khởi động ô tô hỏng.

4. Bảo dưỡng và sửa chữa máy khởi động:

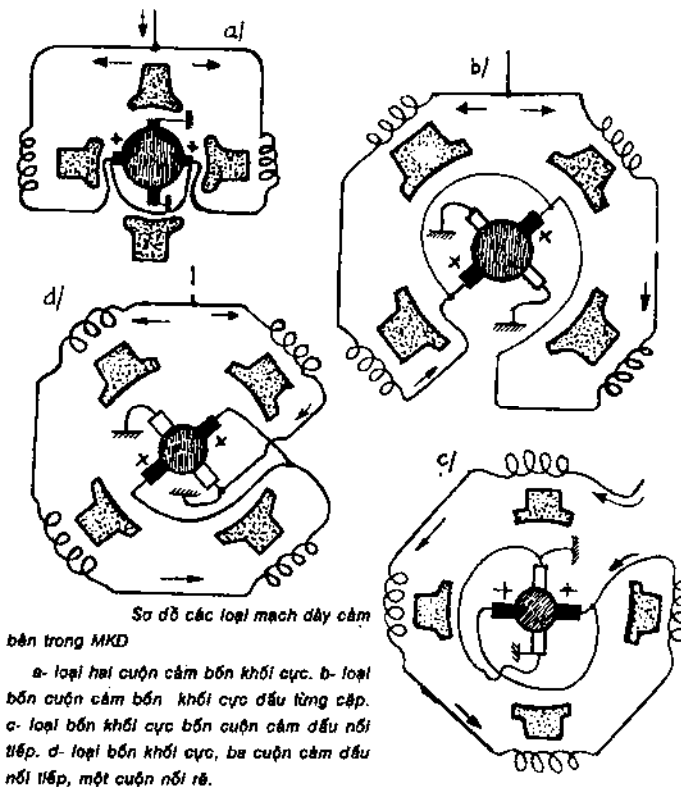
4.1. Bảo dưỡng:

- Tháo và kiểm tra chi tiết: Cơ cấu điều khiển, rôto, stato và cơ cấu khởi động.
- Lắp và điều chỉnh: Khe hở đầu trục với bánh răng khởi động.

4.2. Sửa chữa:

- Tháo và kiểm tra chi tiết: Cơ cấu điều khiển, rôto, stato và cơ cấu khởi động.
- Sửa chữa: Lỗ lắp bạc, trục rôto, cổ góp, đĩa đồng, các đầu cực và các cần dẫn động.
- Lắp và điều chỉnh: Khe hở đầu trục với bánh răng khởi động.

**** Đa số máy khởi động điện có mạch điện bên trong nối tiếp, nghĩa là dòng điện ắc quy lưu thông trước hết qua các cuộn cảm sau đó đi vào dây của rôto đi theo chổi than âm về mát.**



****** Máy khởi động điện nối tiếp phát huy mômen xoắn tối đa vào lúc khởi động, sau đó mômen giảm khi vận tốc rôto tăng. (Nguyên do vấn đề này là khi ở tốc độ cao, vì quay trong vùng từ trường nên các cuộn của rôto cảm ứng một điện áp. Điện áp này chống lại điện áp của ắc quy đang đặt lên nó, do đó từ trường của các cuộn cảm bị yếu hẳn làm giảm mômen xoắn. Hiện tượng này được gọi là lực đối kháng

CEMF (Counter Electromotive Force)). Bên trong máy khởi động các cuộn cảm hay cuộn kích thích được nối nối tiếp với dây rôto. *** Để cải tiến, người ta thay nam châm điện (gồm: các cuộn cảm và các khối cực) bằng nam châm vĩnh cửu trong máy khởi động điện. Nam châm vĩnh cửu duy trì được sức mạnh từ trường cố định không bị ảnh hưởng của lực CEMF.

+ Hình a vẽ mạch dây đề 4 cực, 4 chổi than với hai cuộn kích thích. Hai khối cực quấn dây có cực cùng tên nhau. Các khối cực không quấn dây làm nhiệm vụ nối mạch từ cho đường sức lưu thông qua vỏ trở lại cực kia. Lối thiết kế này giảm bớt điện trở nội. Dòng điện vào đề rẽ ra hai nhánh qua hai cuộn cảm đến các chổi than dương vào rôto ra than âm về mát. Đoạn dây nối liền hai than dương dùng cân bằng thế hiệu giữa hai chổi than này.

+ Hình b cho thấy máy khởi động có 4 cực, 4 chổi than, 4 cuộn kích thích. Dây trên cuộn kế cận được quấn khác chiều nhau lần lượt tạo các cực từ khác tên bắc và nam. Điện vào chia thành hai nhánh. Một nhánh qua hai cuộn cảm đến chổi than dương thứ nhất. Nhánh kia qua hai cuộn còn lại đến chổi than thứ hai. Điện của rôto theo các chổi than âm về mát.

+ Hình c cho thấy máy khởi động có 4 cuộn cảm nối tiếp nhau. Loại này tạo được mômen khởi động mạnh nhưng đồng thời số vòng quay không tải cũng rất lớn, làm chóng mòn bạc thau gối trục và tạo lực ly tâm lớn, có nguy cơ bung dây ra khỏi các rãnh của rôto.

+ Hình d có 3 cuộn cảm đầu nối tiếp, một cuộn đầu song song với rôto. Cuộn kích thích song song có nhiệm vụ ngăn cản không cho rôto quay nhanh quá mức. Loại này là loại kích thích hỗn hợp.

Bài 3: Sửa chữa và bảo dưỡng rơ le khởi động

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ của rơ le khởi động.
- Giải thích được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của rơ le khởi động.
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được rơ le khởi động ô tô đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

Thời gian: 8 h (LT: 2h; TH: 6 h)

1. Nhiệm vụ, yêu cầu của rơ le khởi động (công tắc từ):

1.1. Nhiệm vụ:

- Đóng mạch điện cho máy khởi động thực hiện quá trình khởi động động cơ.
(Cách điều khiển này gọi là gián tiếp.)
- Dùng dòng điện nhỏ điều khiển dòng điện lớn.
- Hạn chế dòng điện lớn đi qua công tắc máy.
- Điều khiển đóng cắt hệ thống khởi động một cách chính xác.

- Đóng ngắt mạch điện.

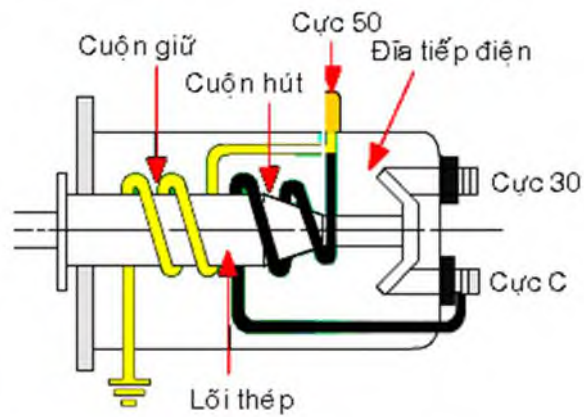
- Ăn khớp và ngắt bánh răng khởi động với vành răng bánh đà. Công tắc từ này hoạt động theo ba bước khi máy khởi động hoạt động là: hút, giữ, thả (hồi vị).

1.2. Yêu cầu:

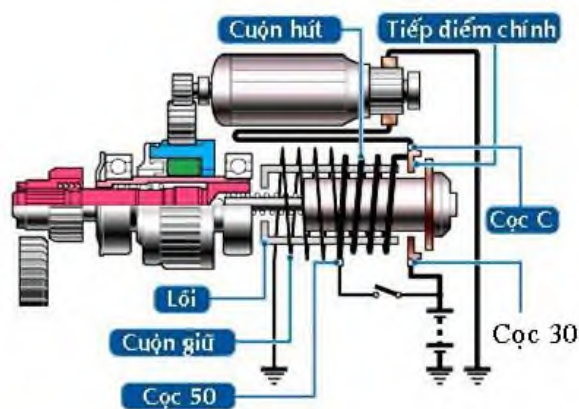
- Đóng mạch và truyền điện cho solenoid của động cơ khởi động tốt và liên tục khi khởi động động cơ.

2. Cấu tạo và hoạt động của rơ le khởi động.

2.1.Cấu tạo: gồm cuộn giữ, cuộn hút, lõi thép từ, đĩa tiếp điện.



2.2.Nguyên tắc hoạt động:



Bảng bên dưới tóm tắt nguyên lý hoạt động của công tắc từ.

Nếu có hở mạch trong cuộn hút, thì nó không thể hút được lõi thép và do đó máy khởi động không thể hoạt động được (không có tiếng kêu hoạt động của công tắc từ).

Nếu đĩa tiếp xúc tiếp xúc kém, thì dòng điện đi đến cuộn cảm và phản ứng rất khó khăn và tốc độ của máy khởi động sẽ giảm xuống.

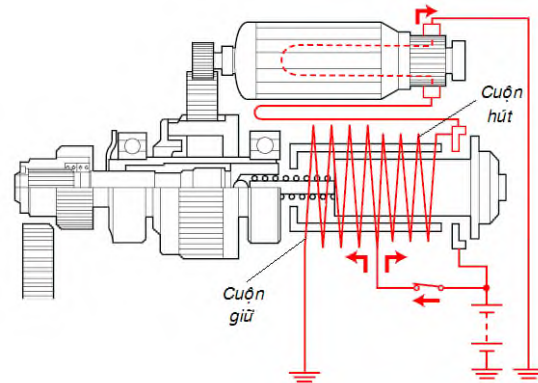
Nếu có hở mạch trong cuộn giữ, thì nó không thể giữ được lõi thép và có thể làm cho lõi thép nhảy ra liên tục.

		Hai chức năng	
		Mô tơ	Bánh răng khởi động
Ba bước	Hút	ON	Ăn khớp
	Giữ	ON	Truyền lực

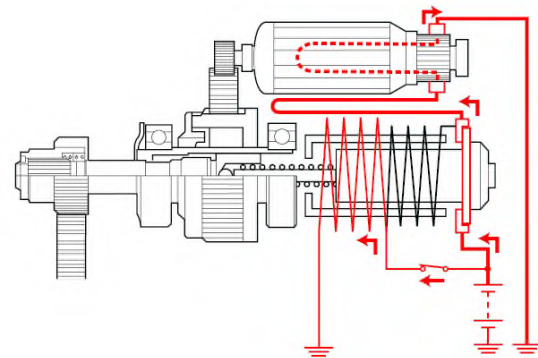
	Hồi vị	OFF	Nhả khớp
--	--------	-----	----------

Bước 1: khi bật công tắc máy sang vị trí ST, dòng điện của accu đi vào cuộn giữ và cuộn hút. Sau đó dòng điện đi từ cuộn hút tới phần ứng qua cuộn cảm làm quay rotor với tốc độ thấp. Việc tạo ra lực điện từ trong các cuộn giữ và cuộn hút sẽ làm từ hoá các lõi cực và do vậy lõi thép của công tắc từ bị hút vào lõi cực của nam châm điện. Nhờ lực hút này mà bánh răng khởi động bị

đẩy ra ăn khớp với vành răng bánh đà bánh đà, đồng thời đĩa tiếp xúc sẽ đóng lại.

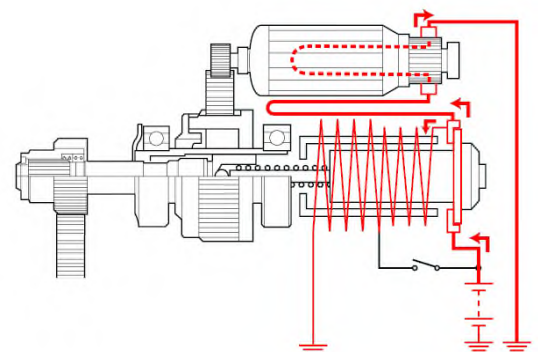


Bước 2: khi đĩa tiếp xúc đóng lại thì cuộn hút bị nối tắt, cuộn cảm và cuộn ứng nhận trực tiếp dòng điện từ accu. Cuộn dây phản ứng sau đó bắt đầu quay với vận tốc cao và động cơ được khởi động. Ở thời điểm này lõi thép được giữ nguyên vị trí chỉ nhờ lực điện từ của cuộn giữ.



Bước 3: khi công tắc máy được xoay từ vị trí ST sang vị trí ON, dòng điện đi từ phía đĩa tiếp xúc tới cuộn giữ qua cuộn hút. Ở thời điểm này, lực điện từ được tạo ra bởi cuộn hút và cuộn giữ triệt tiêu lẫn nhau nên không giữ được lõi thép. Do đó lõi thép bị kéo lại nhờ lò xo hồi vị và đĩa tiếp xúc bị ngắt làm

cho máy khởi động dừng lại.

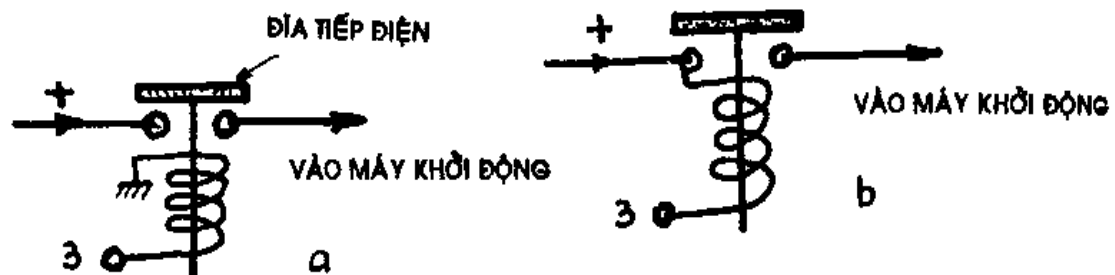


➤ Khi ấn nút khởi động, điện ắc quy chạy qua cuộn giữ về mát trực tiếp, đồng thời cũng chạy qua cuộn kéo về mát trong máy khởi động. Cả hai cuộn tạo từ trường mạch hút lõi thép qua phía phải áp đĩa tiếp điện vào hai cọc bắt dây, điện ắc quy sẽ truyền qua đĩa tiếp điện cho máy khởi động quay. Khi buông nút bấm, hai cuộn dây mất từ trường, lõi thép và đĩa tiếp điện trở về vị trí cũ, cắt mạch, máy khởi động ngừng.

***** Công dụng của cuộn kéo là tạo thêm từ trường đủ mạnh đủ mạnh để đẩy bánh răng khớp truyền động cài vào niềng răng bánh trón (trong trường hợp solenoid), áp đĩa tiếp điện vào hai cọc bắt dây, sau đó ngắt dòng điện qua chính nó để tiết kiệm năng lượng cho ắc quy.**

➤ Khi đĩa tiếp điện áp vào hai cọc bắt dây, điện dương ắc quy được đặt vào cả hai cọc đầu mỗi cuộn kéo, nên không có dòng điện chạy qua cuộn này. Cuộn giữ tiếp tục tạo từ trường duy trì đĩa tiếp điện áp vào cọc bắt dây đóng mạch cho máy khởi động tiếp tục quay. Một vài cuộn role chỉ quấn một cuộn dây duy nhất đủ sinh lực từ hóa hút lõi thép áp đĩa tiếp điện vào hai cọc bắt dây. Tùy theo cách đấu người ta phân ra hai loại role:

- Role mát trong (role ăn lửa).
- Role mát ngoài (role ăn mát).



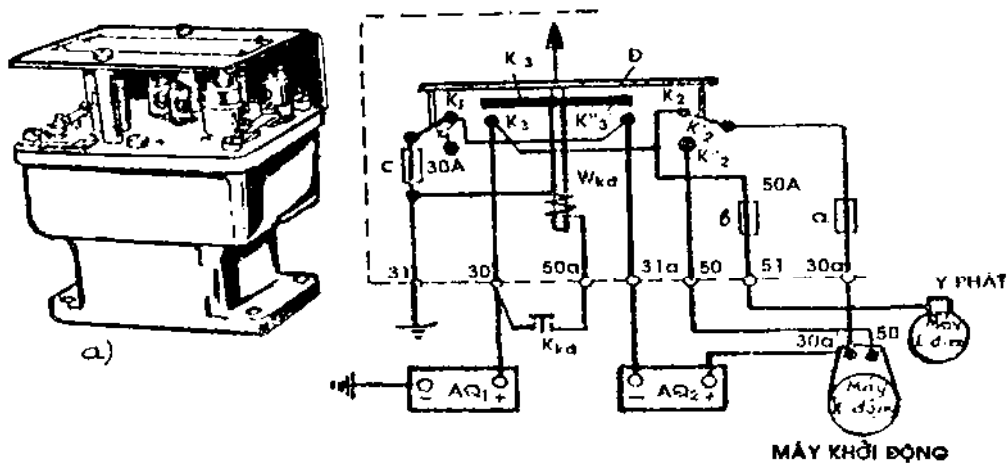
Sơ đồ mạch dây của role mát trong

và role mát ngoài.

***** Một số kiểu role và mạch đấu:**

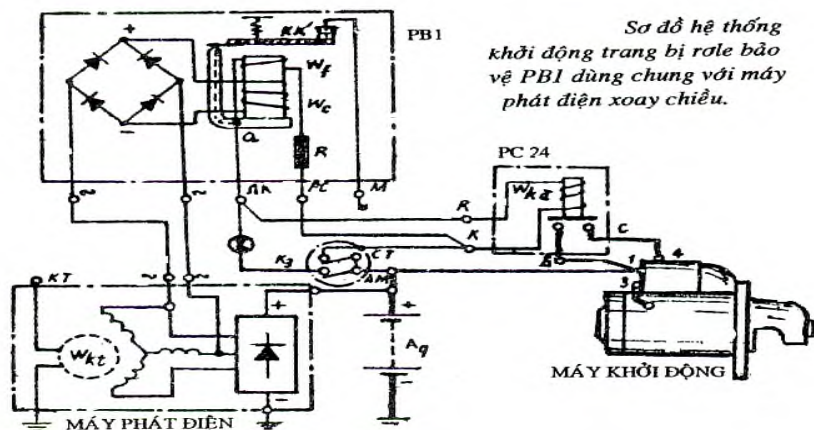
+Role thay đổi cách đấu điện áp kiểu Bosch: role này có nhiệm vụ tự động đấu nối tiếp hai bình ắc quy 12volt để có điện áp 24 volt để cho máy khởi động khi ta ấn nút khởi động động cơ. Khi quá trình khởi động động cơ kết

thúc, role lại đầu song song hai ắc quy 12 volt để máy phát điện nạp điện cho chúng.



Role Bosch thay đổi điện áp 12 - 24 V

a- hình dáng bên ngoài. b- sơ đồ mạch dây.



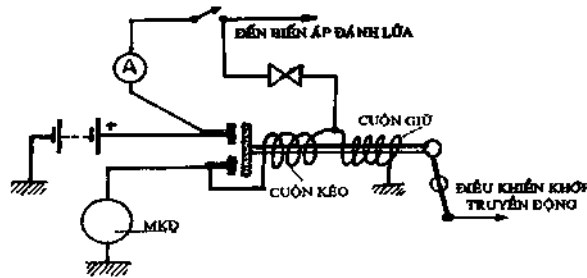
Sơ đồ hệ thống khởi động trang bị role bảo vệ PB1 dùng chung với máy phát điện xoay chiều.

Sơ đồ mạch dây của solenoid có role bảo vệ

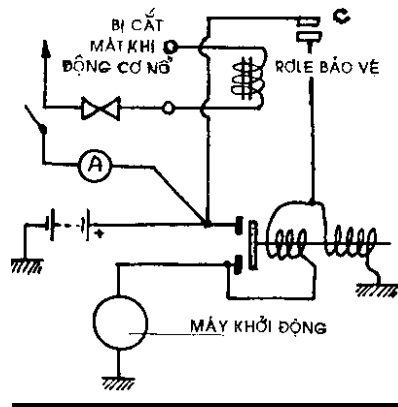
+ Solenoid có role bảo vệ khởi động: Để bảo vệ cho máy khởi động không hoạt động bất thường trong lúc xe đang chạy, một số solenoid được trang bị thêm role bảo vệ. Sau khi đã đóng mạch khóa công tắc, ta ấn nút khởi động, điện ắc quy qua cuộn dây role tạo từ trường hút tiếp điểm C đóng. Lúc này điện từ ắc quy sẽ chạy qua tiếp điểm C vào hai cuộn dây solenoid đóng mạch cho máy khởi động quay. Lúc ta buông nút bấm, dòng điện bị cắt, role bảo vệ mất từ trường, tiếp điểm C mở cắt dòng điện solenoid. Máy khởi động ngừng. Sau khi khởi động đã xong, cuộn dây của role khởi động bị cắt mát (bị cắt khỏi mát vì được nối và đầu phát của máy phát điện một chiều). Nhờ vậy trong

lúc xe đang chạy nếu nút bấm khởi động bị nối mạch do vô tình hay cố ý máy khởi động vẫn không hoạt động được.

+ Role bảo vệ khởi động trong hệ thống dùng máy phát điện xoay chiều:



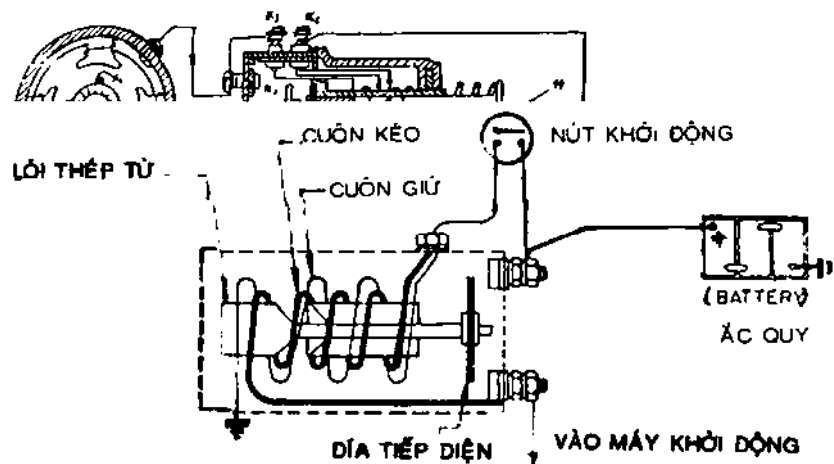
Sơ đồ mạch dây solenoid thường

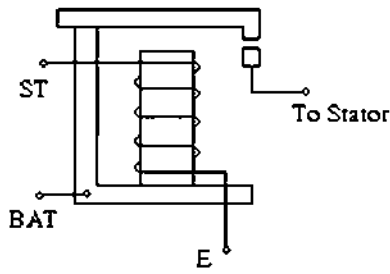


Sơ đồ mạch dây của role khởi động

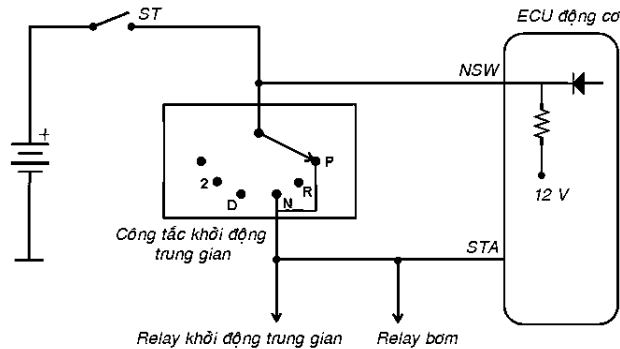
A. CÁC LOẠI RELAY KHÁC DÙNG TRONG HỆ THỐNG KHỞI ĐỘNG:

1. Relay khởi động trung gian: là thiết bị dùng để đóng mạch điện cung cấp điện cho máy khởi động. Thiết bị này có tác dụng làm giảm dòng qua công tắc máy.





Đối với xe có hộp số tự động, mạch khởi động có thêm công tắc an toàn (Inhibitor switch). Công tắc này chỉ nối mạch khi tay số ở vị trí *N*, *P*. Trên một số xe có hộp số cơ khí, công tắc an toàn được bố trí ở bàn đạp ly hợp.



2. Relay bảo vệ khởi động: dùng để bảo vệ máy khởi động trong những trường hợp sau:

- Khi tài xế không nghe được tiếng động cơ nổ.
- Khởi động bằng cách điều khiển từ xa.
- Khởi động lại nhiều lần.

Thiết bị này còn được gọi là relay khóa khởi động. Nó hoạt động tùy thuộc vào tốc độ quay của động cơ. Ta có thể lấy tín hiệu này từ máy phát (dây *L* của đèn báo sạc và diode phụ)

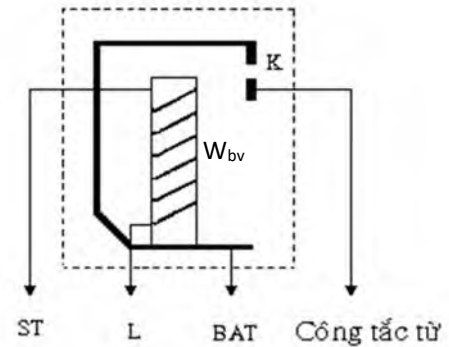
Khi khởi động, điện thế ở đầu *L* của máy phát tăng. Khi động cơ đạt tốc độ đủ lớn (đã nổ), relay khóa khởi động sẽ ngắt dòng điện đến công tắc từ của máy khởi động cho dù tài xế vẫn còn bật công tắc khởi động. Ngoài ra, nó còn không cho phép khởi động khi động cơ đang hoạt động.

Cấu tạo hoạt động:

Khi bật công tắc khởi động, dòng điện qua W_{bv} và cuộn kích máy phát về mass làm đóng tiếp điểm *K*, dòng điện đến

công tắc từ. Khi động cơ đã nổ, máy phát bắt đầu hoạt động (đầu *L* có điện áp bằng điện áp accu nhưng chưa tắt

công tắc khởi động), dòng điện qua cuộn W_{bv} biến mất khiến khóa K mở ngắt dòng điện đến công tắc từ làm cho máy khởi động không hoạt động nữa.



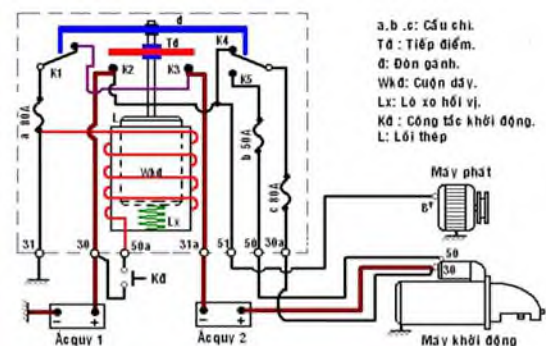
3. Rơ le chuyển đổi điện áp:

Trên một số loại ô tô tải công suất lớn thường trang bị máy khởi động có công suất lớn. Các máy khởi động này sử dụng điện áp $24 V$, nhưng thực tế điện áp accu ô tô là loại $12 V$. Do đó phải trang bị thêm relay chuyển đổi điện áp. Khi khởi động, relay này làm nhiệm vụ đóng mạch nối tiếp 2 accu $12 V$ lại với nhau thành $24 V$, khi khởi động xong relay ngắt mạch trả điện thế trở lại $12 V$.

Hoạt động: khi công tắc máy ở vị trí ST , lúc này sẽ có dòng điện đi vào mạch như sau: (+) accu \rightarrow công tắc K_d \rightarrow cọc $50a$ \rightarrow cuộn W_{kd} \rightarrow cọc 31 \rightarrow mass \rightarrow (-) accu. Kết quả là cuộn W_{kd}

vẫn chưa hoạt động. Đòn gánh (\bar{d}) tiếp tục đi xuống đến khi tiếp điểm (5) đóng lại, lúc này cực (30) và (50) được nối với nhau thông qua tiếp điểm (5) và máy khởi động bắt đầu hoạt động.

và lõi thép tạo thành nam châm hút lõi thép (L_x) đi xuống. Khi lõi thép đi xuống, đòn gánh (\bar{d}) đẩy tiếp điểm K_1 và K_4 mở ra. Sau đó sẽ kéo tiếp điểm (T_d) đóng nối K_2 và K_3 với nhau. Khi đó điện áp tại cực (30) của máy khởi động là $24 V$, tuy nhiên máy khởi động

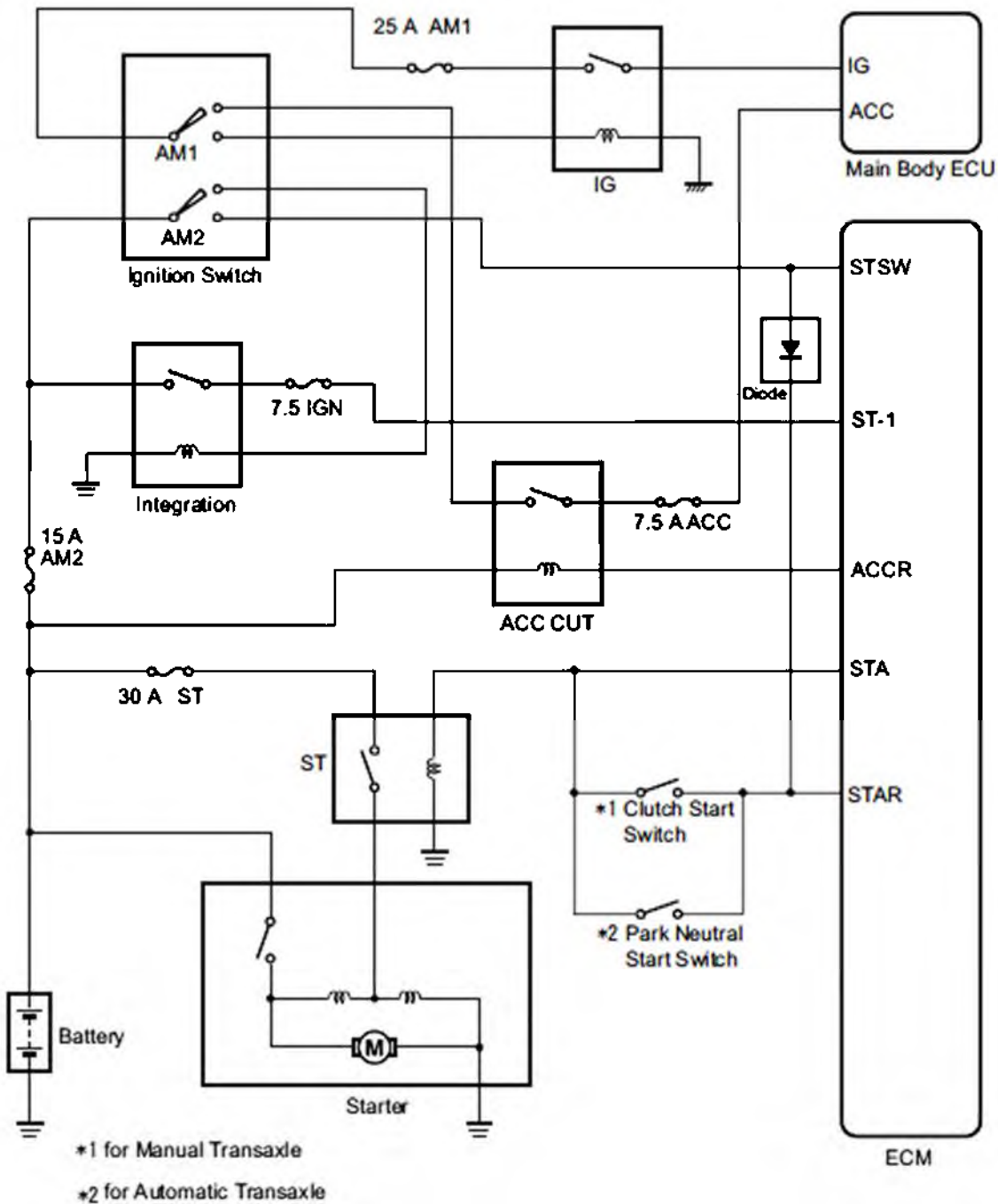


- K_1 mở ngắt mass accu 2.
- K_4 mở ngắt mạch từ máy phát vào.
- K_2 và K_3 đóng nối tiếp 2 accu với nhau.
- K_5 đóng nối mạch điện vào relay gài khớp cho máy khởi động làm việc.

Khi thôi khởi động, mất dòng điện vào cuộn dây W_{kd} nên lò xo hồi vị (L_x) đẩy lõi

thép, tiếp điểm và đòn gánh về vị trí cũ, kết quả là:

- K₁ đóng nối mass accu 2.
- K₄ đóng nối mạch điện từ máy phát vào, nạp điện cho accu 1 và 2.
- K₂ và K₃ mở ngắt nối tiếp 2 accu.
- K₅ mở ngắt mạch điện vào relay giải khớp, máy khởi động ngưng hoạt động.



Sơ đồ mạch hệ thống khởi động trên động cơ 1NZ – FE (TOYOTA YARIS) loại 0,8

3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa rơ le khởi động:

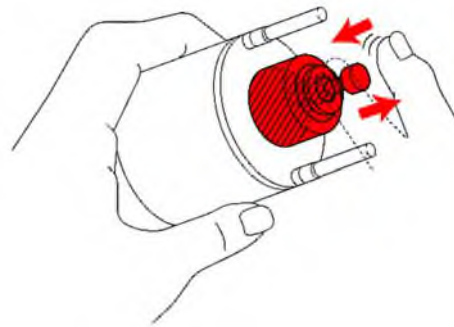
3.1. Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng:

- Hiện tượng: không nổi mạch điện cho máy khởi động hoạt động, lúc đóng lúc không.
- Nguyên nhân: đĩa tiếp điện tiếp xúc không tốt, các cuộn dây bị đứt, bị chạm, thiếu mát.

3.2. Phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa.

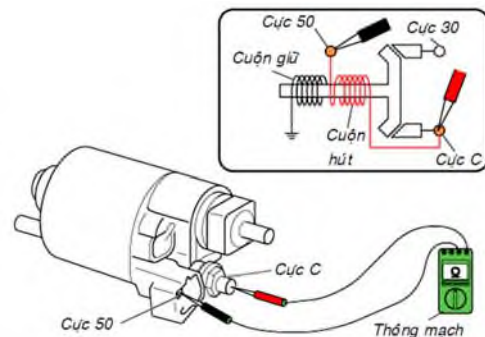
a. Kiểm tra lò xo hồi vị lõi thép:

Ấn lõi thép vào rồi thả ra, nếu nó bật mạnh trở ra chứng tỏ lò xo hồi vị còn tốt. Nếu lò xo bị gãy hoặc yếu phải được thay mới.



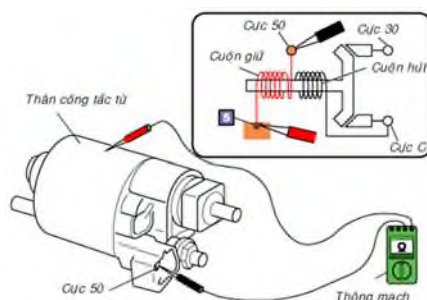
b. Kiểm tra sự thông mạch của cuộn hút:

Dùng đồng hồ vạn năng bật thang đo Ω , đặt một đầu que đo vào đầu cuộn dây cực 50, que còn lại đặt vào cực C. Yêu cầu phải có sự thông mạch. Nếu không thông mạch: thay công tắc từ mới.



c. Kiểm tra sự thông mạch của cuộn giữ:

Dùng đồng hồ vạn năng bật thang đo Ω , đặt một đầu que đo vào đầu cuộn dây cực 50, que còn lại đặt ra mass. Yêu cầu phải có sự thông mạch, nếu không thông mạch: thay công tắc từ mới.



Khi cuộn hút bị hở mạch, lõi thép được kéo vào nhưng nó không giữ được nên bánh răng khởi động sẽ liên tục nhảy ra nhảy vào.

d. Kiểm tra tiếp điểm đĩa tiếp xúc:

Nếu tiếp điểm động mòn, cháy sém thì đặt giấy nhám lên mặt kính mài phẳng, nếu mòn lớn thì hàn đắp rồi mài phẳng. Hai cọc tiếp điểm bị cháy sém thì mài phẳng, khi lắp yêu cầu bề mặt hai cọc phải cùng nằm trên cùng một mặt phẳng.

4. Bảo dưỡng và sửa chữa rơ le khởi động.

4.1. Bảo dưỡng:

- Tháo và kiểm tra chi tiết: Các cuộn dây, điện trở, khung từ và tiếp điểm.
- Lắp và điều chỉnh: Khe hở các tiếp điểm.
- Thiếu mát làm vệ sinh cọc nối mát và lắp chặt mát.
- Bề mặt tiếp xúc của đĩa tiếp điện bị dơ ta làm vệ sinh sạch, tiếp xúc không tốt do vênh ta nắn lại, bề mặt tiếp xúc bị rỉ cháy ta thay mới.

4.2. Sửa chữa:

- Tháo và kiểm tra chi tiết: Các cuộn dây, điện trở, khung từ và tiếp điểm.
- Sửa chữa: Khung từ và tiếp điểm.
- Bị cháy, các cuộn dây bị đứt _ bị chạm ta thay mới.
- Lắp và điều chỉnh: Khe hở các tiếp điểm.

Bài 4: Sửa chữa và bảo dưỡng ắc quy

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ của ắc quy.
- Giải thích được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của ắc quy.
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được ắc quy đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

Thời gian: 8 h (LT: 2h; TH: 5 h; KT:

1h)

1. Nhiệm vụ, yêu cầu của ắc quy:

1.1. Nhiệm vụ:

Ắc quy trên ô tô thường được gọi là ắc quy khởi động để phân biệt với các loại ắc quy sử dụng trong các lĩnh vực khác. Nó có chức năng của một thiết bị chuyển đổi hoá năng thành điện năng và ngược lại. Đa số các loại ắc quy khởi động là ắc quy chì – axit. Loại ắc quy này có khả năng tạo ra dòng điện có cường độ lớn trong khoảng thời gian ngắn ($5 \div 10$)s. Có khả năng cung cấp dòng điện lớn ($200 \div 800$) A mà độ sụt áp bên trong nhỏ nên nó thích hợp để cung cấp điện cho máy khởi động động cơ.

Ắc quy khởi động còn cung cấp điện cho các tải điện quan trọng khác trong hệ thống điện, cung cấp từng phần hoặc toàn bộ trong trường hợp động cơ chưa hoạt động hoặc đã hoạt động mà máy phát chưa phát đủ công suất.

Ngoài ra, ắc quy còn đóng vai trò là bộ lọc và ổn định điện thế trong hệ thống điện ô tô khi điện áp máy phát dao động.

Điện áp cung cấp của ắc quy là 6V, 12V, 24V. Điện áp ắc quy thông thường là 12V đối với xe du lịch hoặc 24V đối với xe tải. Muốn có điện áp cao ta đấu nối tiếp các ắc quy lại với nhau.

- Cung cấp dòng điện cho các hệ thống khởi động và đánh lửa trên ô tô.
- Nó cũng hoạt động như một thiết bị ổn định điện áp bằng cách cung cấp điện cho các thiết bị điện khác khi máy phát điện không cung cấp cho tải.

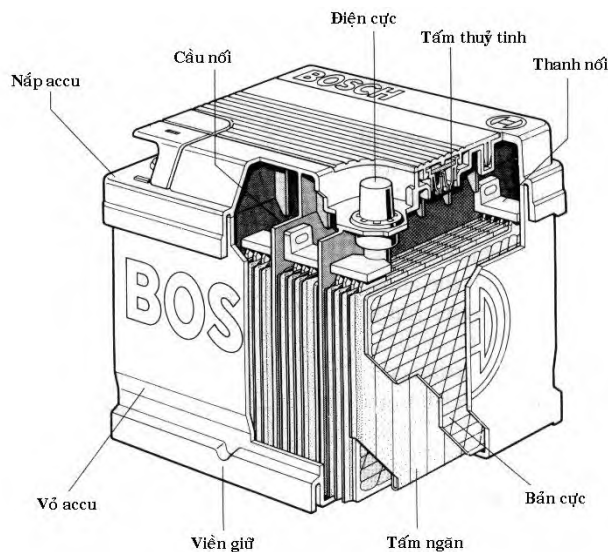
- Hơn nữa ắc quy cung cấp một dòng điện nhỏ tới bộ nhớ không tồn dư trong máy tính động cơ khi khóa đánh lửa tắt.

1.2. Yêu cầu:

- Có cường độ phóng lớn, đủ cho máy khởi động (máy đề) hoạt động.
- Có kết cấu đơn giản, dễ chế tạo, dễ chăm sóc.
- Phóng nạp tuần hoàn có hiệu suất cao.

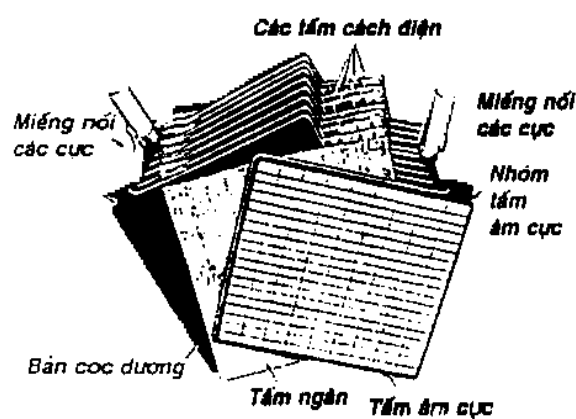
2. Cấu tạo và hoạt động của ắc quy:

2.1. Cấu tạo:



- Vỏ bình: được chế tạo từ chất êbônít (chất cách điện tốt), bên trong tráng một lớp chất clovinhin (chất bền với axít), vỏ được chia làm nhiều ngăn tùy theo thể hiệu định mức của ắc quy. Dưới đáy mỗi ngăn có bản song đỡ để đỡ phân khối bản cực dương và âm, đồng thời tạo thành rãnh để chứa chất hoạt tính trong quá trình làm việc bị bong, tróc rơi xuống.
- Nắp: có hai loại:
 - Nắp chung cho các ngăn, loại này làm kín tốt nhưng khó chế tạo và ít sử dụng.
 - Nắp riêng cho từng ngăn, loại này làm kín kém hơn nhưng đơn giản, dễ chế tạo. Loại này được chế tạo từ chất êbônít, trên mặt nắp các lỗ dùng nút nhựa đậy kín và trên nút có lỗ thông hơi. Lỗ này để đổ dung dịch và kiểm tra mức dung dịch trong bình. Vỏ được gắn với nắp bằng matít hoặc hắc ín.

- Bản cực, khối bản cực: gồm xương bản cực và chất tác dụng. Xương bản cực được làm bằng chì nguyên chất pha thêm 5%-13% ăngtimon để tăng độ cứng cho dễ đúc và chống ôxi hóa, xương được làm theo dạng mắt lưới. Chất tác dụng của bản cực âm được làm từ bột chì trộn với dung dịch axit H₂SO₄ loãng và pha 3-5% muối hữu cơ để tăng độ xốp cho bản cực âm. Chất tác dụng của bản cực dương được làm từ bột ôxít chì (PbO, Pb₃O₄) trộn với dung dịch axit H₂SO₄ loãng. Sau khi tạo ra được chất tác dụng, đem trát lên xương bản cực rồi ép, sấy kho, nạp cực. Sau khi nạp cực, bản cực dương có màu gạch thẫm là PbO₂, bản cực âm có màu gi đá là Pb.



Các phần tử bản cực của ắc quy

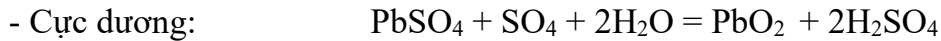
- Dung dịch điện phân: gồm axit H₂SO₄ pha với nước cất theo nồng độ quy định, tùy theo khí hậu từng vùng. Đối với nước ta nồng độ dung dịch từ 1,23-1,26g/cm³. Nồng độ dung dịch nếu quá đậm sẽ làm các bản cực nhanh bị sunphat hóa, nếu loãng quá thì điện dung định mức và thế hiệu của ắc quy thấp.
- Tấm ngăn: Lắp vào khe hở của bản cực âm và bản cực dương, được chế tạo từ bột xốp clovinhin và có hai mặt, mặt có gờ hoặc lượn sóng lắp về phía bản cực dương – mặt nhẵn lắp về phía bản cực âm.

2.2. Nguyên tắc hoạt động:

a. Quá trình nạp điện:

Trước khi nạp điện, ở bản cực dương và âm đều có sunfat chì (PbSO₄) bám vào. Khi nạp điện, cho dòng điện một chiều qua accu bằng cách nối các đầu cực cùng tên vào máy phát điện một chiều hay nguồn điện một chiều. Các ion H⁺⁺ trong

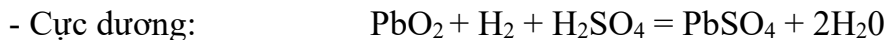
dung dịch chạy sang bản cực âm và ion SO_4^{2-} chạy sang bản cực dương theo phản ứng hoá học:



Trong quá trình nạp điện, nồng độ dung dịch điện phân tăng lên và hydro bay lên tạo thành bọt khí trên mặt dung dịch điện phân.

b. Quá trình phóng điện:

Khi nối hai cực của accu đã nạp điện với một điện trở thì accu phóng điện. Dòng điện phóng có chiều ngược với dòng điện nạp, ion H^{++} chạy sang bản cực dương theo phản ứng hoá học:



Trong quá trình phóng điện, nồng độ dung dịch điện phân giảm xuống, bản cực âm và dương dần dần trở lại giống nhau, nghĩa là đều có sunfát chì bám vào, do đó điện áp của accu giảm dần.

Khi hai bản cực của accu giống nhau thì accu không còn khả năng phóng điện. Trên thực tế, nếu điện áp của accu chỉ còn 1,8V thì không dùng được nữa. Nếu vẫn tiếp tục cho accu phóng điện thì sẽ chóng hỏng.

Khi nạp, đầu ắc quy song song với nguồn điện một chiều. Điện áp của nguồn điện nạp không vượt quá điện áp định mức của ắc quy.

3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa ắc quy

3.1. Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng: Accu bị hư hỏng có thể là do:

- Các bản cực bị sunfat hóa.
- Các chất tác dụng bị tan rã.
- Các vách ngăn bị tan rã.
- Các bản cực bị cong hay nổi tắt.
- Bình bị rỉ.

Tùy theo từng nguyên nhân, một accu bị hư sẽ có một hoặc nhiều hiện tượng dưới đây:

a. Trong khi nạp điện:

- Hiệu điện thế rất cao nếu bình bị sunfat hóa.
- Hiệu điện thế rất thấp nếu có sự nổi tắt bên trong.
- Tỷ trọng dung dịch giảm.
- Sủi bọt ngay khi vừa nạp điện.
- Điện lượng thực sự nạp được rất nhỏ so với điện lượng danh định.

b. Trạng thái nghỉ yên: bình bị mất điện rất nhanh nếu có sự nổi tắt bên trong hay bên ngoài.

c. Khi phóng điện:

- Điện thế giảm rất nhanh.
- Không thể cung cấp một dòng điện lớn.
- Mau hết điện.

Nếu bình đã có triệu chứng hư hỏng, cách tốt nhất là tìm cách sửa chữa ngay vì nếu tiếp tục sử dụng chỉ làm cho bình bị hư hại nặng thêm.

BÌNH BỊ SUNFAT HÓA

Nguyên nhân:

Việc tạo thành sunfat chì trong khi phóng điện là đương nhiên và là triệu chứng tốt vì nó sẽ tái sinh khi được nạp điện trở lại. Tuy nhiên, lượng sunfat chì không thể vượt quá một mức độ nào đó và phải trả về cho dung dịch khi được nạp điện trở lại.

Khi bình được nạp mà sunfat chì vẫn còn bám trên các bản cực, bình sẽ mất ngay chất lượng. Ta gọi bình đã bị sunfat hóa. Nguyên nhân gây nên sự sunfat hóa có thể tóm tắt như sau:

- Phóng điện quá nhiều (cạn hết điện)
- Để bình nghỉ lâu mà không tái nạp.
- Thiếu dung dịch điện phân.
- Dòng điện phóng quá lớn.

- Các bản cực bị nổi tắt (cặn bã ở đáy bình, vật lạ, bản cực bị cong,...)

Đặc tính của bình bị sunfat hóa: Cho dù nguyên nhân khác nhau, bình bị sunfat hóa sẽ có các đặc tính sau:

- Các bản cực có màu trắng.
- Các bản cực trở nên rất cứng (kim đâm không thủng).
- Tỷ trọng dung dịch điện phân giảm rất nhiều vì việc tạo sunfat chì làm hao axit.
- Điện lượng của accu giảm rất nhiều vì mỗi lần nạp và xả điện, lượng sunfat chì tăng thêm.
- Điện trở trong tăng vì sunfat chì không dẫn điện.

Hiện tượng:

Không phải một sớm một chiều mà accu rơi ngay vào các đặc tính trên. Thường thì một bình mới vừa bị sunfat hóa đã có những hiện tượng sau:

Trong khi nạp điện:

Vì sunfat chì không thể bị phân giải hoàn toàn trong quá trình nạp điện các lỗ trong lớp tác động bị bít kín dần dần. Bề ngoài thì bình vẫn có các biểu hiện như được nạp đầy nhưng nếu quan sát kỹ sẽ thấy:

- Điện thế rất cao (khoảng 3V cho một ngăn)
- Dung dịch điện phân sôi rất dữ dội.
- Tỷ trọng dung dịch giảm so với lúc bình thường (dung dịch bị mất axit).
- Dù đã được nạp, các bản cực vẫn có màu trắng.

Trong khi xả điện:

- Điện thế dưới 1,8V (do điện trở trong tăng).
- Điện lượng xả ra kém đi (vì đã có một phần chất tác dụng bị sunfat hóa nên không gây ra các phản ứng hóa học lúc bình được nạp).

Khi thấy tỷ trọng dung dịch giảm, nhiều người thường đổ thêm axit vào. Điều này chỉ làm cho bình bị hư hại nặng thêm, chỉ trừ trường hợp dung dịch bị đổ ra ngoài thì mới đổ thêm dung dịch vào. Các trường hợp khác chỉ được đổ thêm nước cất mà thôi vì axit sunfuric không bốc hơi ở nhiệt độ sử dụng.

Phương pháp phục hồi accu bị sunfat hóa

a. Nạp bình thường cho đến lúc dung dịch sủi bọt, sau đó cho bình nghỉ 15 phút rồi nạp trở lại với cường độ bằng 1/10 cường độ bình thường. Và cứ tiếp tục nạp như thế cho đến khi nồng độ dung dịch điện phân đạt giá trị bình thường.

b. Nạp bình thường cho đến khi dung dịch sủi bọt rồi nghỉ khoảng 1 giờ.

- Nạp trở lại với cường độ bằng phân nửa bình thường cho đến khi thấy sủi bọt ở tất cả các ngăn.

- Cho bình nghỉ 1 giờ.

- Tái nạp cho đến khi nồng độ dung dịch đạt giá trị bình thường.

Hai phương pháp trên đây rất đơn giản, không cần phương tiện đặc biệt. Thông thường chỉ áp dụng cho các bình bị sunfat hóa nhẹ. Nếu bình bị sunfat hóa nặng thì áp dụng một trong hai phương pháp dưới đây:

c. Tách sunfat bằng sunfat natrium (Na_2SO_4) hay sunfat kalium (K_2SO_4):

- Đổ dung dịch ra và rửa sạch bình. Sau đó đổ dung dịch Na_2SO_4 hoặc K_2SO_4 vào. Nạp khoảng 1 giờ với cường độ hơi nhỏ hơn cường độ bình thường, theo chiều thuận rồi theo chiều nghịch.

- Súc rửa bình bằng nước sạch rồi đổ dung dịch axit vào. Nạp bình thường trở lại.

d. Tách sunfat bằng amoniac:

- Đổ dung dịch ra và rửa sạch bình. Sau đó đổ amoniac vào.

- Nạp bình lần lượt theo chiều thuận rồi chiều nghịch với cường độ khoảng 1/50 dung lượng bình. Trước khi đảo chiều nạp thì nên cho bình xả điện qua một điện trở. Làm như vậy trong 2 ngày, sau đó súc rửa bình và đổ dung dịch axit vào và nạp bình thường.

Nếu đã áp dụng các phương pháp trên mà vẫn không tách được sunfat thì bắt buộc phải mở nắp bình và lấy các bản cực ra. Đặt các bản cực dưới một vòi nước rồi dùng bàn chải cứng hoặc một cây dũa chà mạnh cho đến khi các dấu vết sunfat mất hết.

3.2. Sửa chữa và bảo dưỡng ắc quy:

a. Sửa chữa vết nứt:

Trong quá trình vận chuyển hay sử dụng accu có thể bị va chạm, bị đập, bị nổ làm bể vỏ hoặc nắp bình.

Nếu vỏ bình bị nứt bể lớn thì phải thay mới, nếu ít có thể sửa chữa như sau: trước tiên đổ hết dung dịch ra, dùng mũi khoan nhỏ khoan chặn hai đầu vết nứt, vát hình chữ V trên vết nứt rồi dùng keo dán lại. Hoặc có thể dùng hỗn hợp 45% amiang, 5% nhựa thông, 20% vỏ bình nhựa, 30% nhựa đường nấu chảy và đổ vào vết nứt để nguội, sau đó gia công phẳng.

b. Sửa chữa cọc bình:

Cọc bình làm việc lâu ngày có thể bị cháy rỗ, bị sunfat hóa, bị gãy làm tăng điện trở mạch ngoài cản trở việc phóng nạp của accu.

Cọc bình bị sunfat hóa có thể rửa sạch bằng nước sôi. Nếu bị gãy ta đúc lại bằng cách cura bột cọc cũ để lại một lõi nhỏ hoặc dùng mỏ hàn làm cho chì cũ chảy ra rồi lấy khuôn bằng thau đặt lên trên cọc cũ. Nấu chì cho thật nóng chảy, vớt bỏ tạp chất xong đổ vào khuôn để nguội. Sau đó lấy khuôn ra và lắc thử cọc bình để kiểm tra, yêu cầu cọc bình phải chắc chắn, phẳng và láng bóng.

* Chú ý: Khi đổ chì vào khuôn tránh đổ tràn lên miệng khuôn và phải đổ dứt khoát một lần.

c. Sửa chữa bản cực bị cong vênh:

Khi các tấm bản cực bị cong vênh sẽ làm cho nắp vỏ bình bị phồng lên, nguyên nhân do phóng nạp với dòng quá lớn trong thời gian dài. Sửa chữa bằng cách tháo ra nắn nguội.

d. Khắc phục hiện tượng tự phóng điện:

Hiện tượng accu ít sử dụng hoặc không sử dụng lâu ngày nhưng sau một thời gian accu tự hết điện.

** Nguyên nhân và cách sửa chữa:*

- Bề mặt ngoài của accu bị bám bẩn, dung dịch trào lên nắp. Sửa chữa bằng cách vệ sinh sạch và giữ cho accu luôn khô ráo.
- Bị đập mạch bên trong do hư hỏng các tấm ngăn hoặc do các chất cặn lắng xuống đáy accu quá nhiều.
- Dung dịch H₂SO₄ bẩn ⇒ súc rửa thay dung dịch mới.

e. Súc rửa và pha chế dung dịch:

+ Súc rửa:

Ở accu làm việc lâu ngày có thể bị bụi bẩn bám xung quanh vỏ nắp, ta dùng nước sạch và bàn chải để rửa hoặc có thể dùng giẻ để lau. Cọc accu bị sunfat hóa có thể dùng nước sôi để rửa sạch.

Dung dịch điện phân trong accu bị bẩn có thể dùng nước sạch súc rửa vài lần rồi dùng dung dịch mới đúng nồng độ thay vào.

+ Pha chế dung dịch:

Chuẩn bị:

Dụng cụ pha chế dung dịch gồm bình chứa bằng sứ hay nhựa chịu axit hoặc vỏ bình accu cũ vệ sinh thật sạch, một que thủy tinh để khuấy dung dịch, găng tay bằng cao su, nhiệt kế, tỷ trọng kế, nước cất và H₂SO₄ đậm đặc.

Cách pha chế:

Đổ nước cất vào bình chứa rồi đổ H₂SO₄ đậm đặc vào từ từ, sau đó dùng que khuấy đều, để dung dịch nguội từ từ. Dùng nhiệt kế đo đúng 15⁰C thì ta dùng tỷ trọng kế để đo nồng độ dung dịch. Nếu nồng độ dung dịch cao hoặc thấp hơn quy định thì ta thêm nước cất hoặc H₂SO₄ vào cho đến khi đạt yêu cầu, để nguội và đổ vào accu sử dụng.

Chú ý: Tuyệt đối không được đổ nước cất vào H₂SO₄ đậm đặc vì như thế axit sẽ văng tóe rất nguy hiểm.

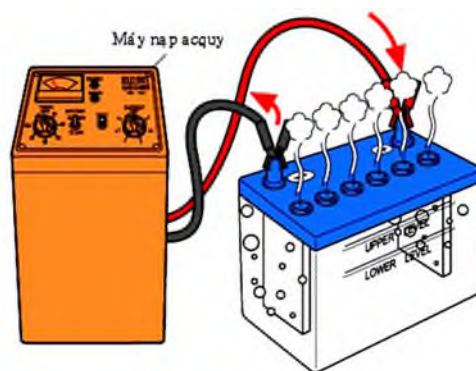
Không dùng axit có tạp chất để pha chế, không dùng nước hồ ao để pha chế. Trường hợp không có nước cất có thể dùng nước mưa lọc sạch (không hứng bằng thùng làm bằng kim loại).

f. Các phương pháp nạp điện cho accu:

Accu được nạp bằng cách cho dòng điện từ máy nạp accu chạy qua nó. Khi dòng điện chạy qua accu, phản ứng hóa học sẽ xảy ra và nồng độ dung dịch điện phân tăng lên. Trong khi phản ứng xảy ra, chất khí dễ cháy sẽ sinh ra.

Dung dịch accu có chứa axit sunfuric áo, ngay lập tức dùng thật nhiều nước
loãng. Nếu nó tiếp xúc với da hay quần rửa vùng bị tiếp xúc.

Trong khi đang nạp, do accu sinh ra khí hydro và ôxy, nếu có ngọn lửa nào ở gần sẽ gây ra cháy nổ.



CHUẨN BỊ TRƯỚC KHI NẠP:

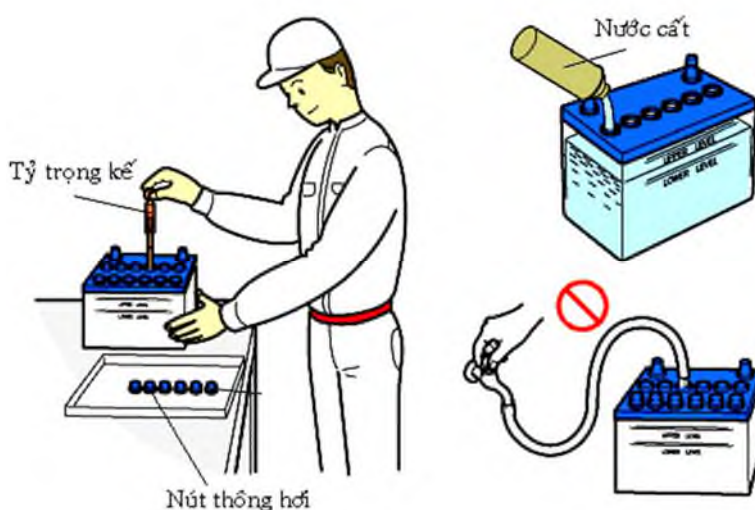
a. Đo nồng độ dung dịch:

Sử dụng tỷ trọng kế, đo nồng độ dung dịch của dung dịch accu.

b. Bổ sung dung dịch accu:

Đổ thêm nước cất đến mức UPPER, chú ý:

- Nếu dung dịch accu được đổ vào quá mức UPPER, lượng khí sinh ra trong quá trình nạp sẽ tăng lên và dung dịch có thể trào ra ngoài.
- Không đổ nước máy,...



4. Bảo dưỡng và sửa chữa ắc quy.

NẠP ACCU:

a. Tháo nút thông hơi:

Tháo nút để xả khí sinh ra khi nạp accu.

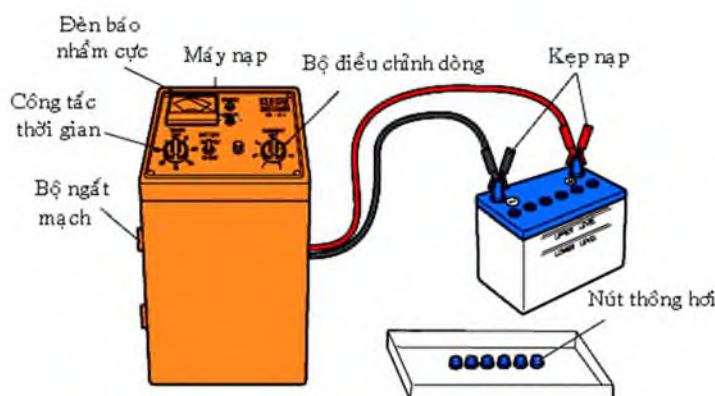
b. Nối kẹp nạp của máy nạp accu:

- Chắc chắn rằng bộ ngắt mạch ở phía đầu ra của máy nạp accu, công tắc thời gian và bộ điều chỉnh cường độ dòng điện đã tắt. Chú ý: Nếu kẹp được nối ở trạng thái các công tắc ON, dòng điện cường độ cao chạy qua và tia lửa có thể phát ra.

- Nối kẹp đỏ (+) của dây máy nạp accu vào cực dương (+) của accu.

- Nối kẹp đen (-) của dây máy nạp accu vào cực âm (-) của accu.

Chú ý: Nếu nối nhầm dây, đèn báo nhầm cực accu sẽ sáng lên và chuông báo kêu.



c. Nạp accu:

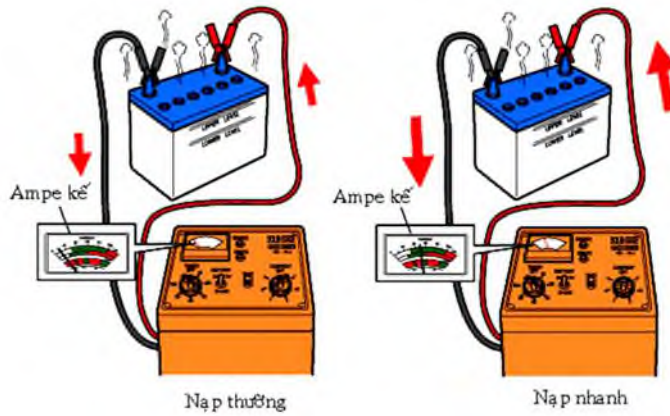
Có 2 phương pháp nạp accu:

- Nạp thường:

Cho dòng điện với cường độ thấp chạy qua để nạp accu trong khoảng thời gian dài. Nạp accu trong khoảng thời gian và dòng như vậy cho accu ở trạng thái phóng hết điện.

- Nạp nhanh:

Cho dòng điện lớn chạy qua để nạp accu trong vài giờ. Cách nạp này ảnh hưởng đến tuổi thọ accu.

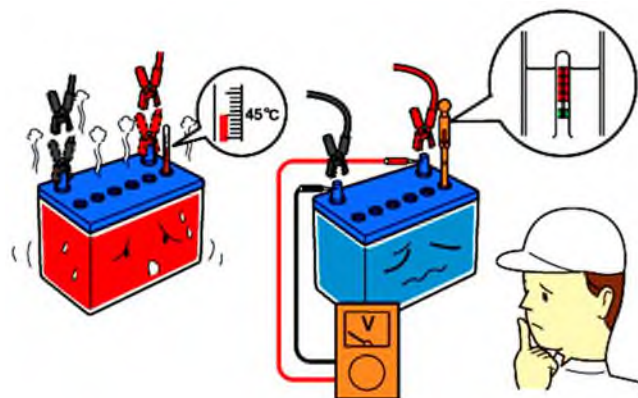


Những điểm cần chú ý khi nạp accu đặt trên xe:

- Phủ thân xe để phòng trường hợp dung dịch accu bắn ra.
- Tháo trước cả hai cực dương và âm.

Trục trặc trong khi nạp:

- Nếu quan sát thấy có những triệu chứng sau đây, có thể có những trục trặc như ngắn mạch. Do đó, phải ngừng nạp ngay lập tức.
 - . Điện áp và nồng độ dung dịch không tăng lên.
 - . Không có khí thoát ra.
 - . Nhiệt độ tăng cao.
- Cần thận để nhiệt độ của dung dịch accu không vượt quá 45°C. Nếu nhiệt độ vượt quá 45°C, hãy giảm dòng nạp hay tạm thời ngừng nạp.

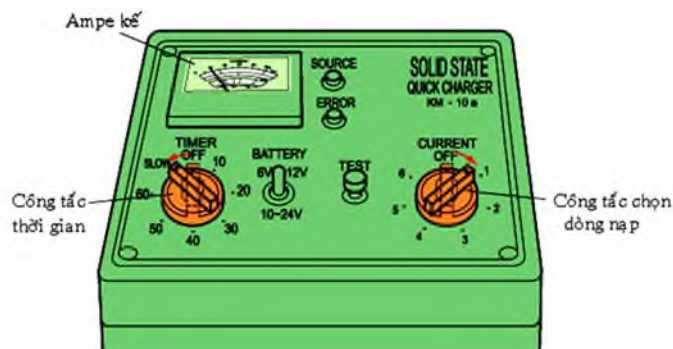


d. Nạp thường:

- Đặt công tắc thời gian đến mức SLOW.
- Đặt dòng nạp: Dòng nạp nên đặt khoảng 1/10 so với dung lượng của accu.

- Thỉnh thoảng kiểm tra nồng độ dung dịch và nhiệt độ của accu.

Chú ý: Cần thận để nhiệt độ của dung dịch accu không vượt quá cao (vượt quá 45°C).



Tính thời gian và cường độ dòng điện nạp:

Tính cường độ dòng điện nạp:

$$\text{Cường độ dòng điện nạp (A)} = \text{Dung lượng accu (AH)} / 10.$$

Ví dụ: Nếu một bình có dung lượng là 24 Ah thì cường độ dòng nạp là: $24/10 = 2.4$ (A)

Tính thời gian nạp:

- Tính mức độ phóng điện (%).

- Tính mức độ phóng điện bằng nồng độ dung dịch của accu.

- Tính dung lượng còn lại của accu (dung lượng còn lại AH):

Dung lượng còn lại của accu (AH) = Dung lượng của accu (AH) x Mức độ phóng điện (%).

Ví dụ: $24(\text{AH}) \times 50(\%) = 12(\text{AH})$

- Tính thời gian nạp:

Số giờ nạp (H) = Dung lượng còn lại của accu (AH) / dòng điện nạp (A) x hằng số từ 1.2 đến 1.5.

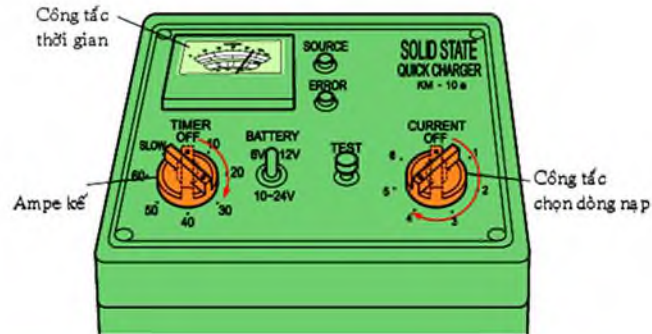
Ví dụ: $12(\text{AH}) / 2,4(\text{A}) \times 1,2 = 6$ (H).

e. Nạp nhanh:

- Đặt thời gian khoảng 30 phút.

- Đặt cường độ dòng điện nạp: Dòng nạp nên đặt khoảng 2/3 so với dung lượng của accu.
- Thỉnh thoảng kiểm tra nồng độ dung dịch và nhiệt độ của accu.

Chú ý: Cần thận không để nhiệt độ của dung dịch accu vượt quá 45°C.



Tính cường độ dòng điện nạp:

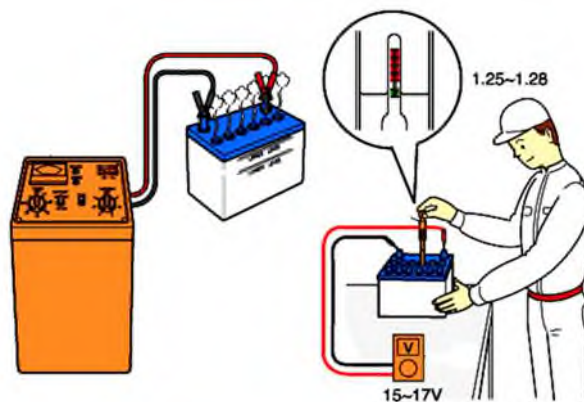
$$\text{Cường độ dòng điện nạp (A)} = \text{Dung lượng accu (AH)} \times 2/3$$

Ví dụ: accu có dung lượng 24 Ah thì cường độ dòng nạp sẽ là: $24 \times 2/3 = 16$ (A).

f. Kết thúc nạp:

Khi accu đạt đến trạng thái sau, hãy ngừng nạp.

- Lượng khí sinh ra tăng lên.
- Nồng độ dung dịch của dung dịch accu nằm trong khoảng 1,25 và 1,28.
- Điện áp giữa các cực của accu trong khoảng 15 ÷ 17 V.



g. Rửa accu và lau sạch hơi nước:

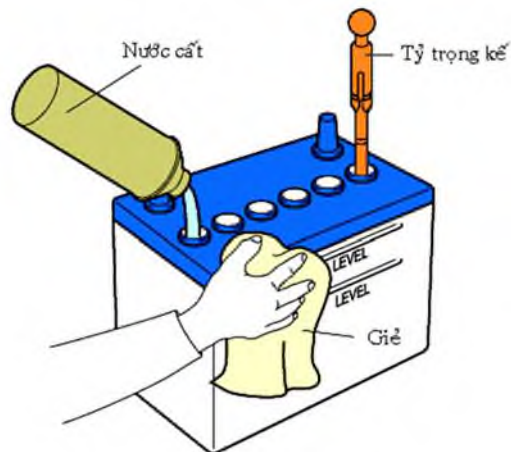
Không lau khí sinh ra khi nạp và dung dịch accu bắn ra sẽ gây ra rỉ. Do đó, hãy lau sạch chúng bằng nước, sau đó lau sạch hơi ẩm.

h. Kiểm tra nồng độ dung dịch:

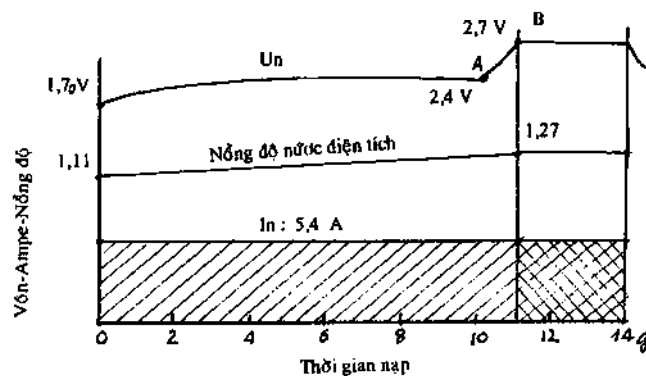
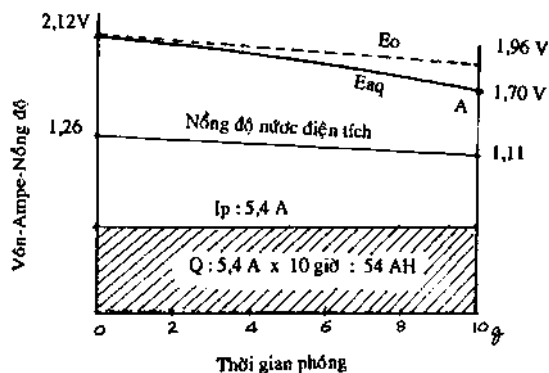
Dùng tỷ trọng kế đo nồng độ dung dịch của accu.

i. Kiểm tra mức dung dịch accu:

Đổ thêm nước cất đến mức UPPER.



*** An toàn khi làm việc với bình ắc quy:



Dường biểu diễn đặc tính phóng và nạp điện của một ngân bình ắc quy.

1. Axít sunfurit tròn chất điện phân rất độc. Nó có thể gây ra các vết bỏng nghiêm trọng nếu nó tiếp xúc với da của bạn. Nó có thể làm mù mắt nếu

nó văng vào mắt. Phải nên đeo kính bảo hộ khi làm việc với nó, kiểm tra, rửa sạch nó ngay với nước, tiếp tục xả nước trong vòng 5 phút. Nếu lỡ axit có vào mắt thì phải rửa ngay với nước rồi nhỏ thuốc và đi đến ngay phòng cấp cứu của bệnh viện.

- 2. Các chất khí thải của ắc quy trong suốt quá trình nạp dễ gây nổ. Làm thông thoáng*

và đừng bao giờ cho phép đánh lửa_ đốt thuốc_ ngọn lửa cháy ngay khu vực đang nạp điện ắc quy. Ngay cả tia lửa khi nối không hợp lý hoặc tháo hoặc nạp ắc quy đều có thể gây nổ bình ắc quy.

- 3. Không đeo nhẫn, dây chuyền, đồng hồ gần các ắc quy. Nếu bất ngờ kim loại chập mạch bình, một dòng điện rất lớn chạy qua có thể bạn bị đốt cháy nghiêm trọng.*

Khi đấu nối thêm ắc quy để khởi động phải làm theo đúng quy trình và đúng cách đấu nối. Trường hợp có sai sót sẽ dễ dẫn đến gây tổn thương cho bạn và gây nguy

hiểm cho các bộ phận điện tử.

- 4. Khi tháo ắc quy luôn luôn tháo trước tiên cọc âm hoặc cáp nối mát. Lỡ có bất ngờ nối mát thì không có hiện tượng chập điện qua bình.*

- 5. Nếu ắc quy có nắp xả phải đảm bảo các lỗ xả phải mở trước khi nạp. Đậy các nắp xả với một miếng vải thấm nước. Vứt bỏ miếng vải sau khi ắc quy được nạp.*

- 6. Đừng bao giờ nghiêng một ắc quy đang nạp.*

- 7. Đừng nạp một ắc quy bị đông đặc hoặc ắc quy không cần bảo trì khi đèn báo nạp*

cho thấy ánh sáng màu vàng hay màu trắng. Ắc quy có thể phát nổ.

Bài 5: Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống đánh lửa bằng ắc quy

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và hệ thống đánh lửa bằng ắc quy.
- Giải thích được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của hệ thống đánh lửa bằng ắc quy.
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa các bộ phận của hệ thống đánh lửa bằng ắc quy đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

Thời gian: 12 h (LT: 3h; TH:

9 h)

1. Nhiệm vụ, yêu cầu của hệ thống đánh lửa bằng ắc quy:

1.1. Nhiệm vụ:

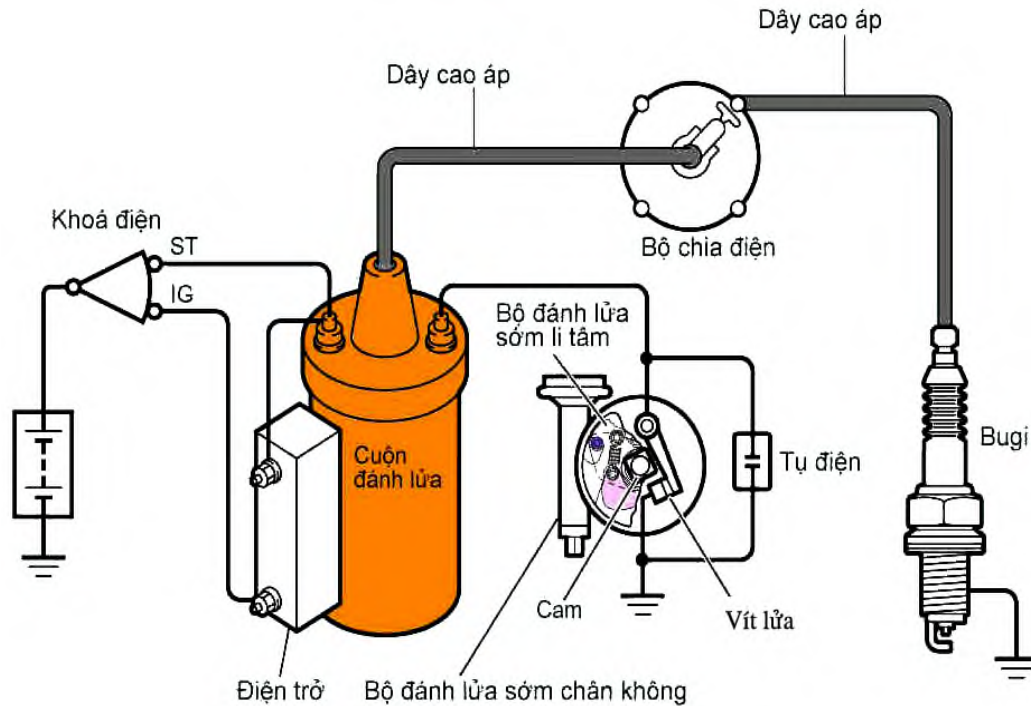
- Hệ thống đánh lửa trên động cơ có nhiệm vụ biến nguồn điện xoay chiều hoặc một chiều có hiệu điện thế thấp (12 hoặc 24V) thành các xung điện thế cao (từ 15.000 ÷ 40.000V). Các xung hiệu điện thế cao này sẽ được phân bố đến bougie của các xy lanh đúng thời điểm để tạo tia lửa điện cao thế đốt cháy hòa 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 bougie trong tất cả các chế độ làm việc của động cơ.
- Tia lửa trên bougie 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 bougie phải nằm trong khoảng cho phép.

2. Sơ đồ cấu tạo và hoạt động của hệ thống đánh lửa bằng ắc quy.

2.1. Sơ đồ cấu tạo.

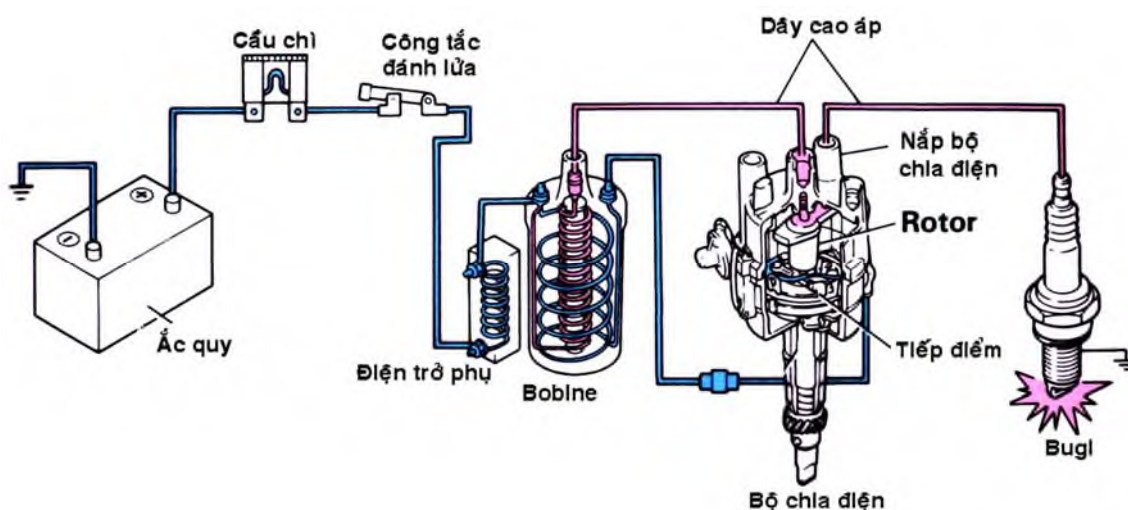


2.2. Nguyên tắc hoạt động.

- Khi đóng khóa điện (công tắc máy) nối chân B+ với chân IG dòng điện chạy theo mạch qua khóa điện, qua điện trở phụ (có điện trở từ 1 đến 2 Ohm), qua cuộn dây sơ cấp, qua má vít (khi má vít đóng) về cực âm của ắc quy. Khi cam lửa quay má vít chớm mở dòng điện qua cuộn sơ cấp bị ngắt (dần từ giá trị I về 0) dẫn tới làm triệt tiêu từ trường cuộn sơ cấp, gây nên biến thiên từ thông làm cho cuộn dây thứ cấp cảm ứng dòng điện cao thế từ 15 đến 20 000 volt. Dòng điện cao thế này được rôto chia cho các đầu dây buji nơi nắp chia lửa delco, cuối cùng đến buji nhảy thành tia lửa đốt cháy hỗn hợp khí.
- Khi từ thông biến thiên nơi cuộn sơ cấp cũng sinh ra sức điện động tự cảm khoảng 300 V vẫn tiếp tục đi qua má vít gây nên tia lửa giữa hai má vít khi má vít chớm mở do vậy phải có tụ điện (có điện dung 0,15 đến 0,25 microphara) hút nguồn điện này nhằm dập tắt tia lửa để bảo vệ má vít, đồng

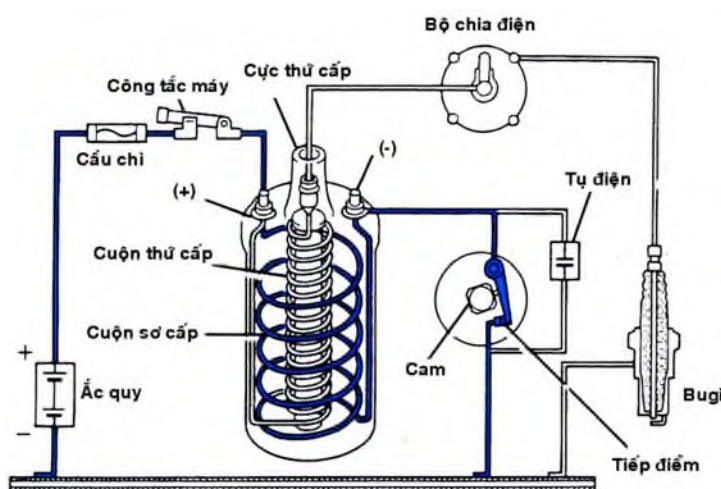
thời sau đó phóng ngược dòng điện này về cuộn thứ cấp giúp cho cuộn thứ cấp biến thiên điện cao thế khỏe thêm.

****** Điện trở phụ có điện trở từ 1 đến 2(3) ohm bảo vệ cuộn sơ cấp trong trường hợp điện áp của hệ thống tăng hoặc lúc động cơ ngừng nhưng quên ngắt điện. Điện trở phụ tăng khi điện trở bị nung nóng. Đồng thời giúp ổn định điện áp thứ cấp khi động cơ ở vận tốc cao.**



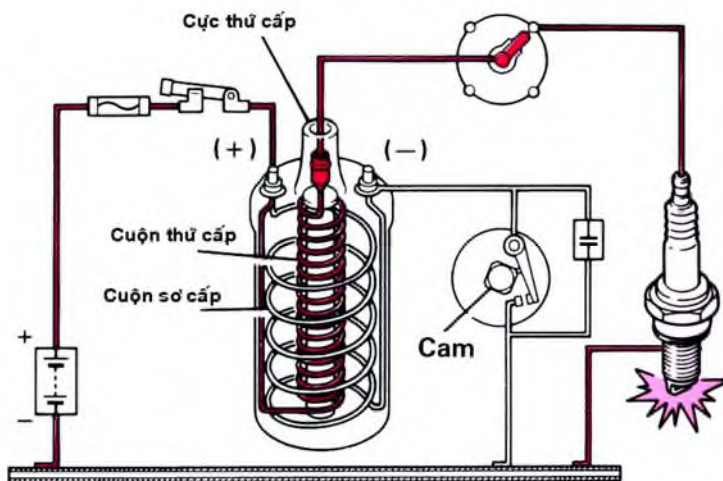
+ Khi tiếp điểm đóng:

Dòng điện từ accu chạy qua cực (+) của cuộn sơ cấp → cực (-) → tiếp điểm → mass → (-) accu. Dòng điện qua cuộn sơ cấp tạo ra năng lượng điện tích lũy dưới dạng từ trường trong bobine.



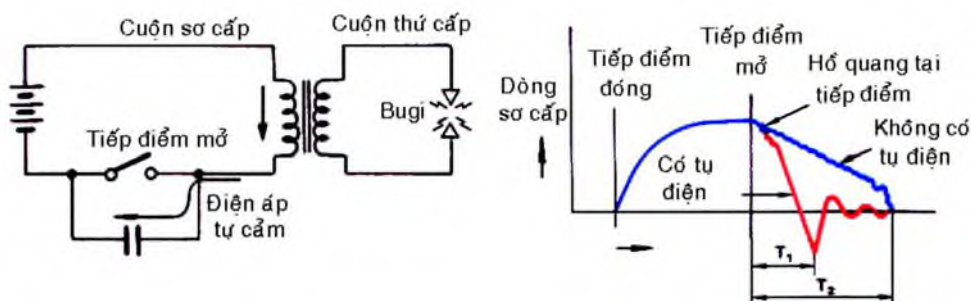
+ Khi tiếp điểm mở:

Khi cam tới vị trí cao, tiếp điểm mở làm mất dòng sơ cấp, từ trường trong cuộn sơ cấp bị mất đột ngột. Do hiện tượng tự cảm tương hỗ mà trong cuộn thứ cấp sinh ra một sức điện động cao áp có hiệu điện thế từ 15.000 ÷ 30.000V. Dòng điện cao áp này qua con quay chia điện và dây cao áp đến các bugie đánh lửa theo thứ tự nổ của động cơ để đốt cháy hỗn hợp khí - nhiên liệu.



Cũng vào lúc tiếp điểm chớm mở, trên cuộn dây sơ cấp sinh ra một sức điện động tự cảm. Sức điện động này được nạp vào tụ C nên sẽ dập tắt tia lửa trên vít. Khi vít đã mở hẳn, tụ điện sẽ xả qua cuộn dây sơ cấp của bobine. Dòng phóng của tụ ngược chiều với dòng tự cảm khiến từ thông bị triệt tiêu đột ngột. Như vậy, tụ C còn đóng vai trò gia tăng tốc độ biến thiên của từ thông, tức nâng cao hiệu điện thế trên cuộn thứ cấp.

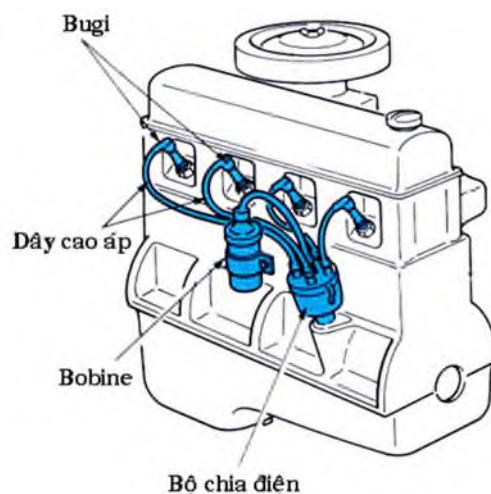
Đồ thị cho thấy sự thay đổi của dòng sơ cấp sau khi tiếp điểm mở. Trong trường hợp có tụ điện, thời gian T_1 ngắn hơn T_2 và hồ quang tại tiếp điểm ít hơn.



+ Khi tiếp điểm đóng trở lại:

Khi tiếp điểm đóng trở lại, dòng điện bắt đầu chạy qua cuộn sơ cấp và từ thông của cuộn sơ cấp bắt đầu tăng. Vì hiện tượng tự cảm, trong cuộn sơ cấp sinh ra một sức điện động ngược chiều chống sự tăng đột ngột của dòng điện. Kết quả là dòng điện không tăng đột ngột nên sinh ra sức điện động cảm ứng tương hỗ không đáng kể trong cuộn thứ cấp.

+ **Nhận dạng các chi tiết trong hệ thống:**



3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và cách khắc phục.

+ **Hiện tượng: (mất lửa).**

Khởi động động cơ không nổ mặc dù số vòng quay của động cơ vẫn đảm bảo, ống xả không có khói, đồng thời có mùi xăng sống.

+ **Nguyên nhân:**

- **Do mạch sơ cấp:**

➤ **Không có dòng điện sơ cấp ($I_{sc} = 0$)**

- Dây dẫn bị đứt, các đầu bắt dây không chặt hay bị dơ không dẫn điện.

- Công tắc máy hư.

- Tiếp điểm không đóng được hay bị dơ không dẫn điện.

- Cuộn sơ cấp của bobine bị đứt.

- Tiếp điểm tĩnh không tiếp mass.

➤ **Dòng sơ cấp không biến thiên: ($I_{sc} = const$).**

- Dây dẫn từ cọc âm của bobine đến cọc vào của delco bị chạm mass.

- Cọc bắt dây ở delco bị chạm mass.
- Tụ điện bị thủng.
- Tiếp điểm động bị chạm mass.
- Tiếp điểm luôn đóng.
- **Do mạch thứ cấp:**
- Cuộn dây thứ cấp bị đứt.
- Dây cao áp từ bobine đến delco bị đứt.
- Không có con quay chia điện.
- Con quay chia điện hay nắp delco bị rò điện.
- Nụ than trên nắp delco bị mòn, gãy.
- Các dây dẫn cao áp từ delco đến các bougie bị đứt.
- Bougie hư hỏng.

+ **Phán đoán xử lý:**

- Khởi động động cơ không nổ và thấy hiện tượng trên, ta tháo dây cao áp đến bougie đặt cách mass khoảng 5÷7mm.
- Khởi động động cơ, nếu không có lửa cao áp, ta tháo đầu dây cao áp từ bobine vào nắp delco đặt cách mass khoảng 5÷7 mm, khởi động động cơ và quan sát tia lửa cao áp.

Có 2 trường hợp xảy ra:

Nếu có tia lửa cao áp thì hư hỏng từ nắp delco đến bougie. Ta có thể mở delco, kiểm tra con quay chia điện, nụ than, nắp delco xem có hư hỏng gì không, nếu không ta có thể kiểm tra sự rò điện của nắp delco.

Nếu không có lửa cao áp là do hư hỏng ở mạch sơ cấp. Nếu kiểm tra mạch sơ cấp không có hư hỏng thì cuộn thứ cấp bị chạm chập hay bị đứt.

4. Bảo dưỡng bên ngoài các bộ phận của hệ thống đánh lửa bằng ắc quy

4.1. Quy trình tháo lắp các bộ phận ra khỏi động cơ.

- Tháo nguồn ắc quy: tháo cọc âm trước tháo cọc dương sau.

- Tháo delco ra khỏi động cơ.
- Tháo điện trở và bobin ra khỏi khung sườn xe.
- Tháo ổ khóa điện.

4.2 Tháo, làm sạch, kiểm tra và nhận dạng bên ngoài: Bộ chia điện, bobin cao áp, dây cao áp và bugi.

- Tháo, làm sạch bộ chia điện:
 - Tháo nắp bộ chia điện.
 - Tháo mỏ quẹt.
 - Tháo rôto.
 - Tháo bộ tạo xung điện.
 - Tháo cơ cấu đánh lửa sớm.
 - Tháo trục delco.
- Tháo, làm sạch bobin cao áp:
 - Dùng giấy nhám làm sạch đầu cắm dây fin ra bộ chia điện.
 - Dùng giấy nhám chùi sạch cọc mát của bobin.
 - Dùng đồng hồ đo Ôhm để đo cuộn sơ cấp, thứ cấp của bobin.
- Tháo làm sạch dây cao áp và bugi:

4.3.Lắp các bộ phận lên động cơ:

- Lắp ngược lại quy trình tháo ở trên (mục 3.1);
- Làm sạch, vô mỡ trục bộ chia điện.

lửa.

Bài 6: Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống đánh lửa bằng ma nhê tô

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại hệ thống đánh lửa bằng ma nhê tô (xoay chiều).
- Giải thích được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của hệ thống đánh lửa bằng ma nhê tô (xoay chiều).
- Tháo lắp, nhận dạng, kiểm tra, sửa chữa và bảo dưỡng các bộ phận của hệ thống đánh lửa bằng ma nhê tô đúng yêu cầu kỹ thuật..

Nội dung của bài:

Thời gian: 4 h (LT: 1h; TH:

3 h)

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống đánh lửa bằng ma nhê 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 bougie 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 bougie trong tất cả các chế độ làm việc của động cơ.
- Tia lửa trên bougie 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 bougie phải nằm trong khoảng cho phép.

1.3. Phân loại:

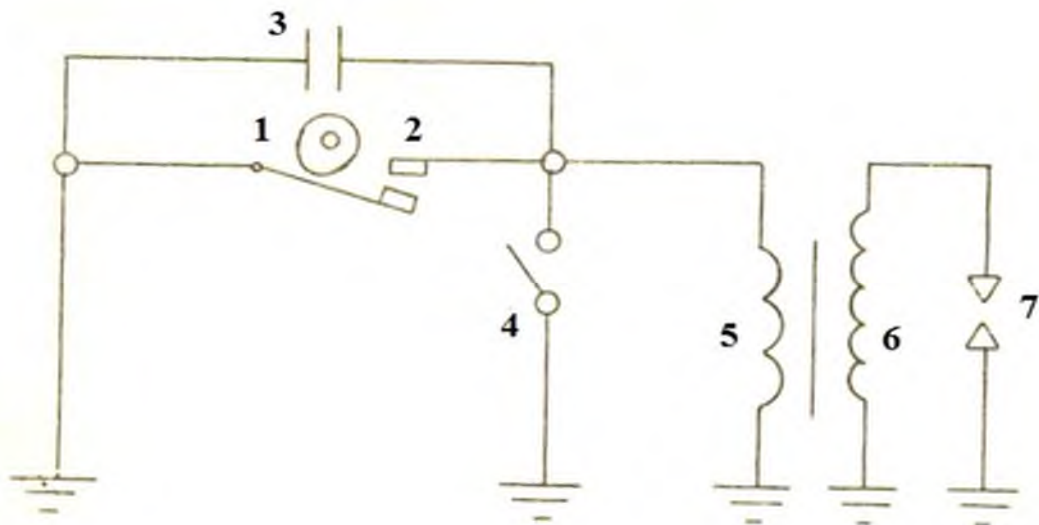
- Hệ thống đánh lửa manhê tô có tiếp điểm.
- Hệ thống đánh lửa manhê tô không có tiếp điểm.

2. Sơ đồ cấu tạo và hoạt động của hệ thống đánh lửa bằng ma nhê tô (Xoay chiều)

2.1. Hệ thống đánh lửa manhê tô có tiếp điểm.

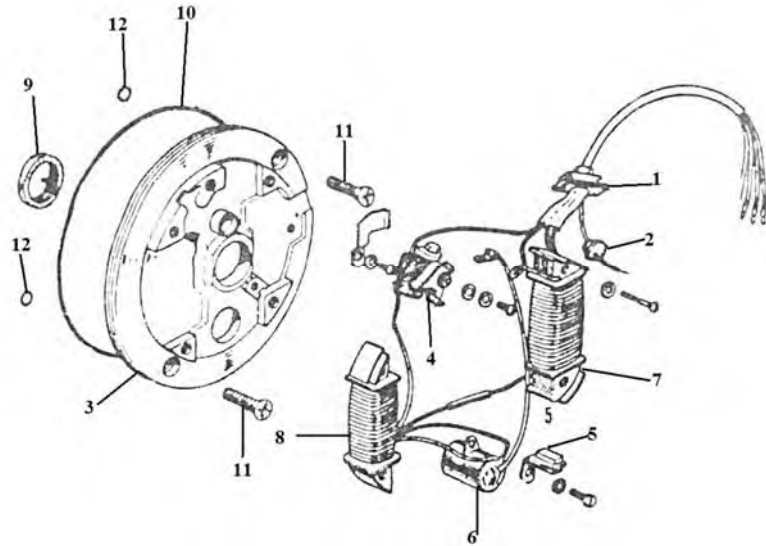
- Sơ đồ cấu tạo:

Sơ đồ hệ thống đánh lửa điện từ.



1. Cam lửa. 2. Vít lửa. 3. Tụ điện. 4. Công tắc.

5. Cuộn sơ cấp. 6. Cuộn thứ cấp. 7. Buji



Sơ đồ chi tiết cố định của hệ thống đánh lửa manhêcô có tiếp điểm

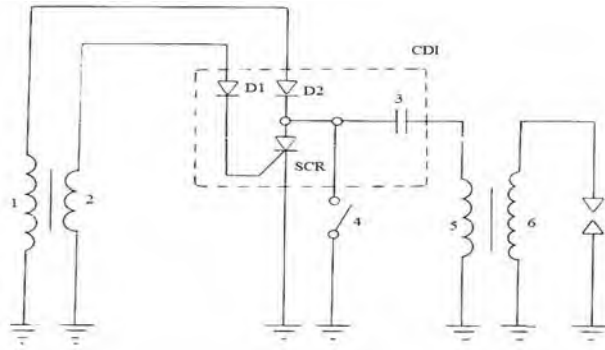
1,2. Nút cao su làm kín mâm lửa. 3. Mâm lửa. 4. Tiếp điểm. 5. Miếng ní thấm dầu nhớt. 6. Tụ điện. 7. cuộn dây đèn. 8. Cuộn dây lửa. 9. Phốt dầu. 10. Vòng cao su. 11,12. vít siết mâm lửa với vòng cao su chắn dầu.

➤ Nguyên tắc hoạt động:

- Giống hệ thống đánh lửa bằng ắc quy ở bài trước. Nhưng trong hệ thống đánh lửa này sử dụng nguồn không phải của ắc quy mà là nguồn điện xoay chiều. Bánh trôn từ đỉnh được gắn trên đầu phía trái của trục khuỷu. Khi trục khuỷu quay bánh trôn từ tính quay, các phiến nam châm cũng quay lúc này cuộn sơ cấp sẽ có điện áp 6V hoặc 12V.
- Trục khuỷu quay thì cam lửa cũng quay, khi đỉnh cam lửa đóng vít lửa, dòng điện sơ cấp chạy qua vít lửa ra mát tạo ra từ trường của cuộn sơ cấp. Như vậy có 2 từ trường tác động vào cuộn thứ cấp: một là từ trường của nam châm vĩnh cửu, một là từ trường của dòng điện cuộn sơ cấp.
- Lúc vít lửa mở sẽ cắt dòng điện sơ cấp và từ trường của nó cũng mất đột ngột, trong khi đó từ trường của nam châm vĩnh cửu vẫn chuyển động theo nam châm. Kết quả là có 2 từ trường biến đổi cảm ứng vào cuộn dây thứ cấp, phát sinh một điện áp cao đủ phóng tia lửa điện giữa hai cực của buji.

2.2. Hệ thống đánh lửa manhê tô không có tiếp điểm:

➤ Sơ đồ cấu tạo:



Hệ thống đánh lửa không vít lửa

1. Cuộn dây lửa. 2. Cuộn điều khiển. 3. Tụ điện. 4. Công tắc.

5. Cuộn sơ cấp. 6. Cuộn thứ cấp. 7. Bujì.

➤ Nguyên tắc hoạt động:

- Khi khởi động động cơ, công tắc điện mở, dòng điện của cuộn dây lửa được chỉnh lưu thành một chiều nhờ diốt D2 và nạp đầy điện cho tụ điện trong thời gian rất ngắn.
- Cuối kỳ nén cuộn điều khiển sẽ cung cấp một điện áp xoay chiều và nhờ diốt D1 ta có điện áp một chiều đặt vào cực điều khiển của SCR, mát và cuộn sơ cấp. Dòng điện này chỉ phóng trong thời gian cực ngắn tạo nên điện áp cao ở cuộn thứ cấp và bujì đánh lửa.

3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra sửa chữa, bảo dưỡng hệ thống đánh lửa bằng ma nhê tô (Xoay chiều)

3.1. Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng.

➤ Hiện tượng:

- Khởi động động cơ quay nhưng không nổ, công suất động cơ không ổn định, tăng ga lớn động cơ không vọt không bốc, động cơ khó khởi động, có tiếng nổ dội ở bchk, có tiếng nổ dội ở ống xả, cổ ống xả nóng quá mức, có mùi xăng sống ra ở ống xả

➤ Nguyên nhân:

- Đánh lửa sớm, đánh lửa muộn, cuộn dây lửa bị hỏng, nam châm vĩnh cửu bị bong_bê_ hết từ, vít lửa bị cháy rỗ_ mòn_khẩu độ mở vít lửa không đúng, tụ (chuột lửa) bị hỏng, buji bị hỏng, dây cao áp bị hỏng_bị ngắn mạch, CDI bị hỏng, cuộn tín hiệu bị hỏng, bobin bị hỏng, các giắc cắm nối dây bị hỏng.

3.2. Phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng.

- Động cơ nổ không đều, không tăng tốc được, ra xăng sùng: bề mặt các tiếp điểm bị cháy rỗ, tiếp xúc không đều, khẩu độ mở của vít lửa không đúng, CDI bị hỏng, bobin bị hỏng, buji bị hỏng, dây cao áp bị hỏng.
- Dùng thước là đo khẩu độ mở lớn nhất của vít lửa (0,3 ÷ 0,4 mm).
- Đặt 2 que đồng hồ vào vít búa và vít đe. Nếu kim không lên là cách điện tốt. Nếu kim lên là chạm mát (mass) phải thay phíp cách điện.
- Quan sát 2 má vít nếu thấy lớp bạc kim bị mòn hết phải thay vít lửa mới.
- Khởi động động cơ tăng ga lớn nếu nổ không đều và không bốc ở ga cuối, đồng thời ngay vít lửa tóa lửa: tụ hư.
- Có tiếng nổ dội ở bchk: đánh lửa sớm.
- Có tiếng nổ dội ở ống xả, cổ ống xả mau nóng và nóng quá mức: đánh lửa trễ.
- Dùng đồng hồ đo ôhm đo cuộn điều khiển có trị số nằm trong khoảng $50\Omega \div 170\Omega$: còn tốt.
- Dùng đồng hồ đo ACV đo điện áp cuộn kích (cuộn điều khiển) sinh ra đạt 0,1V: còn tốt.
- Cho động cơ nổ hoạt động ở tốc độ 3000vòng / phút, dùng đèn cân lửa rọi vào dầu cố định ở cacte thấy dầu F từ từ chạy ngược chiều và dầu 2 gạch trùng với dầu khuyết trên cacte: cụm CDI còn tốt.
- Nếu động cơ quay từ 1300 vòng/ phút đến 1500vòng/phút, dầu F trùng với dầu khuyết của cacte: cụm CDI còn tốt.
- Dùng đồng hồ đo ôhm đo cuộn sơ cấp có trị số $0,5\Omega \div 1,65\Omega$: còn tốt.

- Dùng đồng hồ đo ôhm đo cuộn thứ cấp có trị số $3K\Omega \div 13K\Omega$: còn tốt.
- Đạp hay đề khó nổ, lên ga lớn nổ lụp bụp hay tắt máy, động cơ hay nổ sớm tự động: buji bám muội than, buji hỏng, khe hở buji không đúng.
- Để đầu dây buji cách mát 5mm, mở công tắc máy đạp giò đạp quan sát tia lửa nếu tia lửa bắn tới mát_ có màu xanh tím_ tia lửa mập: bobin còn tốt.
- Để đầu buji tiếp xúc với mát, mở công tắc máy đạp giò đạp quan sát tia lửa nếu tia lửa bắn tới mát_ có màu xanh tím_ tia lửa mập_ tia lửa tập trung: buji còn tốt.
- Dùng đồng hồ đo ôhm đo cuộn sơ cấp của bobin có trị số $170 \Omega \div 700 \Omega$: còn tốt.
- Khởi động động cơ không nổ: không có lửa phải thực hiện kiểm tra từng chi tiết trong hệ thống.

4. Bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống đánh lửa bằng ma nhê tô:

4.1. Quy trình tháo lắp:

- Tháo đai ốc giữ vô lăng lửa (bánh trón từ tính).
- Cảo vô lăng lửa ra khỏi trục khuỷu.
- Tháo dây nối với bobin.
- Tháo mâm lửa.
- Tháo tụ.
- Tháo cuộn lửa.
- Tháo vít lửa.
- Tháo dây nối với CDI
- Tháo cuộn kích.
- Tháo CDI.
- Lắp ngược quy trình tháo, khi lắp ta phải thực hiện việc canh lửa như sau:

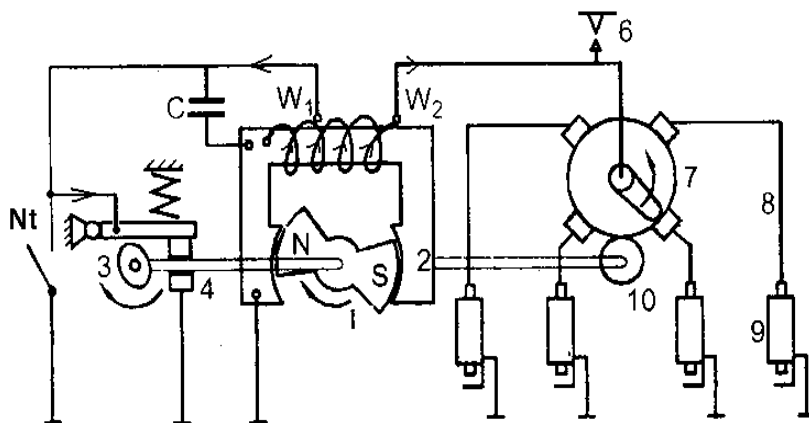
Đối với hệ thống đánh lửa này thường ở trên xe máy, khi cân lửa ta thực hiện các bước như sau:

- Xoay trục khuỷu làm sao cho pistôn ở điểm chết trên và thời điểm cuối nén đầu nổ (hai supáp đều đóng).
- Lúc này dầu chữ T trên vô lăng sẽ trùng với dầu khuyết trên cacte, đồng thời dầu chữ O trên bánh răng cam trùng với dầu khuyết trên đầu quy lát.

4.2. Bảo dưỡng và sửa chữa:

- Tất cả các chi tiết được kiểm tra theo phương pháp và thông số ở trên, nếu chi tiết nào không đúng theo yêu cầu ta thay mới.
- Tất cả các chi tiết đều đúng theo tiêu chuẩn khi kiểm tra mà không có lửa ta tiến hành kiểm tra các dây nối: dùng đồng hồ đo các dây, giắc nối nếu bị ngắn mạch ta đấu lại (lưu ý: mát của tất cả các chi tiết phải lắp đủ và chặt đảm bảo không bị thiếu mát, nếu thiếu mát thì lửa sẽ không được tốt và mạnh hoặc có thể sẽ không có lửa .
- Các chi tiết điều tốt, dây đầu tốt, đủ mát mà không có lửa hoặc lửa yếu ta phải chùi sạch bề mặt từ tính ở vô lăng và chùi sạch chấu quét qua cuộn kích đồng thời đưa chấu kích sát lại chấu quét trên vô lăng.
- Trường hợp đánh lửa sớm hay muộn ta canh lại lửa cho đúng (hệ thống đánh lửa này thường dùng trên xe máy nên trường hợp canh lại lửa là ta thực hiện canh lại cam của động cơ).

I. SƠ ĐỒ HỆ THỐNG:



1. Rotor (nam châm vĩnh cửu); 2. Má cực; 3. Cam; 4. Vít lửa; 5. Lõi thép từ; 6. Kim bảo vệ cuộn W_2 ; 7. Delco; 8. Dây cao áp; 10. Bánh răng; 9. Bougie

Má cực số (2) được ghép bằng thép kỹ thuật đúc liền với vỏ, hai cuộn sơ cấp W_1 và thứ cấp W_2 quấn trên lõi thép từ với số vòng quấn ($n_1 = 120 \div 270v$, đường kính dây $\phi_1 = 0.9 \div 1.1mm$, $n_2 = 10000 \div 13000v$, đường kính dây $\phi_2 = 0.07 \div 0.08mm$). Má cực và lõi thép tạo thành khung từ khép kín. Rotor số (1) là nam châm vĩnh cửu, trên trục có lắp cam số (3) và bánh răng (10). Nút N_1 dùng để tắt máy, kim số (6) có thể điều chỉnh được khe hở được bố trí trên vỏ delco dùng bảo vệ cuộn W_2 khi mạch thứ cấp hở. Tụ điện C được mắc song song với vít lửa để bảo vệ vít lửa không bị cháy rồ.

II. NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG:

Khi nam châm quay, do sự thay đổi từ thông trong lõi thép không lớn nên sức điện động cảm ứng trong các vòng của cả hai cuộn dây lúc tiếp điểm mở chỉ khoảng $20 \div 30V$ ở cuộn sơ cấp, $100 \div 1500V$ ở cuộn thứ cấp. Sức điện động sinh ra trên cuộn W_2 chưa đủ lớn để tạo tia lửa điện giữa hai điện cực bougie. Lúc này do vít lửa đóng nên cuộn W_1 kín mạch, có dòng điện qua cuộn W_1 theo chiều như hình vẽ. Dòng điện sơ cấp tạo nên từ trường của nó cộng với từ trường của nam châm vĩnh cửu. Khi dòng sơ cấp đạt giá trị cực đại, vít lửa mở ngắt dòng sơ cấp nên từ thông do nó tạo ra nhanh chóng giảm về không. Nhờ vậy, trong cuộn thứ cấp cảm ứng một sức điện động cao áp khoảng $30KV$ và phóng qua khe hở bougie.

Khi dòng sơ cấp bị mất đột ngột làm phát sinh sức điện động tự cảm và được dập tắt nhờ tụ điện C. Do đặc tính đánh lửa nên phải bố trí vít lửa sao cho khi dòng sơ cấp đạt giá trị cực đại thì vít lửa chớm mở để có tia lửa mạnh nhất. Sau một vòng quay của rotor có thể có 2, 4, 6 tia lửa tùy thuộc vào số cực của nam châm.

Sau một vòng quay, từ thông thay đổi hai lần đạt cực đại và một lần đổi chiều. Do đó sức điện động cảm ứng sinh ra trên mạch sơ cấp đạt giá trị cực đại

tại các điểm 90^0 và 270^0 , nghĩa là lúc từ thông xuyên qua lõi thép biến thiên bằng không.

Ta biết rằng dòng điện lệch pha so với sức điện động một góc nên dòng điện đạt giá trị cực đại tại các điểm sau 90^0 và sau 270^0 . Vì vậy vít lửa phải chớm mở đúng với vị trí dòng điện sơ cấp đạt giá trị cực đại thì tia lửa cao áp mới đủ mạnh. Nếu không đúng vị trí thì lửa yếu hoặc không có lửa.

III. THÁO LẮP MANHETO:

1. Trình tự tháo:

a. Tháo ra khỏi động cơ:

- Tháo các đường dây cao áp.
- Vệ sinh sơ bộ manheto.
- Tháo các đai ốc bắt giữ manheto và lấy manheto ra khỏi động cơ.

b. Tháo ra chi tiết:

- Tháo nắp dây tiếp điểm.
- Tháo dây sơ cấp.
- Tháo các vít tách rời hai nửa manheto.
- Tháo tụ điện và lò xo.
- Tháo cần tiếp điểm động và tĩnh.
- Tháo đầu nối dây cao áp ra ngoài.
- Tháo hai vít bắt giữ bobine và lấy ra ngoài.
- Tháo cụm chia điện.
- Tháo cơ cấu dẫn động và lấy trục manheto ra ngoài.

2. Trình tự lắp:

Trình tự lắp được thực hiện ngược lại trình tự tháo nhưng cần chú ý:

- Các chi tiết phải được vệ sinh sạch sẽ trước khi lắp.
- Khi lắp phải đầy đủ đệm cách điện.
- Các đầu dây phải được bắt chặt.

- Tiếp điểm phải được vệ sinh sạch sẽ và điều chỉnh đúng yêu cầu kỹ thuật (0.25÷0.35 mm).
- Sau khi lắp xong phải tiến hành đặt lửa cho manheto.

III. KIỂM TRA VÀ SỬA CHỮA MANHETO:

1. Kiểm tra tia lửa cao áp tại động cơ:

Rút dây cao áp đến bougie đặt cách mass 5÷7 mm, khởi động động cơ và quan sát tia lửa. Nếu tia lửa xanh hoặc tím mập và nghe tiếng nháy lách tách là tốt. Nếu tia lửa có màu vàng hoặc đỏ thì cần phải kiểm tra và điều chỉnh lại.

2. Kiểm tra và sửa chữa các bộ phận:

a. Kiểm tra phần cơ:

- Quan sát xem vỏ manheto có bị nứt bể không, khớp truyền động có gãy không, nếu có thì hàn đắp và gia công lại.
- Kiểm tra khe hở từ nằm trong khoảng 0.1÷0.2 mm.
- Kiểm tra độ rơi trục rotor, nếu bị rơi ta thay ổ bi mới.
- Kiểm tra lò xo lá và tiếp điểm : nếu lực căng lò xo yếu, vít lửa bị cháy rỏ thì thay mới.

b. Kiểm tra phần điện:

- Dùng đồng hồ Ohm sự thông mạch và chạm chập của các cuộn dây bobine. Điện trở cuộn sơ cấp khoảng 3Ω, điện trở cuộn thứ cấp khoảng 8KΩ.
- Nếu điện trở = ∞ là cuộn dây bị hở mạch.
- Nếu điện trở nhỏ hơn tiêu chuẩn là cuộn dây bị chạm chập.

Hệ thống đánh lửa manheto thường có các hư hỏng sau:

Mất lửa: nguyên nhân:

- Thời điểm mở vít lửa không đúng.
- Bề mặt vít bị cháy rỏ.
- Tụ điện bị thủng.
- Từ trường nam châm vĩnh cửu yếu.

- Các đầu dây mạch sơ cấp bắt không chặt hoặc bị chạm mass.
- Các cuộn dây bị đứt.
- Bougie hư hỏng.
 - **Lửa yếu:** nguyên nhân:
 - Thời điểm mở của vít lửa không đúng.
 - Bề mặt vít bị cháy rỗ.
 - Tụ điện bị đứt.
 - Từ trường nam châm vĩnh cửu yếu.
 - Các đầu dây mạch sơ cấp bắt không chặt, hoặc bị chạm mass.
 - Các cuộn dây bị chạm chập.- Bougie hư hỏng.

Bài 7: Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống đánh lửa bán dẫn

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại hệ thống đánh lửa bán dẫn.
- Giải thích được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của hệ thống đánh lửa bán dẫn.
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa các bộ phận của hệ thống đánh lửa bán dẫn đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

Thời gian: 12 h (LT: 2h; TH: 9 h;

KT: 1h)

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống đánh lửa bán dẫn.

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại hệ thống đánh lửa bán dẫn.

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 bougie 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 bougie trong tất cả các chế độ làm việc của động cơ.
- Tia lửa trên bougie 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 bougie phải nằm trong khoảng cho phép.

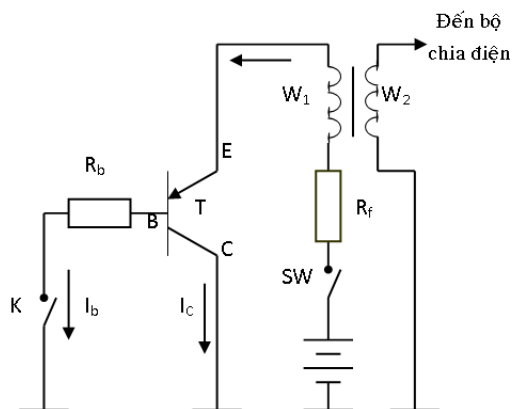
1.3. Phân loại:

- Hệ thống đánh lửa điện tử có tiếp điểm.

➤ Hệ thống đánh lửa điện tử không có tiếp điểm.

2. Sơ đồ cấu tạo và hoạt động của hệ thống đánh lửa bán dẫn có tiếp điểm.

2.1. Sơ đồ cấu tạo hệ thống đánh lửa bán dẫn có tiếp điểm đơn giản.



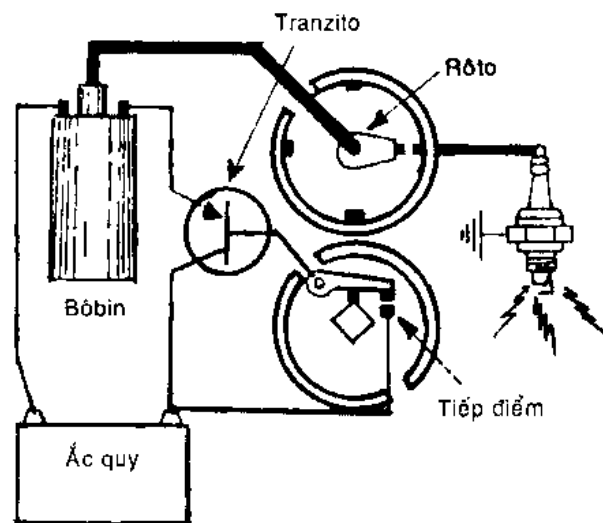
Sơ đồ hệ thống đánh lửa bán dẫn có tiếp điểm đơn giản

2.2. Nguyên tắc hoạt động.

- Khi công tắc máy IGSW đóng thì cực E của transistor T được cấp điện thế dương. Còn điện thế ở cực C của transistor có giá trị âm. Khi cam không đội, tiếp điểm K đóng, sẽ xuất hiện dòng điện qua cực gốc của transistor theo mạch sau: (+) *accu* → SW → R_f → W_1 → cực E → cực B → R_b → K → (-) *accu*. R_b là điện trở phân cực được tính toán sao cho dòng I_b vừa đủ để transistor dẫn bão hòa. Khi transistor dẫn dòng qua cuộn sơ cấp đi theo mạch: (+) *accu* → SW → R_f → W_1 → cực E → cực C → *mass* (âm *accu*). Dòng sơ cấp của bobine có thể được tính bằng tổng dòng điện $I_b + I_c$ của transistor T. Dòng điện này tạo nên một năng lượng tích lũy dưới dạng từ trường trên cuộn sơ cấp của bobine và khi tiếp điểm K mở, dòng $I_b = 0$, transistor T khóa lại, dòng sơ cấp I_1 qua W_1 bị ngắt thì năng lượng này được chuyển hóa thành năng lượng để đánh lửa, và một phần thành sức điện động tự cảm trong cuộn W_1 của bobine.
- Sức điện động tự cảm trong cuộn W_1 ở hệ thống đánh lửa thường có giá trị khoảng $200 \div 400V$. Do vậy, không thể dùng các bobine của hệ thống đánh

lửa thường cho một số sơ đồ đánh lửa bán dẫn vì transistor sẽ không chịu nổi điện áp cao đặt vào giữa các cực $E - C$ của transistor khi nó ở trạng thái khóa. Trong các hệ thống đánh lửa bán dẫn người ta thường sử dụng các bobine có hệ số biến áp lớn và có độ tự cảm L_1 nhỏ hơn loại thường hoặc người ta có thể mắc thêm các mạch bảo vệ cho transistor.

2.3. Sơ đồ hệ thống đánh lửa bán dẫn có tiếp điểm .



Sơ đồ hệ thống đánh lửa bán dẫn có tiếp điểm

3. Bảo dưỡng bên ngoài các bộ phận của hệ thống đánh lửa bằng điện tử có tiếp điểm:

3.1. Quy trình tháo lắp các bộ phận ra khỏi động cơ.

- Tháo nguồn ắc quy: tháo cọc âm trước tháo cọc dương sau.
- Tháo delco ra khỏi động cơ.
- Tháo điện trở và bobin ra khỏi khung sườn xe.
- Tháo ổ khóa điện.

3.2. Tháo, làm sạch, kiểm tra và nhận dạng bên ngoài: Bộ chia điện, bô bin cao áp, dây cao áp và bugi.

- Nhận dạng bên ngoài:
- Tháo, làm sạch bộ chia điện:

- Tháo nắp bộ chia điện.
- Tháo mỏ quẹt.
- Tháo rôto.
- Tháo bộ tạo xung điện.
- Tháo trục delco.
- Tháo cơ cấu đánh lửa sớm.
- Dùng cần lá đo khe hở không khí.
- Dùng đồng hồ đo Ôhm để đo kiểm tra cuộn điều khiển, tụ.
- Tháo, làm sạch bobin cao áp:
 - Dùng giấy nhám làm sạch đầu cắm dây fin ra bộ chia điện.
 - Dùng giấy nhám chùi làm sạch cọc mát của bobin.
 - Dùng đồng hồ đo Ôhm để đo cuộn sơ cấp, thứ cấp, cuộn điều khiển, tụ.
- Tháo làm sạch dây cao áp và buji:

3.3. Lắp các bộ phận lên động cơ:

- Lắp ngược lại quy trình tháo ở trên (mục 3.1);

Làm sạch, vô mỡ trục bộ chia điện.

Bài 8: Sửa chữa và bảo dưỡng máy phát điện xoay chiều

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ của máy phát điện xoay chiều.
- Giải thích được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều.
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa được máy phát điện xoay chiều trên ô tô đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

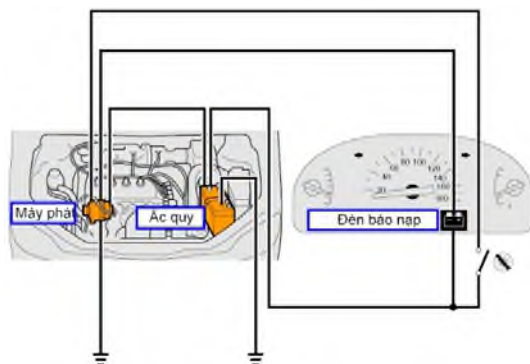
Thời gian: 8 h (LT: 2h; TH: 6

h)

1. Nhiệm vụ, yêu cầu của máy phát điện xoay chiều.

Để cung cấp năng lượng cho các phụ tải trên ô tô cần phải có bộ phận tạo ra nguồn năng lượng có ích. Nguồn năng lượng này được tạo ra từ máy phát điện trên ô tô. Khi động cơ hoạt động máy phát cung cấp điện cho các phụ tải và nạp điện cho ắc quy. Để bảo đảm toàn bộ hệ thống hoạt động một cách hiệu quả, an toàn, năng lượng đầu ra của máy phát nạp vào ắc quy và năng lượng yêu cầu cho các tải điện phải thích hợp với nhau.

Yêu cầu đặt ra cho máy phát phụ thuộc vào kiểu và cấu trúc máy phát lắp trên xe hơi, được xác định bởi việc cung cấp năng lượng điện cho các tải điện và ắc quy. Có hai loại máy phát: máy phát một chiều (*Generator*) và máy phát điện xoay chiều (*Alternator*). Các máy phát một chiều được sử dụng trên xe thể hệ cũ nên trong giáo trình này không đề cập đến.



Sơ đồ hệ thống nạp trên ô tô

a) Nhiệm vụ.

Máy phát điện xoay chiều là nguồn năng lượng chính trên ô tô. Máy phát điện trên xe có nhiệm vụ sản sinh ra điện năng để cung cấp cho các trang thiết bị dùng điện trên ô tô và nạp điện cho ắc quy khi ô tô đã thực hiện xong quá trình khởi động. Nguồn điện phải bảo đảm một hiệu điện thế ổn định ở mọi chế độ phụ tải và thích ứng với mọi điều kiện môi trường làm việc.

b) Yêu cầu.

Máy phát phải luôn tạo ra một hiệu điện thế ổn định (13,8V – 14,2V) trong mọi chế độ làm việc của phụ tải. Máy phát phải có cấu trúc và kích thước nhỏ gọn, trọng lượng nhỏ, giá thành thấp và tuổi thọ cao. Máy phát cũng phải có độ bền cao trong điều kiện nhiệt độ và độ ẩm lớn, có thể làm việc ở những vùng có nhiều bụi bặm, dầu nhớt và độ rung động lớn. Việc duy trì và bảo dưỡng càng ít càng tốt.

c) Những thông số cơ bản hệ thống cung cấp điện.

Hiệu điện thế định mức: Phải bảo đảm $U_{dm} = 14V$ đối với những xe sử dụng hệ thống điện 12V, $U_{dm} = 28V$ đối với những xe sử dụng hệ thống điện 24V.

Công suất máy phát: Phải đảm bảo cung cấp điện cho tất cả các tải điện trên xe hoạt động. Thông thường công suất của các máy phát trên ô tô hiện nay vào khoảng $P_{mf} = (700 \div 1500)W$.

Dòng điện cực đại: Là dòng điện lớn nhất mà máy phát có thể cung cấp $I_{max} = (70 \div 140)A$.

Tốc độ cực tiểu và tốc độ cực đại của máy phát: n_{max}, n_{min} phụ thuộc vào tốc độ của động cơ đốt trong.

$$n_{min} = n_i * i$$

Trong đó: i - Tỷ số truyền

n_i - Tốc độ cam chùng của động cơ

$$i = 1,5 \div 2.$$

Hiện nay trên xe đời mới sử dụng máy phát cao tốc nên tỉ số truyền i cao hơn.

Nhiệt độ cực đại của máy phát t°_{max} : Là nhiệt độ tối đa mà máy phát có thể hoạt động.

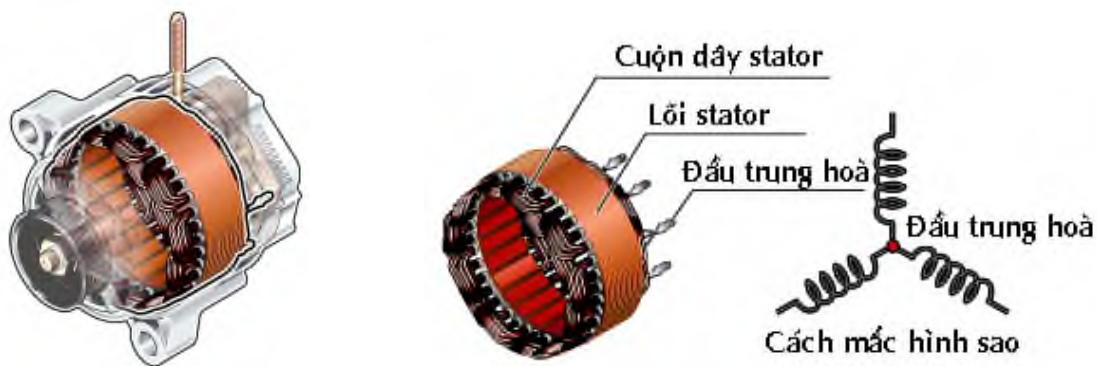
Hiệu điện thế hiệu chỉnh: Là hiệu điện thế làm việc của bộ tiết chế $U_{hc} = (13,8 \div 14,2)V$.

2. Cấu tạo và hoạt động của máy phát điện xoay chiều.

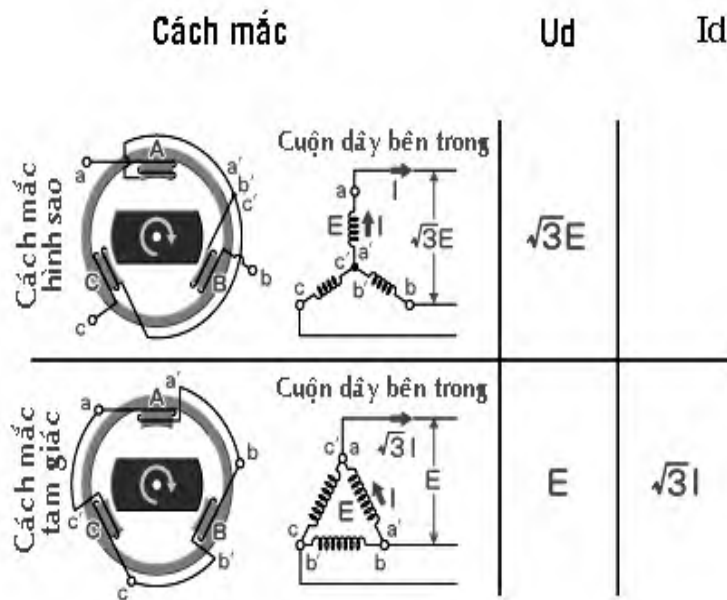
a) Cấu tạo.

Cấu tạo của một máy phát điện xoay chiều ba pha dùng trên ô tô. Máy gồm các bộ phận chính gồm stato, rôto, bộ điều chỉnh điện áp và bộ chỉnh lưu dòng điện xoay chiều

- Stator: là phần tĩnh làm bằng thép từ được lắp cố định trên vỏ máy, mặt trong có các rãnh dọc để đặt xen kẽ các vòng dây cảm ứng của cuộc ba pha. Các cuộn dây cảm ứng này được đấu với nhau theo hình dạng tam giác hoặc hình sao.

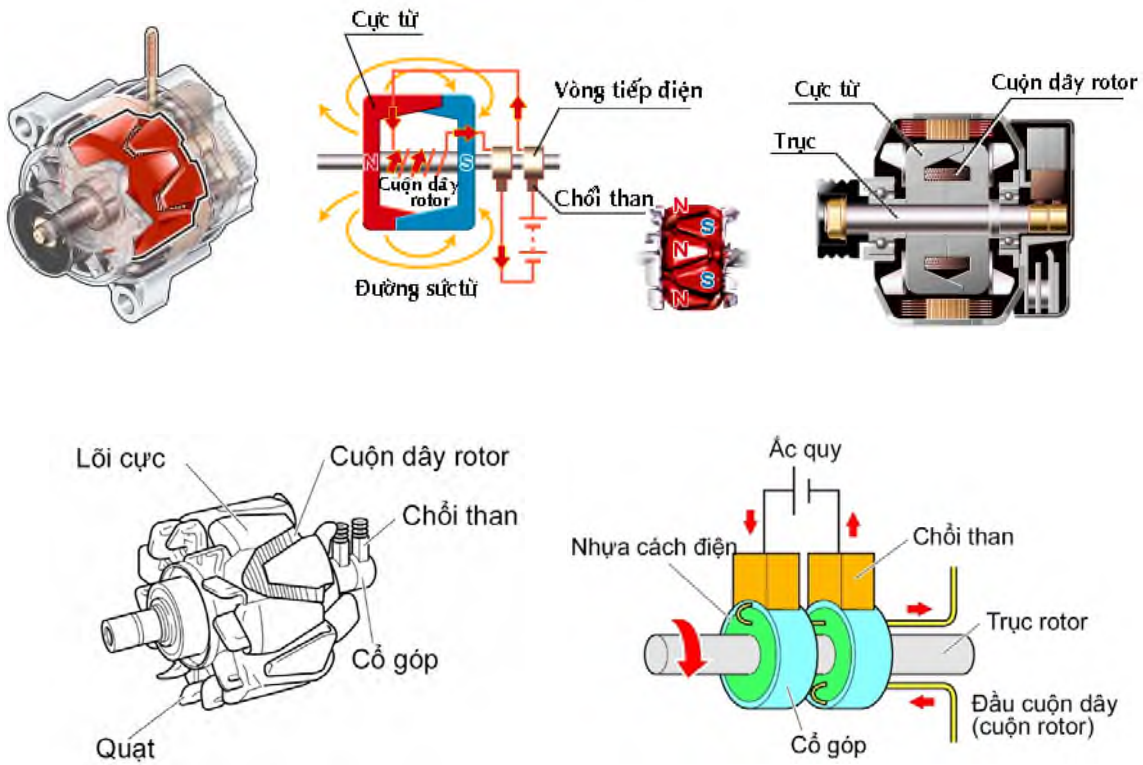


Hình 1.1- Stator



Hình 1.2- Đấu hình sao và đấu hình tam giác

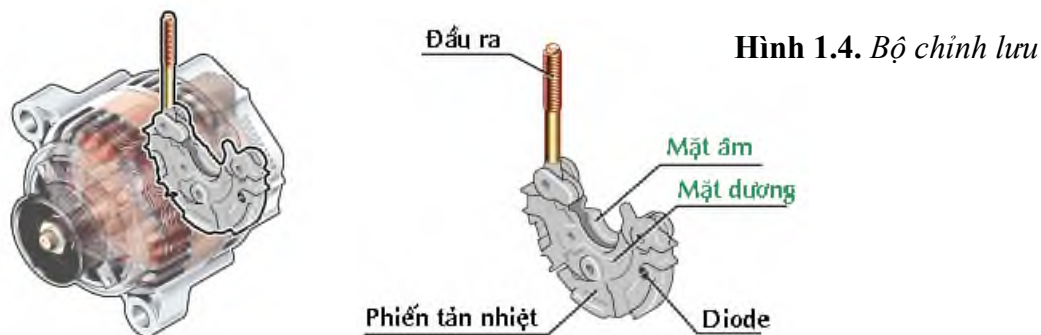
- Rotor: là bộ phận quay và một nam châm điện tạo ra từ trường, gồm có cuộn dây, các cực từ bằng thép từ, các vòng tiếp điện để cấp điện vào cuộn dây và trục rôto. Rôto được đặt trong stato, gổai hai đầu trục trên hai vòng bi trên giá cố định của vỏ máy và được dẫn động quay bởi động cơ.



Hình 1.3- Rotor

- Bộ chỉnh lưu đi ốt bán dẫn: có nhiệm vụ biến đổi dòng điện xoay chiều phát ra của máy phát thành dòng điện một chiều cấp cho hệ thống.

- Bộ điều chỉnh điện áp (kiểu bán dẫn): có nhiệm vụ duy trì điện áp của máy phát ra ổn định ở một trị số nhất định (14.2 ÷ 14.4)V bằng cách điều chỉnh dòng điện kích từ cấp vào cuộn dây nam châm điện của rôto khi tốc độ máy phát thay đổi.

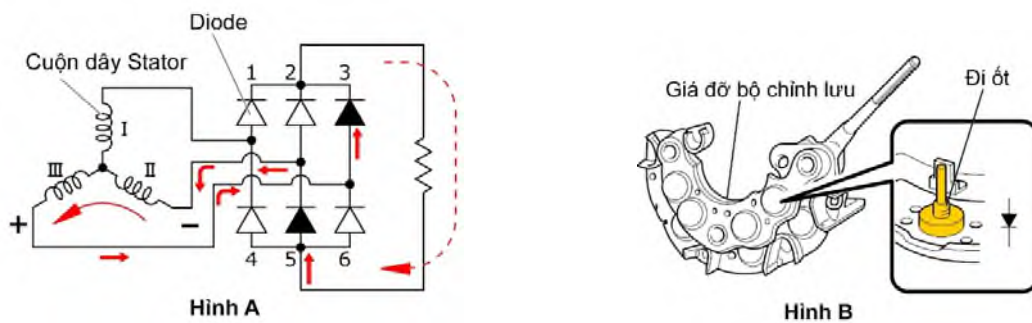


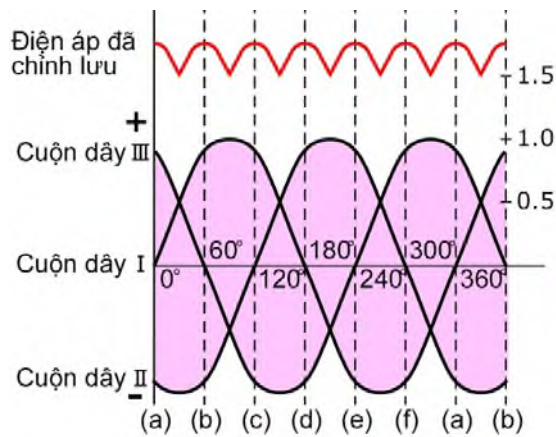
b) Nguyên tắc hoạt động.

Khi bật khóa điện, dòng điện từ cực (+) bình ắc quy → khóa điện → tiết chế → chổi than dương (+) → cổ góp → cuộn dây rotor → cổ góp → chổi than âm (-) → cực âm ắc quy.

Dòng điện này biến khối thép rotor thành nam châm điện có cực nam- bắc luân lượt đặt xen kẽ nhau.

Khi động cơ quay, thông qua dây đai dẫn động và puly làm rotor quay, từ thông biến thiên cắt các vòng dây stator, do đó cuộn dây stator cảm ứng suất điện động xoay chiều trên mỗi pha, thông qua bộ chỉnh lưu nắn thành dòng điện một chiều cung cấp cho các phụ tải.





Hình C

Hình 1.5- Dòng điện chỉnh lưu

3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng máy phát điện xoay chiều ô tô.

a) Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng.

- **Máy phát điện khua:** có thể do chân máy phát gắn không đủ chắc, dây curoa bị xơ- tước, các vòng bi trước hoặc sau bị hỏng, các diod nắn điện bị long ra khỏi rế tản nhiệt. Các nguyên nhân này tạo ra tiếng khua khi hoạt động.
- **Đèn báo nạp vẫn cháy sáng lúc động cơ đang nổ máy:** Hiện tượng này chứng tỏ máy không phát điện. Ta nên kiểm tra xem vòng bi sau của máy phát có được từ hóa không. Nếu không được từ hóa chứng tỏ bị hở mạch kích từ. Có thể do hỏng bộ điều chỉnh điện áp, chổi than tiếp điện kích từ không tốt, cuộn dây rotor bị đứt,... Nếu vòng bi sau được từ hóa tốt thì bắt buộc phải tháo chi tiết máy phát để kiểm tra.
- **Đèn báo nạp sáng mờ:** Có thể do cầu chỉnh lưu diod hỏng, dây curoa chùng.
- **Điện áp phát cao hơn bình thường:** Bộ điều chỉnh điện áp không ổn.
- **Điện áp phát thấp hơn bình thường:** Có thể hỏng nơi bộ điều chỉnh điện áp, hỏng stator hay hỏng bộ diod chỉnh lưu.

b) Phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng.

- **Kiểm tra đơn giản:** Trong lúc động cơ đang vận hành dẫn động máy phát quay, ta dùng tuavit hay miếng thép mỏng đặt nơi vòng bi sau để xem vòng bi có được từ hóa không.

- Nếu vòng bi sau được từ hóa tốt, chứng tỏ:
 - Bộ điều chỉnh điện áp hoạt động tốt.
 - Các chổi than rotor tiếp điện tốt.
 - Phần cảm rotor có sinh từ trường.
- Nếu vòng bi sau máy phát không được từ hóa, chứng tỏ có một trong các vấn đề hỏng sau đây:
 - Bộ điều chỉnh điện áp không hoạt động.
 - Hai chổi than tiếp điện cho rotor bị mòn, bị kẹt hay dơ.
 - Hỏng nơi phần cảm rotor.

➤ **Kiểm tra mức sụt áp của hệ thống nạp điện:** Công tác kiểm tra gồm các bước như sau:

- *Bước 1:* khởi động cho động cơ nổ ở vận tốc trên cảm chừng, khoảng 2000 vòng/phút.
- *Bước 2:* bật đèn pha tạo mức tải tiêu thụ điện 20 ampe trong hệ thống nạp điện.
- *Bước 3:* dùng vôn kế, đầu dây đỏ (+) vào cọc phát của máy phát xoay chiều. Đầu dây đen (-) vào cọc dương ắc quy.
- *Kết quả sẽ cho như sau:*
 - Nếu số đo đọc được dưới mức 0,4V chứng tỏ mạch dây và các mối nối hoàn toàn tốt.
 - Nếu số đo cao hơn mức 0,4V chứng tỏ có điện trở lớn hay sụt áp đáng kể giữa máy phát và ắc quy.
 - Nếu số đo đọc được bằng hay xấp xỉ bằng điện áp bình ắc quy chứng tỏ có hiện tượng hở mạch giữa ắc quy và cọc phát máy phát.
- ❖ *Để kiểm tra xem máy phát nối mát với block máy tốt không, ta thực hiện như sau:*
 - Cho động cơ nổ ở vận tốc 2000 vòng/phút, bật sáng đèn pha.

- Đầu đầu dương vôn kế vào vỏ máy phát và đầu dây âm vôn kế vào cọc âm ắc quy.
- Vôn kế chỉ dưới 0,2V là tốt.
- Nếu số đọc trên 0,2V phải nối thêm dây mát cho vỏ máy phát.

➤ **Kiểm tra các diode chỉnh lưu:**

- *Kiểm tra trên xe:* Một máy phát điện xoay chiều có phần ứng stator và bộ chỉnh lưu tốt vẫn phát ra một lượng rất nhỏ dòng điện xoay chiều AC. Do đó ta có thể kiểm tra các diode nắn điện một cách nhanh chóng bằng cách đo lượng điện AC ở cọc BAT của máy phát.
 - Đặt núm chỉnh vôn kế ở mức đọc AC thấp, chạm một đầu dây vôn kế vào cọc phát BAT, đầu dây kia vào vỏ máy phát.
 - Cho động cơ vận hành ở vận tốc trục khuỷu 2000 vòng/phút.
 - Bật sáng đèn pha tạo mức tải cho máy phát.
 - Nếu số đọc ở vôn kế lớn hơn 0,5V AC chứng tỏ các diode chỉnh lưu không tốt.
- *Kiểm tra các diode tháo rời:*
 - Tháo 3 nhánh dây stator tách khỏi các diode.
 - Tách riêng diode âm và diode dương.
 - Dùng bóng đèn và ắc quy 12V kiểm tra từng diode.
 - Chạm hai đầu dây đèn thử vào phía trước và phía sau diode, sau đó đảo đầu dây thử.
 - Nếu đèn thử cháy sáng một phía và không cháy sáng phía kia là diode còn tốt.
 - Nếu đèn thử cháy sáng cả hai phía là diode bị chập mạch.
 - Nếu đèn thử không cháy sáng phía nào cả là diode bị hở mạch.
 - ✓ Đầu dây ắc quy không đúng cực quy định, dùng tụ lọc không đúng trị số cho phép là những nguyên nhân làm hỏng diode.

- ✓ Điện dung định mức của các tụ lọc trên máy phát điện xoay chiều vào khoảng $(0,05\mu F \pm 20\%)$.

➤ **Kiểm tra rotor:**

- **Kiểm tra phần cảm điện rotor:** Hai vòng thau tiếp điện trên rotor phải thật nhẵn và tròn. Nếu các vòng thau tiếp điện bị đổi màu hoặc dơ phải đánh bóng với giấy nhám mịn. Kiểm tra tình hình liên mạch của cuộn cảm bằng cách dùng ohm kế đo điện trở gia hai vòng thau tiếp điện của rotor. Trị số điện trở của cuộn cảm rotor trên vài loại máy phát như sau: GM $(2,4 \div 3,5)\Omega$, Ford $(3 \div 5,5)\Omega$, Chrysler $(3 \div 6)\Omega$. Nếu điện trở cuộn cảm rotor đo được thấp hơn quy định chứng tỏ các vòng dây cuộn cảm bị chập mạch. Nếu điện trở đo được cao hơn quy định chứng tỏ có sự tiếp điện không tốt hay bị hở mạch.
 - **Đo kiểm cường độ điện cuộn cảm rotor tiêu thụ:** Thông thường tùy loại máy phát mà từ $(1,8 \div 4,5)$ ampe. Nếu cường độ điện đo được cao hơn quy định chứng tỏ cuộn cảm rotor bị chập mạch, nếu thấp hơn quy định chứng tỏ điện trở cuộn cảm rotor cao do nơi các mối hàn mối nối không tốt, cuộn cảm bị hở mạch. Trong trường hợp thấy rotor bị hở mạch hay chập mạch, bị chạm mát phải thay mới hay quấn lại rotor.
- **Kiểm tra phần ứng stator:** Tháo các nhánh dây stator khỏi các diod, tách stator khỏi nắp máy phát. Dùng ohm kế để kiểm tra chập lỗi hay hở mạch.
- **Kiểm tra cầu chỉnh lưu ba diode:** Cầu chỉnh lưu ba diode đấu với ba cuộn dây ứng stator để dẫn điện cung cấp cho bộ điều chỉnh điện áp trang bị bên trong máy phát; từ đó dòng điện này đến kích từ rotor và làm tắt đèn báo nạp khi máy phát điện tốt. Nếu một diode trong ba diode cầu chỉnh lưu bị hỏng, máy phát vẫn phát điện gần bằng định mức, tuy nhiên đèn báo nạp sẽ không tắt hẳn mà sáng mờ. Có thể dùng đèn thử hay ohm kế để kiểm tra cầu chỉnh lưu ba diode. Không được dùng đèn thử 110V vì điện áp cao sẽ phá hỏng diode.

4. Bảo dưỡng máy phát điện xoay chiều.

a) Quy trình: Tháo lắp, bảo dưỡng máy phát điện xoay chiều.

i. Thay thế máy phát điện.

1. Đặt ô tô trên mặt bằng ổn định, cài thắng tay, đưa tay số về vị trí “0”.
2. Mở nắp khoang động cơ.
3. Làm sạch nơi lắp đặt và các cực bắt dây máy phát.
4. Tháo cực bình ắc quy nối với sườn xe.
5. Đánh dấu mạch điện dẫn vào máy phát.
6. Tháo mạch điện dẫn vào máy phát.
7. Tháo bộ phận căng đai máy phát.
8. Tháo máy phát hòng ra khỏi vị trí lắp đặt.
9. Lắp máy phát mới vào đúng vị trí.
10. Căng đai máy phát đúng lực căng, đảm bảo dây đai nằm trong một mặt phẳng.
11. Lắp mạch điện dẫn vào máy phát đúng dấu đã ghi.
12. Lắp cực ắc quy nối với sườn xe.
13. Khởi động động cơ, cho động cơ vận hành và thay đổi tốc độ từ thấp đến cao. Kiểm tra sự cấp điện của máy phát cho ắc quy.
14. Tắt công tắc máy, đậy nắp khoang động cơ.

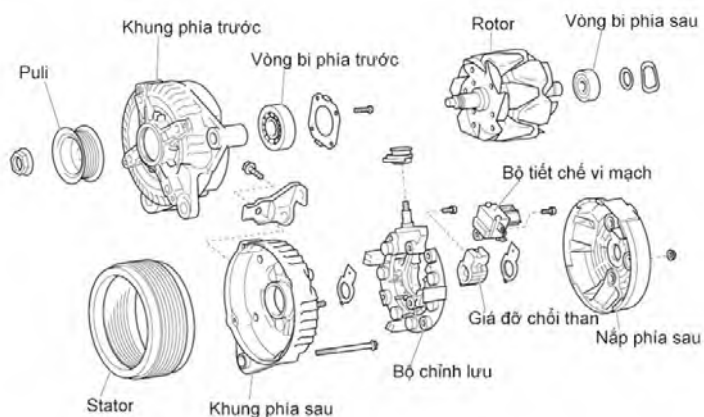
ii. Quy trình sửa chữa máy phát điện.

1. Rửa sạch và dùng gió nén thổi khô bên ngoài máy phát.
2. Kẹp máy phát lên bàn kẹp với một lực kẹp vừa phải để không làm biến dạng máy phát.
3. Đánh dấu giữa thân và 2 nắp máy phát.
4. Tháo các đai ốc, bulông lắp ghép nắp và thân máy phát.
5. Tháo thân máy phát và phần nắp có lắp cụm diode chỉnh lưu rời khỏi ruột và nắp máy còn lại (nắp trước).
6. Tháo thân máy (phần ứng) rời khỏi bộ chỉnh lưu.
7. Tháo bộ chỉnh lưu khỏi nắp máy phát (nắp sau).

8. Tháo ruột máy (phần cảm) và nắp trước.
9. Quan sát 2 nắp máy, có biến dạng, vênh méo hay nứt vỡ không.
10. Quan sát các cực từ phần cảm và các cực từ phần ứng, có trầy xước hay không.
11. Quan sát chổi than và cổ góp có mòn khuyết không.
12. Kiểm tra sự gãy và độ đàn hồi của lò xo chổi than.
13. Kiểm tra độ rơ của bạc đạn trục máy.
14. Kiểm tra sự cong vênh, gãy vỡ cánh quạt gió.
15. Kiểm tra sự đứt mạch, chạm mát và ngắn mạch cuộn dây kích từ.
16. Kiểm tra các cuộn dây pha phần ứng có đứt mạch, chạm mát hay ngắn mạch không.
17. Kiểm tra các diode trong bộ chỉnh lưu.
18. Gò lại nắp máy bị biến dạng hoặc vênh méo, hàn hoặc thay mới nếu nắp máy bị nứt vỡ.
19. Đánh sạch bằng giấy nhám hoặc dũa mịn sự trầy xước của cực từ phần cảm hoặc phần ứng.
20. Thay mới chổi than nếu đã mòn quá $\frac{1}{4}$ chiều dài nguyên thủy, rà lại mặt tiếp xúc chổi than bằng giấy nhám mịn nếu diện tích tiếp xúc nhỏ hơn $\frac{3}{5}$ diện tích bề mặt tiếp xúc của chổi than với cổ góp.
21. Thay mới nếu lò xo chổi than kém đàn hồi hoặc bị gãy.
22. Tiện lại cổ góp nếu bị mòn theo dạng côn hoặc ôvan, đánh sạch bằng giấy nhám mịn nếu cháy cổ.
23. Thay mới bạc đạn trục máy nếu độ rơ lớn hơn 0,01mm.
24. Thay mới quạt gió nếu cánh quạt gãy vỡ, sửa chữa nếu cong vênh.
25. Khắc phục sự chạm mát hoặc đứt mạch cuộn dây kích từ, thay mới ruột máy nếu cuộn kích từ ngắn mạch.
26. Khắc phục sự chạm mát hoặc đứt mạch các cuộn dây phần ứng, quấn lại nếu cuộn dây ngắn mạch.
27. Thay mới các diode chỉnh lưu bị hỏng.

28. Ráp lần lượt các chi tiết sau khi sửa chữa, chú ý các dấu đã ghi giữa thân máy và nắp máy.
29. Lắp máy phát lên băng thử.
30. Kiểm tra sự làm việc của máy phát khi không tải trên băng thử.
31. Kiểm tra điện áp định mức của máy phát ứng với tốc độ cầm chừng (tốc độ không tải) trên băng thử.
32. Kiểm tra khả năng phát điện của máy phát trên băng thử.
33. Kiểm tra khả năng (đặc tính) hạn chế dòng của máy phát trên băng thử.
34. Tháo máy phát khỏi băng thử.

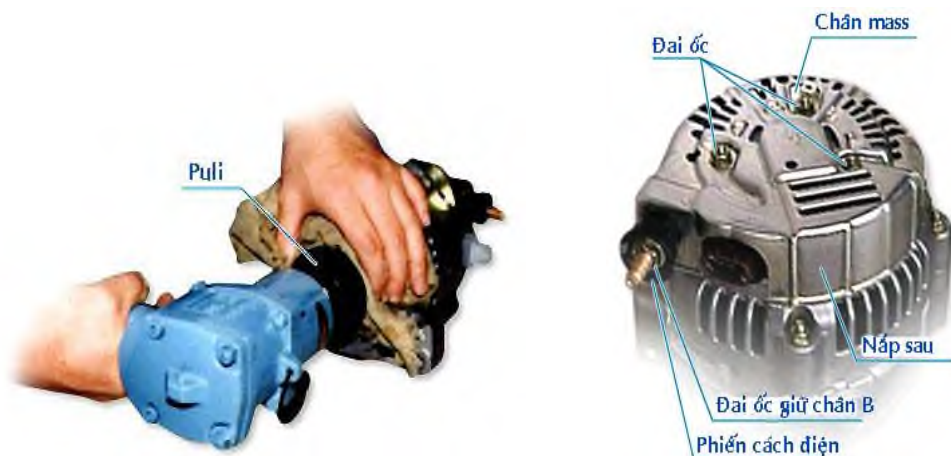
4a.1 Tháo rã máy phát:



Hình 1.6- Sơ đồ tháo rã máy phát

4a.1.1 Tháo puli

Dùng máy siết hơi tháo đai ốc. Dùng giẻ giữ chặt puli không cho nó xoay.



Hình 1.7- Tháo Puli

Hình 1.8- Tháo nắp

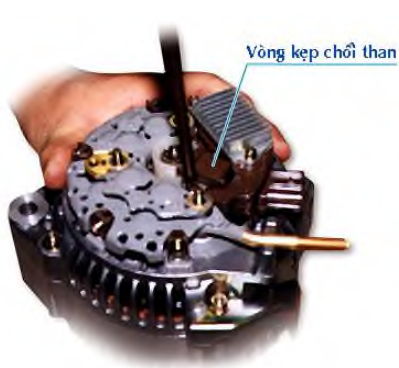
sau

4a.1.2 Tháo rã nắp sau

Tháo đai ốc và phiến cách điện ra khỏi chân B. Tháo 3 đai ốc và chân mát, sau đó lấy nắp sau ra ngoài.

4a.1.3 Tháo rã vòng kẹp chổi than

Tháo 2 con vít và lấy vòng kẹp chổi than ra ngoài.

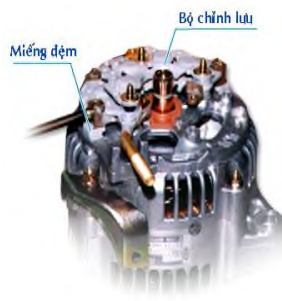


Hình 1.9- Tháo vòng kẹp chổi than

Hình 1.10- Tháo tiết chế vi mạch

4a.1.4 Tháo rã tiết chế vi mạch

Tháo 3 con vít và lấy tiết chế vi mạch ra ngoài.



Hình 1.11- Tháo bộ chỉnh lưu **Hình 1.12- Tháo nắp sau** **Hình 1.13- Tháo rotor**

4a.1.5 Tháo bộ chỉnh lưu

Tháo 4 con vít và lấy bộ chỉnh lưu ra ngoài. Tháo miếng đệm.

4a.1.6 Tháo rã nắp sau

Tháo 4 con đai ốc. Dùng bộ cào tháo rời nắp sau.

4a.1.7 Tháo rotor

Chú ý: đừng làm mất các miếng đệm.

4a.2 Kiểm tra các chi tiết

4a.2.1 Kiểm tra điện trở cuộn dây rotor

Dùng VOM kiểm tra điện trở giữa hai vòng tiếp điện. Ghi nhận rồi sau đó so sánh với giá trị cho phép.



Hình 1.14- Kiểm tra Rotor

4a.2.2 Kiểm tra cách điện cuộn rotor

Dùng VOM đo điện trở giữa trục (mát) và vòng tiếp điện. Chúng phải không thông nhau.

4a.2.3 Đo đường kính ngoài và kiểm tra vòng tiếp điện

Dùng thước kẹp đo đường kính ngoài rồi so sánh với giá trị cho phép.

Làm nhẵn bề mặt vòng tiếp điện nếu bề mặt gồ ghề bằng giấy nhám nhuyễn.



Hình 1.15 Kiểm tra vòng tiếp điện



Hình 1.16-Kiểm tra thông mạch Stator

4a.2.4 Kiểm tra thông mạch cuộn dây stator

Dùng VOM kiểm tra thông mạch giữa các đầu cuộn dây. Mỗi cặp đầu dây phải thông nhau.

4a.2.5 Kiểm tra cách điện cuộn stator

Dùng VOM kiểm tra cách điện giữa các đầu cuộn dây và má cực. Chúng phải cách điện với nhau.



Hình 1.17- Kiểm tra cách điện Stator **Hình 1.18-** Kiểm tra diode chỉnh lưu

4a.2.6 Kiểm tra các diode chỉnh lưu

Dùng VOM kiểm tra diode cực dương và diode cực âm. Nếu dùng đồng hồ số thì bật sang thang đo diode.

- *Kiểm tra diode cực âm:* Để kiểm tra, ta đo các đầu E (mát) với các điểm từ P1 đến P4.

- *Kiểm tra diode cực dương:* Để kiểm tra, ta đo đầu B (dương) với các điểm từ P1 đến P4.



Hình 1.19- Kiểm tra chổi than

Hình 1.20- Kiểm tra ổ bi

4a.2.7 Kiểm tra chổi than

Dùng thước kẹp đo phần nhô ra của chổi than rồi so sánh với giá trị tiêu chuẩn. Nếu nhỏ hơn, ta phải thay thế chổi than. Kiểm tra chổi than có bị nứt hay vỡ không.

4a.2.8 Kiểm tra ổ bi

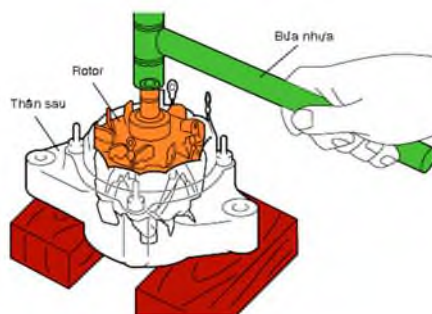
Xoay ổ bi bằng tay và cảm nhận có tiếng ồn và chặt khít hay không.

4a.3 Lắp máy phát- lắp theo quy trình ngược lại.

Chú ý: trước khi lắp máy phát phải chắc chắn rằng tất cả các chi tiết đã được kiểm tra và hoạt động tốt.

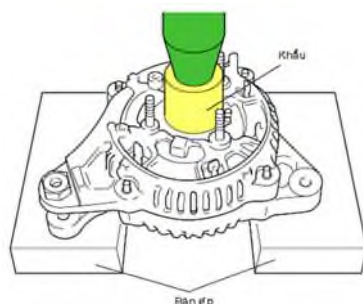
+ Lắp cụm rotor:

- Đặt ngửa nắp thân trước lên hai miếng gỗ.
- Lắp rotor vào rồi dùng búa nhựa gõ nhẹ lên đầu trục.



+ Lắp thân sau vào máy phát:

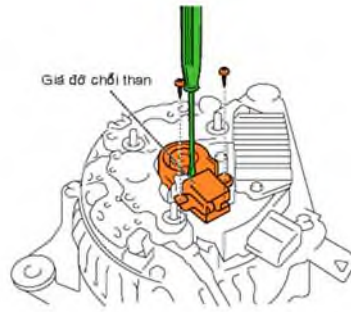
- Dùng một đầu khâu đặt vào tâm của thân sau sao cho máy ép không chạm vào đầu trục rotor.
- Dùng máy ép, ép thân sau của máy phát vào thân stator.



+ Lắp giá đỡ chổi than:

- Dùng vít dẹt loại nhỏ ép chổi than vào giá đỡ chổi than để lắp giá đỡ chổi than vào thân sau. Chú ý: do chổi than dễ bị biến dạng nên hãy quấn băng keo lên đầu vít để tránh hư hỏng cho chổi than.

- Rút vít dẹt ra và kiểm tra bằng cách quan sát xem chổi than có tiếp xúc với cổ góp không.



+ **Lắp puly máy phát:** thực hiện ngược lại với quy trình tháo.

b) Bảo dưỡng:

- Thực hành tháo và kiểm tra chi tiết của máy phát điện theo quy trình cơ bản trên: Vỏ, ổ bi, rotor, stator, các diod và puly.
- Thực hành lắp và điều chỉnh máy phát điện theo quy trình cơ bản trên: Làm sạch, thay chổi than, lò xo và lắp, điều chỉnh độ căng dây đai.

Bài 9: Sửa chữa và bảo dưỡng bộ điều chỉnh điện (tiết chế)

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ và phân loại bộ điều chỉnh điện.
- Giải thích được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của bộ điều chỉnh điện.
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được bộ điều chỉnh điện đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

Thời gian: 8 h (LT: 2h; TH: 6

h)

1. Nhiệm vụ, yêu cầu và phân loại bộ điều chỉnh điện.

a) Nhiệm vụ.

- Bộ tiết chế có nhiệm vụ đảm bảo điện áp cung cấp của máy phát hầu như không đổi trong quá trình làm việc.
- Ngoài ra trên bộ tiết chế còn có thể có các bộ phận làm nhiệm vụ ngăn chặn dòng điện từ ắc quy phóng qua máy phát hoặc làm nhiệm vụ điều khiển , mạch báo sạc,...

b) Yêu cầu.

- Mặc dù tốc độ của máy phát thay đổi thì điện áp ở các thiết bị điện vẫn phải duy trì không đổi và tùy theo sự thay đổi cường độ dòng điện trong mạch cần phải điều chỉnh.

c) Phân loại.

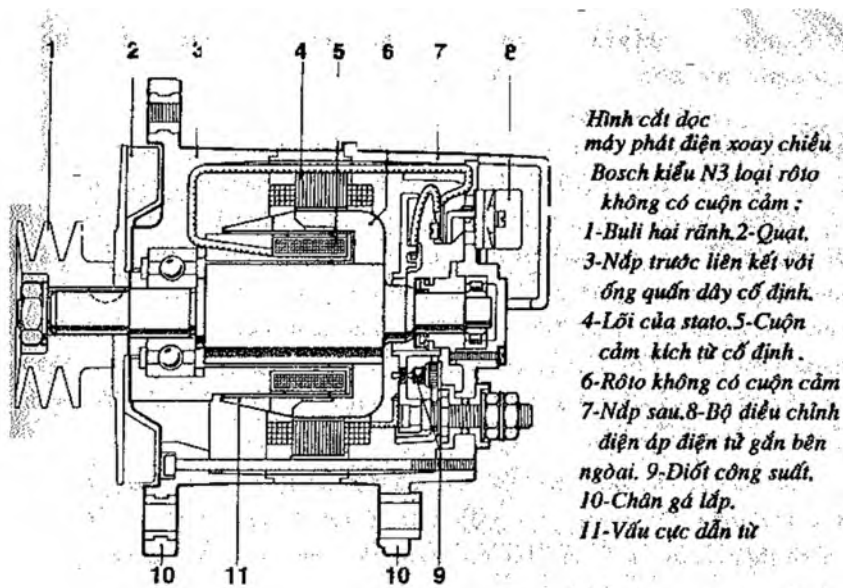
- Tùy theo cấu tạo của bộ điều chỉnh điện cho máy phát xoay chiều người ta chia làm 2 loại chính:
 - + Loại rung đơn thuần dùng cặp tiếp điểm cơ khí.
 - + Loại bán dẫn có tiếp điểm điều khiển và loại bán dẫn không có tiếp điểm điều khiển (loại linh kiện rời và bán dẫn vi mạch).

2. Cấu tạo và hoạt động của bộ điều chỉnh điện.

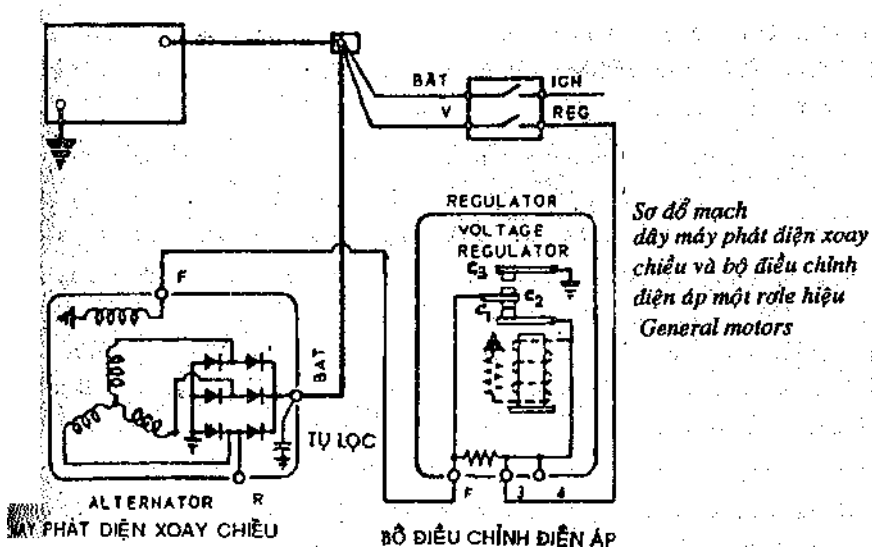
a) Bộ điều chỉnh điện loại điện từ.

➤ **Bộ điều chỉnh điện áp dùng tiếp điểm rung kiểu một role.**

- Cấu tạo.



Hình 2.1



Hình 2.2

- Nguyên tắc hoạt động.

Khi đóng mạch công tắc máy, cuộn cảm rô to được nối thẳng với điện ắc quy để kích tạo từ trường. Sau khi khởi động động cơ, rô to quay, stato cảm ứng điện xoay chiều và được bộ chỉnh lưu nắm thành dòng điện một chiều nạp vào ắc quy đồng thời cung cấp trở lại cho phần cảm rô to.

Lúc này cuộn tiết chế thể điện được đặt dưới điện áp của máy phát. Khi ô tô tăng tốc, tần số quay của rô to tăng, điện áp phát tăng lên, đến lúc đạt đến trị số giới hạn từ trường cuộn tiết chế thể điện đủ mạnh hút tiết điểm dưới C1 tách ra khỏi C2. Lúc này dòng điện kích từ phải chạy xuyên qua điện trở R để cung cấp cho rô to nên trị số cường độ của nó giảm làm cho điện áp phát giảm tức thì. Từ trường cuộn dây tiết chế điện áp trở nên yếu, tiếp điểm C1 bật lên chạm vào C2. Chu kì đóng mở C1, C2 diễn tiến khoảng 200 lần/ giây

Nếu ô tô di chuyển với vận tốc cao hơn nữa nhằm lúc bình ắc quy đã được nạp no điện. Lúc này mặc dầu đã đặt điện trở tiết chế R vào trong mạch kích từ nhưng điện áp vẫn nhích lên, độ từ hóa của lõi thép cuộn tiết chế thể điện mạnh thêm nên hút vào tiếp điểm C1 tách hẳn khỏi tiếp điểm C2, đồng thời kéo theo tiếp điểm rung C3 chạm vào má vít cố định C2. Trong trường này dòng điện kích từ sau khi băng qua điện trở R sẽ không đến cuộn cảm rô to máy phát mà lại qua tiếp điểm C2 và C3 để về mát trực tiếp trong bộ điều chỉnh điện áp. Lúc này cả hai đầu mỗi cuộn cảm rô to đều tiếp mát nên hoàn toàn mất điện kích thích, điện áp phát giảm xuống tức thì. Tiếp điểm rung C3 lại tách khỏi tiếp điểm cố định C2, chu kì rung của C3 được lập đi lập lại liên tục để duy trì điện áp cố định ở vận tốc cao của ô tô.



Hình 2.3-Hoạt động của tiếp điểm

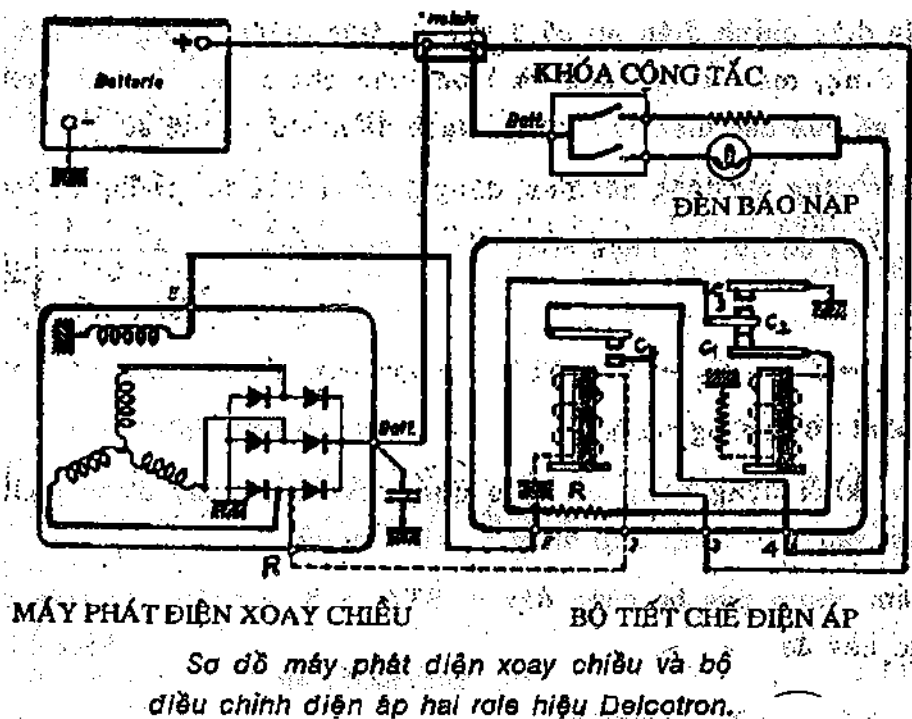
Tiết chế loại rung

Tiết chế loại rung thường gồm một relay điều chỉnh điện và một relay đèn báo nạp. Nó hiệu chỉnh điện áp máy phát bằng cách đóng mở tiếp điểm. Relay điều

chỉnh điện có cấu tạo như hình bên dưới. Lực điện từ làm thay đổi vị trí của tiếp điểm.

➤ **Bộ điều chỉnh điện áp dùng tiếp điểm rung kiểu hai role.**

- Cấu tạo.



Hình 2.4

- Nguyên tắc hoạt động.

Từ cọc (+) ắc quy qua bóng đèn báo và điện trở mắc song song đến cọc 4 nơi bộ điều chỉnh điện, qua tiếp điểm C1 và C2 đến máy phát vào cuộn cảm rô to và về mát. Đèn báo nạp cháy sáng đồng thời rô to phát từ trường.

Sau khi động cơ đã khởi động, stato phát điện qua bộ nạp điện nạp vào ắc quy. Một nhánh điện phát ra từ cọc R của máy phát chạy vào cọc 2 của bộ điều chỉnh điện vào cuộn role của phần cảm hút tiếp điểm C4 đóng. Lúc này cọc 4 và cọc 3 nơi điều chỉnh điện chập vào nhau và cùng liên lạc với cọc (+) ắc quy, đèn báo nạp tắt cho biết điện đang phát. Đèn báo nạp tắt vì cả 2 đầu dây của nó lúc này điều liên lạc với cọc dương ắc quy.

❖ *Sơ đồ của máy phát đời cũ và tiết chế loại rung được trình bày như hình bên dưới.*

Hình vẽ trên là một sơ đồ mạch điện ví dụ của một tiết chế loại rung. Cơ sở hoạt động của các tiết chế loại rung là các relay. Trên hình vẽ, có hai relay, relay điều chỉnh điện với cuộn dây W_u và relay điều khiển đèn báo nạp.

- Khi bật IG/SW, có dòng điện:

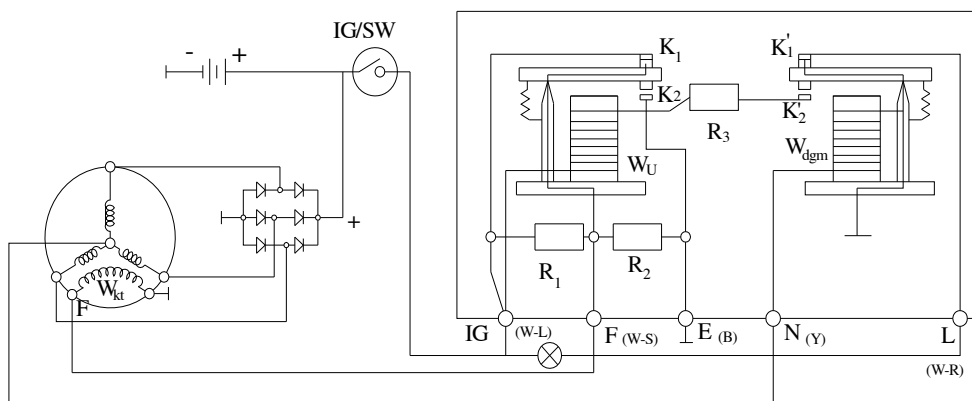
➤ + accu → đèn báo nạp → tiếp điểm K_1' → khung relay đèn báo → mát: đèn báo nạp sáng.

➤ + accu → IG → tiếp điểm K_1 → khung relay điều chỉnh điện → F → W_{kt} → mát: cung cấp một dòng kích từ ban đầu cho máy phát.

- Khi rotor máy phát quay, có sự biến thiên từ thông đi qua stator làm sinh ra điện áp xoay chiều 3 pha.

➤ Dòng điện tại điểm trung hòa của stator → N → W_{dgm} → khung relay đèn báo → mát: tiếp điểm K_1' ngắt, K_2' dẫn, đèn báo nạp tắt.

+ accu → IG → W_u → R_3 → K_2' → mát: cung cấp dòng điện qua cuộn dây relay điều chỉnh điện.



Hình 2.5- Sơ đồ nguyên lý hoạt động của một tiết chế loại rung

- Khi điện áp máy phát đủ lớn, dòng điện qua W_u đủ khả năng hút tiếp điểm K_1 hở ra, dòng điện qua W_{kt} không thể đi qua K_1 nữa nên có dòng điện đi từ IG → R_1 → F → W_{kt} → mát: dòng điện qua cuộn kích từ lúc này bị hạn chế bởi điện trở R_1 . Tiết chế sẽ dẫn và ngắt (rung) ở tiếp điểm K_1 để duy trì điện áp phát ra.

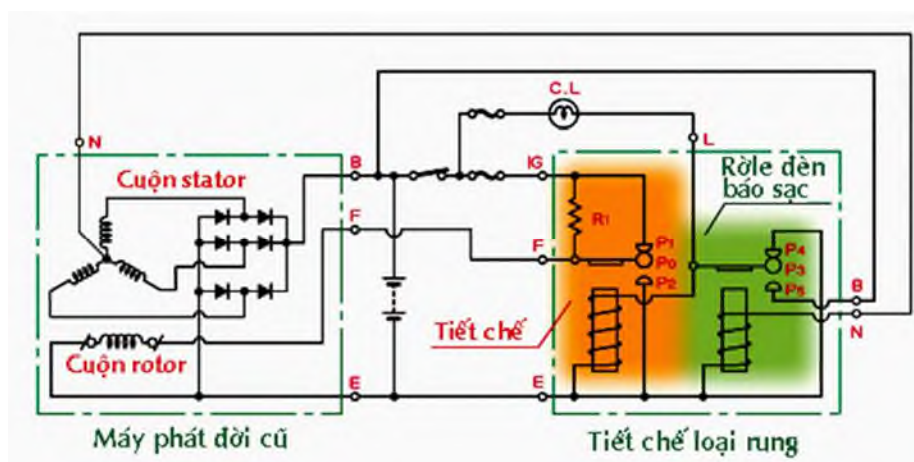
- Khi tốc độ máy phát tăng quá cao, điện trở R_1 không còn khả năng hạn dòng, điện áp tăng lên. Lúc này, dòng điện qua W_u đủ lớn để kéo cần tiếp điểm, làm K_2

dẫn. Hai đầu W_{kt} nổi mát nên không có dòng điện đi qua. Tiếp điểm K_2 được dẫn và ngắt (rung) để duy trì điện áp máy phát.

- Điện trở R_2 dùng để bảo vệ tiếp điểm K_1 , khi K_1 dẫn và ngắt làm sinh ra sức điện động trong W_{kt} , dòng điện này sẽ đi qua R_2 mà không phóng qua K_1 .

- R_3 là điện trở bù nhiệt. Nhiệt độ môi trường tăng lên hay do sự tỏa nhiệt của các thiết bị làm điện trở của W_u (làm bằng đồng) tăng lên \rightarrow điện áp hiệu chỉnh tăng lên. R_3 là loại nhiệt điện trở âm bù lại sự tăng của W_u , ổn định điện áp máy phát theo nhiệt độ.

*** Sơ đồ hệ thống nạp hai relay:**



+ Nguyên lý hoạt động:

Bật công tắc IG:

- Khi máy phát chưa làm việc hay điện áp máy phát nhỏ hơn điện áp accu, lúc này dòng điện qua cuộn dây của tiết chế chưa tạo đủ lực từ hút cần tiếp điểm nên tiếp điểm P_0P_1 đóng, dòng kích thích máy phát đi như sau: (+)aq \rightarrow IG \rightarrow P_1P_0 \rightarrow F \rightarrow cuộn rotor \rightarrow E \rightarrow (-)aq. Đồng thời đầu dây trung hòa N chưa phát ra điện áp cung cấp đến cuộn dây của relay đèn báo nạp nên tiếp điểm P_4P_3 vẫn đóng, dòng điện qua đèn báo nạp đi từ: (+)aq \rightarrow đèn báo nạp \rightarrow P_4P_3 \rightarrow E \rightarrow (-)aq, đèn báo nạp sáng.

- Khi máy phát làm việc hay điện áp máy phát bằng điện áp accu ($U_{mf} < U_{aq}$), lúc này máy phát tự kích thích theo mạch tương tự như trên. Lúc này dây trung hòa phát ra điện áp đặt vào cuộn dây của relay đèn báo nạp tạo lực từ hút tiếp điểm

P_4P_3 mở ra, tiếp điểm P_3P_5 đóng lại làm đèn báo nạp tắt báo hiệu máy phát làm việc.

- Khi điện áp máy phát lớn hơn điện áp accu ($U_{mf} > U_{aq}$) lúc này dòng điện qua cuộn dây tiết chế đủ lớn tạo lực từ hút cần tiếp P_0 điểm nằm giữa P_1 và P_2 . Dòng điện qua cuộn rotor lúc này phải đi qua điện trở R_1 nên giảm xuống làm điện áp máy phát giảm theo, tiếp điểm P_0P_1 đóng lại và dòng kích đi theo mạch như lúc đầu. Quá trình trên cứ lặp đi lặp lại giữ cho điện áp máy phát không vượt quá giá trị định mức.

- Nếu điện áp máy phát tiếp tục tăng thì từ trường trên cuộn dây tiết chế đủ mạnh để hút đóng cần tiếp điểm qua P_0P_2 . Do đó, dòng điện kích thích cho máy phát bị nối tắt về mass làm U_{mf} giảm nhanh, kết quả là tiếp điểm P_0P_2 lại mở ra và dòng điện kích thích cho máy phát đi qua điện trở phụ làm cho điện áp máy phát tăng lên. Tiếp điểm P_0P_2 đóng mở liên tục giữ cho điện áp máy phát không vượt quá giá trị định mức khi tốc độ máy phát tăng cao.

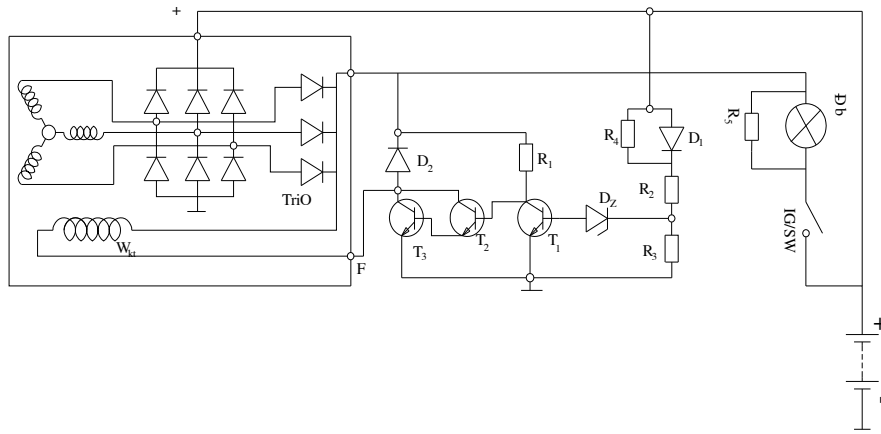
b) Tiết chế bán dẫn.

Tiết chế bán dẫn hoạt động dựa trên nguyên tắc nhận biết điện áp máy phát bằng diode Zenner để điều khiển dòng qua cuộn kích từ bằng transistor công suất. Điện áp máy phát được đưa qua một cầu phân áp để dẫn (ngắt) Zenner. Tín hiệu này được cho qua một bộ điều khiển trung gian để cuối cùng ngắt (dẫn) transistor điều khiển dòng qua cuộn kích từ, duy trì điện áp tại mức hiệu chỉnh. Sau đây là ví dụ về hoạt động của một tiết chế bán dẫn.

- Khi bật IG/SW, có dòng điện:

➤ + accu → đèn báo nạp và $R_5 \rightarrow R_1$: phân cực thuận cho T_2 và T_3 làm T_2 và T_3 dẫn.

+ accu → đèn báo nạp và $R_5 \rightarrow W_{kt} \rightarrow F \rightarrow T_2, T_3 \rightarrow$ mát: cung cấp dòng kích từ ban đầu cho máy phát.



Hình 2.6- Sơ đồ nguyên lý hoạt động của một tiết chế bán dẫn

- Khi rotor máy phát quay, từ thông qua stator biến thiên làm sinh ra dòng điện xoay chiều 3 pha. Dòng điện này được chỉnh lưu bởi TriO để tắt đèn báo nạp và cung cấp vào đầu dương của W_{kt} .
- Khi tốc độ rotor đủ lớn làm cho điện áp phát ra lớn hơn điện áp hiệu chỉnh, điện áp rơi trên R_3 trong cầu phân áp R_2, R_3 đủ lớn làm cho Zenner D_z dẫn $\rightarrow T_1$ dẫn $\rightarrow T_2, T_3$ ngắt \rightarrow ngắt dòng qua W_{kt} \rightarrow điện áp máy phát giảm xuống. Quá trình lặp lại để ổn định điện áp tại mức hiệu chỉnh.
- D_2 dùng để dập sức điện động tự cảm sinh ra trong W_{kt} khi T_2, T_3 dẫn và ngắt.

c) Bộ tiết chế vi mạch.

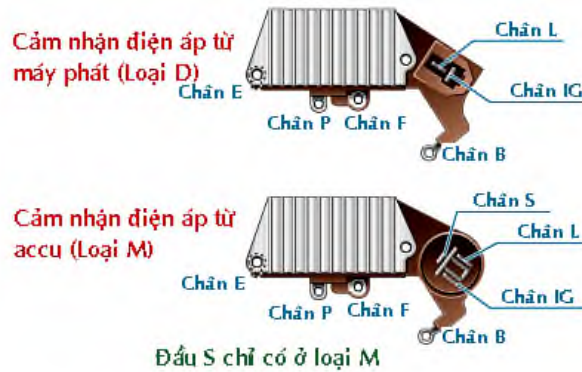
✓ Cấu tạo của bộ tiết chế vi mạch.

Bộ tiết chế vi mạch chủ yếu gồm có vi mạch, cánh tản nhiệt và giắc nối. Việc sử dụng vi mạch làm cho bộ tiết chế có kích thước nhỏ gọn.

✓ Các loại bộ tiết chế vi mạch.

- Loại nhận biết ắc quy: Loại tiết chế vi mạch này nhận biết ắc quy nhờ cực S (cực nhận biết từ ắc quy) và điều chỉnh điện áp ra theo giá trị qui định.
- Loại nhận biết máy phát: Loại tiết chế vi mạch này xác định điện áp bên trong của máy phát và điều chỉnh điện áp ra theo giá trị qui định.

Các đầu ra trên giắc cắm:



Hình 2.7- Đầu ra trên tiết chế vi mạch

✓ Chức năng của bộ tiết chế vi mạch

➤ Bộ tiết chế vi mạch có các chức năng sau đây.

- Điều chỉnh điện áp.
- Cảnh báo khi máy phát không phát điện và tình trạng nạp không bình thường.

➤ Bộ tiết chế vi mạch cảnh báo bằng cách bật sáng đèn báo nạp khi xác định được các sự cố sau đây.

- Đứt mạch hoặc ngắn mạch các cuộn dây rotor.
- Cực S bị ngắt.
- Cực B bị ngắt.
- Điện áp tăng vọt quá lớn (điện áp ắc qui tăng do ngắn mạch giữa cực F và cực E).

✓ Các đặc tính của bộ tiết chế vi mạch (tham khảo)

- Đặc tính tải của ắc qui

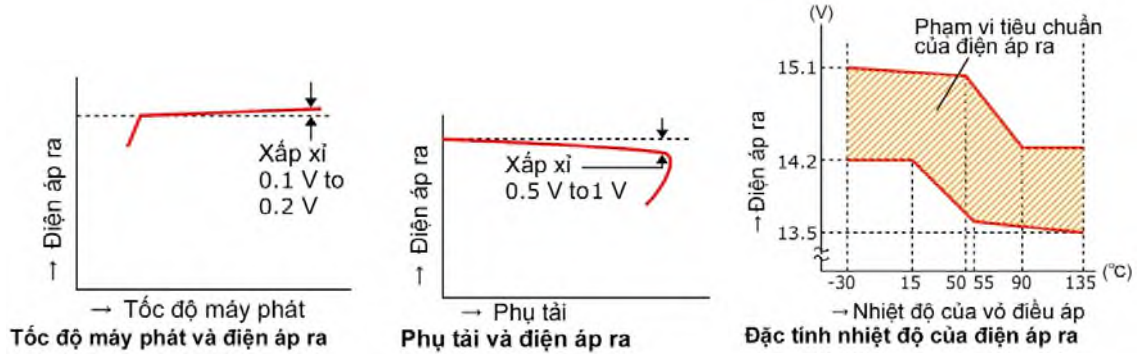
Điện áp ra không đổi hoặc ít thay đổi (nhỏ hơn hoặc bằng 0,1 tới 0,2 V) khi tốc độ máy phát thay đổi.

- Đặc tính phụ tải bên ngoài

Điện áp ra nhỏ đi khi dòng điện phụ tải tăng lên. Sự thay đổi điện áp, thậm chí ở tải định mức hoặc dòng điện ra cực đại của máy phát vào khoảng giữa 0,5 tới 1 V. Nếu tải vượt quá khả năng của máy phát thì điện áp ra sẽ sụt đột ngột.

- *Đặc tính nhiệt độ: Nhìn chung điện áp ra sẽ giảm đi khi nhiệt độ tăng lên.*

Vì điện áp ra sụt ở nhiệt độ cao (Ví dụ vào mùa hè tăng lên ở nhiệt độ cao, vào mùa đông thì giảm xuống). Việc nạp đầy đủ phù hợp với ắc qui được thực hiện ở mọi thời điểm.



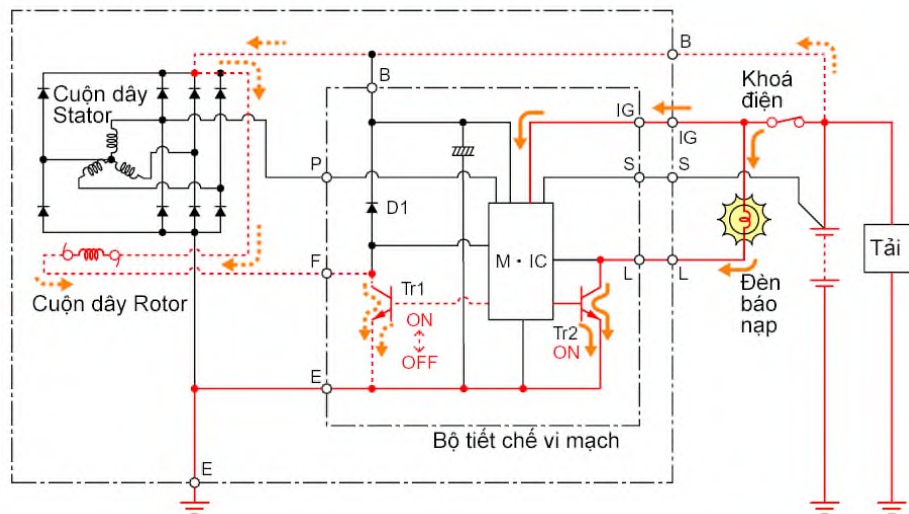
Hình 2.8- Đặc tính của tiết chế vi mạch

✓ Điều khiển đầu ra bằng bộ tiết chế vi mạch

Sau đây sẽ giải thích cơ chế mà bộ tiết chế vi mạch giữ được điện áp tạo ra ổn định và nguyên lý hoạt động của nó để đạt được chức năng này. Ở đây sử dụng bộ tiết chế vi mạch loại nhận biết ắc qui làm ví dụ.

✓ Hoạt động bình thường

+ Khi khoá điện ở vị trí ON và động cơ tắt máy

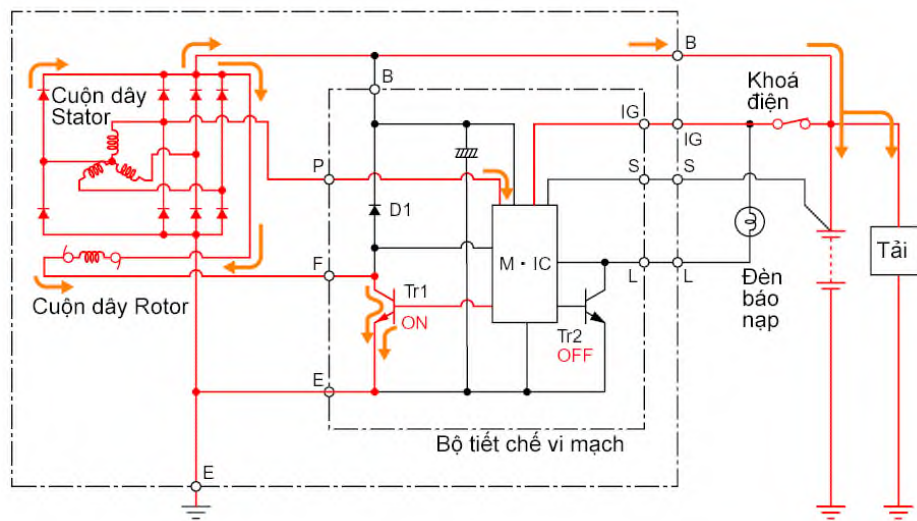


Hình 2.9- Khi khoá điện ON

Khi bật khoá điện lên vị trí ON, điện áp ắc qui được đặt vào cực IG. Kết quả là mạch M.IC bị kích hoạt và Transistor Tr1 được mở ra làm cho dòng kích từ chạy trong cuộn dây rotor. Ở trạng thái này dòng điện chưa được tạo ra do vậy bộ tiết chế làm giảm sự phóng điện của ắc qui đến mức có thể bằng cách đóng ngắt Transistor Tr1 ngắt quãng. Ở thời điểm này điện áp ở cực P = 0 và mạch M.IC sẽ xác định trạng thái này và truyền tín hiệu tới Transistor Tr2 để bật đèn báo nạp.

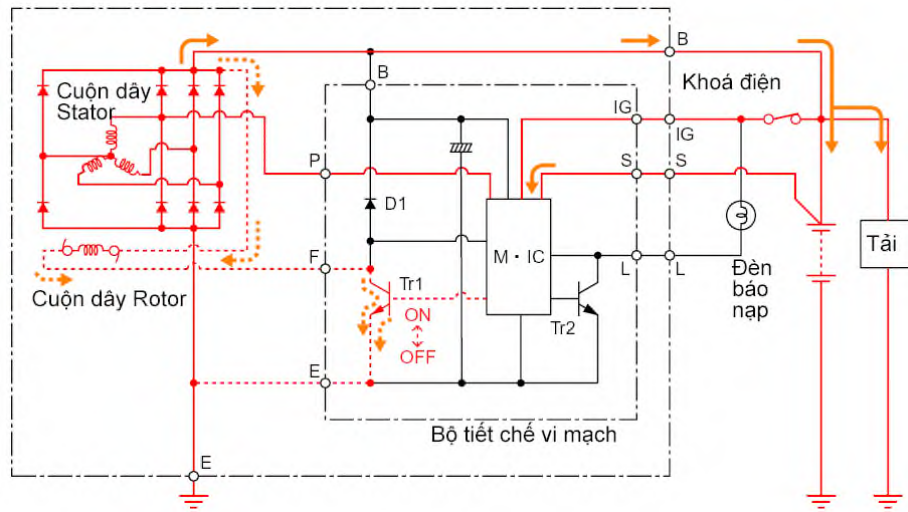
+ Khi máy phát đang phát điện (điện áp thấp hơn điện áp điều chỉnh)

Động cơ khởi động và tốc độ máy phát tăng lên, mạch M.IC mở Transistor Tr1 để cho dòng kích từ đi qua và do đó điện áp ngay lập tức được tạo ra. Ở thời điểm này nếu điện áp ở cực B lớn hơn điện áp ắc qui, thì dòng điện sẽ đi vào ắc qui để nạp và cung cấp cho các thiết bị điện. Kết quả là điện áp ở cực P tăng lên. Do đó mạch M.IC xác định trạng thái phát điện đã được thực hiện và truyền tín hiệu đóng Transistor Tr2 để tắt đèn báo nạp.



Hình 2.10- Khi máy phát đang phát điện

+ Khi máy phát đang phát điện (điện áp cao hơn điện áp điều chỉnh)



Hình 2.11- Khi điện áp máy phát cao hơn điện áp hiệu chỉnh

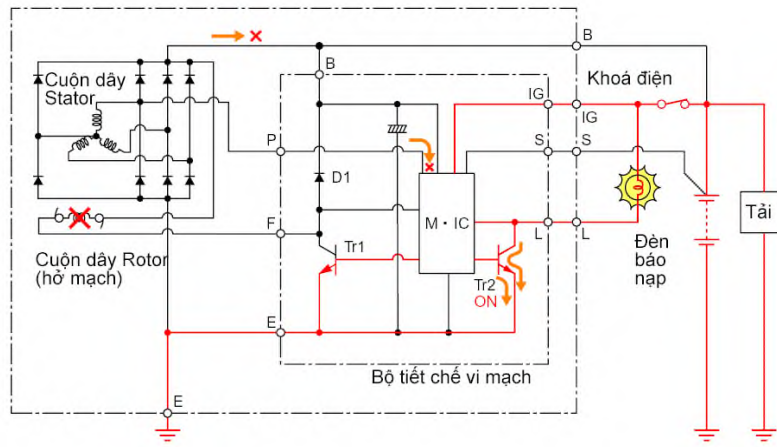
Nếu Transistor Tr1 tiếp tục mở, điện áp ở cực B tăng lên. Sau đó điện áp ở cực S vượt quá điện áp điều chỉnh, mạch M.IC xác định tình trạng này và đóng Transistor Tr1. Kết quả là dòng kích từ qua cuộn dây rotor giảm, điện áp ở cực B (điện áp được tạo ra) giảm xuống. Sau đó nếu điện áp ở cực S giảm xuống tới giá trị điều chỉnh thì mạch M.IC sẽ xác định tình trạng này và mở Transistor Tr1. Do đó dòng kích từ của cuộn dây rotor tăng lên và điện áp ở cực B cũng tăng lên. Bộ tiết chế vi mạch giữ cho điện áp ở cực S (điện áp ở cực ắc qui) ổn định (điện áp điều chỉnh) bằng cách lặp đi lặp lại các quá trình trên. Diode D1 hấp thụ sức điện động ngược sinh ra trên cuộn rotor do đóng mở transistor Tr1.

✓ Hoạt động không bình thường

+ Khi cuộn dây Rotor bị đứt

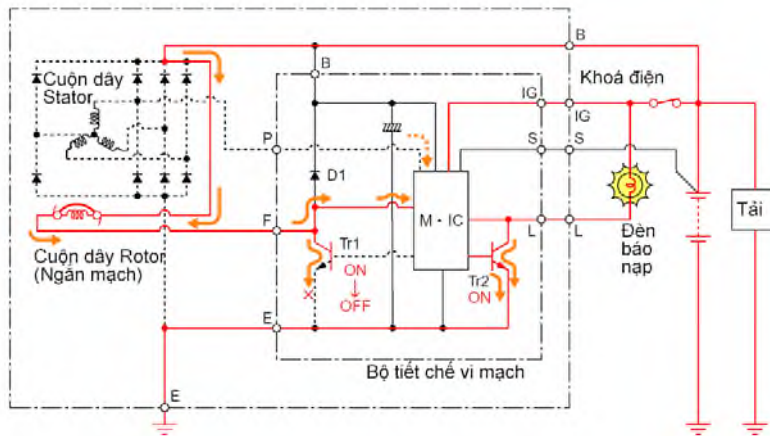
Khi máy phát quay, nếu cuộn dây Rotor bị đứt thì máy phát không phát ra điện và điện áp ở cực P = 0.

Khi mạch M.IC xác định được tình trạng này này mở Transistor Tr2 để bật đèn báo nạp cho biết hiện tượng không bình thường này.



Hình 2.12- Khi Rotor bị đứt

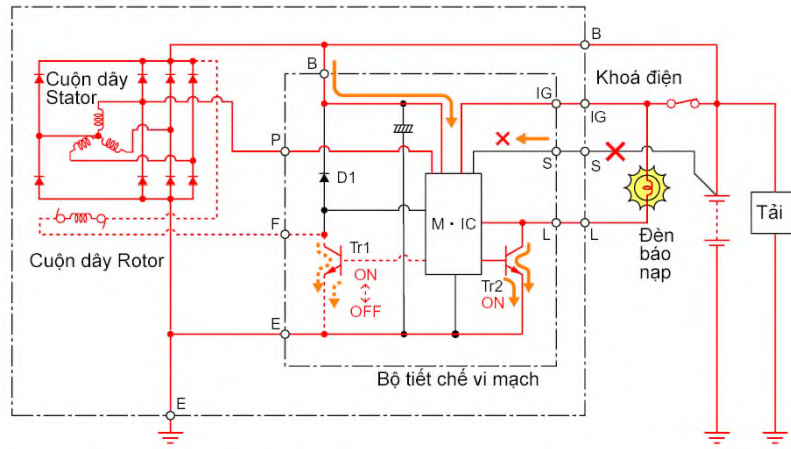
+ Khi cuộn dây Rotor bị chập (ngắn mạch)



Hình 2.13- Khi Rotor bị ngắn mạch

Khi máy phát quay nếu cuộn dây rotor bị chập điện áp ở cực B được đặt trực tiếp vào cực F và dòng điện trong mạch sẽ rất lớn. Khi mạch M.IC xác định được tình trạng này nó sẽ đóng Transistor Tr1 để bảo vệ và đồng thời mở Transistor Tr2 để bật đèn báo nạp để cảnh báo vì tình trạng không bình thường này.

+ Khi cực S bị ngắt



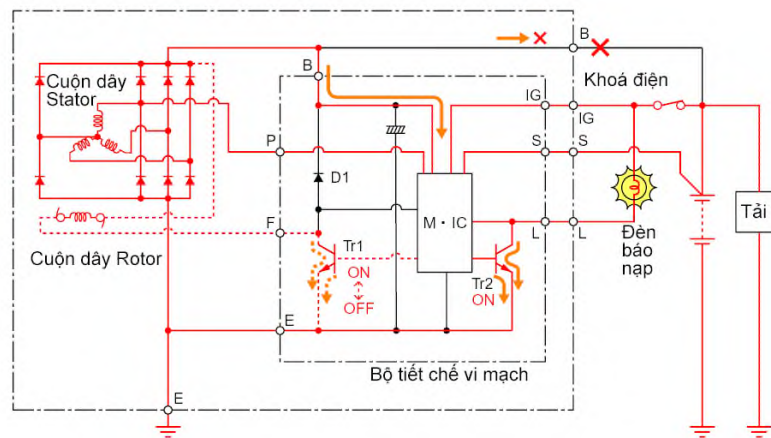
Hình 2.14- Khi cực S bị ngắt

Khi máy phát quay, nếu cực S ở tình trạng bị hở mạch thì mạch M.IC sẽ xác định khi không có tín hiệu đầu vào từ cực S do đó mở Transistor Tr2 để bật đèn báo nạp. Đồng thời trong mạch M.IC, cực B sẽ làm việc thay thế cho cực S để điều chỉnh Transistor Tr1 do đó điện áp ở cực B được điều chỉnh để ngăn chặn sự tăng điện áp không bình thường ở cực B.

+ Khi cực B bị ngắt

Khi máy phát quay, nếu cực B ở tình trạng bị hở mạch, thì ắc qui sẽ không được nạp và điện áp ắc qui (điện áp ở cực S) sẽ giảm dần.

Khi điện áp ở cực S giảm, bộ tiết chế vi mạch làm tăng dòng kích từ để tăng dòng điện tạo ra. Kết quả là điện áp ở cực B tăng lên.



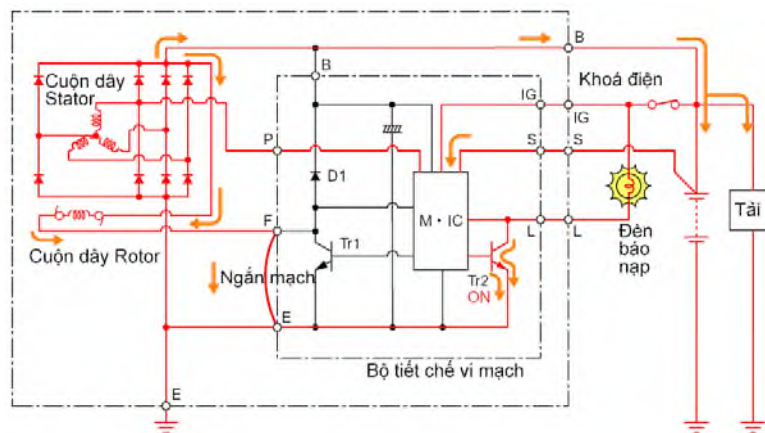
Hình 2.15- Khi cực B bị ngắt

Tuy nhiên mạch M.IC điều chỉnh dòng kích từ sao cho điện áp ở cực B không vượt quá 20 V để bảo vệ máy phát và bộ tiết chế vi mạch.

Khi điện áp ở cực S thấp (11 tới 13 V) mạch M.IC sẽ điều chỉnh để bật đèn báo nạp và điều chỉnh dòng kích từ sao cho điện áp ở cực B giảm đồng thời bảo vệ máy phát và bộ tiết chế vi mạch.

+ *Khi có sự ngắn mạch giữa cực F và cực E*

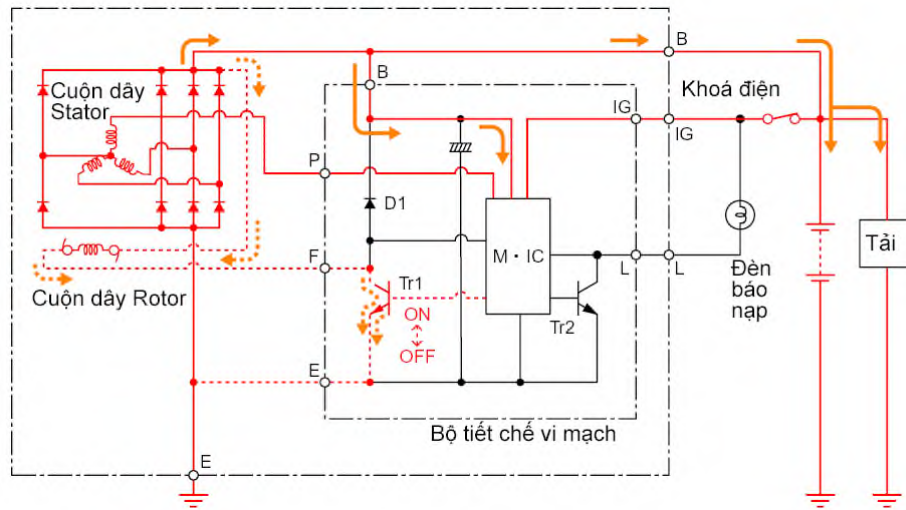
Khi máy phát quay, nếu có sự ngắn mạch giữa cực F và cực E thì điện áp ở cực B sẽ được nối thông với mát từ cực E qua cuộn dây rotor mà không qua cực transistor Tr1. Kết quả là điện áp ra của máy phát trở lên rất lớn vì dòng kích từ không được điều khiển bởi transistor, điện áp ở cực S sẽ vượt điện áp điều chỉnh. Mạch M.IC xác định được cực này và mở transistor Tr2 để bật đèn báo nạp để chỉ ra sự không bình thường này.



Hình 2.16- Khi chân F nối mát

d) Một số loại tiết chế vi mạch khác

- ✓ Hoạt động của bộ tiết chế vi mạch loại nhận biết điện áp ở máy phát



Hình 2.17- *Tiết chế vi mạch nhận biết điện áp ở máy phát*

Về cơ bản hoạt động của loại này cũng giống như loại nhận biết ắc qui nhưng bộ tiết chế vi mạch loại nhận biết điện áp máy phát không có cực S để xác định điện áp ắc qui. Như vậy mạch M.IC trực tiếp xác định điện áp tạo ra bởi máy phát từ cực B và điều chỉnh điện áp máy phát cũng như điều chỉnh đèn báo nạp.

✓ Bộ tiết chế vi mạch có cực M

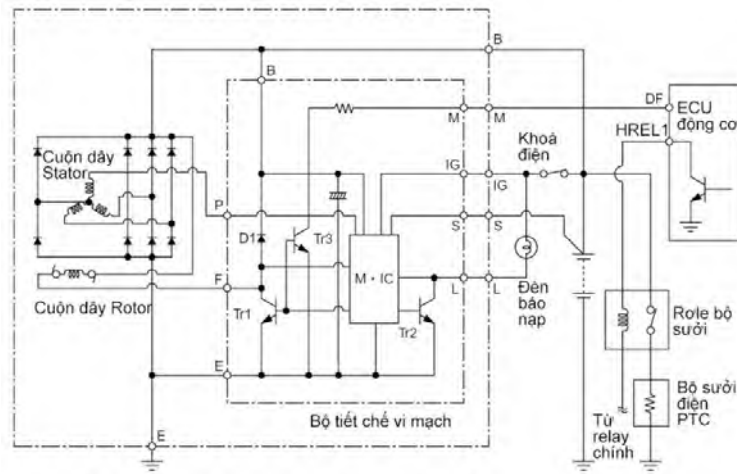
+ *Vai trò của cực M*

Bộ phận sưởi điện PTC:

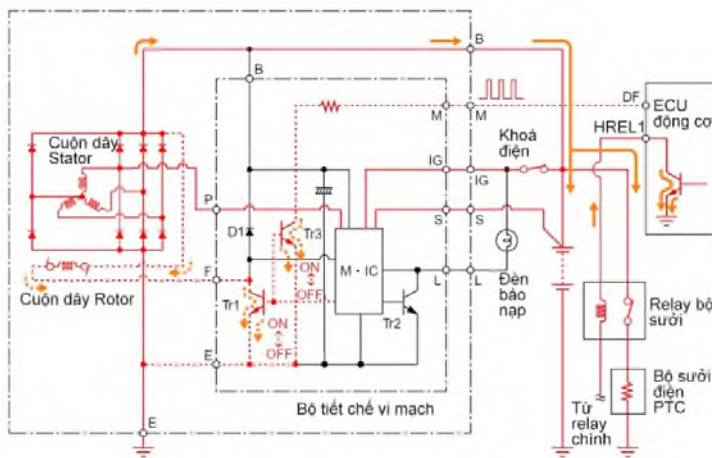
Bộ phận sưởi này được dùng để hâm nóng nước làm mát động cơ khi hiệu suất sưởi không đủ (đặt trong lõi sưởi).

Đối với xe có bộ phận sưởi điện PTC, nếu bộ phận sưởi PTC được sử dụng khi động cơ chạy ở trạng thái không tải thì điện năng tiêu thụ sẽ lớn hơn điện năng do máy phát tạo ra. Vì lí do này người ta trang bị thêm cực M. Cực M truyền tình trạng phát điện của máy phát tới ECU động cơ thông qua transistor Tr3 được lắp đồng bộ với transistor Tr1 để điều khiển dòng kích từ. ECU động cơ điều khiển chế độ không tải của động cơ và bộ phận sưởi điện PTC theo tín hiệu được truyền từ cực M

+ *Hoạt động*



Hình 2.18- Sơ đồ máy phát có cực M

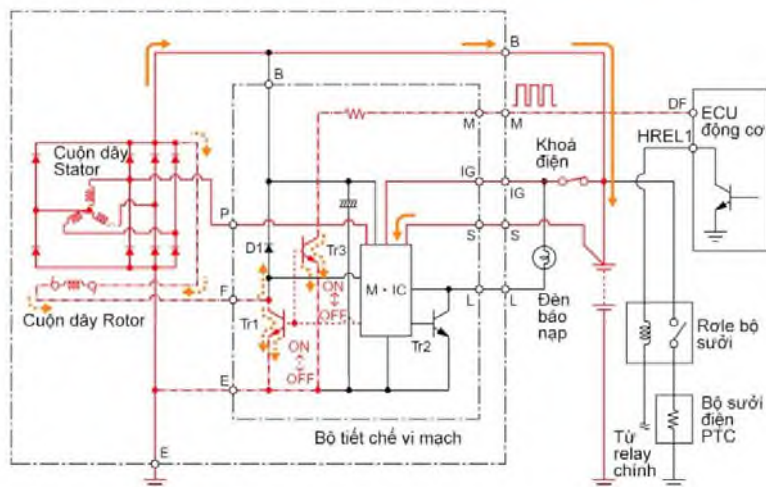


Hình 2.19- Khi bộ phận sưởi làm việc

Vì transistor Tr3 được nối đồng bộ với transistor Tr1 nên khi Tr1 mở thì Tr3 cũng mở. Cực M sẽ phát ra tín hiệu thay đổi dưới dạng xung.

Khi bộ phận sưởi điện PTC làm việc

Khi bộ phận sưởi điện PTC không làm việc



Hình 2.20- Khi bộ phận sprui không làm việc

3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa bộ điều chỉnh điện.

a) Đối với bộ điều chỉnh điện loại điện từ.

✓ Kiểm tra, bảo dưỡng, điều chỉnh và sửa chữa:

- Kiểm tra các bề mặt của tiếp điểm nếu không sạch hoặc bị cháy xém phải dùng giấy nhám mịn đánh sạch.
- Dùng đồng hồ vạn năng với thang đo 10Ω kiểm tra hai cuộn dây rơ le điều chỉnh điện áp và rơ le đèn báo nạp. Yêu cầu phải có sự thông mạch.
- Kiểm tra các mối nối nếu không chắc chắn thì hàn lại.
- Điều chỉnh khe hở tiếp điểm rơ le điều chỉnh điện khoảng $0,35\text{mm}$.
- Điều chỉnh khe hở tiếp điểm rơ le đèn báo nạp khoảng $(0,35 \div 1)\text{mm}$.
- Hiệu chỉnh rơ le đèn báo nạp bằng cách: dùng nguồn điện một chiều từ $(4 \div 4,5)\text{V}$ đặt vào hai đầu dây cuộn rơ le đèn báo nạp. Khi đó tiếp điểm rơ le đèn báo nạp phải đóng. Nếu chưa đóng thì tháo nguồn rồi dùng kềm bẻ giá đỡ lò xo đi xuống, làm giảm sức căng của lò xo nhíp và ngược lại.
- Hiệu chỉnh rơ le điều chỉnh điện áp bằng cách: cho tốc độ của động cơ lên tới 2000 vòng/phút, dùng đồng hồ vạn năng với thang đo điện áp 50-DCV và đo. Yêu cầu $U_{dm} = (13,6 \div 14,8)\text{V}$, nếu điện áp lớn hơn điện áp định mức

thì dùng kèm bề giá đỡ lò xo đi xuống, làm giảm sức căng của lò xo nhíp và ngược lại.

b) Đối với bộ điều chỉnh điện loại bán dẫn.

✓ Kiểm tra, bảo dưỡng, điều chỉnh và sửa chữa:

- Transitor công suất (T_3) làm việc với dòng lớn khoảng 3,5A, do vậy trong một khoảng thời gian chất bán dẫn bị phân hủy dẫn tới dòng kích thích luôn đi qua điện trở R_1 , do vậy dòng điện máy phát ra luôn luôn thấp. Kiểm tra thay transitor T_3 .

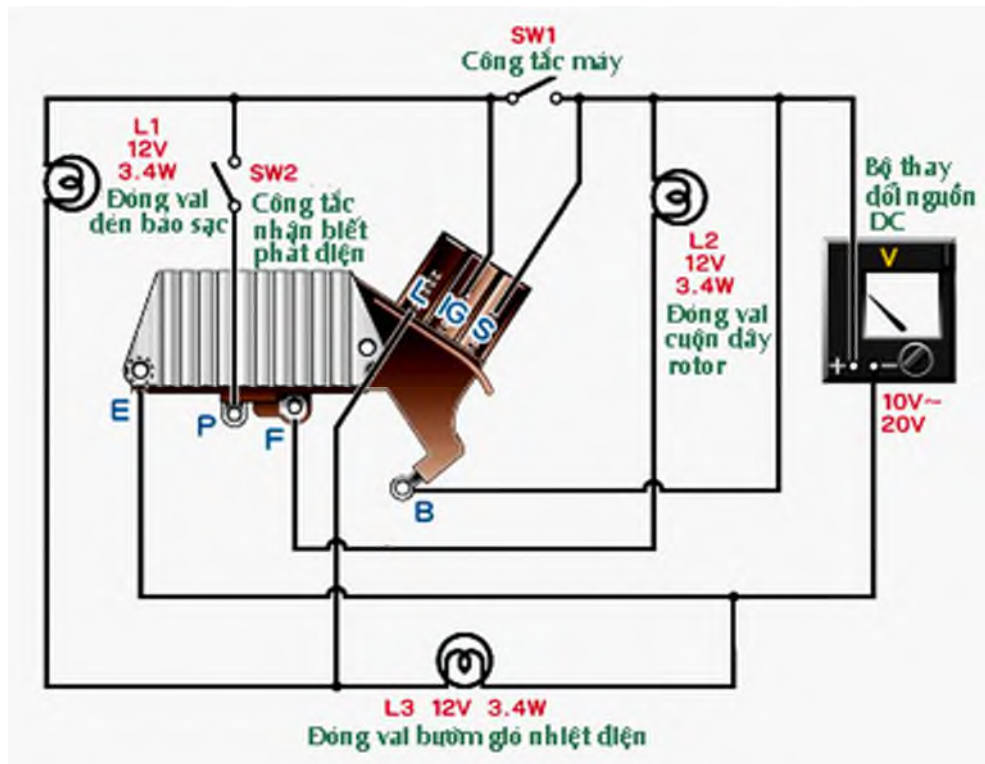
c) Đối với bộ điều chỉnh điện loại vi mạch.

✓ Kiểm tra, bảo dưỡng, điều chỉnh và sửa chữa:

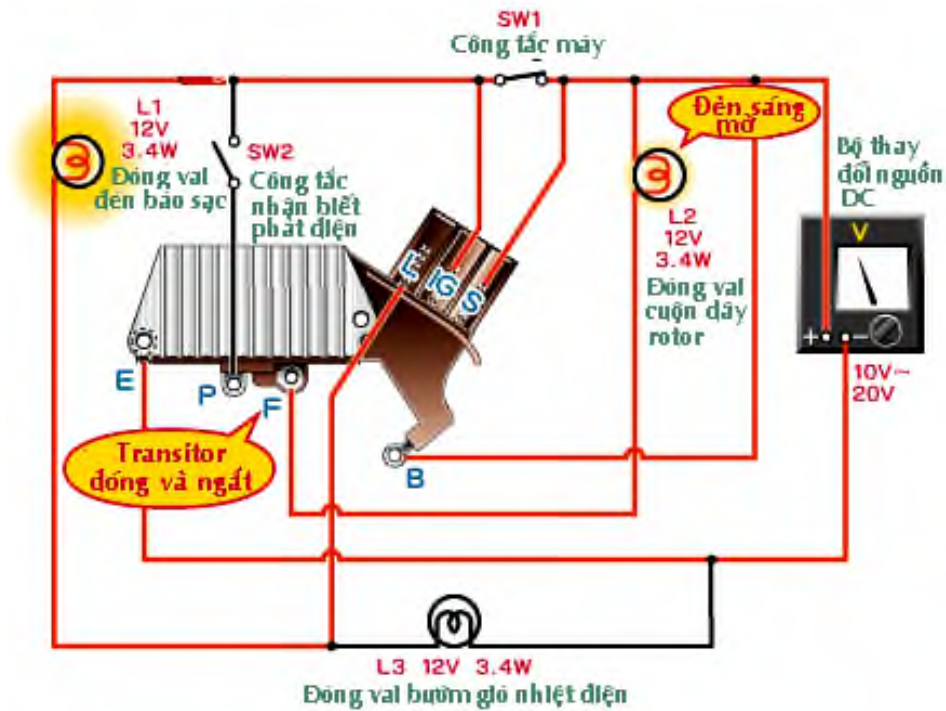
- Điện áp phát cao hơn bình thường: Hiện tượng này nhận biết được khi thấy ampe kế chỉ dòng điện nạp quá lớn và không đổi. Do: transitor tiết chế T_3 bị hỏng, transitor khuếch đại T_2 bị đánh thủng các mặt tiếp giáp, transitor vào T_1 bị đứt mạch hàn các cực, bị đứt mạch ổn áp. Thay thế mới bộ điều chỉnh điện vi mạch.
- Bộ điều chỉnh điện áp không cung cấp điện kích từ cho máy phát: hiện tượng này nhận biết được khi ampe kế chỉ dòng điện phóng không đổi. Do: transitor tiết chế T_3 bị đứt mạch, diode D_2 , D_3 bị đứt mạch, đứt mạch trong ổ cắm giữa máy phát và bộ điều chỉnh điện áp, các transitor T_1 , T_2 bị hỏng. Thay thế mới bộ điều chỉnh điện vi mạch.

*** Kiểm tra tiết chế vi mạch:**

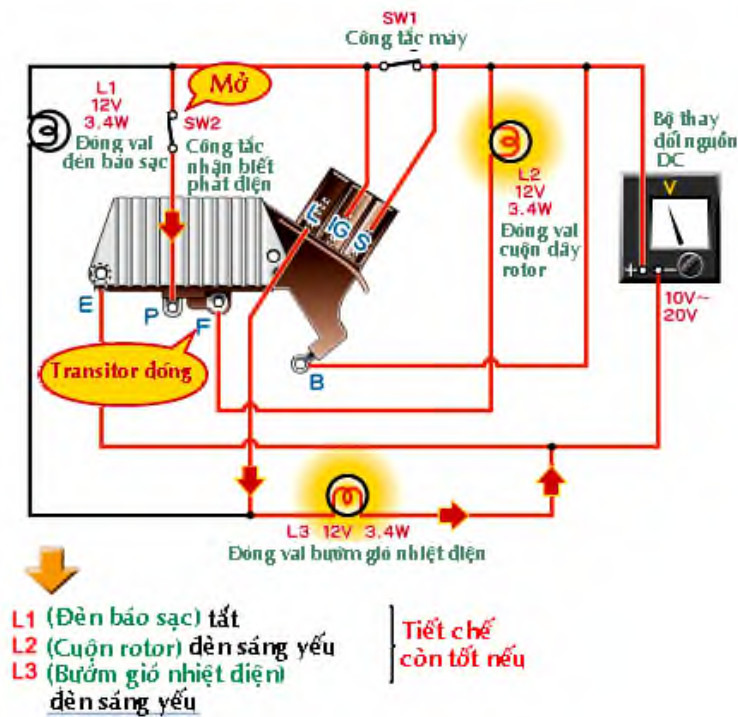
- Đấu mạch bộ tiết chế như hình vẽ. Sau đó thực hiện các bước tiếp theo.



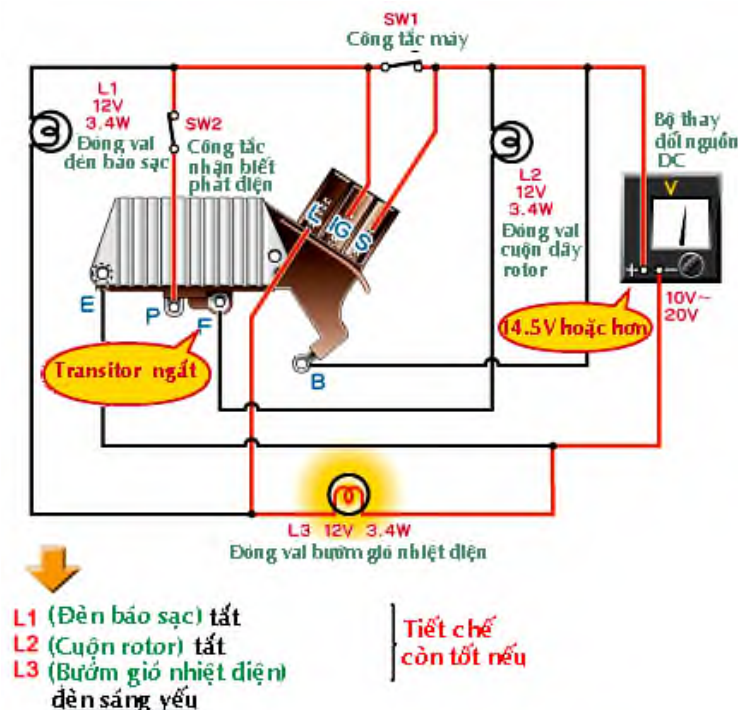
- Kiểm tra tình trạng tiết với công tắc ở vị trí ON và động cơ không hoạt động: chỉnh nguồn cung cấp ở 12V (có nghĩa là điện áp máy phát tạo ra thấp hơn điện áp hiệu chỉnh), bật công tắc 1 sang vị trí ON.



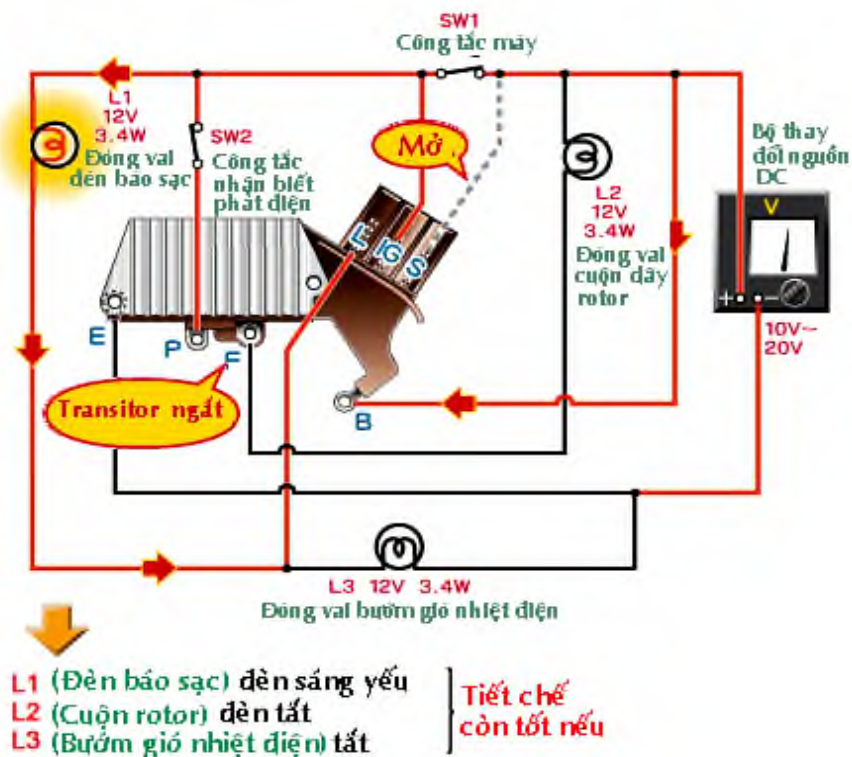
- Bật công tắc 2 sang vị trí ON. Nếu các đèn hoạt động như hình vẽ thì bộ tiết chế còn tốt.



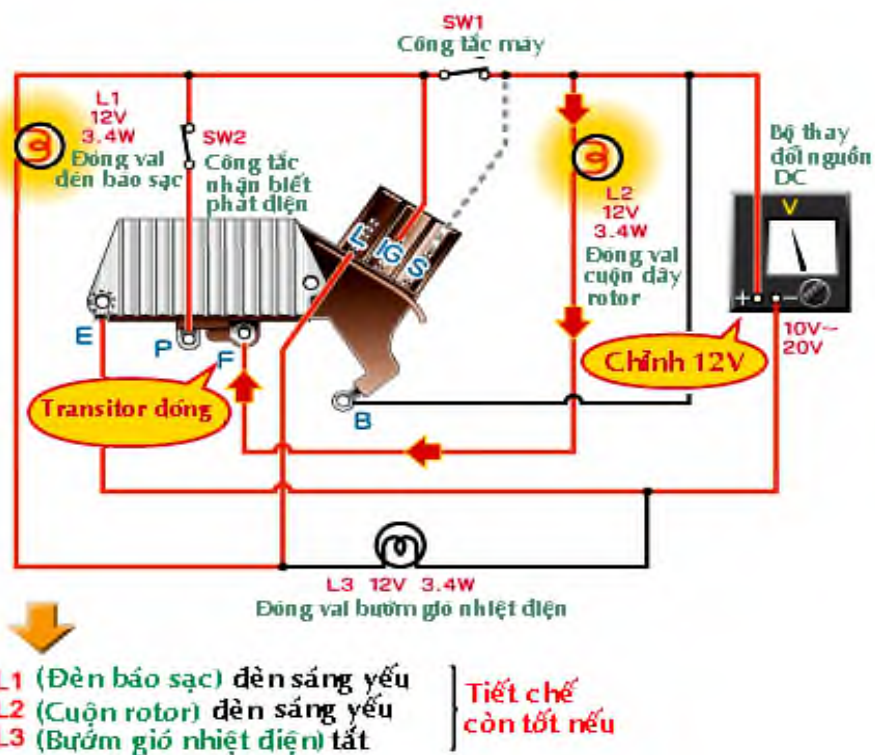
- Chỉnh nguồn cung cấp ở 14.5V hoặc cao hơn (có nghĩa là điện áp máy phát tạo ra cao hơn điện áp hiệu chỉnh). Kiểm tra các đèn hoạt động như hình vẽ: bộ tiết chế còn tốt.



- Tháo chân S ra và kiểm tra các đèn hoạt động như hình vẽ: bộ tiết chế còn tốt.



- Chỉnh nguồn cung cấp xuống 12V (có nghĩa là điện áp máy phát tạo ra thấp hơn điện áp hiệu chỉnh), kiểm tra các đèn hoạt động như hình vẽ: bộ tiết chế còn tốt.



Nếu có một trong các bước kiểm tra trên không đạt yêu cầu thì phải thay bộ tiết chế mới.

4. Bảo dưỡng và sửa chữa bộ điều chỉnh điện.

a) Quy trình: Tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa.

i. Quy trình thay thế bộ điều chỉnh điện.

1. Đặt ô tô trên mặt bằng ổn định, cài thắng tay, đưa tay số về vị trí số “0”.
 2. Mở nắp khoang động cơ.
 3. Tháo cực bình ắc quy nối với sườn xe.
 4. Ghi nhận mạch điện nối với các cực bắt dây bộ tiết chế.
 5. Tháo mạch điện nối vào các cực bộ tiết chế.
 6. Tháo bộ tiết chế hỏng khỏi vị trí lắp đặt.
 7. Lắp bộ tiết chế mới vào đúng vị trí, đúng qui định.
 8. Lắp mạch điện nối vào các cực bộ tiết chế.
 9. Lắp cực bình ắc quy nối với sườn xe.
 10. Khởi động và cho động cơ vận hành ở tốc độ cầm chừng.
 11. Dùng volt kế đo điện áp giữa cực dương và âm máy phát.
 12. Thay đổi tốc độ động cơ từ thấp đến cao, điện áp máy phát phải ổn định ở mức quy định ứng với mọi chế độ tốc độ động cơ.
 13. Giảm tốc độ động cơ, tắt công tắc máy.
 14. Đậy nắp khoang động cơ.
- ✓ Đối với bộ điều chỉnh điện loại điện từ: do bộ điều chỉnh điện nằm ngoài máy phát, được gắn trên khung xe nên quy trình tháo lắp đơn giản.
- Tắt khóa công tắc (hay tháo cọc dương ắc quy).
 - Tháo các đầu nối dây điện vào bộ điều chỉnh.
 - Tháo bộ điều chỉnh ra khỏi khung xe.
 - Tháo nắp bộ điều chỉnh điện.

- Kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa các role điều chỉnh điện áp và role đèn báo nạp.
- Lắp theo quy trình ngược lại.
- ✓ Đối với bộ điều chỉnh điện loại bán dẫn và vi mạch: do bộ điều chỉnh điện nằm trong máy phát nên quy trình tháo lắp tương tự quy trình tháo lắp máy phát điện xoay chiều.

b) Bảo dưỡng:

- + Tháo và kiểm tra chi tiết: Khung từ, tiếp điểm, các điện trở và các cuộn dây.
- + Lắp và điều chỉnh: Khe hở tiếp điểm, điện áp.

c) Sửa chữa:

- + Tháo và kiểm tra chi tiết: Khung từ, tiếp điểm, các điện trở và các cuộn dây.
- + Sửa chữa: Khung từ, tiếp điểm và thay điện trở.
- + Lắp và điều chỉnh: Khe hở tiếp điểm, điện áp.

CHẨN ĐOÁN HƯ HỎNG HỆ THỐNG NẠP TRÊN Ô TÔ

I. HƯ HỎNG THƯỜNG GẶP:

1. Tiếng ồn:

- Tiếng ồn của các ổ bi.
- Tiếng ồn của từ trường.

2. Hư hỏng mạch đèn báo nạp:

- Đèn không sáng.
- Đèn không tắt.

3. Nạp yếu (accu hết điện):

- Máy khởi động không quay hoặc quay yếu.
- Đèn pha sáng mờ.

4. Quá nạp: mức dung dịch điện phân thấp hơn mức quy định.

Hệ thống nạp thường gặp các hư hỏng nêu trên. Trong việc khắc phục hư hỏng, điều quan trọng là phải nhận biết các triệu chứng này để tìm các nguyên nhân dẫn đến hư hỏng.

II. KIỂM TRA SƠ BỘ:

1. Dây đai máy phát: dây đai có bị lỏng không.

2. Cầu chì: cầu chì có bị đứt không.

3. Accu:

- Điện cực accu có bị ăn mòn hay lỏng không.

- Mức và nồng độ dung dịch điện phân có đúng không.

4. Dây dẫn:

- Các dây dẫn có bị hở hay ngắn mạch không.

- Các đầu nối có bị hở hay lỏng không.

5. Đèn báo nạp: đèn báo nạp có sáng khi lắc cầu chì hay các giắc nối không.

6. Máy phát: đầu cực B có bị lỏng không.

7. Tiếng ồn: khi máy phát hoạt động có phát ra tiếng ồn ngắt quãng hay tiếng ồn do ma sát không.

III. CÁC BƯỚC KIỂM TRA TRÊN XE:

1. Kiểm tra mạch đầu vào của máy phát:

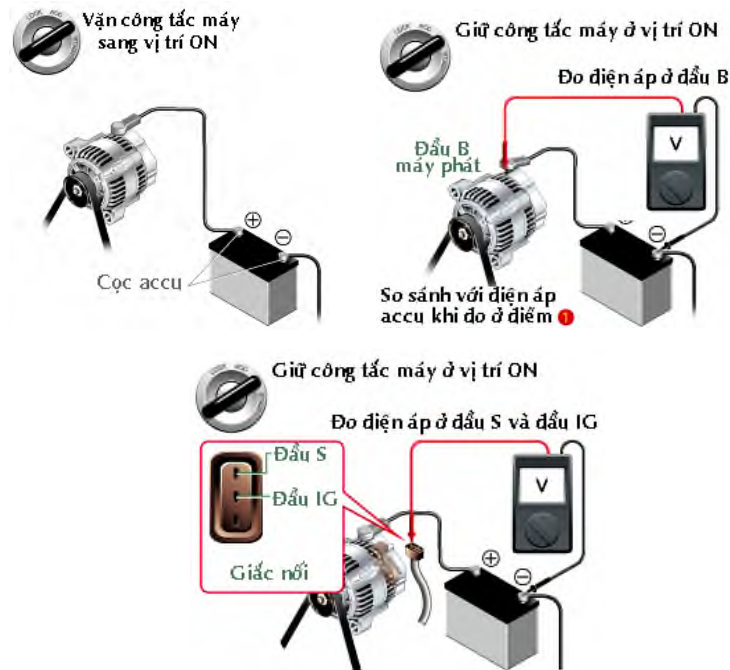
Bật công tắc máy sang vị trí ON (không khởi động động cơ), dùng VOM đo điện áp tại các điểm:

- Đầu cực accu.

- Đầu cực B của máy phát.

- Đầu cực S.

- Đầu cực IG.

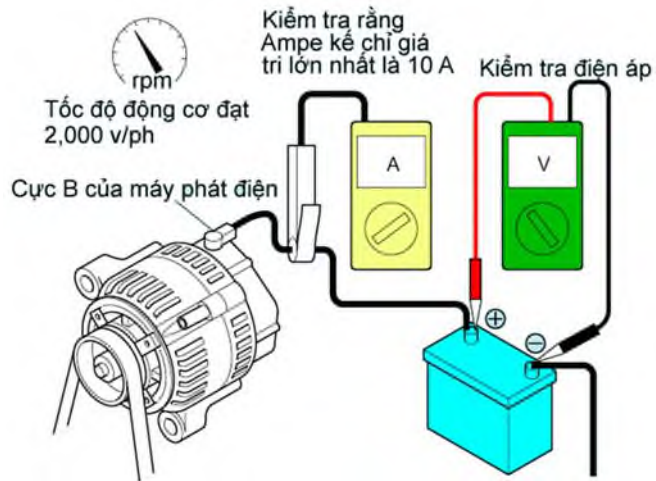


Nếu điện áp rơi bình thường thì dây nối giữa đầu B, accu, cầu chì hoặc các phần khác còn tốt. Nếu điện áp rơi quá lớn thì dây nối giữa đầu IG, đầu S, accu, cầu chì hoặc các phần khác có thể đã hư.

2. Kiểm tra điện áp hiệu chỉnh (kiểm tra không tải):

- Nối Ampe kế và Vôn kế như hình vẽ bên dưới.
- Khởi động động cơ và tắt tất cả các thiết bị tiêu thụ điện để tải điện là nhỏ nhất.
- Kiểm tra dòng phát ra $\leq 10A$.
- Nhấn bàn đạp ga cho tốc độ động cơ tăng lên 2000 v/p và đo điện áp ở hai đầu cực accu.

Giá trị tiêu chuẩn của điện áp điều chỉnh nằm trong khoảng 13,9 đến 15,1 V (khi tốc độ động cơ là 2,000 v/p). Nếu giá trị điện áp đo được nằm trong khoảng trên là bộ tiết chế còn tốt, nếu giá trị này cao hơn giới hạn trên thì có thể bộ tiết chế có sự cố, nếu giá trị này nhỏ hơn giới hạn dưới thì có thể một cụm nào đó của máy phát trừ bộ tiết chế có sự cố.



3. Kiểm tra dòng phát ra:

- Nối Ampe kế và Vôn kế như hình vẽ bên dưới.
- Khởi động động cơ và bật các tải điện công suất lớn như đèn pha và xông kính để tải điện lớn nhất.
- Kiểm tra điện áp giữa hai cực accu nằm trong khoảng 13,9 đến 15,1 V.
- Nhấn bàn đạp ga cho tốc độ động cơ tăng lên 2000 v/p và đo dòng phát ra ở cực B của máy phát. Giá trị tiêu chuẩn là 30 A.

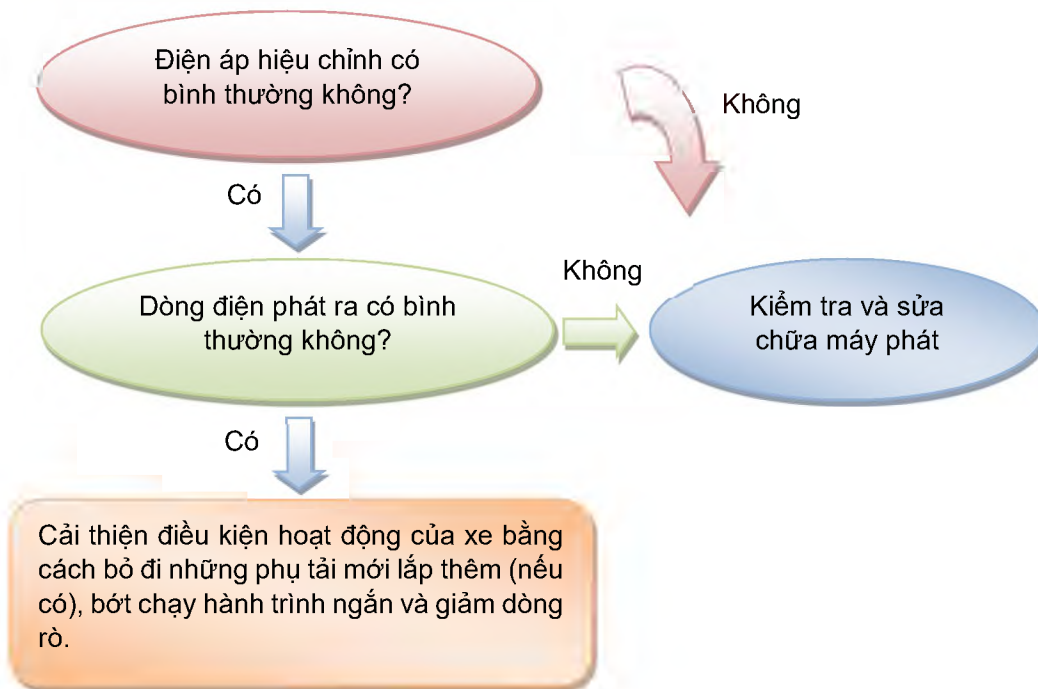
Nếu dòng đo được cao hơn tiêu chuẩn thì chức năng phát điện và chỉnh lưu của máy phát còn tốt.

Nếu dòng đo được thấp hơn tiêu chuẩn thì chức năng phát điện và chỉnh lưu của máy phát đã hư.



IV. TÌM PAN TRÊN XE:

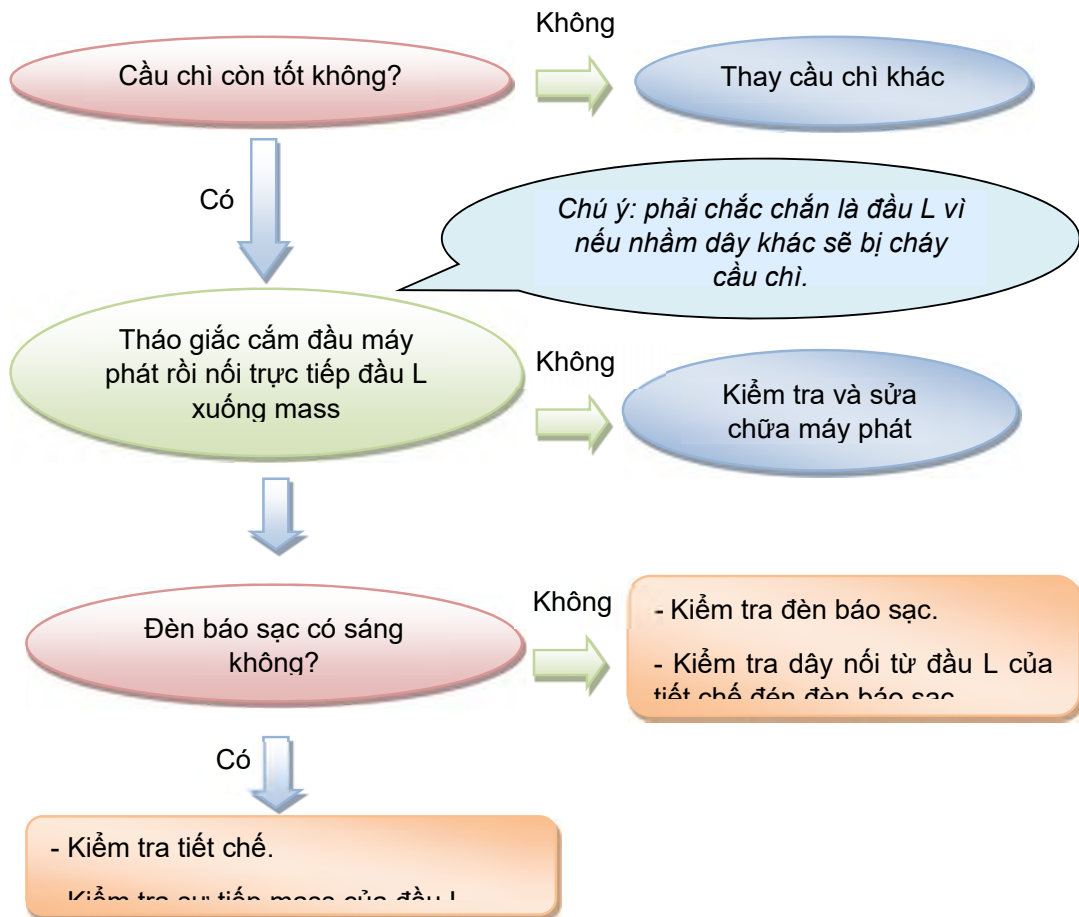
1. Accu hết điện:



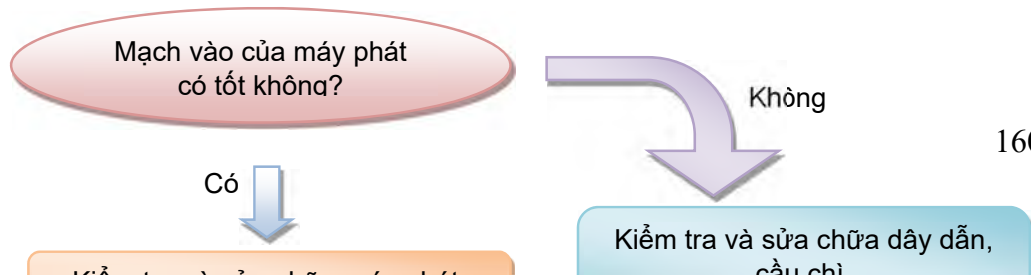
2. Quá nạp (mức dung dịch thấp):



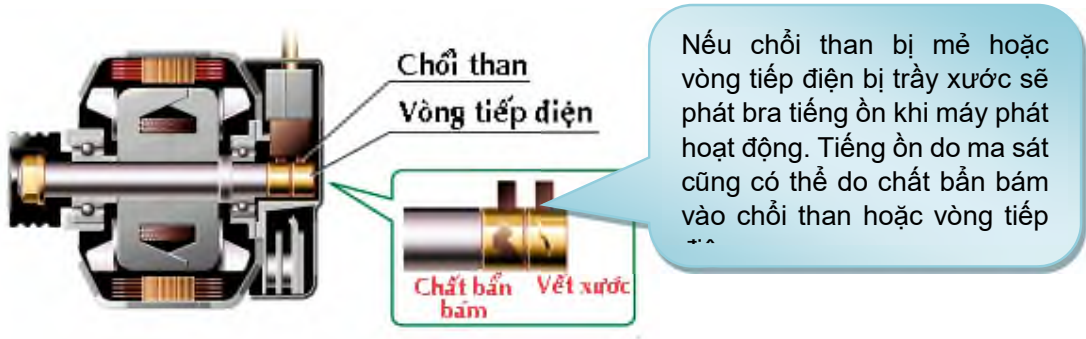
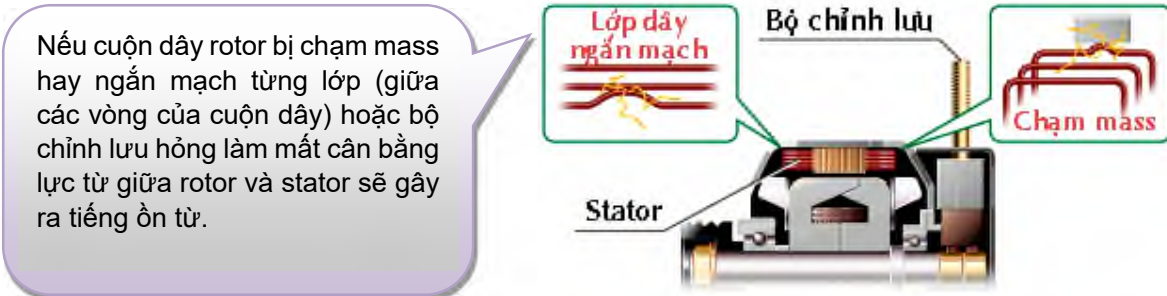
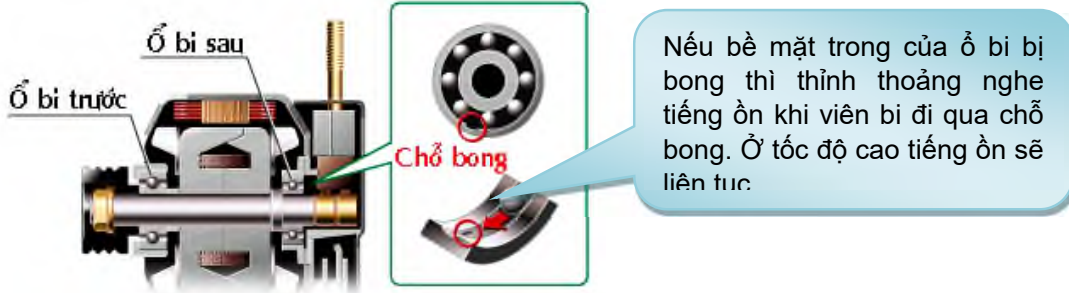
3. Hư mạch điện báo nạp (đèn báo nạp không tắt khi công tắc máy ON và động cơ dừng):



4. Hư mạch điện báo nạp (đèn báo nạp không tắt khi công tắc máy ON và động cơ nổ):



5. Có tiếng ồn từ máy phát:



Bài 10: Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống thông tin

Mục tiêu thực hiện: Học xong bài này học viên sẽ có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ của hệ thống thông tin.
- Giải thích được sơ đồ cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của hệ thống thông tin.
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng được bên ngoài hệ thống thông tin ô tô đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

Thời gian: 4 h (LT: 1h; TH: 2 h; KT:

1h)

1. Nhiệm vụ, yêu cầu của hệ thống thông tin.

a) Nhiệm vụ:

Hệ thống thông tin trên xe gồm các bảng đồng hồ (tableau), màn hình và các đèn giúp cho người điều khiển và người sửa chữa biết được thông tin về tình trạng hoạt động của các hệ thống chính trong xe.

Thông tin truyền đến tài xế qua hai dạng: (tableau kim) và (tableau hiện số).

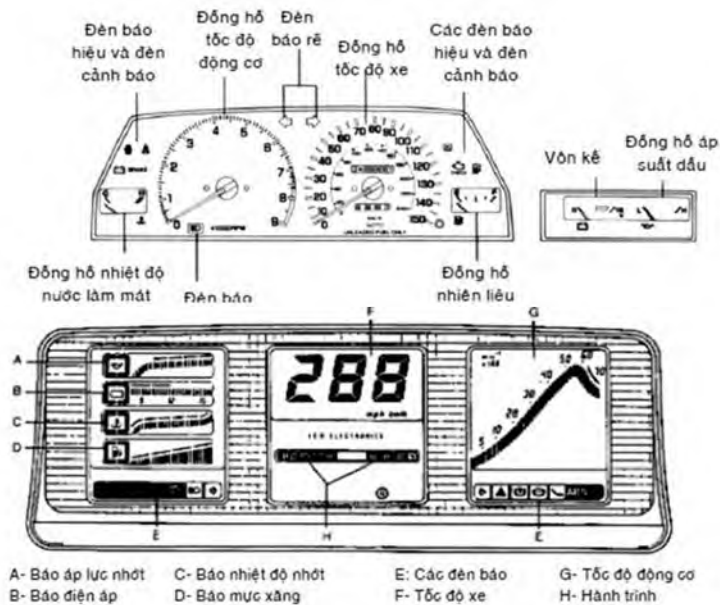
b) Yêu cầu:

Do đặc thù trong hoạt động của ô tô, hệ thống thông tin trên ô tô ngoài yêu cầu tính mỹ thuật phải đảm bảo:

- Độ bền cơ học.
- Chịu được nhiệt độ.
- Chịu được độ ẩm.
- Có độ chính xác cao.
- Không làm chói mắt tài xế.



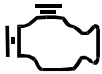
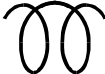

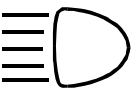
2. Sơ đồ cấu tạo và hoạt động của hệ thống thông tin..

a) Sơ đồ cấu tạo:



Hình 3.1- Cấu tạo bảng tableau.

	Đèn báo phanh tay	T-BELT	Đèn báo thắt dây an toàn chưa đúng vị trí
	Đèn báo chưa thắt dây an toàn		Đèn báo lọc nhiên liệu bị bẩn, nghẹt
	Đèn báo nạp		Đèn báo mực nước làm mát thấp
	Đèn báo áp lực nhớt thấp		Đèn báo rẽ

	Đèn báo mực nhớt động cơ		Đèn báo nguy
	Đèn báo lỗi (điều khiển động cơ)		Đèn báo xông
	Đèn báo có cửa chưa đóng chặt		Đèn báo pha

Bảng Các loại đồng hồ chỉ thị bằng kim và các ký hiệu trên bảng đồng hồ.

✓ **Đồng hồ tốc độ xe (speedometer).**

Bao gồm đồng hồ tốc độ xe thường kết hợp với đồng hồ đo quãng đường (*odometer*) để báo quãng đường xe đã đi từ lúc xe bắt đầu hoạt động và đồng hồ hành trình (*tripmeter*) để đo các khoảng cách ngắn.

✓ **Đồng hồ tốc độ động cơ (tachometer).**

Hiện thị tốc độ động cơ (tốc độ trục khuỷu) theo v/p (vòng/phút) hay *rpm*.

✓ **Vôn kế.**

Chỉ thị điện áp accu hay điện áp ra của máy phát. Loại này hiện nay không còn trên tableau nữa.

✓ **Đồng hồ áp lực nhớt.**

Chỉ thị áp lực nhớt của động cơ.

✓ **Đồng hồ nhiệt độ nước làm mát.**

Chỉ thị nhiệt độ nước làm mát động cơ.

✓ **Đồng hồ báo nhiên liệu.**

Chỉ thị mức nhiên liệu có trong thùng chứa.

✓ **Đèn báo áp suất nhớt thấp.**

Chỉ thị áp suất nhớt động cơ thấp dưới mức bình thường.

✓ ***Đèn báo nạp.***

Báo hệ thống nạp hoạt động không bình thường (máy phát hư).

✓ ***Đèn báo pha.***

Báo đèn đầu đang ở chế độ chiếu xa.

✓ ***Đèn báo rẽ.***

Báo rẽ phải hay trái.

✓ ***Đèn báo nguy hoặc ưu tiên.***

Đèn này được bật khi muốn báo nguy hoặc xin ưu tiên. Lúc này cả hai bên đèn rẽ phải và trái sẽ chớp.

✓ ***Đèn báo mức nhiên liệu thấp.***

Báo nhiên liệu trong thùng nhiên liệu sắp hết.

✓ ***Đèn báo hệ thống phanh.***

Báo đang kéo phanh tay, dầu phanh không đủ hay bộ phanh quá mòn.

✓ ***Đèn báo cửa mở.***

Báo có cửa chưa được đóng chặt.

b) Hoạt động:

Khi ô tô hoạt động trên đường, các đồng hồ và đèn báo trên tableau sẽ báo cho người điều khiển biết được tình trạng hoạt động của tất cả các cơ cấu, hệ thống, bộ phận của xe; từ đó giúp cho người điều khiển dễ dàng vận hành ô tô trong trạng thái tốt nhất. Khi có sự cố xảy ra, người điều khiển dễ dàng phát hiện và xử lý kịp thời đảm bảo an toàn tính mạng cho con người, an toàn cho ô tô và hàng hóa.

Tất cả các mạch điện của đồng hồ và đèn báo được thể hiện cơ bản trong hình 3.2; hoạt động theo nguyên tắc ngắt hoặc thông mạch để cung cấp tín hiệu báo về cho người điều khiển.

3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng hệ thống thông tin.

4. Bảo dưỡng bên ngoài các bộ phận của hệ thống thông tin.

a) Quy trình: Tháo lắp, bảo dưỡng bên ngoài hệ thống thông tin.

i. Thay thế đồng hồ báo.

1. Đặt ô tô trên mặt bằng ổn định, cài thắng tay, đưa tay số về vị trí số “0”.
2. Tháo cực bình ắc quy nối với sườn xe.
3. Tháo bảng đồng hồ khỏi vị trí lắp đặt trên cabin.
4. Xác định các mạch điện nối đến đồng hồ báo cần thay và đánh dấu thật rõ.
5. Tháo các mạch điện khỏi đồng hồ báo cần thay.
6. Tháo đồng hồ báo đã hỏng khỏi bảng đồng hồ.
7. Lắp đồng hồ mới vào bảng đồng hồ đúng vị trí.
8. Lắp mạch điện vào đồng hồ.
9. Lắp bảng đồng hồ vào vị trí lắp đặt trên cabin.
10. Lắp cực bình ắc quy nối với sườn xe.
11. Khởi động động cơ, cho động cơ vận hành ở tốc độ trung bình trong 5 phút, kiểm tra sự làm việc của đồng hồ báo vừa thay.
12. Tắt công tắc máy, cho động cơ ngừng hoạt động.

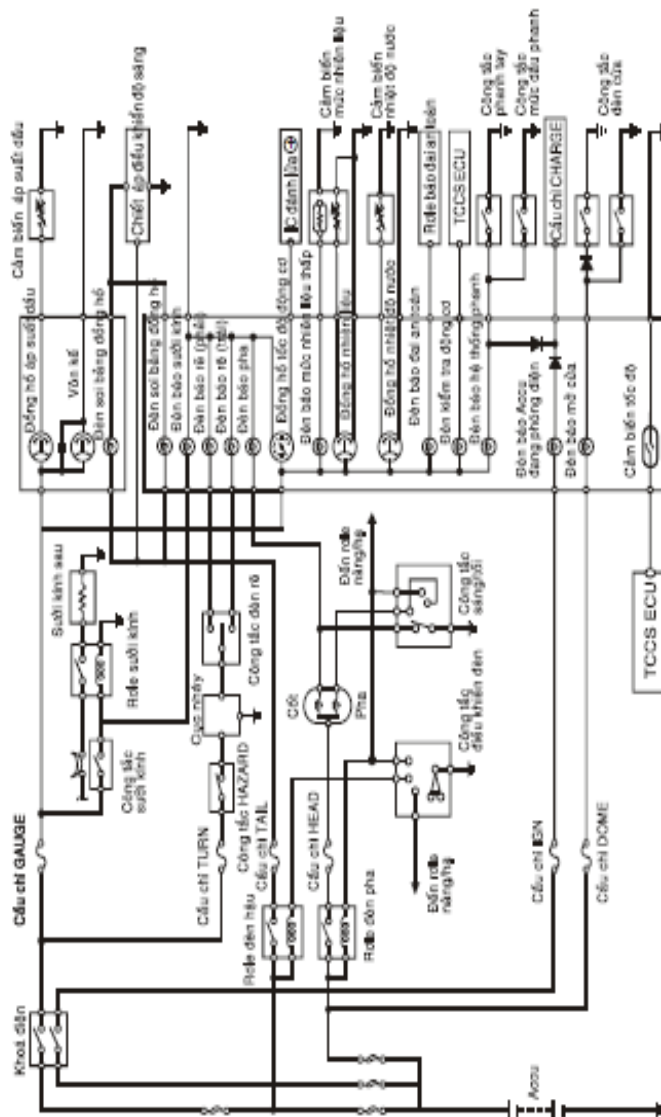
ii. Kiểm tra hệ thống kiểm tra- theo dõi.

1. Đặt ô tô trên mặt bằng ổn định, cài thắng tay, đưa tay số về vị trí số “0”.
2. Khởi động và cho động cơ vận hành ở tốc độ trung bình từ 3÷5 phút.
3. Kiểm tra đèn báo nạp hoặc ampere kế báo nạp.
4. Kiểm tra đồng hồ nhiệt độ nước làm mát.
5. Kiểm tra đồng hồ áp suất dầu bôi trơn.
6. Kiểm tra đồng hồ báo mức nhiên liệu.
7. Kiểm tra đồng hồ tốc độ xe bằng cách :
 - Nâng cầu chủ động ô tô, chêm bánh xe dẫn hướng thật cứng vững.
 - Khởi động và cho động cơ vận hành, cài số truyền cuối cùng, tăng tốc và giữ chân ga sao cho tốc độ kế chỉ ở một giá trị tốc độ trung bình cố định.

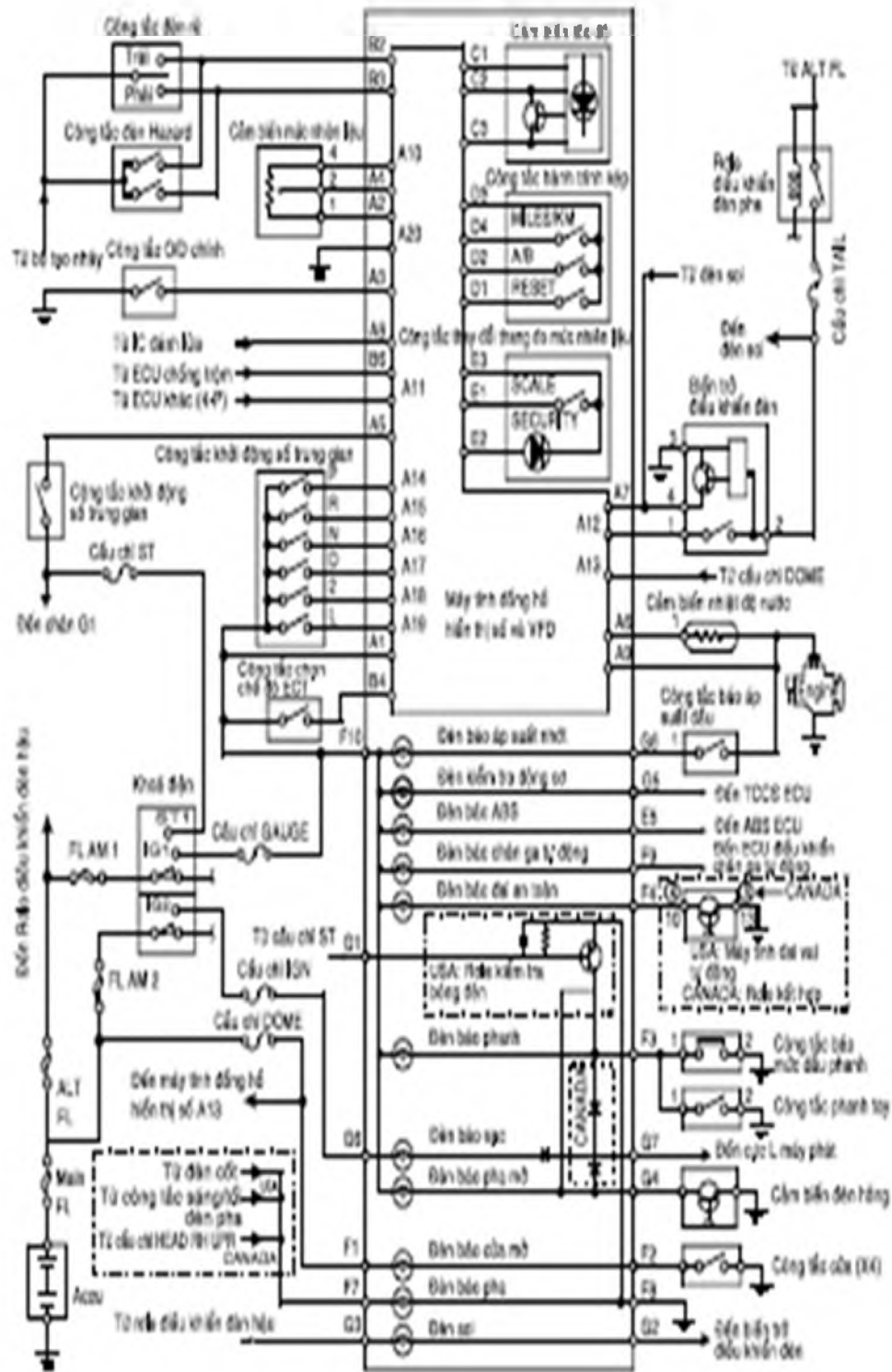
8. Đo thời gian mà đồng hồ thống kê quãng đường của ô tô ghi nhận được 2Km bằng đồng hồ bấm giây.
9. Giảm ga, trả tay số về vị trí số “0”, tắt công tắc máy.
10. Hạ cầu chủ động ô tô xuống.
11. Tính tốc độ thực của ô tô rồi so sánh với chỉ số thể hiện trên đồng hồ tốc độ.
12. Chân đoán hư hỏng dựa trên các kết quả kiểm tra.

b) Tháo và nhận dạng các bộ phận hệ thống thông tin.

Bảo dưỡng làm sạch và lắp các bộ phận hệ thống thông tin.



Hình 3.2- Sơ đồ mạch của một tableau loại tương tự.



Hình 3.3- Sơ đồ tableau trên xe Toyota CRESIDA

Bài 11: Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống chiếu sáng

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ của hệ thống chiếu sáng.
- Giải thích được sơ đồ cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của hệ thống chiếu sáng.
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được hệ thống chiếu sáng ô tô đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

Thời gian: 12 h (LT: 3h; TH:

9 h)

1. Nhiệm vụ, yêu cầu của hệ thống chiếu sáng.

Hệ thống chiếu sáng - tín hiệu trên ô tô là một phương tiện cần thiết giúp tài xế có thể nhìn thấy trong điều kiện tầm nhìn hạn chế, dùng để báo các tình huống dịch chuyển để mọi người xung quanh nhận biết. Ngoài chức năng trên, hệ thống chiếu sáng còn hiển thị các thông số hoạt động của các hệ thống trên ô tô đến tài xế thông qua bảng tableau và soi sáng không gian trong xe.

a) Nhiệm vụ:

Hệ thống chiếu sáng nhằm đảm bảo điều kiện làm việc cho người lái ô tô nhất là vào ban đêm và bảo đảm an toàn giao thông.

b) Yêu cầu:

Đèn chiếu sáng phải đáp ứng 2 yêu cầu:

- Có cường độ sáng lớn.
- Không làm lóa mắt tài xế xe chạy ngược chiều.

c) Phân Loại:

Theo đặc điểm của phân bố chùm ánh sáng người ta phân thành 2 loại hệ thống chiếu sáng:

- Hệ thống chiếu sáng theo Châu Âu.
- Hệ thống chiếu sáng theo Châu Mỹ.

2. Sơ đồ cấu tạo và hoạt động của hệ thống chiếu sáng.

a) Sơ đồ cấu tạo.

Theo đặc điểm của phân bố chùm ánh sáng người ta phân thành 2 loại hệ thống chiếu sáng:

-Hệ thống chiếu sáng theo Châu Âu.

-Hệ thống chiếu sáng theo Châu Mỹ.

❖ *Các chức năng và thông số cơ bản :*

✓ *Thông số cơ bản:*

Khoảng chiếu sáng:

-Khoảng chiếu sáng xa từ 180 - 250m.

-Khoảng chiếu sáng gần từ 50 - 75m.

Công suất tiêu thụ của mỗi bóng đèn:

-Ở chế độ chiếu xa là 45 - 70W

-Ở chế độ chiếu gần là 35 - 40W

✓ *Chức năng:*

Hệ thống chiếu sáng là một tổ hợp gồm nhiều loại đèn có chức năng, bao gồm:

Đèn kích thước trước và sau xe (Side & Rear lamps).

Đèn đầu (Head lamps - Main driving lamps):

Dùng để chiếu sáng không gian phía trước xe giúp tài xế có thể nhìn thấy trong đêm tối hay trong điều kiện tầm nhìn hạn chế.

Đèn sương mù (Fog lamps):

Trong điều kiện sương mù, nếu sử dụng đèn pha chính có thể tạo ra vùng ánh sáng chói phía trước gây trở ngại cho các xe đối diện và người đi đường. Nếu sử dụng đèn sương mù sẽ giảm được tình trạng này. Dòng cung cấp cho đèn sương mù thường được lấy sau relay đèn kích thước.

Đèn sương mù phía sau (Rear fog guard):

Đèn này dùng để báo hiệu cho các xe phía sau nhận biết trong điều kiện tầm nhìn hạn chế. Dòng cung cấp cho đèn này được lấy sau đèn cốt (*Dipped beam*). Một đèn báo được gắn vào tableau để báo hiệu cho tài xế khi đèn sương mù phía sau hoạt động

Đèn lái phụ trợ (*Auxiliary driving lamps*):

Đèn này được nối với nhánh đèn pha chính, dùng để tăng cường độ chiếu sáng khi bật đèn pha. Nhưng khi có xe đối diện đến gần, đèn này phải được tắt thông qua một công tắc riêng để tránh gây lóa mắt tài xế xe chầy ngược chiều.

Đèn chớp pha (*Headlamp flash switch*):

Công tắc đèn chớp pha được sử dụng vào ban ngày để ra hiệu cho các xe khác mà không phải sử dụng đến công tắc đèn chính.

Đèn lùi (*Reversing lamps*):

Đèn này được chiếu sáng khi xe gài số lùi nhằm báo hiệu cho các xe khác và người đi đường.

Đèn phanh (*Brake lights*):

Dùng để báo cho tài xế xe sau biết để giữ khoảng cách an toàn khi đạp phanh.

Đèn báo trên tableau:

Dùng để hiển thị các thông số, tình trạng hoạt động của các hệ thống, bộ phận trên xe và báo lỗi (hay báo nguy) khi các hệ thống trên xe hoạt động không bình thường.

Đèn báo đứt bóng (*Lamp failure indicator*):

Trên một số xe người ta lắp mạch báo cho tài xế biết khi có một bóng đèn phía đuôi bị đứt hay sụt áp trên mạch điện làm đèn mờ. Đèn báo này được đặt trên tableau và sáng lên khi có sự cố về mạch.

Ánh sáng từ đèn phát ra là nhờ vào một dây tóc phát sáng hoặc có dòng điện đi xuyên qua ống thủy tinh có chứa loại khí đặc biệt bên trong.

Phần lớn trên xe đều sử dụng loại bóng đèn phát sáng bằng dây tóc, nhưng trên các phương tiện công cộng thường sử dụng loại bóng đèn huỳnh quang để

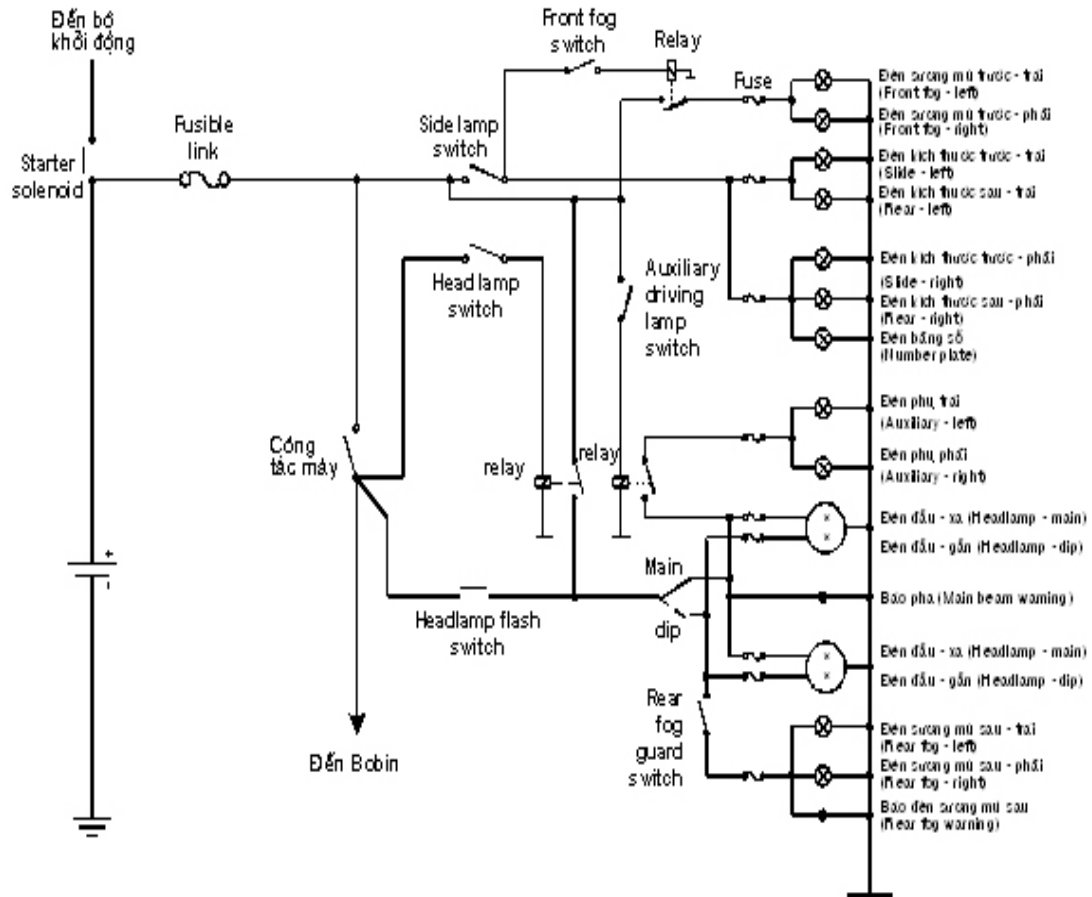
chiếu sáng bên trong xe. Các loại bóng đèn huỳnh quang có ưu điểm là nguồn sáng được phát tán đều ra trong khu vực lớn, tránh làm cho hành khách bị mỏi mắt và tránh bị chói như ở đèn dây tóc.

Cường độ ánh sáng:

Cường độ ánh sáng là năng lượng để phát xạ ánh sáng ở một khoảng cách nhất định. Năng lượng ánh sáng có liên quan đến nguồn sáng và cường độ ánh sáng được đo bằng đơn vị c.d (candelas). Trước kia, đơn vị c.p (candle power) cũng được áp dụng:

$$1 \text{ c.d} = 1 \text{ c.p}$$

Tổng các hạt ánh sáng rơi trên 1 bề mặt được gọi độ chiếu sáng, cường độ của ánh sáng được đo bằng đơn vị lux (hoặc metre-candles). Một bề mặt chiếu sáng có cường độ 1 lux (hay 1 metre-candles) khi 1 bóng đèn có cường độ 1 c.d đặt cách 1m từ màn chắn thẳng đứng. Khi gia tăng khoảng cách chiếu sáng thì cường độ chiếu sáng cũng giảm theo. Cường độ chiếu sáng tỷ lệ nghịch với bình phương khoảng cách từ nguồn sáng. Điều này có nghĩa là khi khoảng cách chiếu sáng tăng gấp đôi thì cường độ ánh sáng trên bề mặt mà ánh sáng phát ra sẽ giảm xuống bằng $\frac{1}{4}$ cường độ ánh sáng ban đầu. Vì vậy, nếu cần một ánh sáng có cường độ lớn nhất như lúc ban đầu thì năng lượng cung cấp cho đèn phải tăng lên gấp 4 lần.



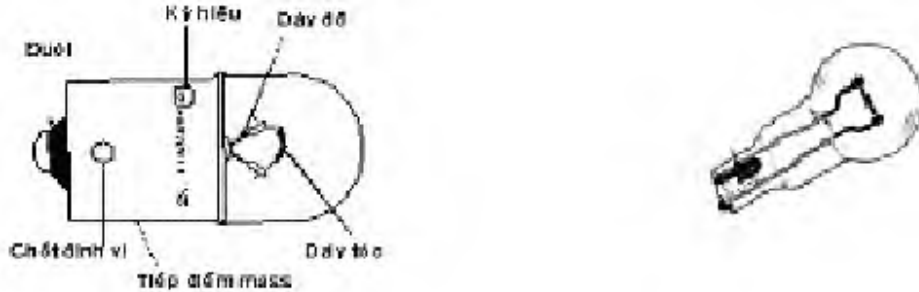
Hình 10.1: Sơ đồ hệ thống chiếu sáng

Đèn dây tóc:

Vỏ đèn làm bằng thủy tinh, bên trong chứa 1 dây điện trở làm bằng wolfram. Dây wolfram được nối với hai dây dẫn để cung cấp dòng điện đến. Hai dây dẫn này được gắn chặt vào nắp đậy bằng đồng hay nhôm. Bên trong bóng đèn là môi trường chân không với mục đích loại bỏ không khí để tránh oxy hoá và làm bốc hơi dây tóc (oxy trong không khí tác dụng với wolfram ở nhiệt độ cao gây ra hiện tượng đen bóng đèn và sau một thời gian rất ngắn, dây tóc sẽ bị đứt).

Khi hoạt động ở một điện áp định mức, nhiệt độ dây tóc lên đến 2.300oC và tạo ra ánh sáng trắng. Nếu cung cấp cho đèn một điện áp thấp hơn định mức, nhiệt độ dây tóc và ánh sáng phát ra sẽ giảm xuống. Ngược lại, nếu cung cấp cho đèn một điện thế cao hơn, chẳng bao lâu sẽ làm bốc hơi dây wolfram, gây ra hiện tượng đen bóng đèn và đốt cháy cả dây tóc.

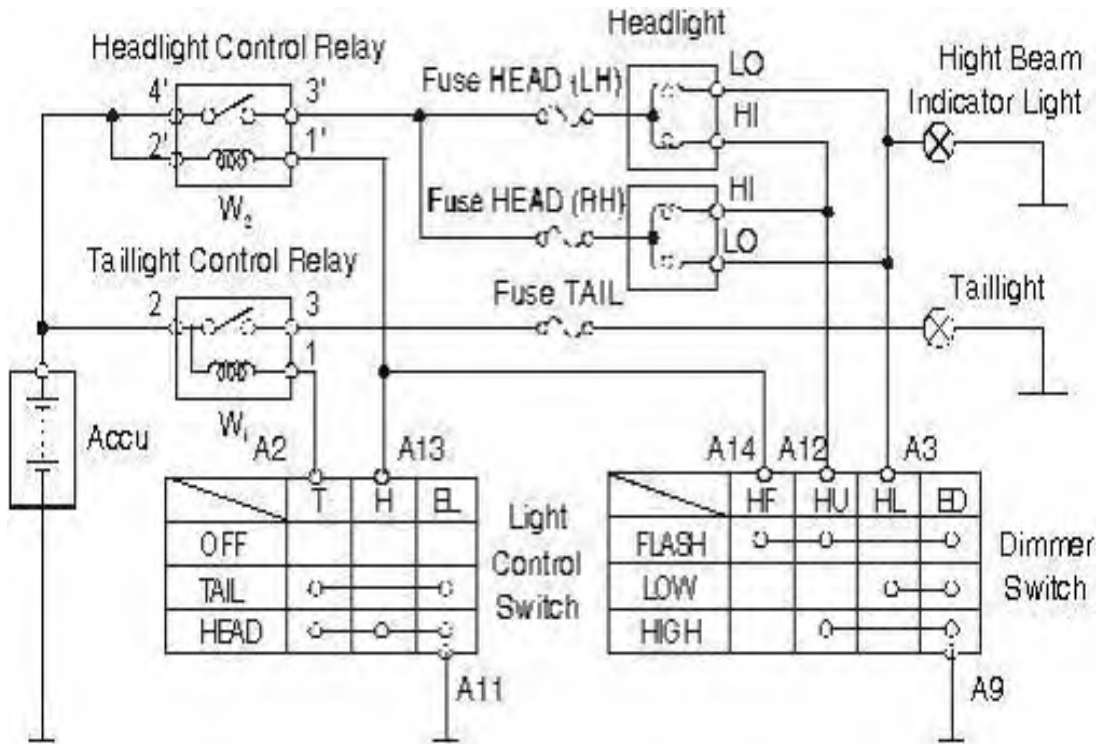
Dây tóc của bóng đèn công suất lớn (như đèn đầu) được chế tạo để hoạt động ở nhiệt độ cao hơn. Cường độ ánh sáng tăng thêm khoảng 40% so với đèn dây tóc thường bằng cách điền đầy vào bóng đèn một lượng khí trơ (argon) với áp suất tương đối nhỏ.



Hình 10.2: Bóng đèn loại dây tóc

✓ Một số sơ đồ mạch điều khiển hệ thống chiếu sáng

▪ Sơ đồ công tắc điều khiển đèn loại dương chò:



Hình 10.3: Sơ đồ công tắc điều khiển đèn đầu loại dương chò

Hoạt động:

Khi bật công tắc LCS (Light Control Switch) ở vị trí Tail:

Dòng điện đi từ: accu --> W1 --> A2 --> A11 --> mass, cho dòng từ: accu --> cọc 4', 3' --> cầu chì --> đèn --> mass, đèn đèn mi sáng.

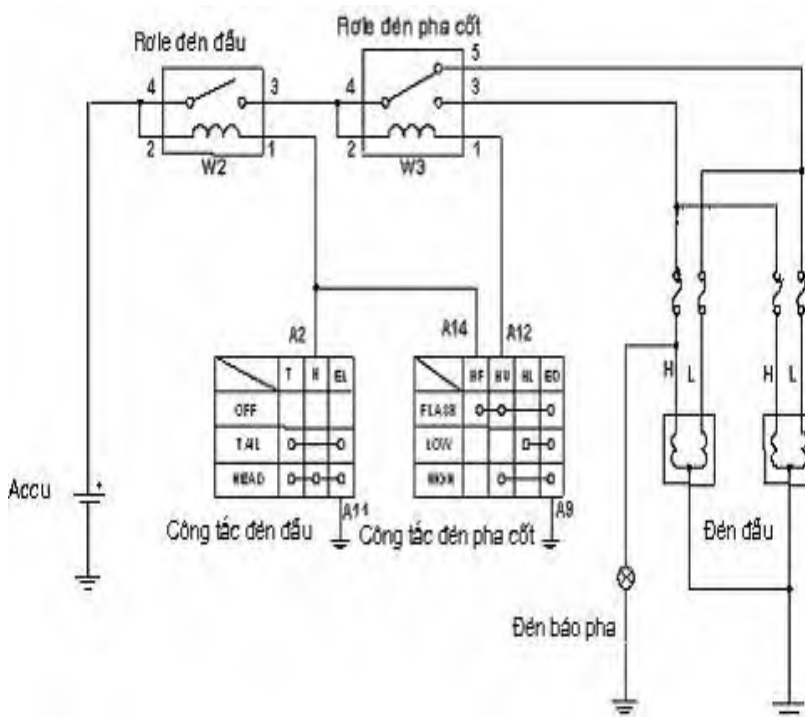
Khi bật công tắc sang vị trí HEAD

Mạch đèn đèn mi vẫn sáng bình thường, đồng thời có dòng từ: accu --> W2 --> A13 --> A11 --> mass, role đóng 2 tiếp điểm 3 và 4 lúc đó có dòng từ: accu --> 4', 3' --> cầu chì --> đèn pha hoặc cốt, nếu công tắc đảo pha ở vị trí HU, đèn pha sáng lên. Nếu công tắc đảo pha ở vị trí HL đèn cốt sáng lên.

Khi bật FLASH:

Accu --> W2 --> A14 --> A12 --> A9 --> mass, đèn pha sáng lên. Do đó đèn flash không phụ thuộc vào vị trí bậc của công tắc LCS. Đối với loại âm chò ở công tắc thì đèn báo pha được nối với tim đèn cốt. Lúc này do công suất của bóng đèn rất nhỏ (< 5W) nên tim đèn cốt đóng vai trò dây dẫn để đèn báo pha sáng lên trong lúc mở đèn pha. Ta có thể dùng role 5 chân để thay cho công tắc chuyển đổi pha cốt, nếu vậy thì công tắc sẽ bền hơn vì lúc này dòng qua công tắc là rất bé phải qua cuộn

- Sơ đồ công tắc điều khiển đèn loại âm chò:



Hình 10.4: Sơ đồ mạch điều khiển đèn kiểu âm chò

Trong trường hợp này ta thấy công tắc vẫn làm việc như một công tắc bình thường nhưng cách đấu dây hoàn toàn khác, với nguyên lý làm việc như sau: Khi bật công tắc LCS ở vị trí HEAD đèn đèn mí sáng, đồng thời có dòng: accu --> W2 --> A13 --> A11 --> mass, role đóng 2 tiếp điểm 3 và 4 lúc đó có dòng từ: accu --> 4, 3 --> W3 --> A12. Nếu công tắc chuyển pha ở vị trí HL thì dòng qua cuộn dây không về mass được nên dòng điện đi qua tiếp điểm thường đóng 4, 5 (của Dimmer Relay) g cầu chì g tim đèn cốt g mass, đèn cốt sáng lên. Nếu công tắc đảo pha ở vị trí HU thì dòng qua cuộn W3 g A12 g mass, hút tiếp điểm 4 tiếp xúc với tiếp điểm 3, dòng qua tiếp điểm 4, 3 g cầu chì g tim đèn pha g mass, đèn pha sáng lên. Lúc này đèn báo pha sáng, do được mắc song song với đèn pha.

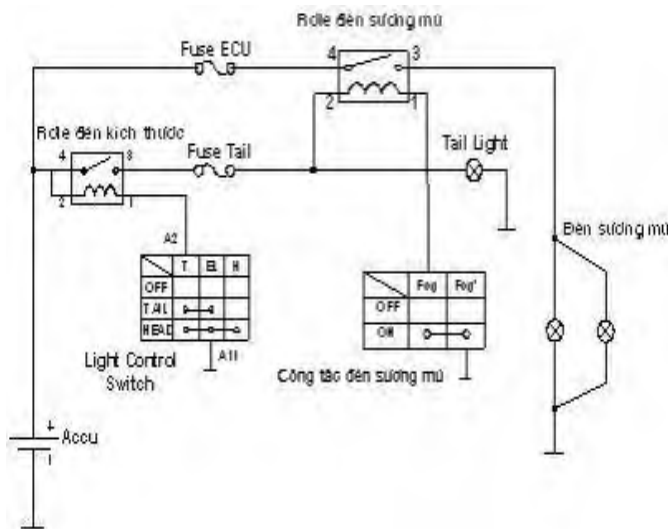
▪ **Sơ đồ công tắc điều khiển đèn sương mù:**

Mạch này được trang bị chủ yếu trên các xe sử dụng ở những nơi có sương mù.

Trong sơ đồ đấu dây thì đèn sương mù được kết nối với hệ thống đèn đèn mí và hoạt động như sau:

Khi bật công tắc sang vị trí Tail thì cọc A2 sẽ được nối mass cho dòng từ:

accu --> role đèn Taillight --> cuộn role đèn sương mù --> mass, làm tiếp điểm đóng lại cho dòng đi từ: accu --> role đèn sương mù --> công tắc đèn sương mù và nằm chờ tại đây, khi bật công tắc đèn sương mù thì có dòng qua đèn --> mass, đèn sương mù sáng lên.

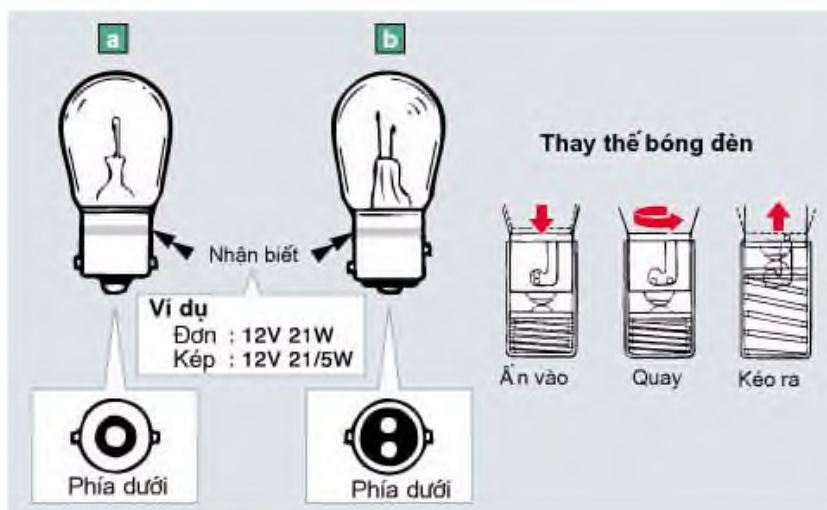


Hình 10.5: Sơ đồ công tắc điều khiển đèn sương mù

Trong hệ thống chiếu sáng thường sử dụng các loại bóng đèn sau:

+ **Bóng đèn một đầu sợi đốt đơn (hình a):** dùng cho bóng đèn xinhan hay đèn lùi.

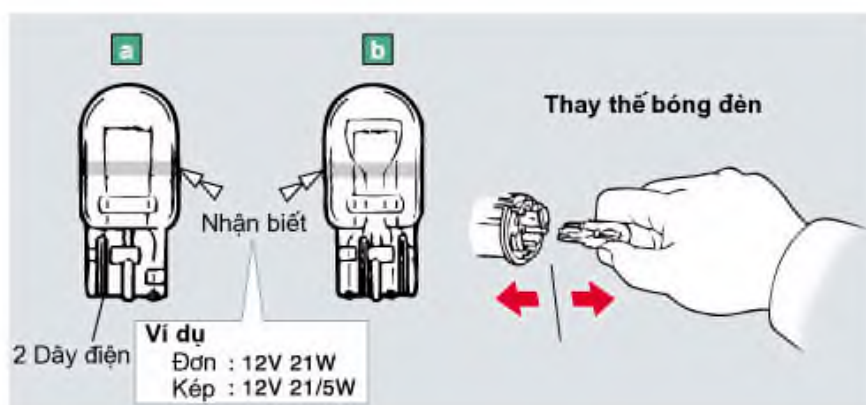
+ **Bóng đèn một đầu sợi đốt kép (hình b):** dùng cho bóng đèn hậu hay đèn phanh. Nó được gắn 2 sợi đốt có công suất khác nhau.



Cách thay thế: ấn bóng đèn về phía đui để nhả khóa chốt để ra khỏi rãnh đui đèn, quay bóng và kéo nó ra. Làm ngược lại để lắp bóng mới vào.

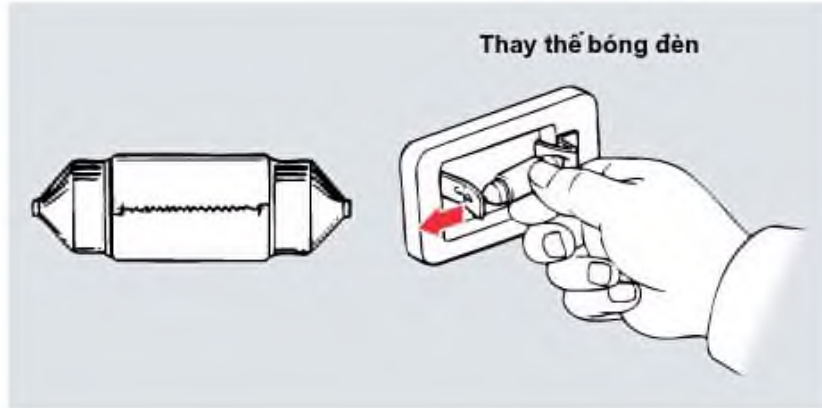
+ **Bóng đèn đuôi hình chêm sợi đốt đơn (hình a):** dùng cho bóng đèn xinhan hay đèn lùi,...

+ **Bóng đèn đuôi hình chêm sợi đốt kép (hình b):** dùng cho bóng đèn hậu hay đèn phanh. Nó được gắn 2 sợi đốt có công suất khác nhau.



Cách thay thế: chỉ cần kéo bóng ra bằng ngón tay và ấn bóng mới vào.

+ **Bóng đèn sợi đốt hai đầu:** dùng làm bóng đèn trong xe và đèn cửa.



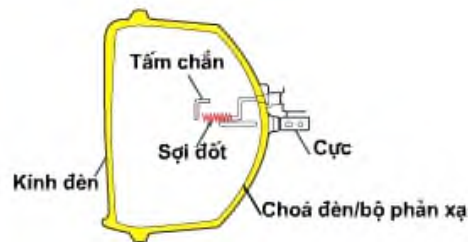
Cách thay thế: ấn để mở một trong hai cực của đuôi đèn và kéo bóng ra. Để lắp bóng mới vào, hãy đặt một đầu của bóng đèn vào lỗ trên đuôi rồi ấn đầu kia vào lỗ còn lại.

Chú ý: cẩn thận khi thay bóng đèn do các phương pháp là khác nhau. Hãy kiểm tra để không lắp nhầm công suất.

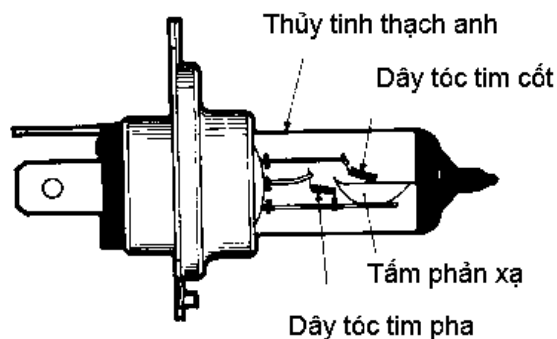
+ **Đèn pha:**

Trên ô tô thường sử dụng các loại đèn pha như sau:

- **Loại đèn kín:** ở loại này, bóng đèn và kính đèn được gắn liền.



- **Loại nửa kín:** ở loại này bóng đèn có thể thay thế độc lập.



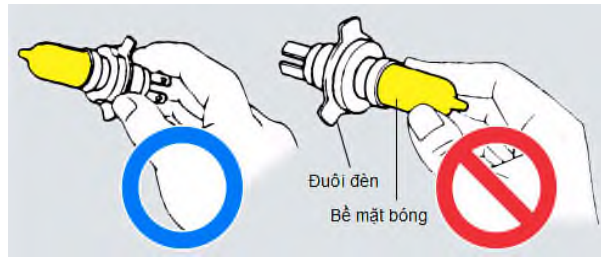
Đèn pha halogen

Suốt quá trình hoạt động của bóng đèn thường, sự bay hơi của dây tóc tungsten là nguyên nhân làm vỏ thủy tinh bị đen làm giảm cường độ chiếu sáng. Mặc dù có thể giảm được quá trình này bằng cách đặt dây tóc trong một bóng thủy tinh có thể tích lớn hơn nhưng cường độ ánh sáng của bóng đèn này bị giảm nhiều sau một thời gian sử dụng.

Vấn đề này đã được khắc phục với sự ra đời của bóng đèn halogen. Bóng halogen có công suất và tuổi thọ cao hơn bóng đèn thường. Đây là loại đèn thế hệ mới có nhiều ưu điểm so với đèn thế hệ cũ như: có chứa khí halogen như iode hoặc brom. Các chất khí này tạo ra một quá trình hoá học khép kín: iode kết hợp với vonfram (hay tungsten) bay hơi ở dạng khí thành iodur vonfram, hỗn hợp khí này không bám vào vỏ thủy tinh như bóng đèn thường mà thay vào đó là sự chuyển động đối lưu sẽ mang hỗn hợp này trở về vùng khí nhiệt độ cao xung quanh tim đèn (nhiệt độ cao khoảng 1450°C) nó sẽ tách thành 2 chất: vonfram bám trở lại tim đèn và các phần tử khí halogen được giải phóng trở về dạng khí. Quá trình tái tạo này không chỉ ngăn chặn sự đổi màu bóng đèn mà còn giữ cho tim đèn luôn hoạt động ở điều kiện tốt trong một thời gian dài.

Bóng đèn halogen phải được chế tạo để hoạt động ở nhiệt độ cao hơn 250°C . Ở nhiệt độ này khí halogen mới bốc hơi. Người ta sử dụng phần lớn thủy tinh thạch anh để làm bóng vì loại vật liệu này chịu được nhiệt độ và áp suất rất cao (khoảng 5 đến 7 bar), cao hơn thủy tinh bình thường làm cho sợi đốt đèn sáng hơn và tuổi thọ cao hơn bóng đèn thường.

Một ưu điểm khác của bóng halogen là chỉ cần một tim đèn nhỏ hơn so với bóng thường. Điều này cho phép điều chỉnh tiêu điểm chính xác hơn so với bóng bình thường.



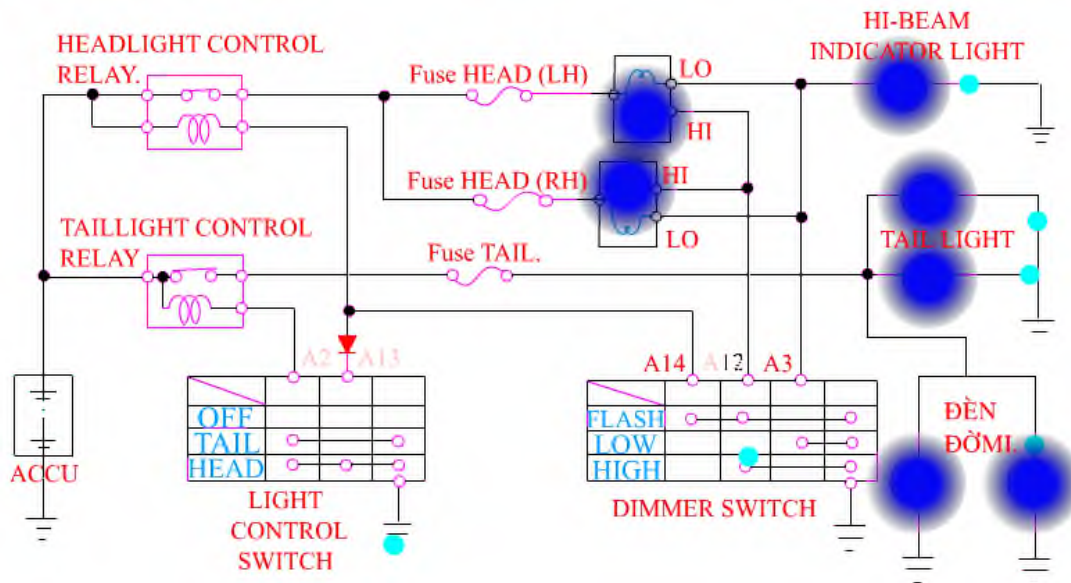
Cách thay thế: do bóng đèn halogen nóng hơn so với đèn thường khi sử dụng, nó sẽ bị vỡ nếu dầu hay mỡ dính vào bề mặt. Hơn nữa, muối từ mồ hôi người có thể bám vào thạch anh. Vì lý do đó, hãy cầm vào phần đuôi đèn khi thay bóng đèn để tránh các vết vân tay không chạm vào bề mặt bóng thạch anh.

*** HỆ THỐNG ĐÈN PHA (ĐÈN ĐẦU) VÀ ĐÈN HẬU:**

+ Hệ thống đèn pha và đèn hậu không có relay chuyển đổi pha – cốt:

- **Hệ thống đèn hậu:**

Khi bật công tắc điều khiển đèn (light control switch) sang vị trí TAIL, cực A2 được nối mass. Lúc này sẽ có dòng điện qua cuộn dây relay đèn hậu theo mạch: ⊕ accu → cuộn dây relay đèn hậu → A2 → mass. Dòng điện này sẽ tạo lực từ hút đóng tiếp điểm của relay đèn hậu. Khi đó sẽ có dòng điện qua các bóng đèn hậu theo mạch: ⊕ accu → tiếp điểm relay đèn hậu → cầu chì TAIL → các bóng đèn hậu → mass. Dòng điện này làm các bóng đèn hậu bật sáng.



LIGHT CONTROL SWICH đang ở vị trí HEAD và DIMMER SWICH ở vị trí HIGHT

- **Hệ thống đèn pha:**

Khi bật công tắc điều khiển đèn (light control swich) sang vị trí HEAD thì các cực A2 và A13 được nối mass nên mạch đèn TAIL vẫn tiếp tục hoạt động. Đồng thời có dòng điện đi từ: \oplus accu \rightarrow cuộn dây relay đèn pha \rightarrow diode \rightarrow A13 \rightarrow mass. Dòng điện này sẽ tạo lực từ hút đóng tiếp điểm của relay đèn pha.

- Nếu công tắc pha – cốt (dimmer swich) ở vị trí LOW thì dòng điện sẽ đi vào các tim LO \rightarrow cực A3 \rightarrow mass, các tim đèn LO sẽ phát sáng.

- Nếu công tắc pha – cốt ở vị trí HIGH thì dòng điện sẽ đi vào các tim HI \rightarrow cực A12 \rightarrow mass, các tim đèn HI sẽ phát sáng. Đồng thời đèn báo pha trên đồng hồ tableau cũng sáng lên do có dòng điện từ: \oplus accu \rightarrow tiếp điểm relay đèn pha \rightarrow cầu chì HEAD \rightarrow tim đèn LO \rightarrow đèn báo pha \rightarrow mass (do công suất của đèn báo pha rất nhỏ (*khoảng 5W*) nên tim đèn cốt lúc này đóng vai trò như dây dẫn để đèn báo pha sáng lên trong lúc mở đèn pha).

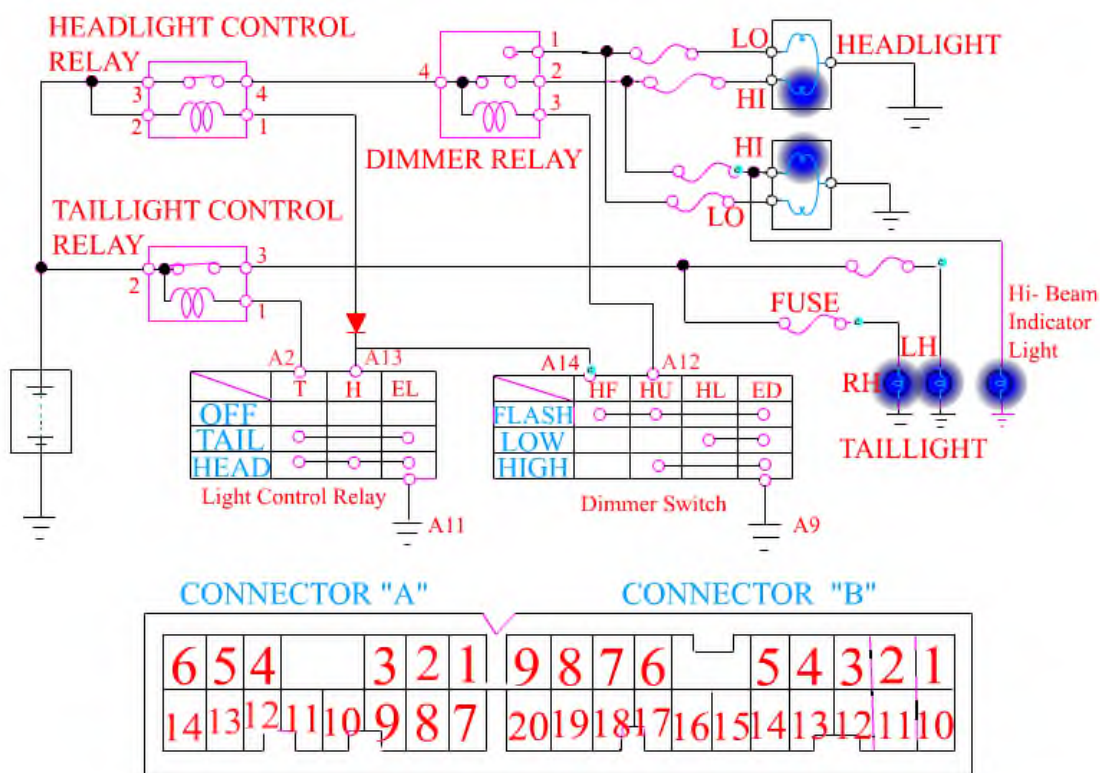
- Nếu công tắc pha – cốt ở vị trí FLASH (nháy đèn pha) thì các cực A12 và A14 được nối mass. Lúc này sẽ có dòng điều khiển relay đèn đầu như sau: \oplus accu \rightarrow cuộn dây relay đèn pha \rightarrow A14 \rightarrow mass. Dòng điện này làm tiếp điểm relay đèn pha đóng lại và có dòng điện qua các tim đèn pha từ: \oplus accu \rightarrow tiếp điểm relay đèn pha \rightarrow cầu chì HEAD (LH, RH) \rightarrow các tim đèn HI \rightarrow A12 \rightarrow mass, các tim đèn pha sáng lên. Đồng thời đèn báo pha cũng sáng như trường hợp công tắc ở vị trí HIGH.

Ta thấy vị trí FLASH được thiết kế không phụ thuộc vào trạng thái của công tắc điều khiển đèn. Tức là ở bất kỳ vị trí nào của công tắc điều khiển đèn, ta vẫn có thể sử dụng chế độ FLASH.

+ Hệ thống đèn pha và đèn hậu có relay chuyển đổi pha – cốt:

Trong trường hợp này ta thấy cấu tạo của các công tắc vẫn như một công tắc bình thường nhưng cách đấu dây của hệ thống đèn pha hoàn toàn khác.

- **Hệ thống đèn hậu:** hoạt động tương tự như mạch không có relay chuyển đổi pha – cốt.



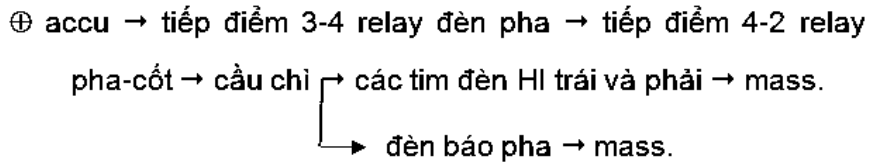
LIGHT CONTROL SWICH đang ở vị trí HEAD và DIMMER SWICH ở vị trí HIGHT

- **Hệ thống đèn pha:**

Khi bật công tắc điều khiển đèn (light control switch) sang vị trí HEAD thì các cực A2 và A13 được nối mass nên mạch đèn TAIL vẫn tiếp tục hoạt động. Đồng thời có dòng điện đi từ: ⊕ accu → cuộn dây relay đèn pha → diode → A13 → A11 → mass. Dòng điện này sẽ tạo lực từ hút đóng tiếp điểm của relay đèn pha.

- Nếu công tắc pha – cốt (dimmer switch) ở vị trí LOW thì tiếp điểm 1-4 của relay pha – cốt thông nhau. Khi đó sẽ có dòng điện qua các tim đèn LO như sau: ⊕ accu → tiếp điểm 3-4 relay đèn pha → tiếp điểm 4-1 relay pha – cốt → cầu chì → các tim đèn LO trái và phải → mass, các tim đèn LO sẽ phát sáng.

- Nếu công tắc pha – cốt ở vị trí HIGH thì cực A12 được nối mass qua A9. Khi đó, cuộn dây relay pha – cốt sinh ra lực từ hút đóng tiếp điểm 4-2. Dòng điện qua các tim đèn pha như sau:



Dòng điện này làm các tim đèn pha phát sáng, đồng thời đèn báo pha trên đồng hồ tableau cũng sáng để báo cho tài xế biết đèn đang ở chế độ chiếu xa.

- Nếu công tắc pha – cốt ở vị trí FLASH (nháy đèn pha) thì các cực A12 và A14 được nối mass qua A9. A14 nối mass để đóng tiếp điểm relay đèn pha, A12 nối mass để đóng tiếp điểm relay pha-cốt. Mạch đèn pha sẽ hoạt động như trường hợp công tắc pha-cốt ở vị trí HIGH.

3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng hệ thống chiếu sáng ô tô.

- Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng.

* Bóng đèn pha hay cốt bị mờ nguyên nhân do thiếu mát.

* Một bóng đèn không sáng nguyên nhân bị đứt dây tim hoặc hở mạch.

- Phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng.

* Bóng đèn pha hay cốt bị mờ nguyên nhân do thiếu mát cần nối thêm mát

* Một bóng đèn không sáng nguyên nhân bị đứt dây tim hoặc hở mạch

4. Bảo dưỡng hệ thống chiếu sáng.

a) Quy trình: Tháo lắp, bảo dưỡng hệ thống chiếu sáng.

i. Thay thế bóng đèn.

1. Đặt ô tô trên mặt bằng ổn định, cài thắng tay.
2. Siết chặt 2 cực bình ắc quy.
3. Tháo chụp đèn nơi bóng đèn bị hỏng.
4. Tháo bóng đèn đã hỏng.

5. Lắp bóng đèn mới vào đúng loại, đúng vị trí, đúng điện áp và đúng công suất.
6. Mở công tắc đèn, kiểm tra hoạt động của đèn vừa thay.
7. Tắt công tắc đèn.
8. Lắp chụp đèn.
9. Điều chỉnh lại chùm ánh sáng khi thay thế đèn đầu.
10. Kiểm tra hoạt động của tất cả các đèn điện thay thế sau khi lắp đặt và điều chỉnh.

ii. Điều chỉnh đèn pha cốt.

1. Bơm tắt cả các bánh xe đúng áp suất qui định.
2. Đặt ô tô ổn định trên mặt phẳng nằm ngang, đường tâm dọc ô tô vuông góc với màn chắn hoặc vách tường và cách một đoạn đúng kích thước quy định cho từng loại xe, cài thắng tay.
3. Kẻ lên màn chắn đường tâm dọc ô tô, đường tâm dọc đèn pha trái và phải.
4. Kẻ lên màn chắn đường tâm ngang hai đèn pha trái và phải.
5. Mở công tắc đèn pha.
6. Dùng tấm vải đen phủ kín một đèn pha.
7. Xoay hai vít chỉnh ở chụp đèn để có được chùm ánh sáng đúng quy định của nhà chế tạo.
8. Thực hiện bước 6 và bước 7 đối với đèn pha còn lại.
9. Tháo tấm vải đen phủ đèn pha, kiểm tra chùm ánh sáng do cả 2 đèn pha phát ra.
10. Tắt công tắc đèn pha.

b) Tháo và nhận dạng: Đường dây điện, các công tắc, các hộp đèn và bóng đèn

c) Bảo dưỡng:

- + Làm sạch, và lắp đường dây điện, các công tắc, các hộp đèn và bóng đèn
- + Điều chỉnh đèn pha, cốt.

Bài 12: Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống tín hiệu

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ của hệ thống tín hiệu (còi, đèn báo rẽ,...)
- Giải thích được sơ đồ cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của hệ thống tín hiệu (còi, đèn báo rẽ,...)
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được hệ thống tín hiệu còi, đèn báo rẽ,...) ô tô đúng yêu cầu kỹ thuật..

Nội dung của bài:

Thời gian: 12 h (LT: 3h; TH: 8 h;

KT: 1h)

1. Nhiệm vụ, yêu cầu của hệ thống tín hiệu (còi, đèn báo rẽ):

a) Nhiệm vụ:

Hệ thống tín hiệu trên ô tô là một phương tiện cần thiết giúp tài xế có thể báo các tình huống dịch chuyển để mọi người xung quanh nhận biết và bảo đảm an toàn giao thông.

b) Yêu cầu:

Hệ thống tín hiệu phải đáp ứng 2 yêu cầu:

✓ *Đối với còi:*

- Có cường độ âm thanh phù hợp với từng loại xe.
- Không làm ảnh hưởng mạnh đến những người tham gia giao thông.

✓ *Đối với đèn báo rẽ:*

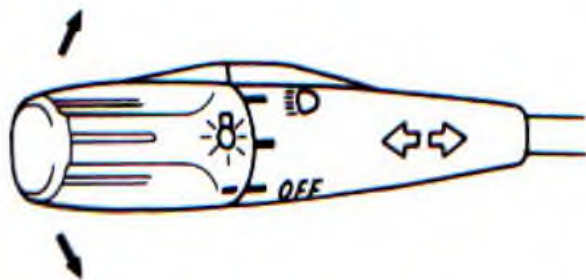
- Có cường độ sáng vừa phải theo yêu cầu.
- Có màu sắc gây sự chú ý đến những người tham gia giao thông.

2. Sơ đồ cấu tạo và hoạt động của hệ thống tín hiệu (còi, đèn báo rẽ)

1) Hệ thống báo rẽ và báo nguy.

a. Công tác đèn báo rẽ:

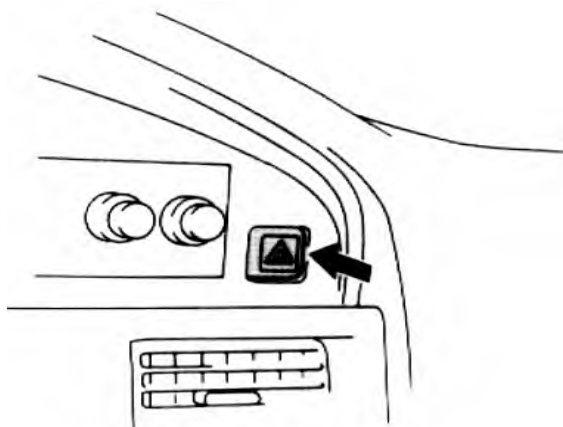
Công tắc đèn báo rẽ được bố trí trong công tắc tổ hợp nằm dưới tay lái, gạt công tắc này sang phải hoặc sang trái sẽ làm cho đèn báo rẽ phải hay trái.



Hình 11.1: Công tắc đèn báo rẽ

b. Công tắc đèn báo nguy:

Khi bật công tắc đèn báo nguy nó sẽ làm cho tất cả các đèn báo rẽ đều nháy.



Hình 11.2: Vị trí công tắc đèn báo nguy

c. Bộ tạo nháy:

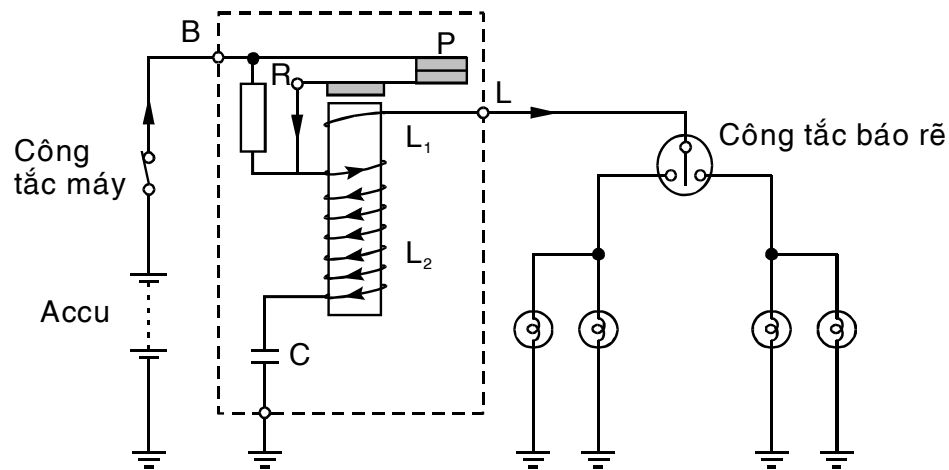
Bộ tạo nháy làm cho các đèn báo rẽ nháy theo một tần số định trước. Bộ tạo nháy dùng cho cả đèn báo rẽ và báo nguy. Bộ tạo nháy có nhiều dạng: cơ điện, cơ bán dẫn hoặc bán dẫn hoàn toàn.

✓ **Bộ tạo nháy kiểu cơ - điện:**

Bộ tạo nháy này bao gồm một tụ điện, các cuộn dây L_1 , L_2 và các tiếp điểm. Dòng điện đến đèn báo rẽ chạy qua cuộn L_1 và dòng điện qua tụ băng qua cuộn L_2 . Cuộn L_1 và L_2 được quấn sao cho khi tụ điện được nạp, hướng của từ trường trong hai cuộn khử lẫn nhau và khi tụ điện đang phóng hướng của từ trường trong hai cuộn kết hợp lại. Các tiếp điểm được đóng bởi lực lò xo. Một điện trở mắc song song với các tiếp điểm để tránh phóng tia lửa giữa các tiếp điểm khi bộ tạo nháy hoạt động.

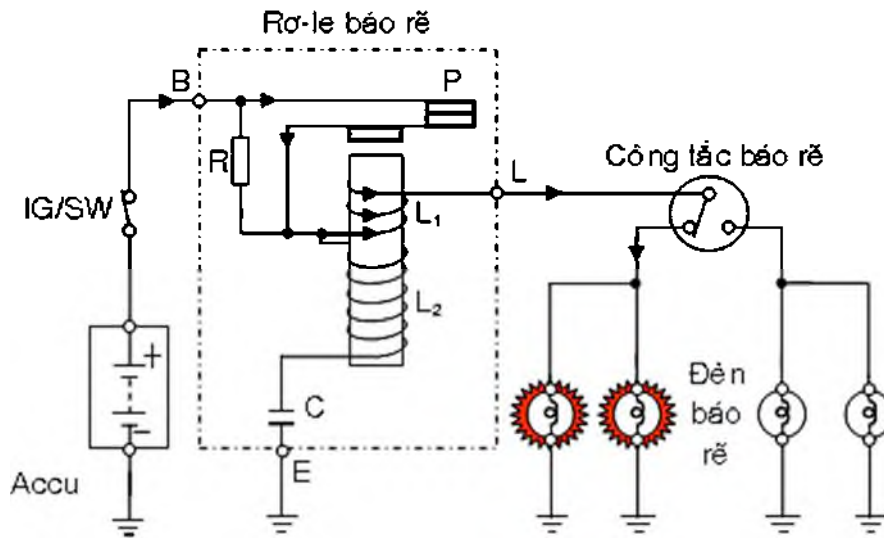
Nguyên lý hoạt động:

Khi bật công tắc máy, dòng điện từ accu đến tiếp điểm và đến tụ điện qua cuộn L_2 nạp cho tụ, tụ được nạp đầy.



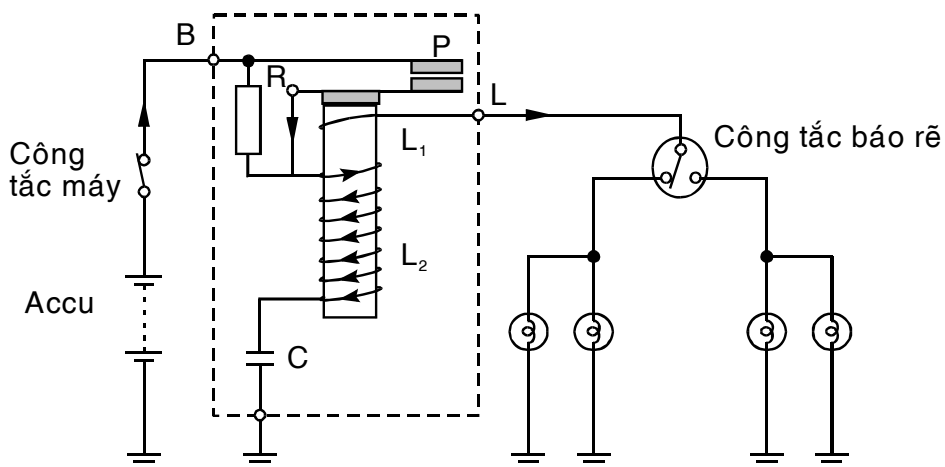
Hình 11.3: Hoạt động của bộ nháy cơ - điện khi bật công tắc máy.

Khi công tắc báo rẽ bật sang phải hoặc sang trái, dòng điện từ accu đến tiếp điểm, qua cuộn L_1 đến công tắc báo rẽ sau đó đến các đèn báo rẽ. Khi dòng điện dòng điện chạy qua cuộn L_1 , ngay thời điểm đó trên cuộn L_1 sinh ra một từ trường làm tiếp điểm mở.



Hình 11.4: Hoạt động của bộ nháy cơ điện khi công tắc đèn báo rẽ bật.

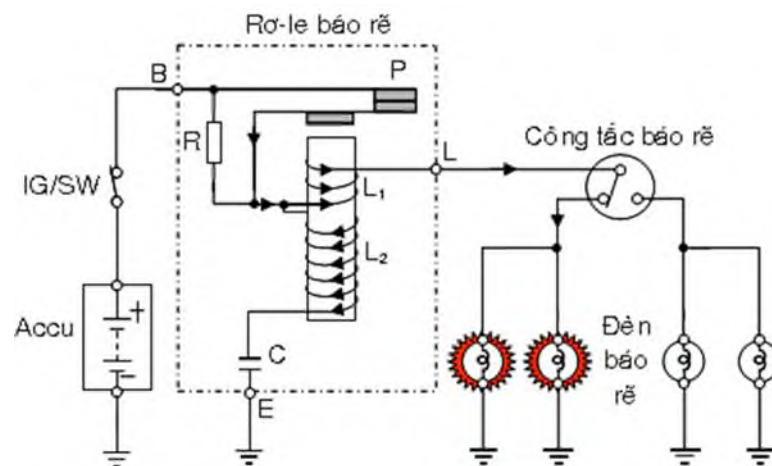
Khi tiếp điểm mở, tụ điện bắt đầu phóng điện vào cuộn L_2 vào L_1 , đến khi tụ phóng hết điện, từ trường sinh ra trên hai cuộn giữ tiếp điểm mở. Dòng điện phóng ra từ tụ điện và dòng điện từ accu (chạy qua điện trở) đến các bóng đèn báo rẽ, nhưng do dòng điện quá nhỏ đèn không sáng.



Hình 11.5: Tiếp điểm mở, tụ điện phóng

Khi tụ phóng hết điện, tiếp điểm lại đóng cho phép dòng điện tiếp tục chạy từ accu qua tiếp điểm đến cuộn L_1 rồi đến các đèn báo rẽ làm chúng sáng. Cùng lúc đó dòng điện chạy qua cuộn L_2 để nạp cho tụ. Do hướng dòng điện qua L_1 và L_2 ngược nhau, nên từ trường sinh ra trên hai cuộn khử lẫn nhau và giữ cho tiếp điểm đóng đến khi tụ nạp đầy. Vì vậy, đèn vẫn sáng. Khi tụ được nạp đầy, dòng điện ngưng chạy trong cuộn L_2 và từ trường sinh ra trong L_1 lại làm tiếp điểm tiếp tục mở, đèn tắt.

Chu trình trên lặp lại liên tục làm các đèn báo rẽ nháy ở một tần số nhất định.

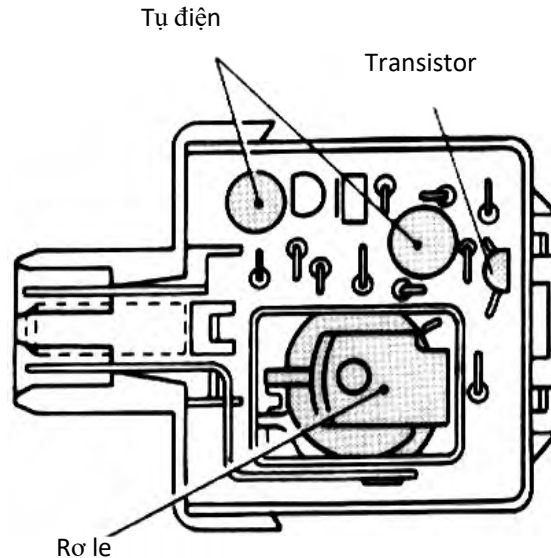


Hình 11.6: Tiếp điểm đóng (đèn báo rẽ sáng)

✓ Bộ tạo nháy kiểu cơ - bán dẫn:

Một role nhỏ để làm các đèn báo rẽ nháy và một mạch transistor để đóng ngắt role theo một tần số định trước được kết hợp thành bộ tạo nháy kiểu bán transistor.

Hình 11.7: Bộ tạo nháy kiểu cơ – bán dẫn



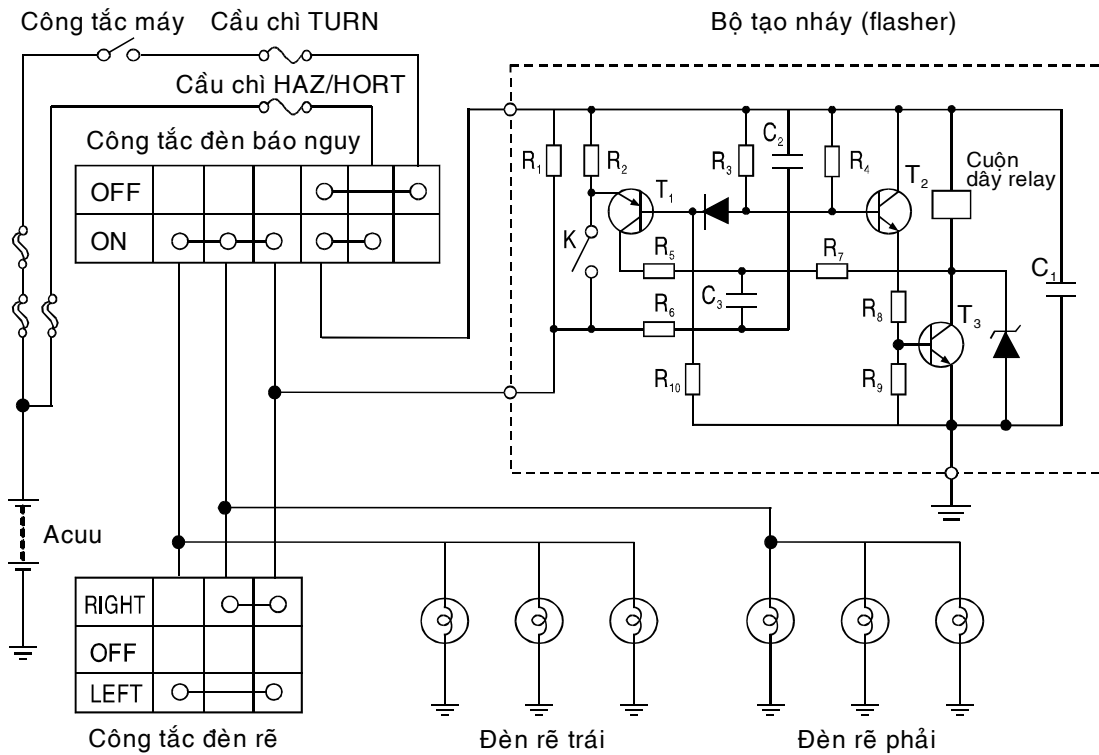
✓ **Bộ tạo nháy kiểu bán dẫn:**

Bộ tạo nháy kiểu bán dẫn thường là một mạch dao động đa hài dùng 2 transistor.

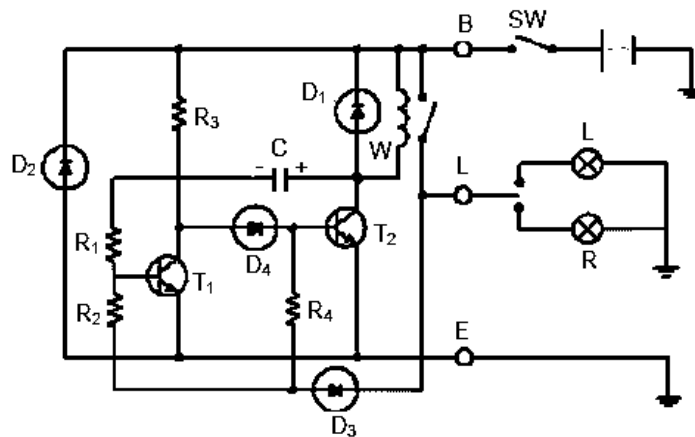
Hoạt động: Trên hình 11.8 trình bày hoạt động bộ tạo nháy.

Khi gạt công tắc đèn báo rẽ gạt hoặc báo nguy, điện thế dương được cung cấp cho mạch, nhờ sự phóng nạp của các tụ điện, các transistor T_1 và T_2 sẽ lần lượt đóng mở theo chu kỳ. Khi T_2 dẫn làm T_3 dẫn theo cho phép dòng điện đi qua cuộn dây relay → hút tiếp điểm K đóng làm đèn sáng. .

Nếu bất kỳ một bóng đèn báo rẽ nào bị cháy tải tác dụng lên bộ nháy giảm xuống dưới giá trị tiêu chuẩn làm cho thời gian phóng nạp tụ nhanh hơn bình thường. Vì vậy tần số nháy của đèn báo rẽ cũng như đèn trên tableau trở nên nhanh hơn báo cho tài xế biết một hay nhiều bóng đèn đã bị cháy.



Hình 11.8: Sơ đồ mạch điện đèn báo rẽ, báo nguy và bộ tạo nháy bán dẫn



Sơ đồ relay báo rẽ của TOYOTA

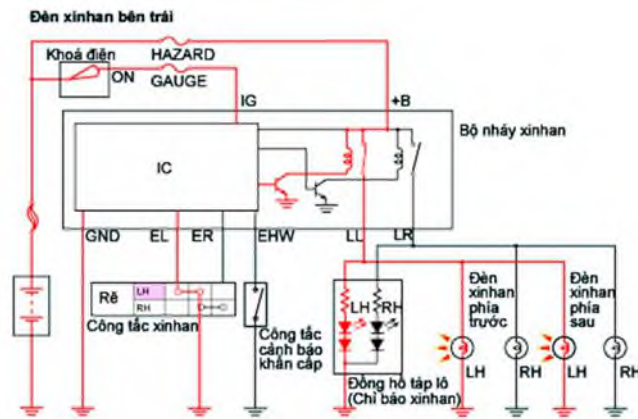
Khi bật công tắc rẽ (signal), chân L được nối mass qua các bóng đèn, dòng nạp cho tụ đi như sau: \oplus accu \rightarrow W \rightarrow C \rightarrow R₁ \rightarrow R₂ \rightarrow D₃ \rightarrow L \rightarrow đèn \rightarrow mass, dòng này phân cực thuận cho T₁ làm T₁ dẫn, T₂ khóa. Khi tụ đã được nạp đầy, dòng qua R₁, R₂ mất nên T₁ khoá, T₂ dẫn. Khi T₂ dẫn, sẽ có dòng điện qua cuộn W theo mạch \oplus accu \rightarrow W \rightarrow T₂ \rightarrow E \rightarrow mass. Dòng điện này sẽ tạo ra từ trường trong cuộn W làm đóng tiếp điểm của relay, khi đó dòng điện chạy qua tiếp điểm sẽ làm

các bóng đèn báo rẽ bật sáng. Đồng thời khi T₂ mở, tụ C bắt đầu phóng từ dương tụ → T₂ → mass → âm tụ làm T₁ dẫn, T₂ khoá nhanh. Khi tụ C phóng hết, nó lại bắt đầu được nạp. Quá trình này cứ lập đi lập lại làm cho các bóng đèn báo rẽ chớp với tần số khoảng 120 lần/phút.

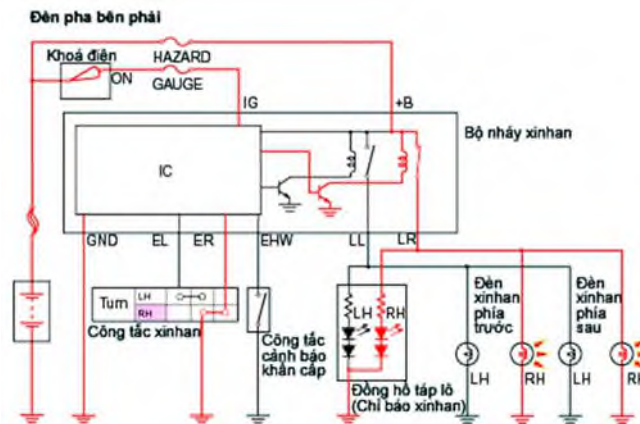
d. Một số mạch báo rẽ khác

✓ Loại sử dụng IC:

- **Rẽ sang trái:** khi công tắc đèn signal được dịch chuyển về bên trái thì cực EL của bộ nháy sẽ được nối mass. Dòng điện đi tới cực LL và đèn signal bên trái nhấp nháy.



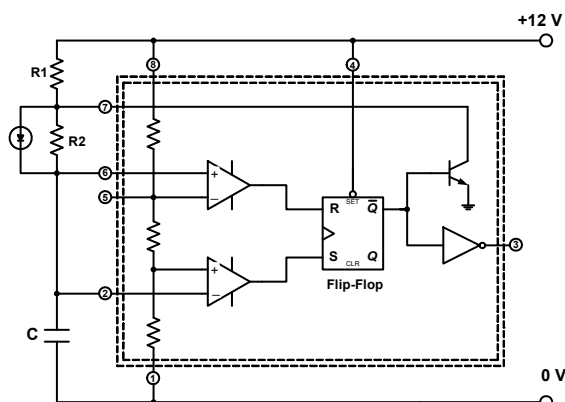
- **Rẽ sang phải:** khi công tắc đèn signal được dịch chuyển về bên phải thì cực ER của bộ nháy đèn signal được tiếp mass. Dòng điện đi tới cực LR và đèn signal bên phải nhấp nháy.



✓ Mạch báo rẽ dùng IC 555:

Mạch định thời 555 có thể được dùng làm mạch tạo xung vuông theo cấu hình mạch cơ bản cho trong hình 11.10. Trong mạch này ngõ vào kích khởi chân 2 (Trigger) được ngắn mạch với chân 6 (chân điện áp ngưỡng Theshold) và điện trở định thời R_2 được nối giữa chân 6 với chân 7 (chân phóng điện Discharge).

Trên hình 11.9, ngay khi cung cấp điện lần đầu cho mạch này, điện áp trên tụ C bằng 0V nên mạch ở trạng thái ban đầu như sau: $R = 0$, $S = 1$, Q -bù của R-S Flipflop ở logic 0, transistor ngưng dẫn và ngõ ra chân 3 của IC 555 có mức điện áp cao. Tụ C bắt đầu nạp điện theo hàm mũ qua điện trở R_1 qua diode D cho đến khi điện áp trên C tăng đến giá trị $2/3 V_{CC}$ (lúc điện áp trên tụ C tăng quá $1/3 V_{CC}$, mạch so sánh dưới đổi trạng thái và ta có $R = S = 0$ nên R-S flipflop vẫn giữ nguyên trạng thái cũ và ngõ ra chân 3 cũng vậy). Ở thời điểm này mạch so sánh trên đổi trạng thái nên $R = 1$ ($S = 0$), R-S flipflop đổi trạng thái nghĩa là Q -bù ở logic 1 phân cực transistor dẫn bảo hoà và ngõ ra chân 3 chuyển trạng thái xuống mức điện áp thấp. Tụ C phóng điện qua R_2 rồi qua chân 7 (chân Discharge) và transistor cho đến khi điện áp trên tụ giảm xuống còn $1/3 V_{CC}$. Ở thời điểm này ngõ ra mạch so sánh dưới chuyển trạng thái nên $S = 1$ ($R = 0$) làm cho Q-bù của R-S Flipflop chuyển trạng thái xuống logic 0, ngõ ra chân 3 chuyển trạng thái lên mức cao và transistor ngưng dẫn. Tụ C bắt đầu nạp điện trở lại cho đến $2/3 V_{CC}$ qua R_1 . Quá trình sẽ tiếp tục như đã mô tả, tụ C liên tục nạp điện qua R_1 và phóng điện qua R_2 nên chân ngõ ra 3 có dạng sóng vuông.



Hình 11.9: Sơ đồ chức năng IC 555

Tần số hoạt động của mạch chủ yếu xác định bởi R_2 và tụ C.

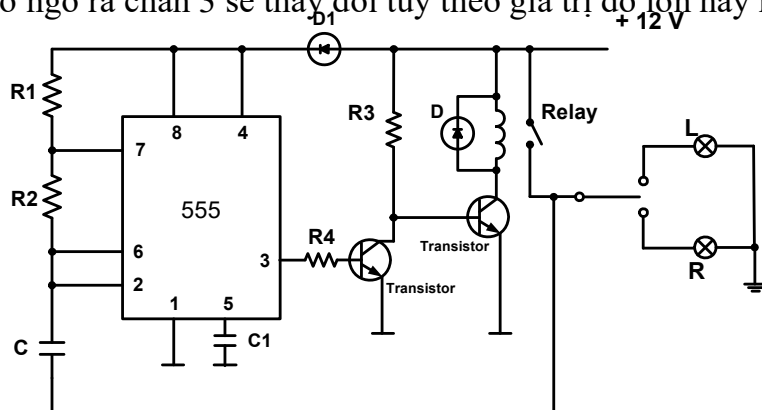
$$T = T_1 + T_2$$

Trong đó: T - Chu kỳ

$$T_1 - \text{Thời gian nạp của tụ } T_1 = (R_1 + R_2) \cdot C \cdot \ln 2$$

$$T_2 - \text{Thời gian xả của tụ } T_2 = R_2 \cdot C \cdot \ln 2$$

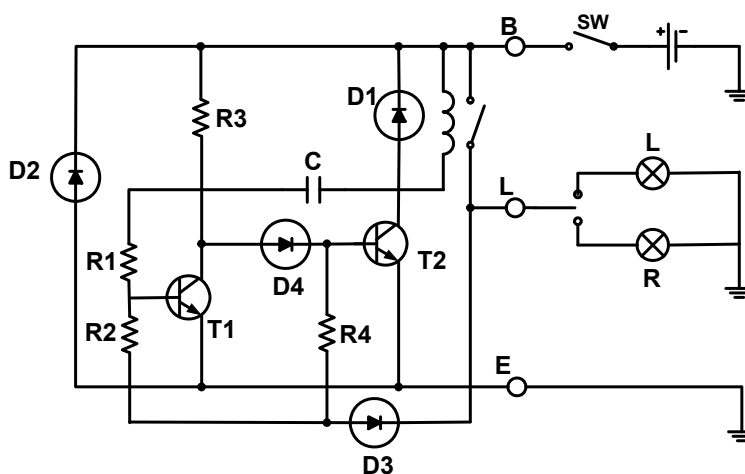
Để thuận tiện hơn khi tính toán ta thay R_2 bằng cách thay vào một biến trở, như thế tần số ở ngõ ra chân 3 sẽ thay đổi tùy theo giá trị độ lớn hay nhỏ.



Hình 11.10: Sơ đồ mạch chóp dùng IC

Sơ đồ mạch thực tế của bộ chóp dùng IC555 trên hình 11.10 khác với sơ đồ nguyên lý tạo dao động của IC555 ở chỗ là chân tụ điện được nối mass qua bóng đèn.

✓ Mạch báo rẽ kiểu vi mạch:



Hình 11.11: Sơ đồ bộ chóp của TOYOTA

Khi bật công tắc rẽ (turn signal), chân L được nối mass, có dòng nạp qua tụ như sau: $\oplus \text{accu} \rightarrow W \rightarrow C \rightarrow R_1 \rightarrow R_2 \rightarrow D_3 \rightarrow L \rightarrow \text{đèn} \rightarrow \text{mass}$, dòng này phân cực thuận cho T_1 làm T_1 dẫn, T_2 khóa. Khi tụ đã được nạp no, lúc này dòng qua R_1, R_2 mất. T_1, T_2 dẫn. Cho dòng lớn qua cuộn dây W làm mặt vít K đóng lại, đèn sáng lên đồng thời T_2 mở và tụ C bắt đầu phóng từ dương tụ $\rightarrow T_2 \rightarrow \text{mass} \rightarrow$ âm tụ làm T_1 đóng, T_2 mở nhanh. Khi tụ C phóng xong, dòng bắt đầu nạp lại, T_1 dẫn T_2 khóa, vít mở, đèn tắt (tần số chớp của đèn 120 lần/phút).

Công dụng linh kiện:

D_1 : Dập xung sức điện độn tự cảm của cuộn dây W, bảo vệ T_2

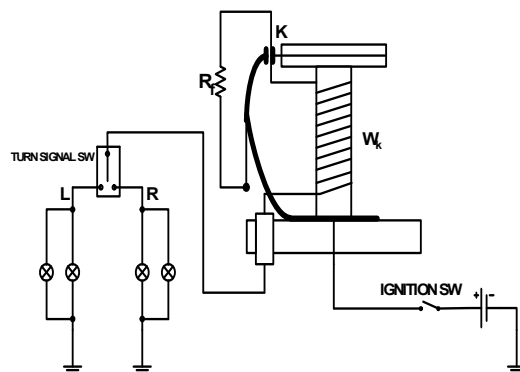
D_2 : Dập xung âm

D_3 : Ngăn dòng ngược

D_4 : Giảm dòng rò

✓ **Mạch tín hiệu kiểu điện từ:**

Khi bật công tắc rẽ (rẽ sang trái hoặc phải, có dòng từ: $\oplus \text{accu} \rightarrow \text{SW} \rightarrow$ dây điện trở $R_f \rightarrow K \rightarrow W \rightarrow L \rightarrow \text{đèn} \rightarrow \text{mass}$. Lúc này dòng qua bóng đèn phải qua dây điện trở và điện trở phụ nên đèn không sáng, nhưng nó làm dây điện trở nóng lên, chùng ra, làm mặt vít k đóng lại cho dòng lớn qua đèn, làm đèn sáng lên. Lúc này dây điện trở và điện trở phụ bị ngắn mạch nên nó nguội đi co lại, mặt vít K mở, đèn tắt. Tần số đóng ngắt này được giới hạn trong khoảng 60-120 lần / phút.



Hình 11.12: Sơ đồ role báo rẽ kiểu điện từ

2) Hệ thống còi và chuông nhạc:

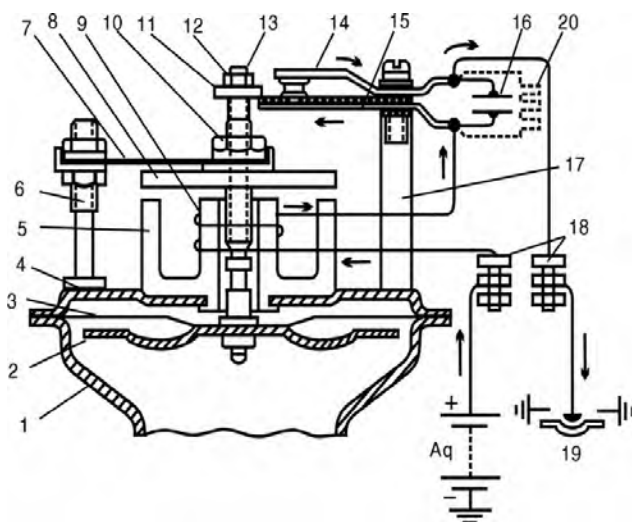
Còi và chuông nhạc được xếp vào hệ thống tín hiệu vì các tín hiệu âm thanh do còi và chuông nhạc phát ra nhằm mục đích chủ yếu là để đảm bảo an toàn giao thông.

a. Còi điện:

Nguyên lý hoạt động:

Khi bật công tắc máy và nhân còi: \oplus Accu \rightarrow cuộn dây \rightarrow tiếp điểm KK' \rightarrow công tắc còi \rightarrow mass, cuộn dây từ hóa lõi thép, hút lõi thép kéo theo trục điều khiển màng rung làm tiếp điểm KK' mở ra \rightarrow dòng qua cuộn dây mất \rightarrow màng rung đẩy lõi thép lên \rightarrow KK' đóng lại. Do đó, lại có dòng qua cuộn dây lõi thép đi xuống. Sự đóng mở của tiếp điểm làm trục màng rung dao động với tần số $250 - 400 \text{ Hz}$ \rightarrow màng rung tác động vào không khí, phát ra tiếng kêu.

Tụ điện hoặc điện trở được mắc song song tiếp điểm KK' để bảo vệ tiếp điểm khỏi bị cháy khi dòng điện trong cuộn dây bị ngắt ($C = 0,14 - 0,17 \mu\text{F}$).

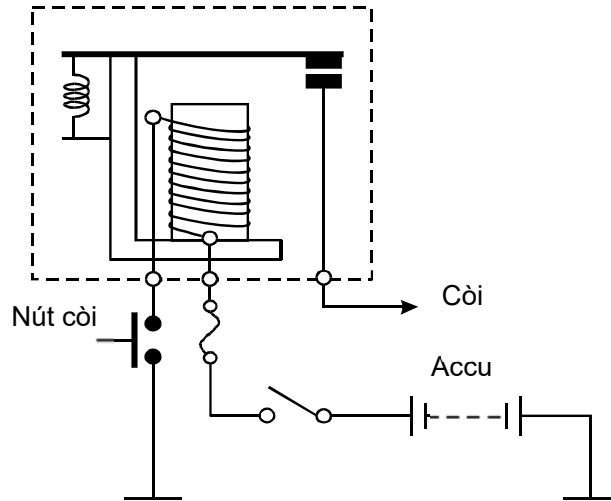


Hình 11.13: Cấu tạo còi

1. Loa còi 2. Khung thép 3. Màng thép 4. Vỏ còi 5. Khung thép
6. Trụ đứng 7. Tấm thép lò xo 8. Lõi thép từ 9. Cuộn dây 10. Ốc hãm

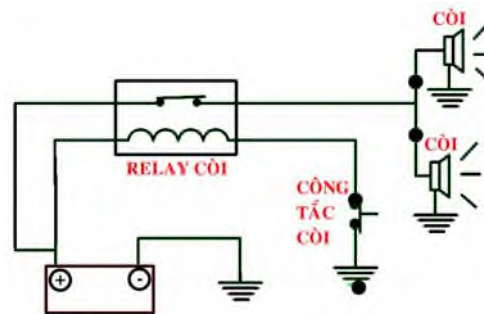
11. Ốc điều chỉnh 12. Ốc hãm 13. Trụ điều khiển 14. Cần tiếp điểm tĩnh
 15. Cần tiếp điểm động 16. Tụ điện 17. Trụ đứng của tiếp điểm
 18. Đầu bắt dây còi 19. Núm còi 20. Điện trở phụ

Role còi: Trường hợp mắc nhiều còi thì dòng điện qua công tắc còi rất lớn (15 – 25A) nên dễ làm hỏng công tắc còi. Do đó role còi được sử dụng dùng để giảm dòng điện qua công tắc (khoảng 0,1A khi sử dụng role còi).



Hình 11.14: Rơ le còi

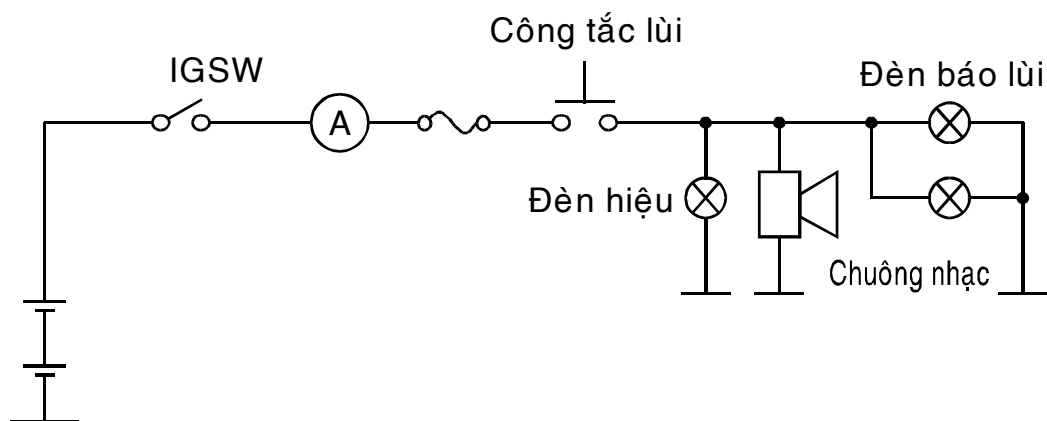
Khi nhấn nút còi: \oplus Accu \rightarrow nút còi \rightarrow cuộn dây mass, từ hóa lõi thép hút tiếp điểm đóng lại: \oplus Accu \rightarrow cầu chì \rightarrow khung từ \rightarrow lõi thép \rightarrow tiếp điểm \rightarrow còi \rightarrow mass, còi phát tiếng kêu.



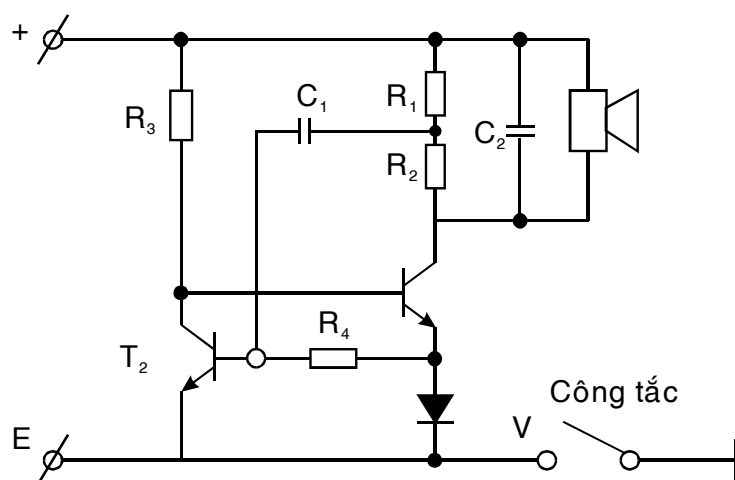
b. Chuông nhạc:

Khi ô tô chạy lùi các đèn báo lùi được bật tự động và kết hợp với chuông nhạc.

Sơ đồ mạch điện:



Hình 11.15: Sơ đồ hệ thống tín hiệu đèn và chuông nhạc.



Hình 11.16: Sơ đồ mạch chuông nhạc.

Khi gạt số lòi công tắc lòi đóng lại, có dòng nạp cho tụ theo 2 nhánh:

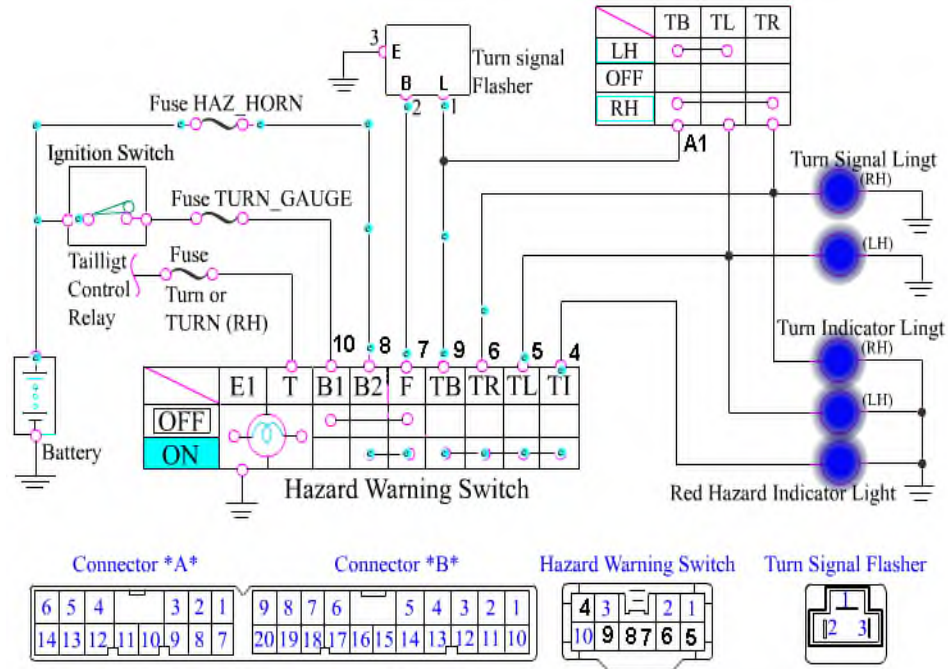
Từ: \oplus Accu \rightarrow $R_1 \rightarrow C_1 \rightarrow$ cực BE của transistor $T_2 \rightarrow R_4 \rightarrow$ diode $D \rightarrow$ mass, dòng điện phân cực thuận cho T_2 dẫn, T_1 khoá. Khi C_1 được nạp đầy làm T_2 khoá, T_1 dẫn cho dòng: \oplus Accu \rightarrow chuông $\rightarrow T_1 \rightarrow$ mass, làm chuông kêu, khi T_1 dẫn thì C_1 phóng nhanh qua $T_1 \rightarrow R_4 \rightarrow$ âm tụ, làm T_1 mở nhanh, T_2 khoá nhanh, khi tụ T_1 phóng xong thì nó lại được nạp, T_2 dẫn, T_1 khoá...

c. Hệ thống đèn báo nguy:

Khi chạy trên đường cao tốc, nếu xe gặp sự cố kỹ thuật thì cần báo cho các xe khác biết để rẽ vào lề đường. Khi ấn vào nút có hình tam giác, các đèn báo rẽ

hai bên sẽ cùng nhấp nháy báo cho các xe khác biết xe đang gặp sự cố kỹ thuật. Như vậy, về mặt cấu tạo thì mạch đèn báo sự cố và mạch đèn báo rẽ có thể xem như một mạch chung chỉ khác ở chỗ có thêm công tắc đèn báo nguy.

- **Loại sử dụng relay báo rẽ kiểu cơ - bán dẫn:**



Mạch đèn báo nguy trên xe TOYOTA

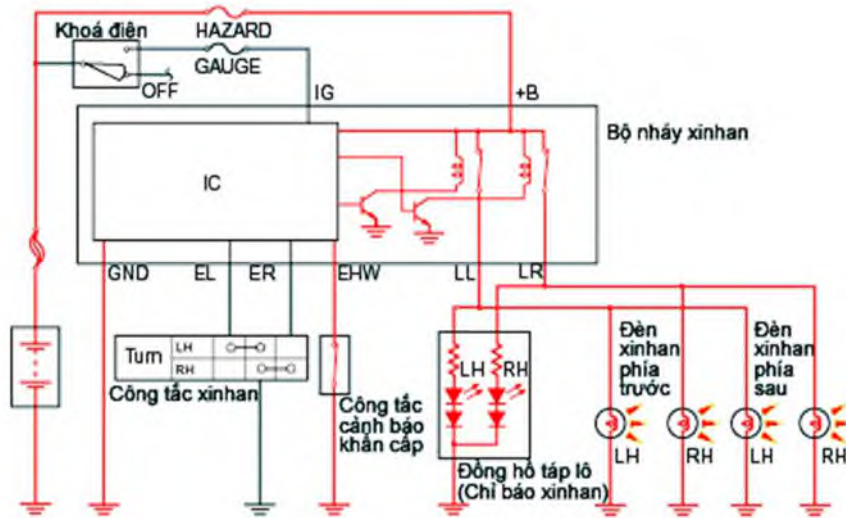
- Khi công tắc đèn báo nguy ở vị trí OFF thì cực B1 và F thông nhau, cấp nguồn từ công tắc đánh lửa cho cực B của relay báo rẽ. Lúc này sự hoạt động của mạch đèn phụ thuộc vào vị trí của công tắc báo rẽ.

- Khi công tắc đèn báo nguy được bật ON thì các cực B2 và F thông nhau để cấp nguồn từ \oplus accu cho cực B của relay báo rẽ; các cực TB, TR, TL, TI thông với nhau để bật sáng tất cả các đèn báo rẽ và các đèn báo trên đồng hồ tableau. Ta thấy rằng ở vị trí này sự hoạt động của mạch đèn không còn phụ thuộc vào vị trí của công tắc đánh lửa và công tắc báo rẽ.

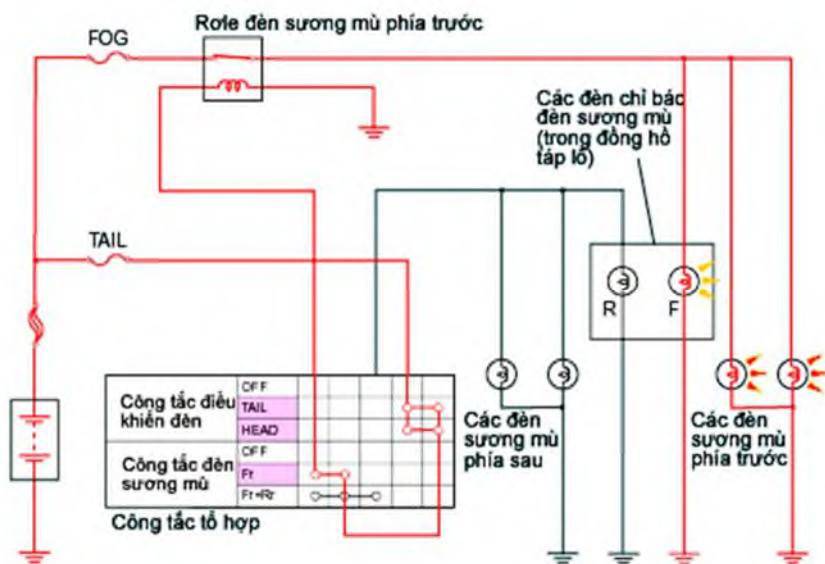
- Khi công tắc điều khiển được bật sang vị trí TAIL, ta thấy nút nhấn của công tắc đèn báo nguy sáng lên do bóng đèn bên dưới công tắc nối giữa cực T và E1 được cấp nguồn từ relay đèn hậu. Điều này giúp tài xế dễ nhìn thấy vị trí của công tắc báo nguy vào ban đêm hay khi trời tối.

- **Loại IC:**

Khi công tắc đèn báo nguy hiểm được bật ON thì cực EHW của đèn signal được tiếp mass. Dòng điện đi tới cả hai cực LL và LR và tất cả các đèn signal đều nhấp nháy.



d. Hệ thống đèn sương mù:



Trong sương mù dày đặc, việc chiếu sáng bằng các đèn pha thường bị hạn chế vì ánh sáng sẽ bị phản chiếu trở lại từ các hạt sương và tạo thành một màng sáng làm lóa mắt người lái. Các đèn sương mù khác với các đèn pha thông thường ở sự phân bố ánh sáng trên toàn mặt đường và hai bên lề, đảm bảo đủ sáng trong phạm vi từ

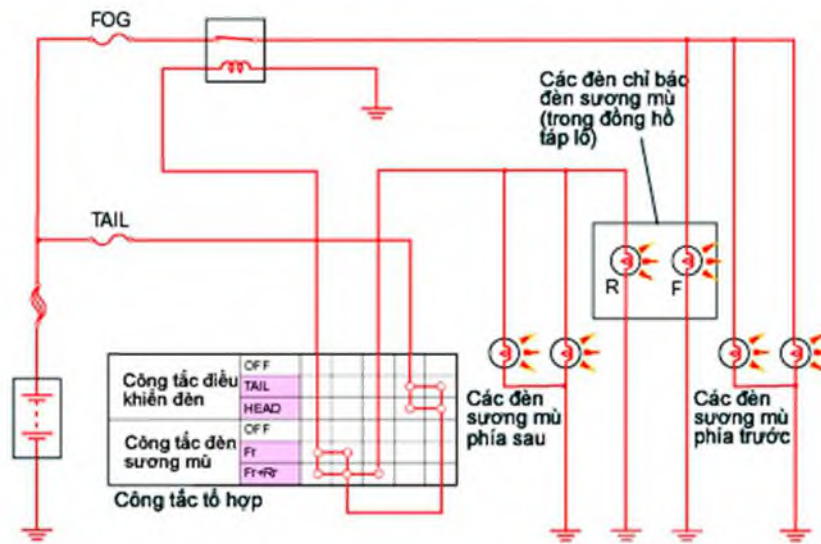
15 ÷ 20 mét, cho phép xe chạy với tốc độ 20 ÷ 30 km/h trong điều kiện sương mù, tuyết, mưa hay nhiều bụi. Đèn sương mù cũng làm tăng tầm nhìn ở những quãng đường gấp khúc.

+ Đèn sương mù phía trước:

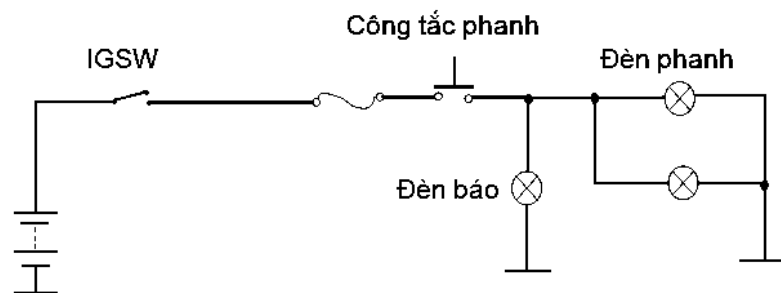
Đèn sương mù phía trước hoạt động khi công tắc điều khiển đèn ở vị trí TAIL hoặc HEAD. Khi công tắc đèn sương mù phía trước được bật ON thì relay đèn sương mù phía trước hoạt động và các đèn sương mù phía trước bật sáng.

+ Đèn sương mù phía sau:

Đèn sương mù phía sau cũng hoạt động khi công tắc điều khiển đèn ở vị trí TAIL hoặc HEAD như đối với đèn sương mù phía trước. Công tắc đèn sương mù phía sau loại cần bật lên khi công tắc này dịch thêm một nấc từ vị trí ON của đèn sương mù phía trước.



e. Hệ thống đèn phanh:

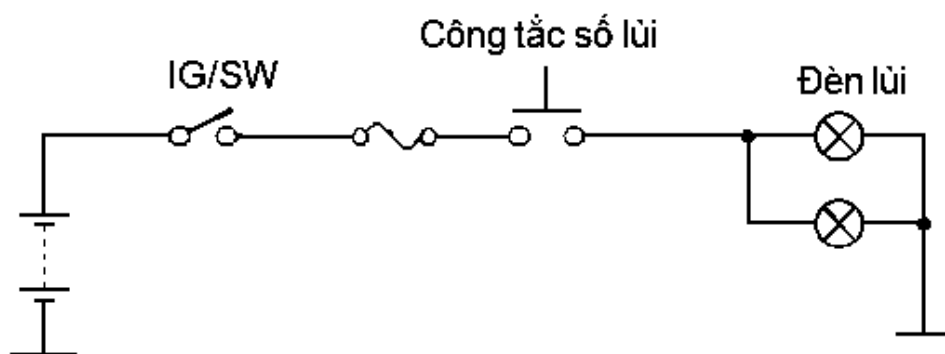


Sơ đồ mạch hệ thống đèn phanh

Đèn này được bố trí phía sau xe và có độ sáng cao để ban ngày có thể nhìn thấy rõ. Mỗi ô tô phải có hai đèn phanh và tự động bật sáng bằng công tắc đặc biệt khi người lái xe đạp bàn đạp phanh. Màu qui định của đèn phanh là màu đỏ. Công tắc đèn phanh tùy thuộc vào phương pháp dẫn động phanh (phanh cơ khí, khí nén hay thủy lực) mà có kết cấu kiểu cơ khí hay kiểu màng hơi.

f. Hệ thống đèn lùi:

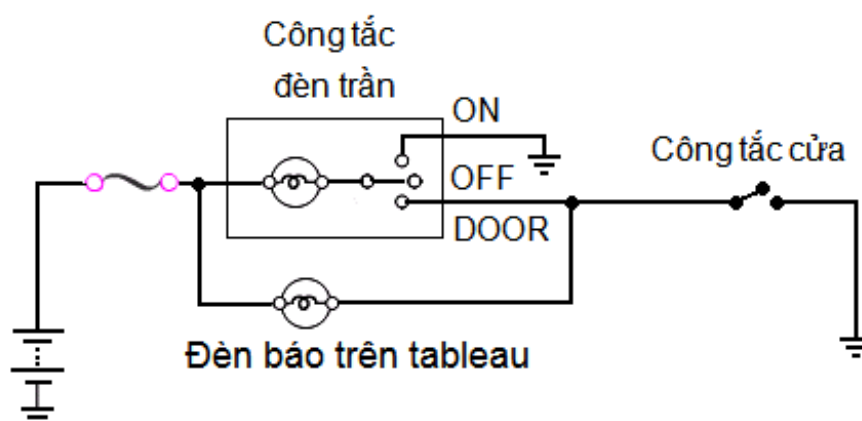
Khi gài số lùi, công tắc số lùi sẽ đóng mạch làm cho các đèn lùi sáng.



Sơ đồ mạch hệ thống đèn lùi

g. Hệ thống đèn trần:

Đèn trần dùng để soi sáng trong khoang hành khách, đồng thời nó cũng có chức năng làm đèn báo có cửa chưa được đóng chặt.



Công tắc đèn trần có 3 vị trí: ON, OFF, DOOR; công tắc cửa sẽ nối mass mạch đèn nếu cửa mở hay chưa đóng chặt.

- Nếu công tắc ở vị trí OFF, đèn trần tắt.
- Nếu công tắc ở vị trí ON, đèn trần sáng.
- Nếu công tắc ở vị trí DOOR, đèn trần và đèn báo trên đồng hồ tableau sẽ sáng nếu có cửa chưa được đóng chặt.

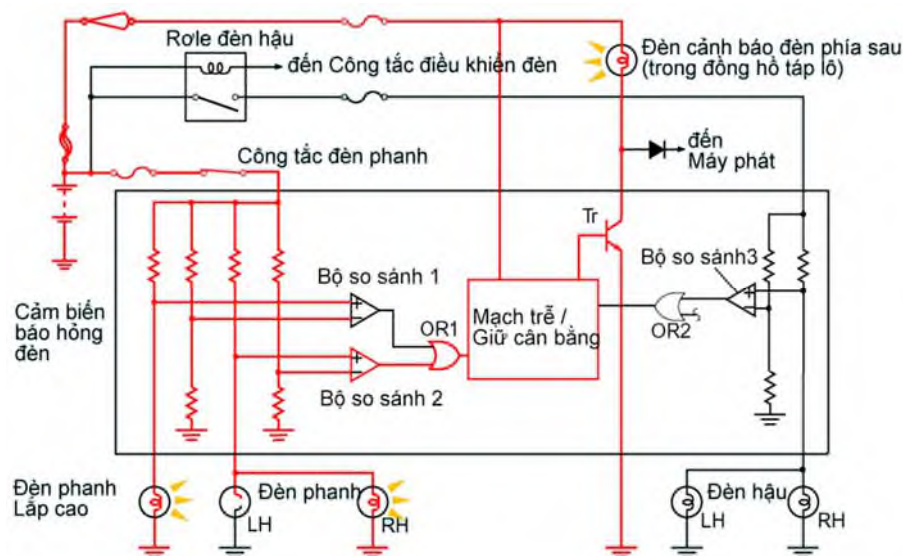
Ở cả 3 vị trí trên, đèn báo trên đồng hồ tableau sẽ sáng nếu có cửa mở hay chưa được đóng chặt.

h. Hệ thống cảnh báo hư đèn phía sau:

+ Hở mạch các đèn phanh:

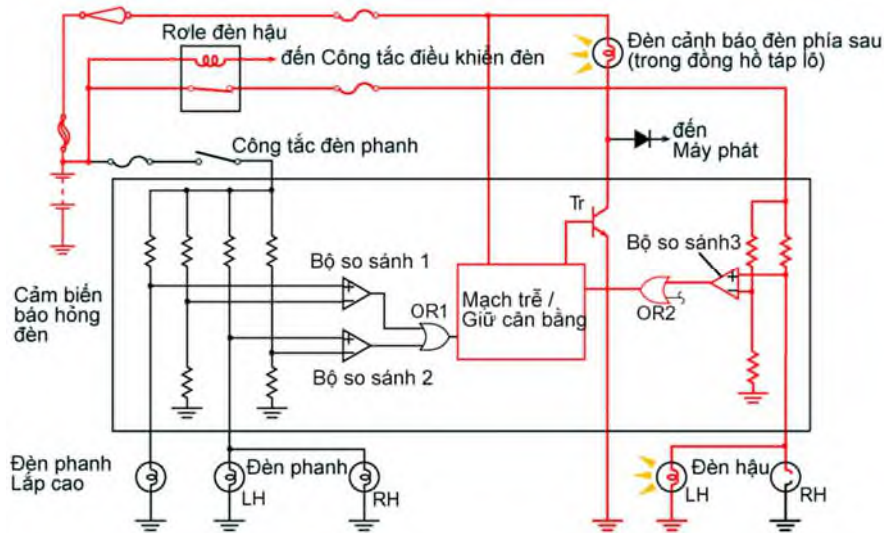
Khi các đèn phanh và đèn phanh lắp trên cao đang làm việc bình thường thì điện áp của các bộ so sánh 1 và 2 ở phía dương khi các đèn có độ sáng thấp hơn so với điện áp tiêu chuẩn đưa vào phía âm. Do đó, đầu ra của cổng bộ so sánh 1 và 2 bằng 0. Vì lý do này mà transistor ở trạng thái tắt và đèn cảnh báo đèn phía sau không sáng.

Nếu có một tim đèn bị đứt thì điện áp ở phía dương của bộ so sánh tăng lên và lớn hơn điện áp tiêu chuẩn đưa vào phía âm. Do vậy các bộ so sánh 1 hoặc 2 sẽ cho ra điện áp ở mức cao tới OR1 của cổng OR. Do đó OR1 sẽ đưa ra điện áp mức cao tới mạch trễ/giữ cân bằng. Mạch trễ/giữ cân bằng bật Tr ON sau khoảng 0,3 tới 0,5 giây làm bật sáng đèn cảnh báo đèn phía sau trên đồng hồ tableau.



+ Hở mạch đèn hậu:

Tương tự như mạch của đèn phanh, khi mạch đèn hậu bị hở, điện áp ở ngõ vào + của bộ so sánh 3 sẽ cao hơn điện áp tiêu chuẩn đưa vào ngõ vào -. Do đó, bộ so sánh 3 sẽ cho ra tín hiệu điện áp ở mức cao tới OR2. OR2 sẽ đưa ra điện áp mức cao tới mạch trễ/giữ cân bằng và mạch này sẽ điều khiển Tr mở để bật sáng đèn cảnh báo hỏng đèn sau.



3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng hệ thống tín hiệu (còi, đèn báo rẽ) ô tô.

* Kiểm tra HTTH đèn, còi báo lùi

- Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng.

Khi cài số lùi mà còi không kêu và đèn không báo sáng có thể do:

+ Dây dẫn sút, đứt

+ Công tắc báo lùi hư

- Phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng.

Dùng dây dương ắc quy nối thẳng tới sau dây công tắc báo lùi nếu còi kêu và đèn sáng thì công tắc báo lùi đã bị hư. Nếu còi không kêu và đèn không sáng thì có thể do dây dẫn sút, đứt, cần phải kiểm tra riêng lẻ còi và đèn báo

Điện áp	24V	12V
Cường độ dòng điện	$\leq 0,1A$	$\leq 0,15A$

Âm lượng còi	90 + 10Db (cách xa 1m)
Tần số	500 + 100Hz
Chu kỳ kêu	100 + 20 lần/phút

* Kiểm tra hệ thống tín hiệu báo phanh

- Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng.

Khi đạp đèn phanh mà đèn không sáng có thể do:

+ Dây dẫn sút, đứt

+ Bóng đèn đứt → thay mới

+ Công tắc phanh hư

- Phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng

Dùng dây đã nối trực tiếp từ âm ắc quy tới bóng đèn, nếu đèn sáng → công tắc phanh hư, kiểm tra lại. nếu đèn không sáng, kiểm tra lại bóng đèn và dây dẫn

*Kiểm tra khi đạp phanh đèn sáng mờ: kính khuếch tán bản chùi → sạch hoặc bóng đèn bị thiếu mát → nối lại. Trong đêm tối phải thấy rõ khi cách xe sau 100m

Hư hỏng	Nguyên nhân	Xử lý
Đèn báo rẽ chỉ hoạt động một bên	- Công tắc signal hư - Dây dẫn sút, đứt hoặc đèn tiếp xúc mas không tốt	- Kiểm tra công tắc - Kiểm tra dây dẫn
Đèn báo rẽ không hoạt động	- Cầu chì đứt - Bộ chóp hư - Công tắc signal hư - Công tắc Hazard hư - Dây dẫn sút, đứt hoặc đuôi đèn tiếp xúc mass không tốt	- Thay cầu chì và kiểm tra ngắn mạch - Kiểm tra bộ chóp - Kiểm tra công tắc - Kiểm tra công tắc Hazard - Kiểm tra lại dây dẫn

Đèn báo Hazard không hoạt động	<ul style="list-style-type: none"> - Cầu chì Haz-horn đứt - Bộ chóp hư hoặc yếu - Công tắc Hazard hư - Dây dẫn sút, đứt hoặc đuôi đèn tiếp xúc mass không tốt 	<ul style="list-style-type: none"> - Thay cầu chì, kiểm tra ngắn mạch - Kiểm tra bộ chóp - Kiểm tra công tắc Hazard - Kiểm tra lại dây dẫn
Đèn báo rẽ không chớp, luôn sáng mờ hoặc tần số chớp thấp	<ul style="list-style-type: none"> - Accu yếu - Công suất bóng không đúng hoặc quá thấp 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra accu - Thay bóng đúng công suất ấn định
Đèn báo rẽ chớp quá nhanh	<ul style="list-style-type: none"> - Tổng công suất các bóng đèn không phù hợp 	<ul style="list-style-type: none"> - Tính toán lại công suất bóng đèn
Đèn Sotp luôn sáng	<ul style="list-style-type: none"> Công tắc đèn stop hư hoặc chạm mass 	<ul style="list-style-type: none"> Điều chỉnh hoặc thay công tắc
Đèn stop không sáng	<ul style="list-style-type: none"> - Cầu chì đèn stop đứt - Công tắc đèn stop hư - Dây dẫn sút, đứt hoặc đèn tiếp xúc mass không tốt 	<ul style="list-style-type: none"> - Thay cầu chì, kiểm tra ngắn mạch - Kiểm tra công tắc - Kiểm tra lại dây dẫn

4. Bảo dưỡng hệ thống hệ thống tín hiệu.

a) Quy trình: Tháo lắp, bảo dưỡng hệ thống hệ thống tín hiệu (còi, đèn báo rẽ)

i. Kiểm tra hệ thống chiếu sáng- tín hiệu.

1. Đặt ô tô trên mặt bằng ổn định, cài thắng tay, đưa tay số về vị trí số “0”.
2. Siết chặt 2 cực bình ắc quy.
3. Mở công tắc đèn kích thước, kiểm tra các đèn kích thước, đèn bảng số và đèn soi sáng bảng đồng hồ cũng như công tắc đèn.

4. Mở công tắc đèn đầu và công tắc chuyển đổi pha cốt, kiểm tra đèn pha cốt và công tắc đèn.
5. Tắt công tắc đèn đầu và đèn kích thước.
6. Mở công tắc đèn trần, kiểm tra đèn trần và công tắc đèn.
7. Tắt công tắc đèn trần. Mở cửa xe, kiểm tra đèn báo mở cửa hoặc cửa xe chưa đóng thật chặt.
8. Ấn công tắc còi, kiểm tra còi và rơle còi.
9. Mở công tắc máy và công tắc đèn báo rẽ, kiểm tra đèn báo rẽ, bộ chớp, đèn báo báo rẽ và công tắc đèn.
10. Mở công tắc đèn báo nguy, kiểm tra công tắc đèn báo nguy, đèn báo báo nguy.
11. Tắt công tắc máy, công tắc đèn báo rẽ và báo nguy.
12. Đạp bàn đạp thắng, kiểm tra đèn thắng và công tắc đèn thắng.
13. Cài số lùi, kiểm tra đèn báo lùi (hoặc còi báo lùi) và đèn lùi, công tắc đèn lùi.
14. Trả tay số về vị trí số “0”.
15. Chẩn đoán tình trạng hệ thống chiếu sáng - tín hiệu dựa trên các kết quả kiểm tra.

ii. Đi dây điện.

1. Đặt ô tô trên mặt bằng ổn định, cài thắng tay, đưa tay số về vị trí số “0”.
2. Lập sơ đồ các hệ thống điện cần đi dây theo các phụ tải được bố trí trên xe.
3. Xác định kích thước về chiều dài, đường kính và loại dây phù hợp với phụ tải.
4. Cắt dây các loại theo số lượng và kích thước đã được xác định.
5. Lắp đặt dây lên khung xe theo từng hệ thống, bó cách đoạn và ghi chú rõ ràng.
6. Lắp các đầu nối điện hoặc nối hệ thống dây dẫn đến công tắc điều khiển và phụ tải, kiểm tra thông mạch sau khi nối.

7. Quấn kín mạng dây các hệ thống thành bó.
8. Lắp cầu chì, rơle vào hộp cầu chì và hộp rơle đúng vị trí.
9. Lắp nguồn ắc quy vào mạng điện ô tô.
10. Cho từng hệ thống điện vận hành, kiểm tra kết quả đi dây.

b) Tháo và nhận dạng: còi điện, còi hơi, đèn báo rẽ, rơ le và công tắc

c) Bảo dưỡng:

- + Làm sạch và lắp còi điện, còi hơi, đèn báo rẽ, rơ le và công tắc
- + Điều chỉnh còi điện và còi hơi.

Bài 13: Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống gạt nước- rửa kính

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ của hệ thống gạt nước- rửa kính.
- Giải thích được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của hệ thống gạt nước- rửa kính.
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được hệ thống gạt nước- rửa kính đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

Thời gian: 8 h (LT: 2h; TH: 6 h)

I. Sửa chữa và bảo dưỡng bộ gạt nước mưa

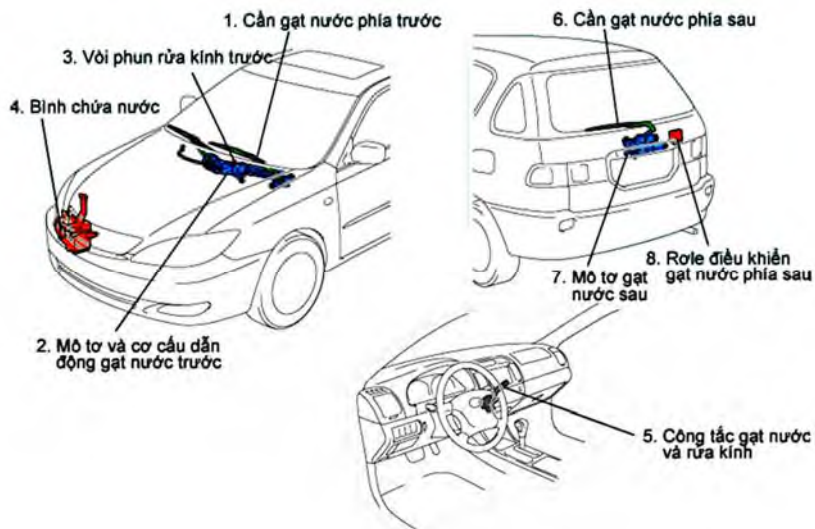
1. Nhiệm vụ, yêu cầu của hệ thống gạt nước- rửa kính.

a) Nhiệm vụ: Để an toàn lái xe lúc trời mưa, luật giao thông bắt buộc ô tô phải trang bị máy gạt nước kính chắn gió trước.

b) Yêu cầu: Nó phải gạt sạch nước trong một cung khá rộng giúp người lái thấy rõ phía trước. Một số xe ô tô hiện đại trang bị cả máy gạt nước trên kính sau.

Hệ thống gạt nước và rửa kính gồm các bộ phận sau:

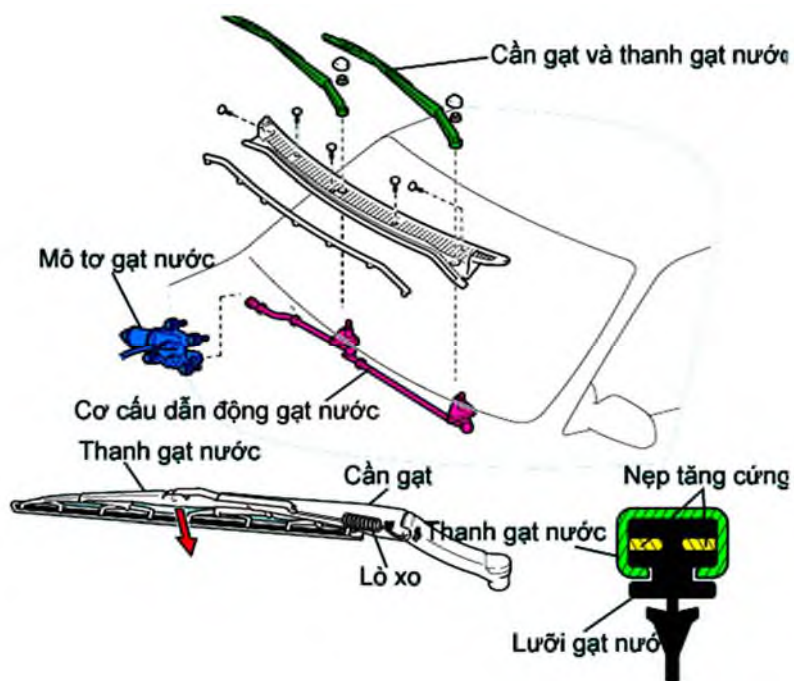
1. Cần gạt nước phía trước/thanh gạt nước phía trước.
2. Mô tơ và cơ cấu dẫn động gạt nước phía trước.
3. Vòi phun của bộ rửa kính trước.
4. Bình chứa nước rửa kính (có mô tơ rửa kính).
5. Công tắc gạt nước và rửa kính (có role điều khiển gạt nước gián đoạn).
6. Cần gạt nước phía sau/thanh gạt nước phía sau.
7. Mô tơ gạt nước phía sau.
8. Role điều khiển bộ gạt nước phía sau.



1. Cản gạt nước, thanh gạt nước:

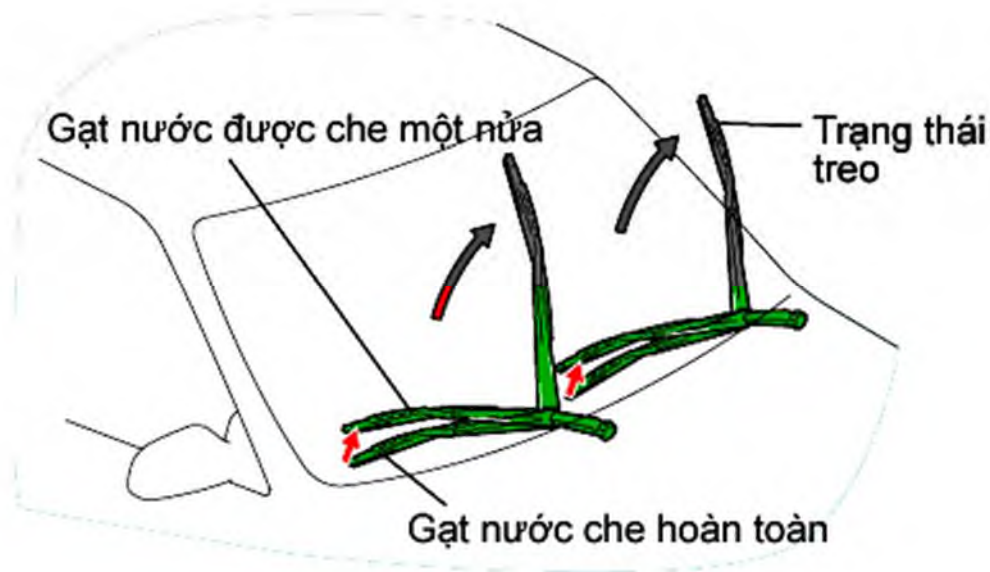
Cấu trúc của gạt nước là một lưỡi cao su gạt nước được lắp vào thanh kim loại gọi là thanh gạt nước. Gạt nước được dịch chuyển tuần hoàn nhờ cần gạt. Vì lưỡi gạt nước được ép vào kính trước bằng lò xo nên có thể gạt được nước mưa nhờ dịch chuyển thanh gạt nước. Chuyển động tuần hoàn của gạt nước được tạo ra bởi mô tơ và cơ cấu dẫn động.

Vì lưỡi cao su lắp vào thanh gạt nước bị mòn do sử dụng và do ánh sáng mặt trời và nhiệt độ môi trường v.v... nên cần phải thay thế phần lưỡi cao su này



một cách định kỳ.

Gạt nước thông thường có thể nhìn thấy từ phía trước của xe. Tuy nhiên để đảm bảo tính khí động học, bề mặt lắp ghép phẳng và tầm nhìn rộng nên những gạt nước gần đây được che đi dưới nắp ca pô.



Gạt nước có thể nhìn thấy một phần gọi là gạt nước nửa che, gạt nước không nhìn thấy được gọi là gạt nước che hoàn toàn. Với gạt nước che hoàn toàn nếu nó bị phủ băng tuyết hoặc ở trong các điều kiện khác, thì gạt nước không thể dịch chuyển được. Nếu cố tình làm sạch tuyết bằng cách cho hệ thống gạt nước hoạt động cường bức có thể làm hỏng mô tơ gạt nước. Để ngăn ngừa hiện tượng này, phần lớn các mẫu xe có cấu trúc chuyển chế độ gạt nước che hoàn toàn sang chế độ gạt nước che một phần bằng tay. Sau khi bật sang gạt nước che một nửa, cần gạt nước có thể đóng trở lại bằng cách dịch chuyển nó theo hướng mũi tên được chỉ ra trên hình vẽ.

2. Cấu tạo và hoạt động của bộ gạt nước mưa.

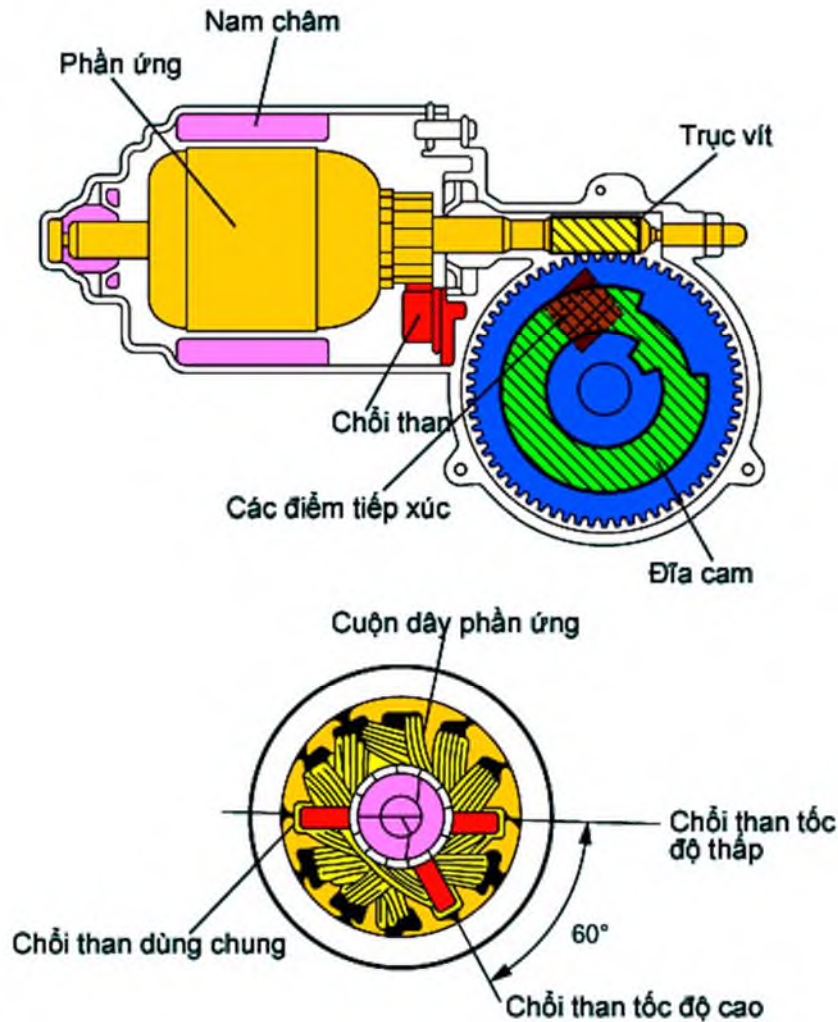
Hệ thống gạt nước và rửa kính bao gồm các bộ phận sau:

a. *Motor gạt nước:*

a. Cấu tạo:

Mô tơ kiểu dùng nam châm vĩnh cửu được dùng cho các mô tơ gạt nước. Mô tơ gạt nước bao gồm một mô tơ và cơ cấu trục vít – bánh vít bánh răng để giảm tốc độ của mô tơ. Công tắc dùng tự động được gắn liền với bánh răng để gạt nước

dừng tại một vị trí cuối khi tắt công tắc gạt nước ở bất kỳ thời điểm nào nhằm tránh giới hạn tầm nhìn tài xế. Một mô-tơ gạt nước thường sử dụng ba chổi than: Chổi tốc độ thấp, chổi tốc độ cao và chổi dùng chung (để nối mass).



b. Chuyển đổi tốc độ mô-tơ:

Một sức điện động ngược được tạo ra trong cuộn dây phản ứng khi mô-tơ quay để hạn chế tốc độ quay của mô-tơ.

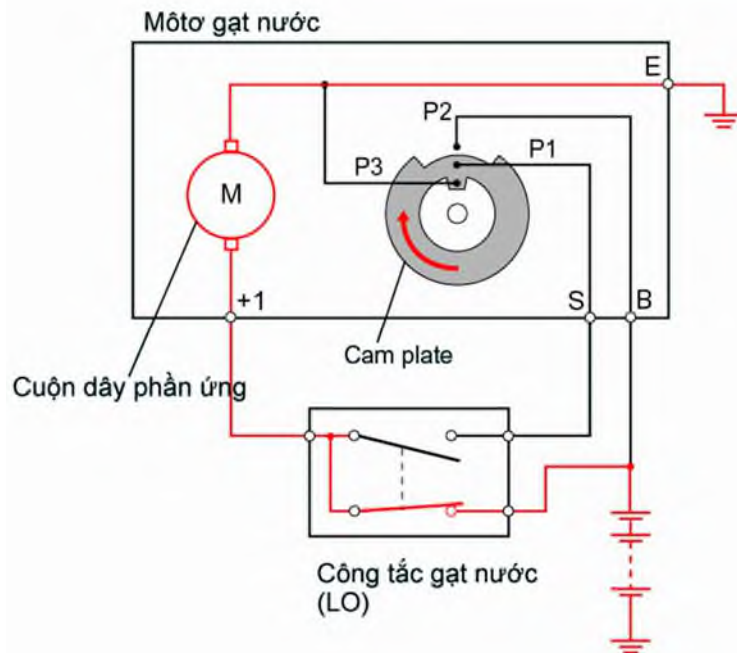
- Hoạt động ở tốc độ thấp: Khi dòng điện đi vào cuộn dây phản ứng từ chổi than tốc độ thấp, một sức điện động ngược lớn được tạo ra. Kết quả là mô-tơ quay với vận tốc thấp.

- Hoạt động ở tốc độ cao: Khi dòng điện đi vào cuộn dây phần ứng từ chổi tiếp điện tốc độ cao, một sức điện động ngược nhỏ được tạo ra. Kết quả là mô tơ quay với tốc độ cao.

c. Công tắc dạng cam:

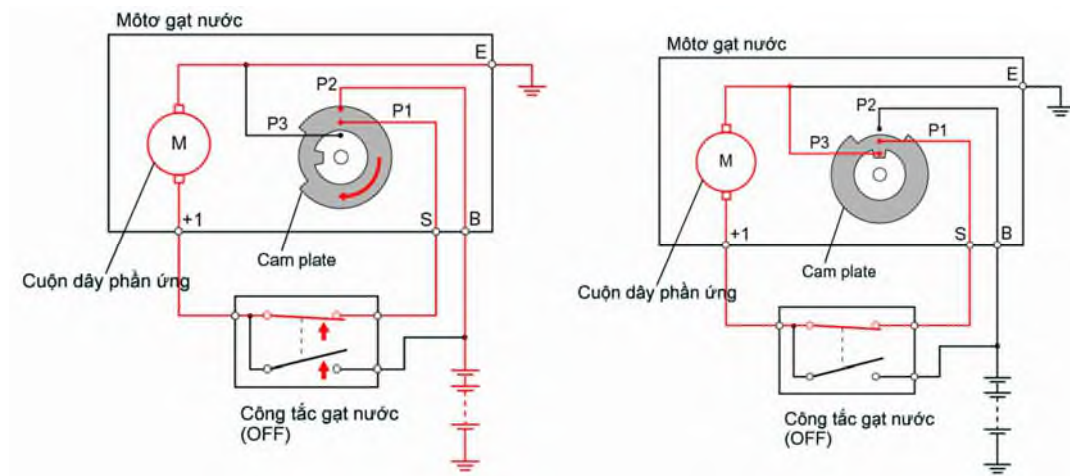
Cơ cấu gạt nước có chức năng dừng thanh gạt nước tại vị trí cố định. Nhờ có chức năng này, thanh gạt nước luôn được bảo đảm dừng ở dưới cùng của kính chắn gió khi tắt công tắc gạt nước. Công tắc dạng cam thực hiện chức năng này.

Công tắc này gồm có đĩa cam sẻ rãnh chữ V và 3 điểm tiếp xúc. Khi công tắc gạt nước ở vị trí LO/HI, điện áp accu được đặt vào mạch điện và dòng điện đi vào mô tơ gạt nước qua công tắc gạt nước làm cho mô tơ gạt nước quay. Nếu ở thời điểm công tắc gạt nước tắt mà tiếp điểm P2 ở vị trí tiếp xúc, không phải ở vị trí rãnh thì điện áp của accu vẫn được đặt vào mạch điện và dòng điện đi vào mô tơ gạt nước tới tiếp điểm P1 qua tiếp điểm P2 làm cho mô tơ tiếp tục quay. Sau đó, bằng việc quay đĩa cam làm cho tiếp điểm P2 ở vị trí rãnh. Do đó dòng điện không đi vào mạch điện và mô tơ gạt nước bị dừng lại.



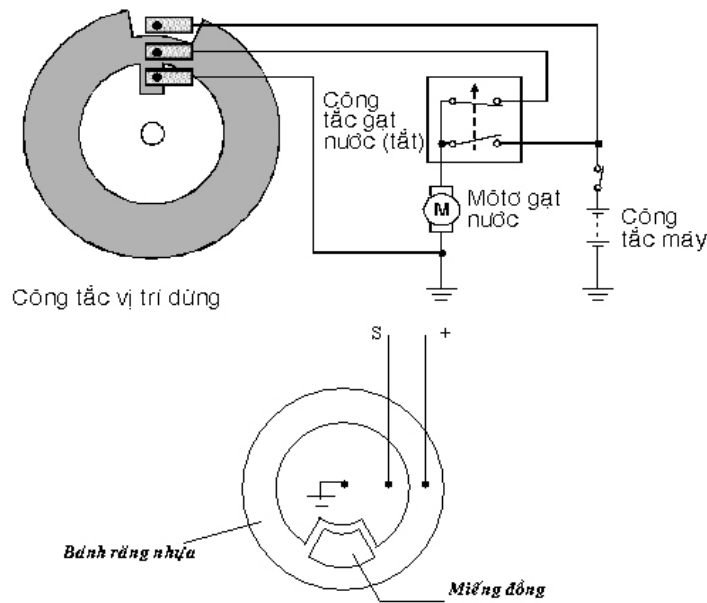
Tuy nhiên, do quán tính của phần ứng, mô tơ không dừng lại ngay lập tức mà vẫn tiếp tục quay một ít. Kết quả là tiếp điểm P3 vượt qua điểm dẫn điện của đĩa cam. Thực hiện việc đóng mạch như sau:

Phần ứng → Cực (+)1 của mô tơ → công tắc gạt nước → cực S của mô tơ gạt nước → tiếp điểm P1 → P3 → phần ứng. Vì phần ứng tạo ra sức điện động ngược trong mạch đóng này, nên quá trình hãm mô tơ bằng điện được tạo ra và mô tơ được dừng lại tại điểm cố định.



b. Công tắc dừng tự động:

Hình 12.2: Công tắc vị trí dừng tự động ở vị trí dừng



Công tắc gạt nước được bố trí trên trục lái, đó là vị trí mà người lái có thể điều khiển dễ dàng bất kỳ lúc nào cần. Công tắc gạt nước có các vị trí OFF (dừng), LO (tốc độ thấp) và HI (tốc độ cao) và các vị trí khác để điều khiển chuyển động của nó. Một số xe có vị trí MIST (gạt nước chỉ hoạt động khi công tắc gạt nước ở vị trí MIST (sương mù)), vị trí INT (gạt nước hoạt động ở chế độ gián đoạn trong một khoảng thời gian nhất định) và một công tắc thay đổi để điều chỉnh khoảng thời gian gạt nước.

Thông thường, công tắc gạt nước và rửa kính được kết hợp với công tắc điều khiển đèn. Vì vậy, đôi khi người ta gọi là công tắc tổ hợp. Ở những xe có trang bị gạt nước cho kính sau thì công tắc gạt nước sau cũng nằm ở công tắc gạt nước.

Công tắc dừng tự động bao gồm một đĩa đồng có khoét rãnh và ba tiếp điểm. Ở vị trí OFF của công tắc gạt nước tiếp điểm giữa được nối với chổi than tốc độ thấp của motor gạt qua công tắc. Nhờ vậy, mặc dù ngắt công tắc, motor sẽ tiếp tục quay đến điểm dừng nhờ đường dẫn tiếp điểm qua lá đồng. Tại thời điểm này mạch được đóng bởi tiếp điểm khác và mô tơ. Mạch kín này sinh ra hiện tượng phanh điện, ngăn không cho motor tiếp tục quay do quán tính.

+ Đặt tốc độ motor:

Một sức điện động đảo chiều được sinh ra trong các cuộn ứng khi motor quay có tác dụng giới hạn tốc độ quay của motor.

** Ở tốc độ thấp :*

Khi dòng điện từ chổi tốc độ thấp qua cuộn ứng một sức điện động đảo chiều lớn được sinh ra, làm cho motor quay chậm.

** Ở tốc độ cao:*

Khi dòng điện từ chổi tốc độ cao chạy qua các cuộn ứng, một sức điện động đảo chiều nhỏ được sinh ra làm motor quay ở tốc độ cao.

c. Relay gạt nước gián đoạn:

Relay này kích hoạt các gạt nước hoạt động một cách gián đoạn. Phần lớn các kiểu xe gần đây đều sử dụng relay này. Một relay nhỏ và mạch transistor gồm có tụ điện và điện trở tạo thành relay điều khiển gạt nước gián đoạn. Dòng điện tới mô tơ gạt nước được điều khiển bằng relay này theo tín hiệu được truyền từ công tắc gạt nước làm cho mô tơ gạt nước chạy gián đoạn. Relay này có tác dụng làm gạt nước hoạt động gián đoạn. Ngày nay, kiểu relay gắn trong công tắc gạt nước được sử dụng rộng rãi.

Một relay nhỏ và một mạch transistor bao gồm các tụ điện và điện trở được kết hợp trong relay gạt nước gián đoạn này.

Dòng điện chạy qua motor gạt nước được điều khiển bởi relay bên trong này tương ứng với tín hiệu từ công tắc gạt nước làm motor gạt nước quay gián đoạn. Ở một vài kiểu xe, thời gian gián đoạn có thể điều chỉnh được.

- Cấu tạo: Mô tơ gạt nước là một động cơ điện một chiều tiêu thụ khoảng 2 ampe (12v)

Được kích từ bằng nam châm vĩnh cửu hoặc nam châm điện

Kích từ bằng nam châm vĩnh cửu thường sử dụng trên xe du lịch

Kích từ bằng nam châm điện thường sử dụng trên xe tải

✓ *Vỏ mô tơ*

Là một ống thép bên trong có dán 2 hoặc 4 cực từ

✓ *Phần ứng: Gồm có trục, lõi, các cuộn dây ứng điện và cổ góp*

✓ *Lõi*

Lõi được bằng cách ghép các lá thép kỹ thuật điện dày 0.5 – 1 mm khoảng 40 đến 42 tấm, dọc trục đ]oạj chia làm nhiều rãnh (12 rãnh)

✓ *Cuộn dây ứng điện*

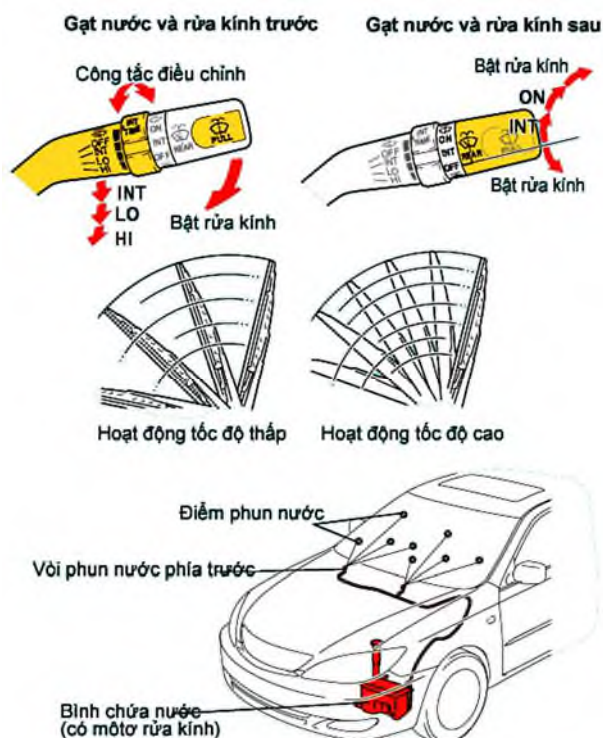
Là tập hợp rất nhiều khung dây quấn trong các rãnh có lót lớp cách điện, các dây nối này (24 đầu dây) được hàn vào cổ góp

✓ *Chổi than*

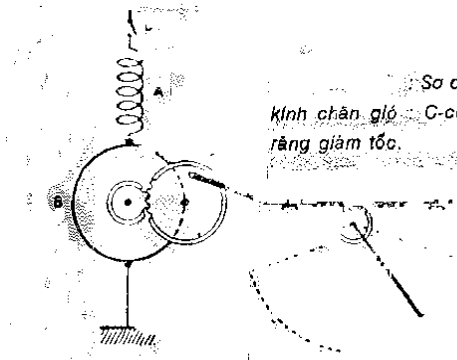
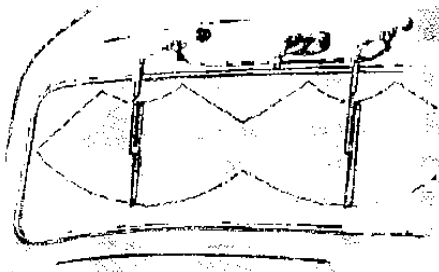
Gồm 3 chổi than, được chế tạo từ hỗn hợp graphít có điện trở bé và khả năng chịu mài mòn cao. Chổi than tì lên cổ góp và một lò xo ấn giữ chổi than luôn tiếp xúc tốt với cổ góp.

d. Công tắc rửa kính:

Công tắc rửa kính được kết hợp với công tắc gạt nước. Mô tơ rửa kính hoạt động và phun nước rửa kính khi bật công tắc này.



Bố trí máy
gạt nước kính chắn gió trên
ôtô Citroen đời cũ.



Sơ đồ kết cấu và hoạt động máy gạt nước
kính chắn gió : C-công tắc, A, B, động cơ điện, D-bánh
răng giảm tốc.

- Nguyên tắc hoạt động.

Động cơ này chạy bằng điện ắc quy, tiêu thụ khoảng 2 ampe (12v). Rôto của động cơ quay khoảng 1000v/phút. Một hệ thống bánh răng giảm tốc còn khoảng 200 v/p phút

Nơi bánh răng cuối, chuyển động xoay tròn của bánh răng này được biến thành chuyển động thẳng xoay chiều nơi một thanh răng (như hình vẽ). Cần gạt nước chuyển động qua lại khoảng 20 lần trong 1 phút. Dây nóng của máy gạt nước gắn ở ổ khóa công tắc và chỉ hoạt động khi công tắc máy ở vị trí ON

a. Gạt nước:

Hệ thống gạt nước thường có những chế độ làm việc như sau:

- Gạt nước một tốc độ.
- Gạt nước hai tốc độ.
- Gạt nước gián đoạn (INT).
- Gạt nước gián đoạn có hiệu chỉnh thời gian gián đoạn.
- Gạt nước kết hợp với rửa kính.

b. Đặt tốc độ motor:

Một sức điện động đảo chiều được sinh ra trong các cuộn ứng khi motor quay có tác dụng giới hạn tốc độ quay của motor.

* Ở tốc độ thấp :

Khi dòng điện từ chổi tốc độ thấp qua cuộn ứng một sức điện động đảo chiều lớn được sinh ra, làm cho motor quay chậm.

* Ở tốc độ cao:

Khi dòng điện từ chổi tốc độ cao chạy qua các cuộn ứng, một sức điện động đảo chiều nhỏ được sinh ra làm motor quay ở tốc độ cao.

c. Relay gạt nước gián đoạn:

Relay này có tác dụng làm gạt nước hoạt động gián đoạn. Ngày nay, kiểu relay gắn trong công tắc gạt nước được sử dụng rộng rãi.

Một relay nhỏ và một mạch transistor bao gồm các tụ điện và điện trở được kết hợp trong relay gạt nước gián đoạn này.

Dòng điện chạy qua motor gạt nước được điều khiển bởi relay bên trong này tương ứng với tín hiệu từ công tắc gạt nước làm motor gạt nước quay gián đoạn. Ở một vài kiểu xe, thời gian gián đoạn có thể điều chỉnh được.

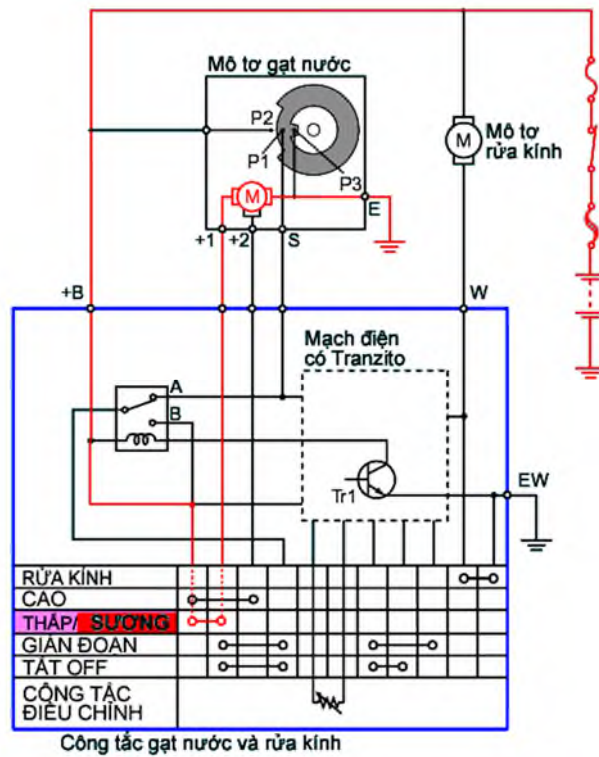
Hoạt động

1. Hoạt động của gạt nước:

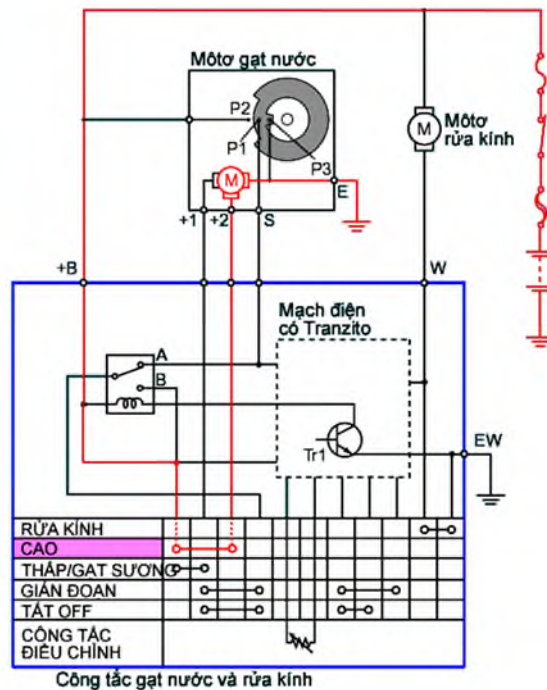
- Công tắc gạt nước ở vị trí LOW/MIST:

Khi công tắc gạt nước được bật về vị trí tốc độ thấp hoặc vị trí gạt sương, dòng điện đi vào chổi than tốc độ thấp của mô tơ gạt nước (từ đây về sau gọi tắt là “LO”) như được chỉ ra trên hình vẽ và gạt nước hoạt động ở tốc độ thấp.

Accu → chân +B → tiếp điểm thấp/gián đoạn của công tắc gạt nước → chân +1 → mô tơ gạt nước (LO) → mass.



- Công tắc gạt nước ở vị trí HIGHT:



Khi công tắc gạt nước ở vị trí HIGH dòng điện tới chổi tốc độ cao tốc của mô-tơ (HI) như sơ đồ dưới và mô-tơ quay ở tốc độ cao.

Accu → chân +B → tiếp điểm CAO của công tắc gạt nước → chân +2 → mô-tơ gạt nước (HIGH) → mass.

mô tơ gạt nước sẽ không được phanh hãm bằng điện và mô tơ gạt nước không thể dừng ở vị trí xác định mà nó sẽ tiếp tục quay.

- **Khi dây nối giữa cực 4 của công tắc gạt nước và mô tơ gạt nước bị đứt:**

Thông thường, khi công tắc gạt nước OFF thì thanh gạt nước sẽ hoạt động tới khi đến vị trí dừng. Nhưng nếu dây nối giữa cực 4 của công tắc gạt nước và mô tơ gạt nước bị đứt thì tấm gạt sẽ không về vị trí dừng mà nó dừng ngay lập tức khi vận công tắc sang vị trí OFF.

- Công tắc gạt nước ở vị trí INT (gián đoạn):

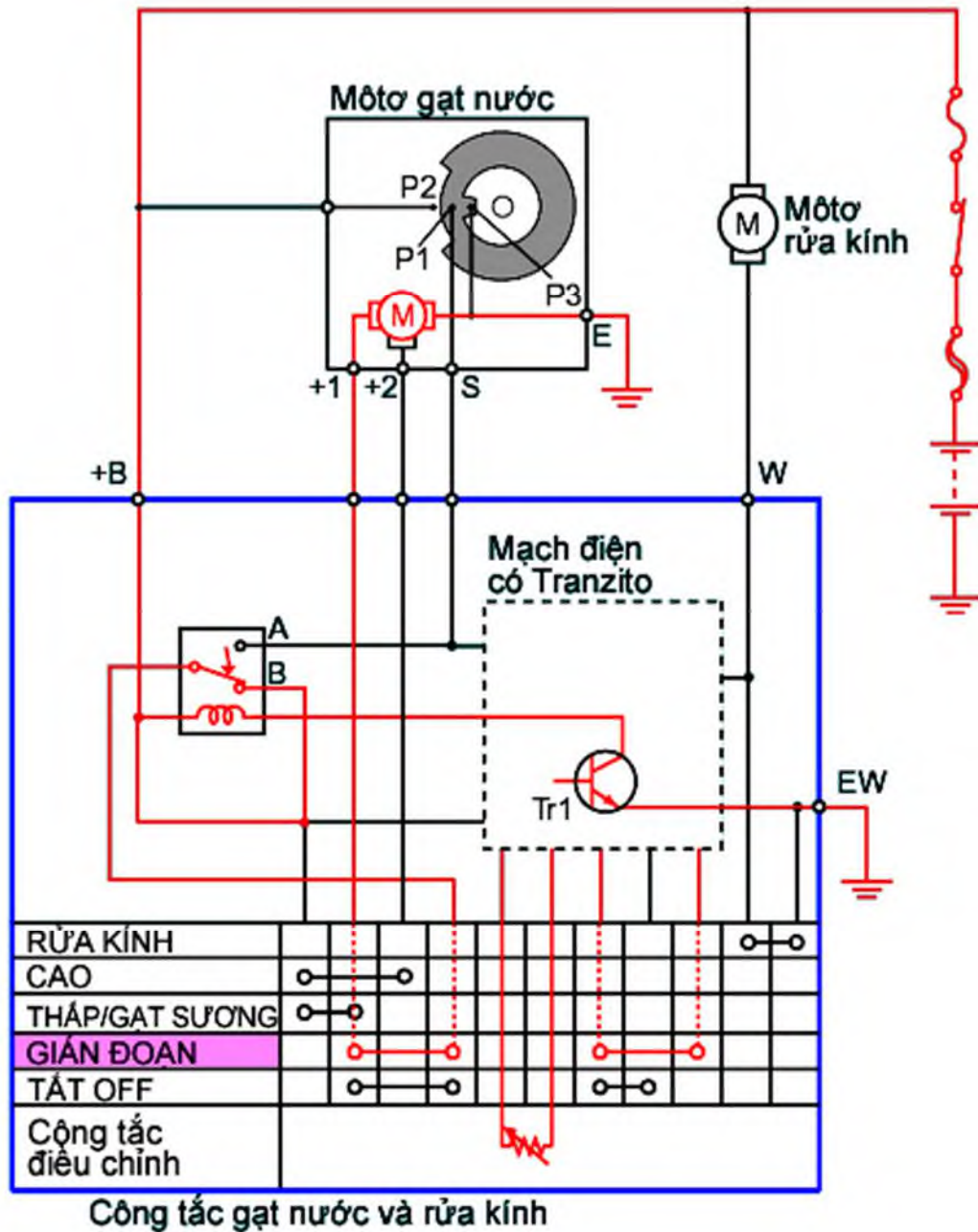
Hoạt động khi Tr1 ON:

Khi công tắc gạt nước dịch đến vị trí INT, Tr1 bật trong một thời gian ngắn làm tiếp điểm role chuyển từ A sang B, dòng điện đi như sau:

Accu → +B → cuộn role Tr1 → chân EW → mass.

Khi các tiếp điểm role đóng tại B, dòng điện chạy đến mô tơ (LO) và mô tơ bắt đầu quay ở tốc độ thấp.

Accu → +B → tiếp điểm B role → các tiếp điểm INT của công tắc gạt nước → chân +1 → mô tơ gạt nước LO → mass.

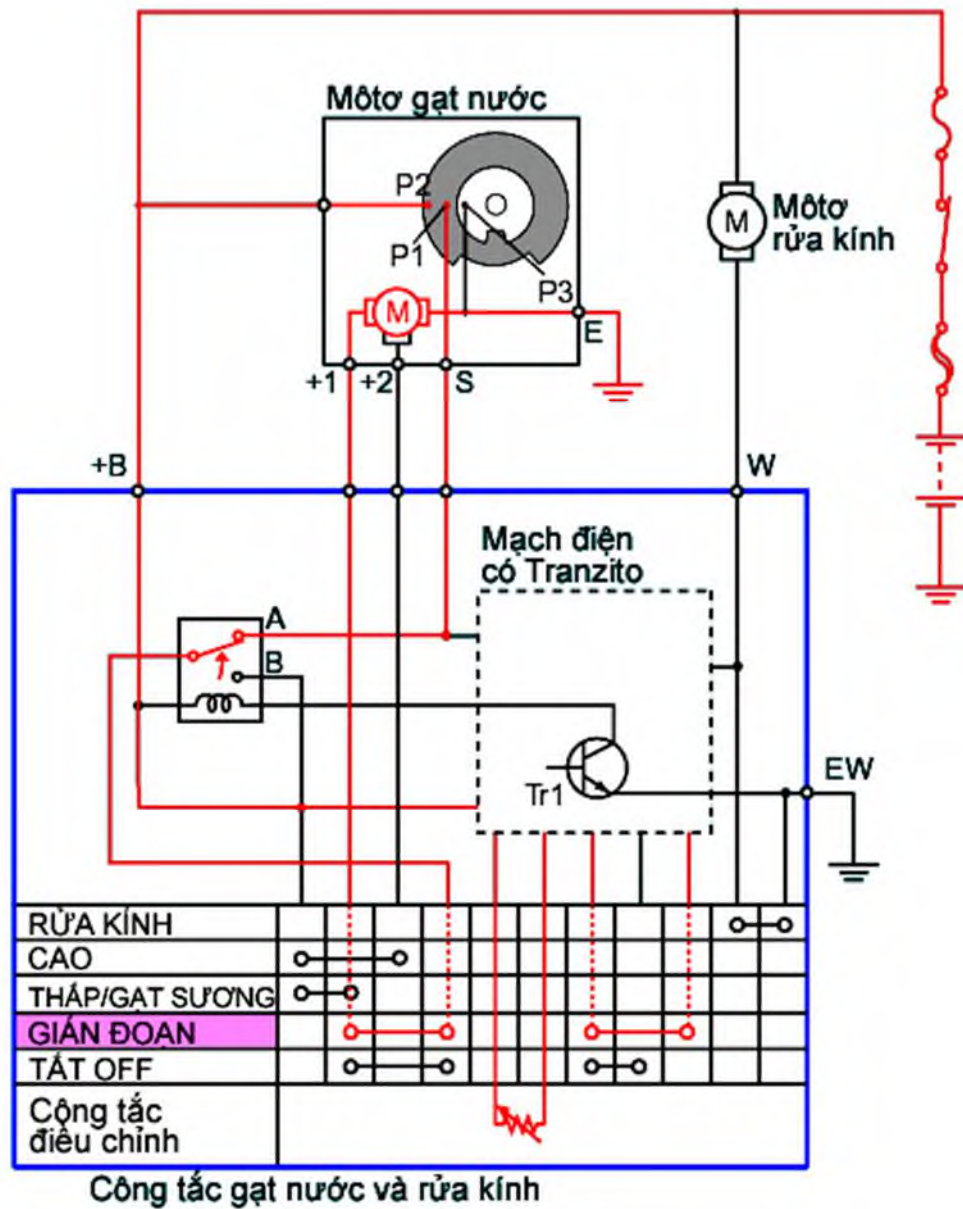


Hoạt động khi Tr1 OFF:

Tr1 nhanh chóng tắt, làm tiếp điểm của role lại quay ngược từ B về A. Tuy nhiên, khi mô-tơ bắt đầu quay tiếp điểm của công tắc dạng cam chuyển từ vị trí P3 sang vị trí P2 nên dòng điện tiếp tục chạy qua chổi tốc độ thấp của mô-tơ và gạt nước hoạt động ở tốc độ thấp rồi dừng lại khi tới vị trí dừng cố định.

Accu → tiếp điểm P2 công tắc dạng cam → tiếp điểm A role → các tiếp điểm INT của công tắc gạt nước → chân +1 → mô-tơ gạt nước LO → mass.

Transistor Tr1 lại bật ngay làm cho gạt nước tiếp tục hoạt động gián đoạn trở lại.



Trong loại gạt nước có điều chỉnh thời gian gián đoạn, biến trở thay đổi giá trị nhờ xoay công tắc điều chỉnh và mạch điện transistor điều chỉnh khoảng thời gian cấp điện cho tranzisto làm cho thời gian hoạt động gián đoạn được thay đổi.

Hoạt động của bộ rửa kính:

- Hoạt động khi công tắc rửa kính ON:

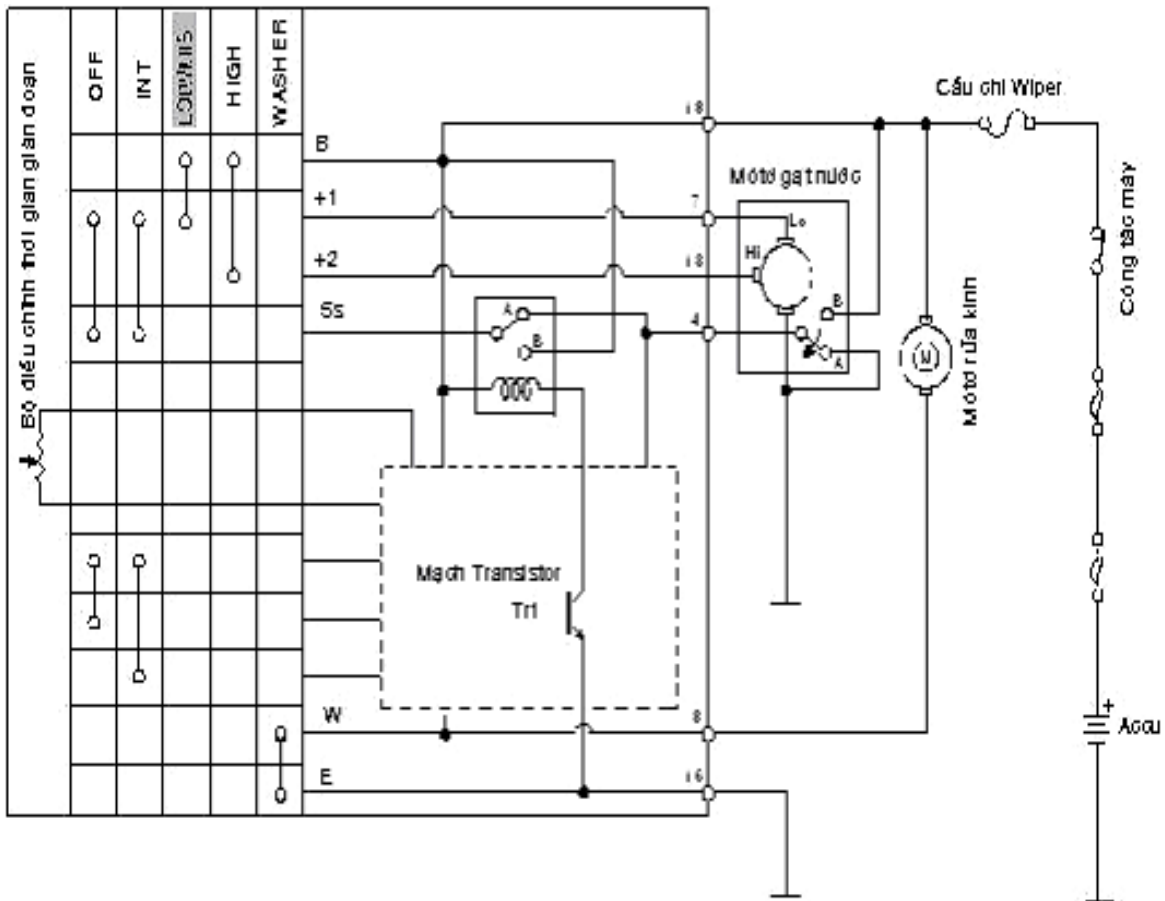
Khi bật công tắc rửa kính, dòng điện đi vào mô tơ rửa kính.

Accu + --> chân 18 --> tiếp điểm LOW/MIST công tắc gạt nước --> chân 7 --> motor gạt nước (Lo) --> mass.

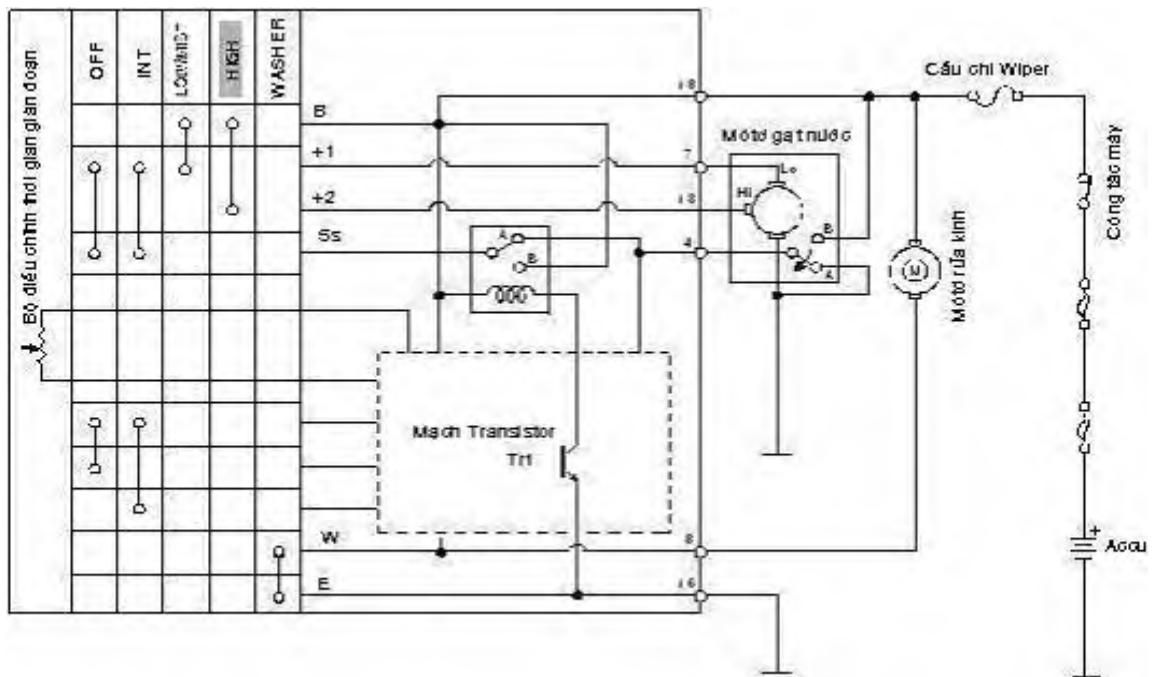
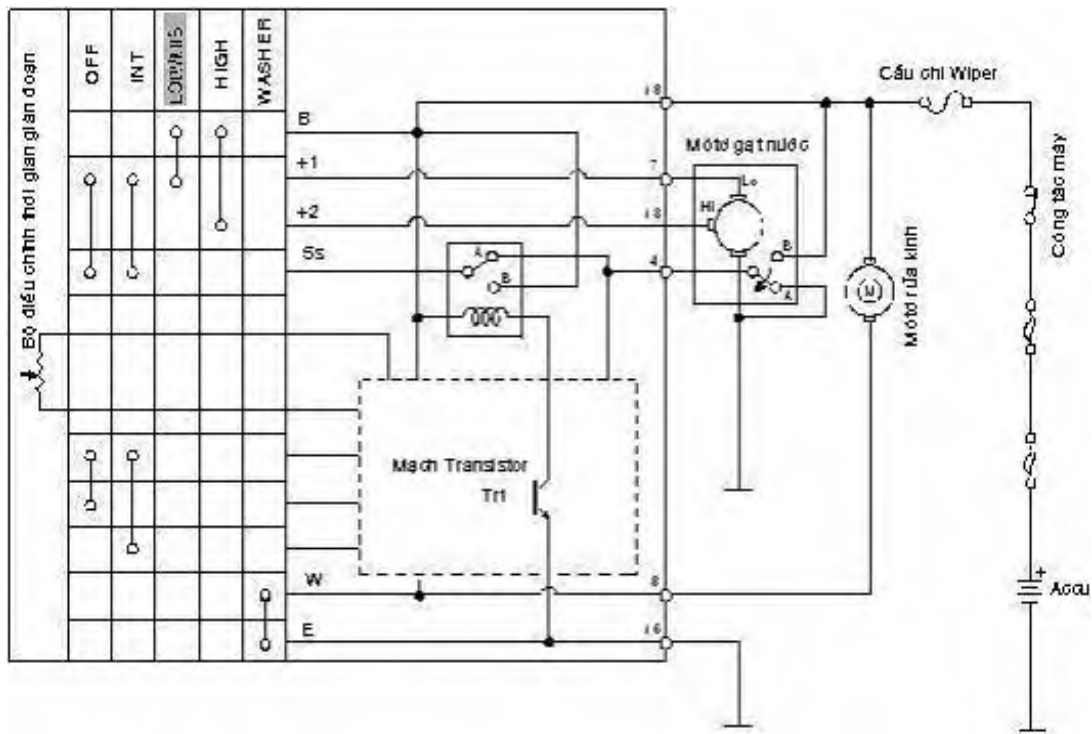
2. Công tắc gạt nước ở vị trí HIGH :

Khi công tắc gạt nước ở vị trí HIGH dòng điện tới chổi tốc độ cao của motor (HI) như sơ đồ dưới và motor quay ở tốc độ cao.

Accu + --> chân 18 --> tiếp điểm HIGH của công tắc gạt nước --> chân 13 --> motor gạt nước (HIGH) --> mass.



Hình 12.3: Sơ đồ mạch điện khi công tắc gạt nước ở vị trí LOW/MIST

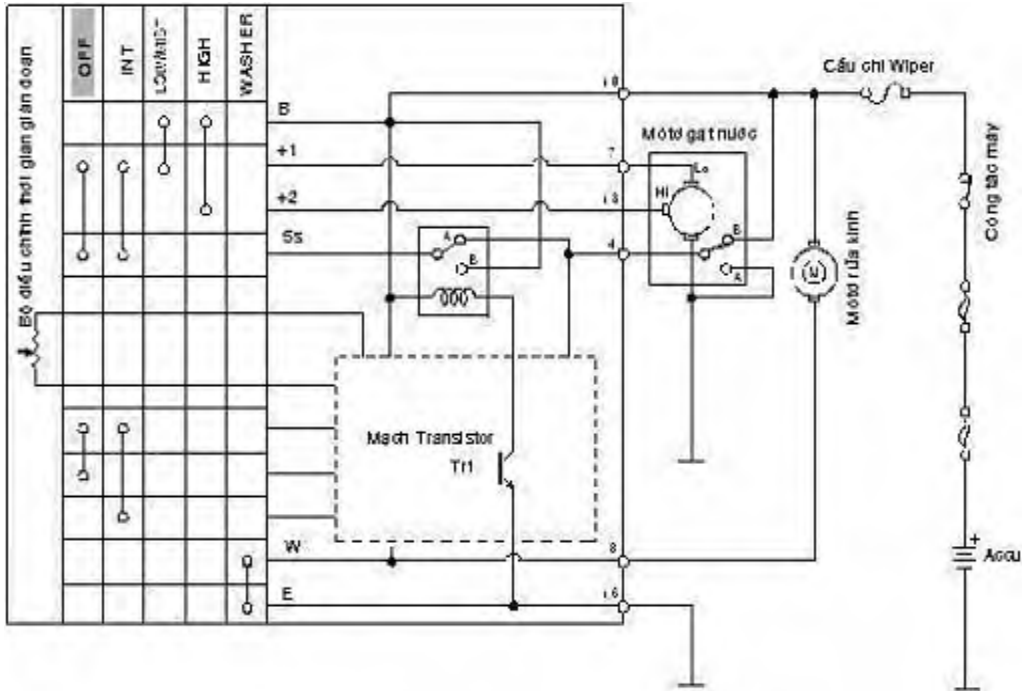


Hình 12.4: Sơ đồ mạch điện khi công tắc gạt nước ở vị trí HIGH

d. Công tắc gạt nước ở vị trí OFF :

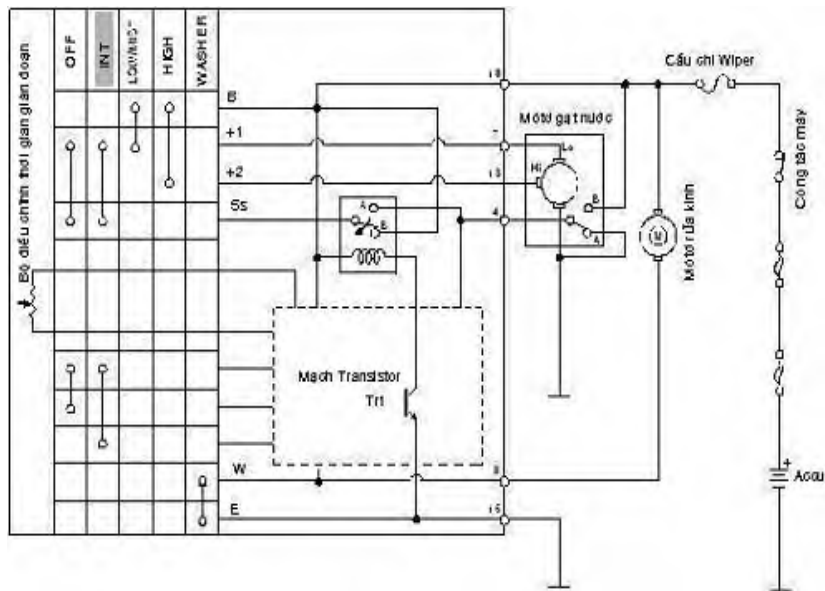
Nếu tắt công tắc gạt nước trong khi motor gạt nước đang quay, dòng điện sẽ chạy đến chổi tốc độ thấp của motor gạt nước như hình vẽ dưới và gạt nước hoạt động ở tốc độ thấp.

Accu + --> tiếp điểm B công tắc cam --> cực 4 --> tiếp điểm relay --> các tiếp điểm OFF công tắc gạt nước --> cực 7 --> motor gạt nước (LOW) --> mass.
 Khi gạt nước đến vị trí dừng, tiếp điểm công tắc cam quay từ phía B sang phía A và motor dừng lại.



Hình 12.5: Sơ đồ mạch điện khi công tắc gạt nước ở vị trí OFF

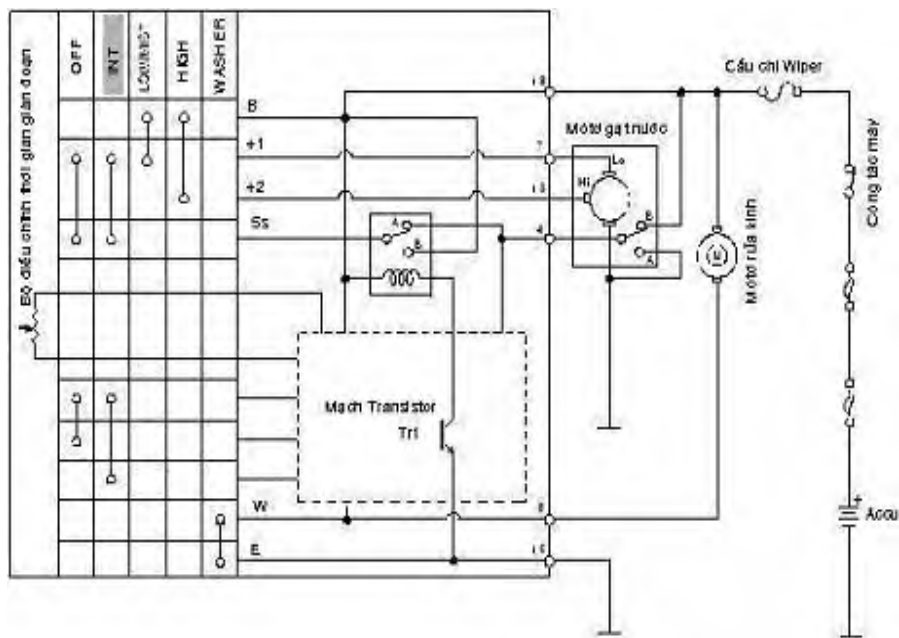
e. Công tắc gạt nước tại vị trí INT: (Vị trí gián đoạn)



Hình 12.6: Sơ đồ mạch điện khi công tắc gạt nước ở vị trí INT

a. Khi công tắc gạt nước dịch đến vị trí INT, Tr1 bật trong một thời gian ngắn làm tiếp điểm relay chuyển từ A sang B: Accu + --> chân 18 --> cuộn relay Tr1 --> chân 16 --> mass. Khi các tiếp điểm relay đóng tại B, dòng điện chạy đến motor (LO) và motor bắt đầu quay ở tốc độ thấp: Accu + --> chân 18 --> tiếp điểm B relay --> các tiếp điểm INT của công tắc gạt nước --> chân 7 --> motor gạt nước LO --> mass.

b. Tr1 nhanh chóng tắt, làm tiếp điểm của relay lại quay ngược từ B về A. Tuy nhiên, một khi motor bắt đầu quay tiếp điểm của công tắc cam bật từ vị trí A sang vị trí B nên dòng điện tiếp tục chạy qua chổi tốc độ thấp của motor và gạt nước hoạt động ở tốc độ thấp: Accu + --> tiếp điểm B công tắc cam --> chân số 4 --> tiếp điểm A relay --> chân 7 --> motor gạt nước LO --> mass. Khi gạt nước đến vị trí dừng tiếp điểm của công tắc cam lại gạt từ B về A làm dừng motor. Một thời gian xác định sau khi gạt nước dừng Tr1 lại bật trong thời gian ngắn, làm gạt nước lập lại hoạt động gián đoạn của nó.



Hình 12.7: Sơ đồ mạch điện khi công tắc gạt nước ở vị trí ON.

Khi công tắc rửa kính bật ON, dòng điện chạy đến motor rửa kính: Accu + --> motor rửa kính --> chân số 8 --> tiếp điểm công tắc rửa kính --> chân 16 --> mass. Trong trường hợp gạt nước nối với rửa kính, Tr1 bật trong thời gian xác định khi motor rửa kính hoạt động làm gạt nước hoạt động, ở tốc độ thấp một hoặc hai lần.

Thời gian T_{r1} bật là thời gian nạp điện cho tụ trong mạch transistor. Thời gian nạp lại điện cho tụ phụ thuộc vào thời gian bật công tắc rửa kính.

3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa bộ gạt nước mưa.

- Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng.

* Mô tơ gạt nước không hoạt động

Hỏng cầu chì

Cuộn dây mô tơ bị hỏng

Mô tơ gạt nước không hoạt động

Ổ bị hỏng, rotor cọ vào cực từ

Các cuộn dây điện bị hỏng

Viên bi cuối trục bị trầy xước

Bánh răng nhựa(bánh vít, trục vít) bị mòn gãy

Hệ thống truyền động bị hỏng do thiếu bôi trơn, hoặc cần bị cong tạo ra mât lớn

* Mô tơ không hoạt động được ở tốc độ thấp (LOW) hoặc (HIGH)

Công tắc gạt nước bị hư hỏng

Mô tơ mòn hoặc bị gãy chuỗi than tốc độ (LOW) hoặc (HIGH)

Cuộn dây dẫn không hoạt động

* Cần gạt nước hoạt động liên tục không ngừng

Rơ le gạt nước INT bị hư

Công tắc gạt nước bị hư

Đường dây bị chạm chập

* Hệ thống gạt nước không tự động dừng

Công tắc bị hỏng

Đấu sai dây

Cơ cấu tự động dừng bị hỏng

- Phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa.

4. Bảo dưỡng và sửa chữa

a) Quy trình: Tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa.

i. Thay thế motor điều khiển.

1. Đặt ô tô trên mặt bằng ổn định, cài thắng tay, đưa tay số về vị trí số “0”.
2. Tháo cực bình ắc quy nối với sườn xe.
3. Tháo mạch điện điều khiển khỏi motor.
4. Tháo bộ phận công tác khỏi motor.
5. Tháo motor hỏng khỏi vị trí lắp đặt.
6. Lắp motor mới vào đúng vị trí, chắc chắn.
7. Lắp bộ phận công tác vào motor.
8. Lắp mạch điện điều khiển đến motor.
9. Lắp cực bình ắc quy nối với sườn xe.
10. Mở công tắc cấp điện cho motor, kiểm tra sự làm việc của motor vừa được thay thế.
11. Tắt công tắc cấp điện cho motor.

ii. Thay thế bộ điều khiển motor gạt nước.

1. Đặt ô tô trên mặt bằng ổn định, cài thắng tay.
2. Mở nắp hộp role điều khiển.
3. Xác định bộ điều khiển motor gạt nước trong hộp role điều khiển.
4. Tháo bộ điều khiển motor gạt nước đã hỏng.
5. Lắp bộ điều khiển mới vào hộp role điều khiển đúng vị trí, đảm bảo các giắc nối tiếp xúc tốt.
6. Mở công tắc máy và công tắc điều khiển gạt nước ở vị trí low, kiểm tra sự làm việc của gạt nước ở tốc độ thấp.

7. Mở công tắc gạt nước ở vị trí Hi, kiểm tra sự làm việc của gạt nước ở tốc độ cao.
8. Mở công tắc gạt nước ở vị trí Int, kiểm tra sự làm việc của gạt nước ở chế độ định thời.
9. Tắt công tắc điều khiển motor gạt nước, kiểm tra vị trí tự động dừng của chổi gạt nước.
10. Tắt công tắc máy.
11. Đậy nắp hộp role điều khiển.

iii. Kiểm tra hệ thống điện phụ.

1. Đặt ô-tô trên mặt bằng ổn định, cài thắng tay, đưa tay số về vị trí số “0”.
2. Siết chặt 2 cực bình ắc-quy, mở công tắc máy.
3. Mở công tắc gạt nước ở vị trí LOW, kiểm tra công tắc và sự làm việc của motor gạt nước ở vị trí tốc độ thấp.
4. Mở công tắc gạt nước ở vị trí HI, kiểm tra công-tắc và sự làm việc của motor gạt nước ở vị trí tốc độ cao.
5. Mở công tắc gạt nước sang vị trí INT, kiểm tra công tắc và bộ định thời, kiểm tra sự làm việc của mạch định thời và vị trí tự động dừng của chổi gạt nước.
6. Mở công tắc bơm nước rửa kính, kiểm tra sự làm việc của bơm nước và công tắc.
7. Tắt công tắc điều khiển bơm nước và gạt nước.
8. Ấn công tắc khóa cửa bằng điện, kiểm tra sự làm việc của công tắc và motor hoặc solenoid khóa cửa.
9. Mở công tắc chính hệ thống quay cửa kính bằng điện.
10. Ấn mở công tắc điều khiển ở từng cửa, kiểm tra sự làm việc của công tắc và motor hệ thống quay cửa kính bằng điện theo từng cửa.
11. Khoá công tắc chính hệ thống quay cửa kính, ấn mở công tắc điều khiển ở từng cửa, kiểm tra mạch khóa công tắc chính.

12. Tắt công tắc máy.

13. Chẩn đoán hư hỏng, xác định tình trạng làm việc của hệ thống điện phụ.

b) Bảo dưỡng:

+ Tháo và kiểm tra chi tiết: Stato, rô to, chổi than và các cần dẫn động, gạt nước

+ Lắp: Vô mỡ và lắp bộ gạt nước mưa.

c) Sửa chữa:

+ Tháo và kiểm tra chi tiết: Stato, rô to, chổi than và các cần dẫn động, cần gạt nước

+ Sửa chữa: Stato, rô to, các cần dẫn động và thay chổi than, cần gạt

+ Lắp: Vô mỡ và lắp bộ gạt nước mưa.

II. Sửa chữa và bảo dưỡng bộ phun nước rửa kính

1. Nhiệm vụ, yêu cầu của bộ phun nước rửa kính.

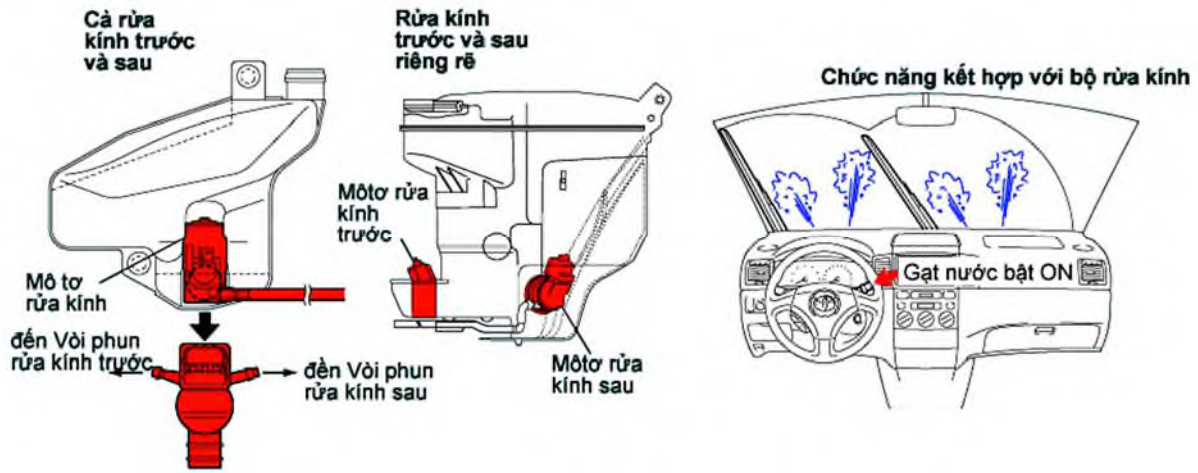
Nhiệm vụ: bộ phun nước rửa kính giúp cần gạt rửa sạch mặt kính

Yêu cầu:

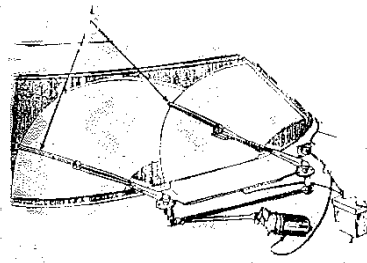
2. Cấu tạo và hoạt động của bộ phun nước rửa kính.

Mô tơ rửa kính:

Mô tơ bộ rửa kính có dạng cánh quạt như được sử dụng trong bơm nhiên liệu. Có hai loại hệ thống rửa kính đối với ô tô có rửa kính sau: một loại có bình chứa chung cho cả bộ phận rửa kính trước và sau, còn loại kia có hai bình chứa riêng cho bộ phận rửa kính trước và bộ phận rửa kính sau. Ngoài ra còn có một loại điều chỉnh vòi phun cho cả kính trước và kính sau nhờ mô tơ rửa kính điều khiển các van và một loại khác có hai mô tơ riêng cho bộ phận rửa kính trước và bộ phận rửa kính sau được đặt trong bình chứa. Một số khác tự động điều khiển cơ cấu gạt nước khi mô tơ rửa kính hoạt động sau một thời gian nhất định. Đó là “sự vận hành kết hợp với bộ phận rửa kính”.



- Cấu tạo.
- Motor rửa kính trước và rửa kính sau riêng rẽ.
- Rửa kính trước và rửa kính sau dùng chung một motor.



*Hệ thống rửa và gạt nước kính chắn gió:
1-Cân gạt nước; 2-Máy gạt nước; 3-Bình chứa nước rửa kính.*

- Nguyên tắc hoạt động.

Công tắc của máy gạt nước có tối thiểu hai hoặc ba vận tốc khác nhau. Máy rửa là một phần của hệ thống gạt nước kính chắn gió. Khi lái xe ấn nút rửa kính sẽ có tia nước xịt lên mặt kính giúp cần gạt rửa sạch mặt kính. Một vài ô tô thế hệ mới trang bị hệ thống gạt nước và rửa kính cho các bộ phận đèn pha. Hệ thống này tự động làm việc lúc máy rửa kính chắn gió làm việc

3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa bộ phun nước rửa kính.

- Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng.

* Vòi phun không làm việc

Mô tơ phun bị hư hỏng

Công tắc phun bị hỏng

Dây bị lỏng, sút, hết nước trong bình

* Khi bật phun nước mà cần gạt nước không hoạt động

Rơ le bị lỏng, dây bị lỏng sút

Với hệ thống tự động gạt nước khi ta sử dụng công tắc washer mà hệ thống không làm việc có thể do:

Dây lỏng sút

Rơ le bị hỏng, khắc phục hoặc thay mới

- Phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa.

* Vòi phun không làm việc

Mô tơ phun bị hư hỏng, quấn lại dây, nếu hỏng nặng thì thay mới

Công tắc phun bị hỏng, thay mới

Dây bị lỏng, sút, thì nối lại

hết nước trong bình châm thêm nước

* Khi bật phun nước mà cần gạt nước không hoạt động

Rơ le bị lỏng, dây bị lỏng sút thay mới và nối lại dây

Với hệ thống tự động gạt nước khi ta sử dụng công tắc washer mà hệ thống không làm việc có thể do:

Dây lỏng sút nối lại

Rơ le bị hỏng, khắc phục hoặc thay mới

4. Bảo dưỡng và sửa chữa

- Quy trình: Tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa.

- Bảo dưỡng: + Tháo và kiểm tra chi tiết: Stato, rô to, chổi than và bộ phận phun nước

+ Lắp: Vô mã và lắp bộ phận phun nước

- Sửa chữa: + Tháo và kiểm tra chi tiết: Stato, rô to, chổi than và bộ phận phun nước

+ Sửa chữa: Stato, rô to và bộ phận phun nước

+ Lắp: Vô mã và lắp bộ phận phun nước rửa

Bài 14: Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống nâng hạ kính- khóa cửa

Mục tiêu của bài:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Phát biểu đúng yêu cầu, nhiệm vụ của hệ thống nâng hạ kính- khóa cửa.
- Giải thích được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của hệ thống nâng hạ kính- khóa cửa.
- Tháo lắp, nhận dạng và kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được hệ thống nâng hạ kính- khóa cửa đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

Thời gian: 8 h (LT: 2h; TH: 5 h; KT:

1h)

I. Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống nâng hạ kính

1. Nhiệm vụ, yêu cầu của hệ thống nâng hạ kính- khóa cửa.

1.1 Nhiệm vụ

- Hệ thống điều khiển cửa sổ điện là một hệ thống để mở và đóng các cửa sổ bằng công tắc.
- Mô tơ cửa sổ điện quay khi vận hành công tắc điện cửa sổ điện. Chuyển động quay của mô tơ điện cửa sổ điện này sau đó được chuyển thành chuyển động lên xuống nhờ bộ nâng hạ cửa sổ để mở hoặc đóng cửa sổ.

1.2 Yêu cầu

- Chức năng đóng/mở bằng tay
- Chức năng tự động đóng/mở cửa sổ bằng một lần ấn
- Chức năng khoá cửa sổ
- Chức năng chống kẹt
- Chức năng điều khiển cửa sổ khi tắt khoá điện Tham khảo: Một số xe có chức năng vận hành cửa sổ liên kết với ổ khoá cửa người lái.

2. Cấu tạo và hoạt động của hệ thống nâng hạ kính- khóa cửa.

2.1. Cấu tạo

2.1.1. Bộ nâng hạ cửa sổ

(1) Chức năng Chuyển động quay của mô tơ điều khiển cửa sổ được chuyển thành chuyển động lên xuống để đóng mở cửa sổ.

(2) Cấu tạo Cửa kính được đỡ bằng đòn nâng của bộ nâng hạ cửa sổ. Đòn này được đỡ bằng cơ cấu đòn chữ X nối với đòn điều chỉnh của bộ nâng hạ cửa sổ . Cửa sổ được đóng và mở nhờ sự thay đổi chiều cao của cơ cấu đòn chữ X. Gợi ý: Các loại bộ nâng hạ cửa sổ khác với loại cơ cấu tay đòn chữ X là loại điều khiển bằng dây và loại một tay đòn.

2.1.2 Mô tơ điều khiển cửa sổ điện

(1) Chức năng Mô tơ điều khiển cửa sổ điện quay theo hai chiều để dẫn động bộ nâng hạ cửa sổ.

(2) Cấu tạo Mô tơ điều khiển cửa sổ điện gồm có ba bộ phận: Mô tơ, bộ truyền bánh răng và cảm biến. Mô tơ thay đổi chiều quay nhờ công tắc. Bộ truyền bánh răng truyền chuyển động quay của mô tơ tới bộ nâng hạ cửa sổ. Cảm biến gồm có công tắc hạn chế và cảm biến tốc độ để điều khiển chống kẹt cửa sổ. (1/2)

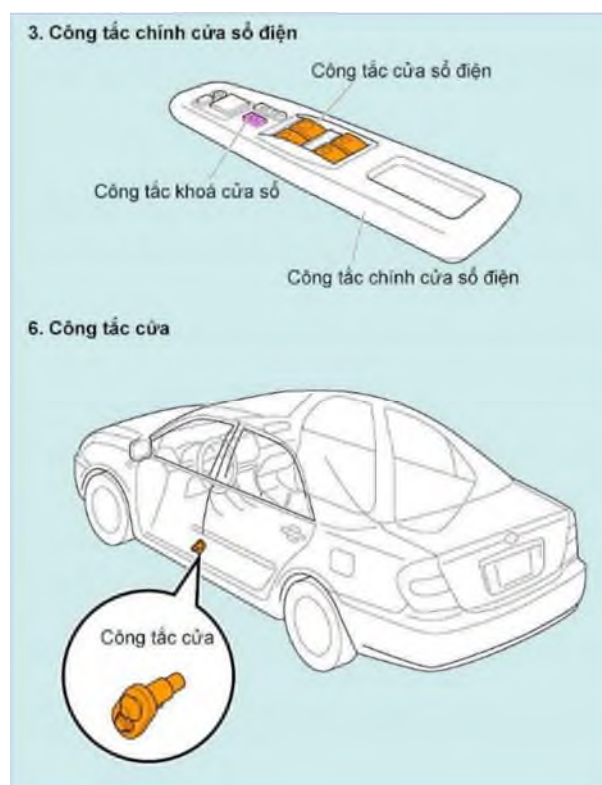
2.1.3. Công tác chính cửa sổ điện

- Công tác chính cửa sổ điện điều khiển toàn bộ hệ thống cửa sổ điện.
- Công tác chính cửa sổ điện dẫn động tất cả các mô tơ điều khiển cửa sổ điện.
- Công tác khoá cửa sổ ngăn không cho đóng và mở cửa sổ trừ cửa sổ phía người lái.
- Việc xác định kẹt cửa sổ được xác định dựa trên các tín hiệu của cảm biến tốc độ và công tắc hạn chế từ mô tơ điều khiển cửa sổ phía người lái (các loại xe có chức năng chống kẹt cửa sổ)

a. Các công tắc cửa sổ điện Công tắc cửa sổ điện điều khiển dẫn động mô tơ điều khiển cửa sổ điện của cửa sổ phía hành khách phía trước và phía sau. Mỗi cửa có một công tắc điện điều khiển.

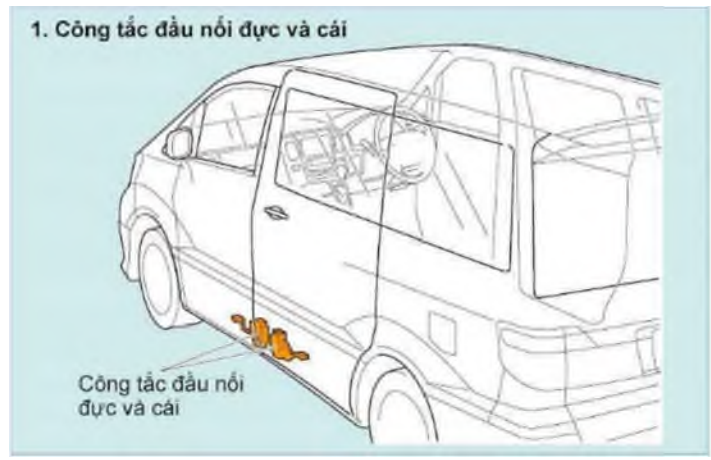
b. Khoá điện Khoá điện truyền các tín hiệu vị trí ON, ACC hoặc LOCK tới công tắc chính cửa sổ điện để điều khiển chức năng cửa sổ khi tắt khoá điện.

c. Công tắc cửa xe Công tắc cửa xe truyền các tín hiệu đóng hoặc mở cửa xe của người lái (mở cửa: ON, đóng cửa OFF) tới công tắc chính cửa sổ điện để điều khiển chức năng cửa sổ khi tắt khoá điện.

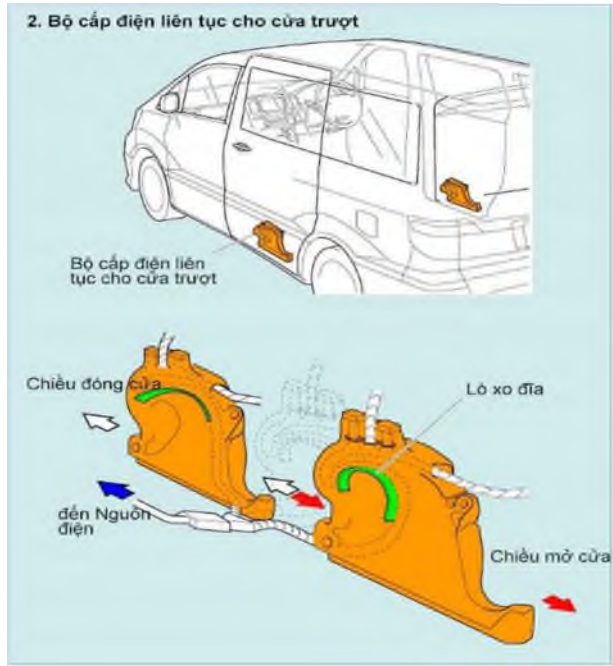


2.1.4. Bộ phận cung cấp điện cho cửa trượt

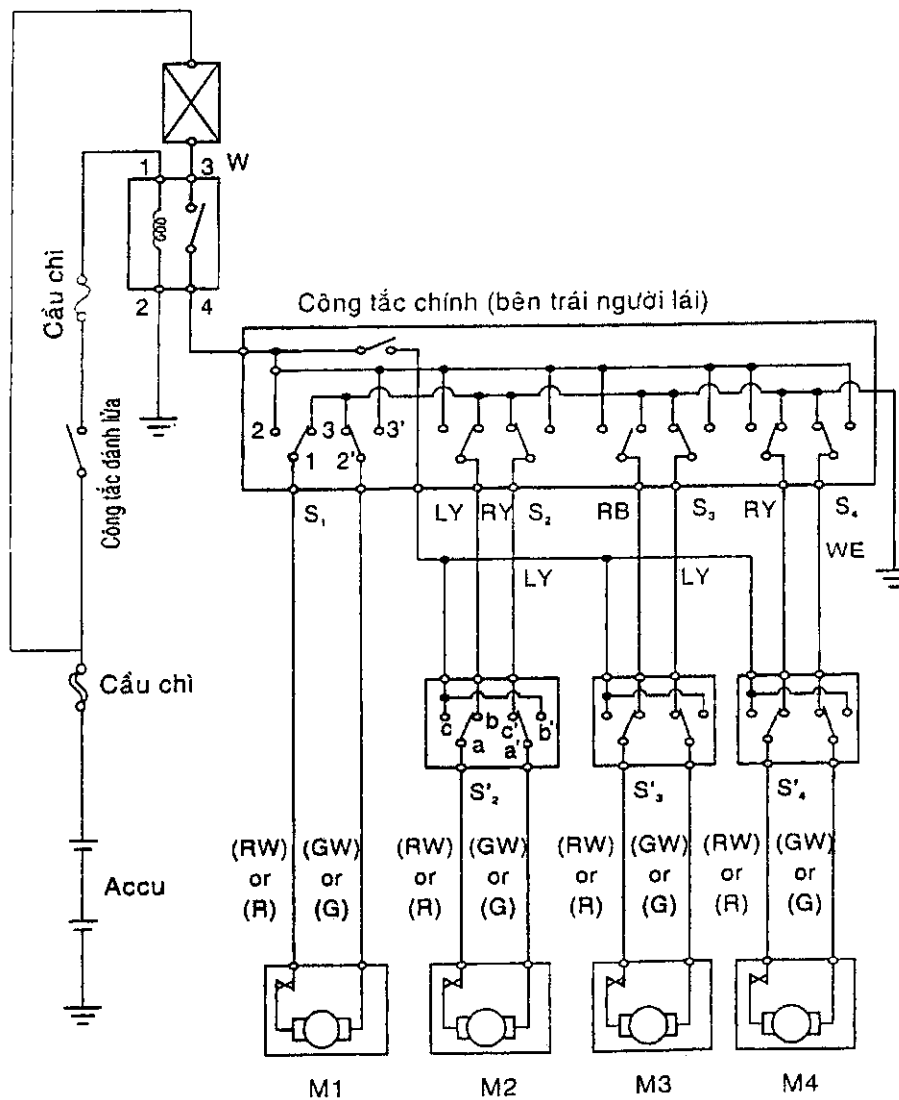
a. Công tắc đầu nối đực và cái Các công tắc nối đực và cái được đặt ở cửa trượt và thân xe. Điện chỉ được cung cấp khi cửa trượt đóng. Việc mở cửa trượt sẽ làm tắt điện.



b. Bộ phận cung cấp điện liên tục cho cửa trượt Bộ phận cung cấp điện liên tục cho cửa trượt liên tục nối nguồn điện và công tắc chính cửa sổ điện của thân xe và các bộ phận cửa sổ điện của cửa trượt không phụ thuộc cửa trượt đóng hay mở. Các xe có trang bị bộ phận này không có công tắc nối đực và cái. Thường được sử dụng ở các xe có cửa trượt các bộ phận điện như cửa kính của cửa trượt có thể được kích hoạt ngay cả khi cửa xe mở.



2.2. Nguyên tắc hoạt động.



Khi bật công tắc máy, dòng điện Power window relay cung cấp nguồn cho cụm công tắc điều khiển nơi người lái (Power window master switch).

Nếu công tắc chính (Main switch) ở vị trí OFF thì người lái sẽ chủ động điều khiển tất cả các cửa.

Cửa số M₁

Bật công tắc sang vị trí down: lúc này (1) sẽ nối (2), mô tơ sẽ quay kính hạ xuống.

Bật sang vị trí UP (1') nối (3') và (1) nối với (3) dòng qua mô tơ ngược lại so với ban đầu nên kính được nâng lên.

Tương tự, người lái có thể điều khiển nâng, hạ kính cho tất cả các cửa còn lại (công tắc S₂, S₃ và S₄).

Khi công tắc chính được mở, người ngồi trên xe được phép sử dụng khoảng thông thoáng theo ý riêng (trường hợp xe không mở hệ thống điều hòa, đường không ô nhiễm, không ồn...)

Khi điều khiển quá giới hạn UP hoặc DOWN, vít lưỡng kim trong từng mô-tơ sẽ mở ra và việc điều khiển không hợp lý này được vô hiệu.

3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống nâng hạ kính.

- Hiện tượng và nguyên nhân hư hỏng.

+ Thông thường bị nhảy cầu chì (Power CB) hoặc cầu chì GAUGE (cầu chì của đồng hồ báo) bị đứt

+ Nguyên nhân: do chạm chập hoặc cửa kính kẹt

+ Cửa kính lên chậm nguyên nhân do:

- Các ổ giắc, công tắc bị oxy hóa làm cho khả năng dẫn điện kém.

- Mô-tơ hoạt động kém

- Các khâu hợp bị kẹt

- Phương pháp kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa.

+ Kiểm tra cầu chì (Power CB) hoặc cầu chì GAUGE

Nếu cầu chì (Power CB) khi đo không thông mạch thì tháo ra ấn tiếp điểm xuống, trước khi đó kiểm tra nguyên nhân tại sao cầu chì nhảy. Còn cầu chì GAUGE cháy thì phải thay thế đúng trị số đo điện ghi trên nắp hộp rơ le và cầu chì

4. Bảo dưỡng và sửa chữa.

- Kiểm tra điện áp tại cực 12 của công tắc chính khi kính hoạt động

Yêu cầu: Điện áp đo được sụt so với điện áp nguồn không lớn hơn 0,5V. Nếu độ sụt áp lớn hơn kiểm tra bảo dưỡng các ổ giắc phía trước công tắc

- Kiểm tra điện áp tại cực 7 của công tắc chính khi kính hoạt động

Yêu cầu: Điện áp đo được phải nhỏ hơn 0,5V (tốt nhất là 0V) nếu không kiểm tra lại mát.

- Kiểm tra điện áp tại 2 cực công tắc chính, khi công tắc chính ở vị trí UP.

Nếu có độ sụt áp lớn phải kiểm tra bảo dưỡng công tắc chính, đồng thời làm tương tự các công tắc phụ.

II. Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống khóa cửa

1. Nhiệm vụ, yêu cầu của hệ thống khóa cửa.

1.1. Nhiệm vụ:

Hệ thống khoá cửa bằng điện (Power Door Locks) đảm bảo an toàn, và thuận lợi khi khoá cửa.

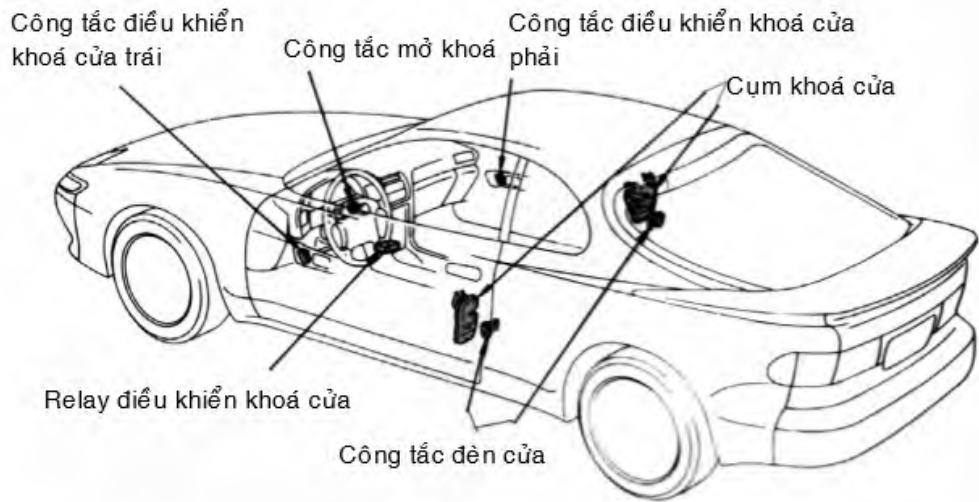
1.2. Yêu cầu:

Hệ thống khóa và mở tất cả các cửa khi các công tắc khóa cửa hoạt động. - Việc mở và khóa được điều khiển bằng “Công tắc điều khiển khóa cửa” - Chức năng khóa và mở bằng chìa. - Chức năng mở hai bước. Trong chức năng mở bằng chìa có hoạt động mở một bước, chỉ cửa có cắm chìa mới mở được. Hoạt động mở hai bước làm các cửa khác cũng được mở. - Chức năng chống quên chìa trong xe (không khóa cửa được bằng điều khiển từ xa trong khi vẫn có chìa cắm trong ổ khóa điện). - Chức năng an toàn (khi rút chìa ra khỏi ổ khóa điện và cửa được khóa hoặc dùng chìa hoặc dùng điều khiển từ xa, không thể mở được cửa bằng công tắc điều khiển khóa cửa). - Chức năng điều khiển cửa sổ điện sau khi đã tắt khóa điện (sau khi cửa người lái và cửa hành khách đóng và khóa điện tắt, cửa sổ điện vẫn có thể hoạt động thêm trong khoảng 60 giây nữa). Hệ thống khóa cửa sử dụng hoặc nam châm điện hoặc motor làm cơ cấu chấp hành. Ngày nay cơ cấu chấp hành kiểu motor được sử dụng phổ biến nhất.

2. Cấu tạo và hoạt động của hệ thống khóa cửa.

2.1. Cấu tạo.

Hệ thống khóa cửa bao gồm các chi tiết sau đây:



Các chi tiết trên hệ thống khoá cửa.

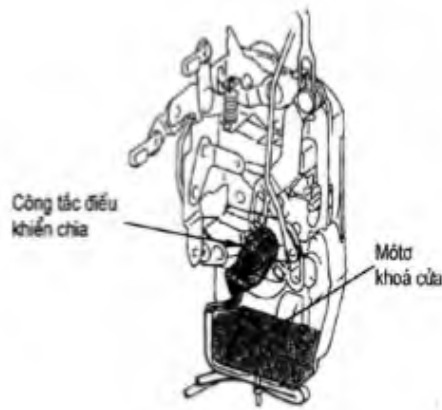
a. Công tắc điều khiển khóa cửa :



Công tắc điều khiển khóa cửa.

Công tắc điều khiển khóa cửa cho phép khóa và mở tất cả các cửa đồng thời chỉ một lần ấn. Nhìn chung, công tắc điều khiển khóa cửa được gắn ở tấm ốp trong ở cửa phía người lái, nhưng ở một số kiểu xe, thị trường, nó cũng được gắn ở tấm ốp trong ở cửa phía hành khách.

b. Motor khóa cửa :



Motor khoá cửa.

Motor khoá cửa là cơ cấu chấp hành để khoá cửa. Motor khoá cửa hoạt động, chuyển động quay được truyền qua bánh răng chủ động, bánh răng lồng không, trục vít đến bánh răng khoá, làm cửa khoá hay mở. Sau khi khoá hay mở cửa xong, bánh răng khoá được lò xo hồi vị đưa về vị trí trung gian. Việc này ngăn không cho motor hoạt động khi sử dụng nùm khoá cửa và cải thiện cảm giác điều khiển.

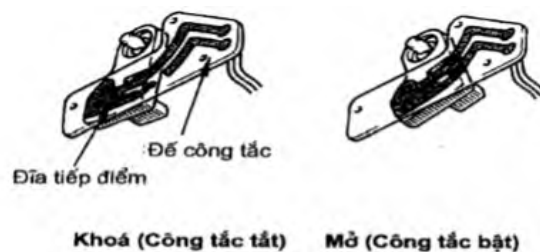
Đổi chiều dòng điện đến motor làm đổi chiều quay của motor. Nó làm motor khoá hay mở cửa.

c. Công tắc điều khiển chìa :

Công tắc điều khiển chìa được gắn bên trong cụm khoá cửa.

Nó gửi tín hiệu khoá đến relay điều khiển khoá cửa, khi ổ khoá được điều khiển từ bên ngoài.

d. Công tắc vị trí khoá cửa:



Công tắc vị trí khoá cửa

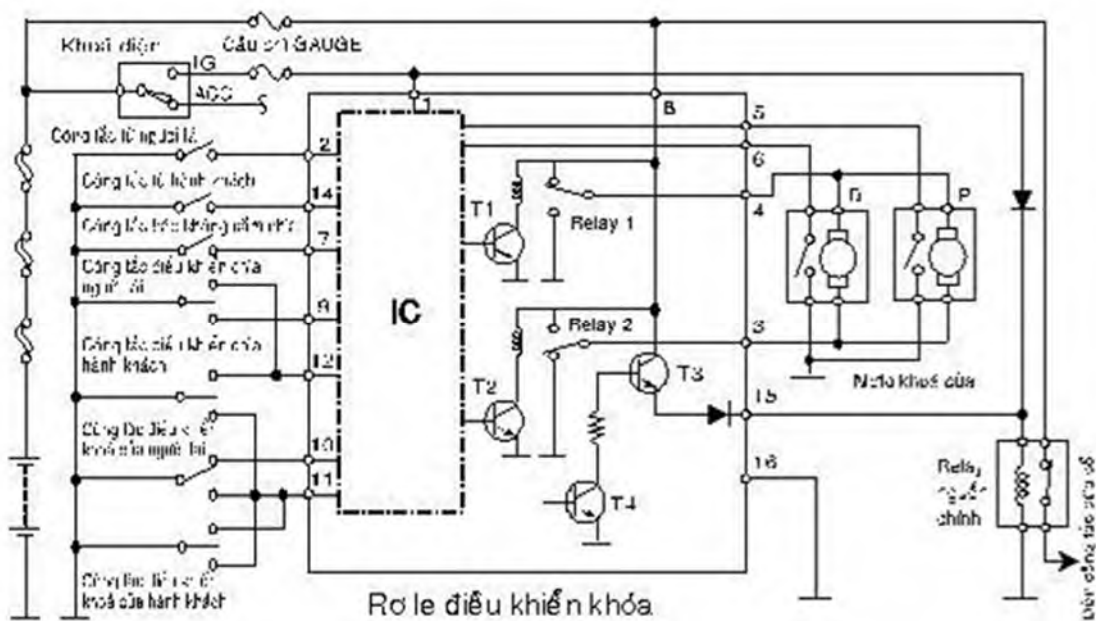
Công tắc vị trí khoá cửa được gắn bên trong vị trí khoá cửa.

Công tắc này phát hiện trạng thái khóa cửa. Công tắc vị trí bao gồm một tấm tiếp điểm và để công tắc. Khi bánh răng khóa ở phía mở, công tắc bật

2.2 Nguyên tắc hoạt động.

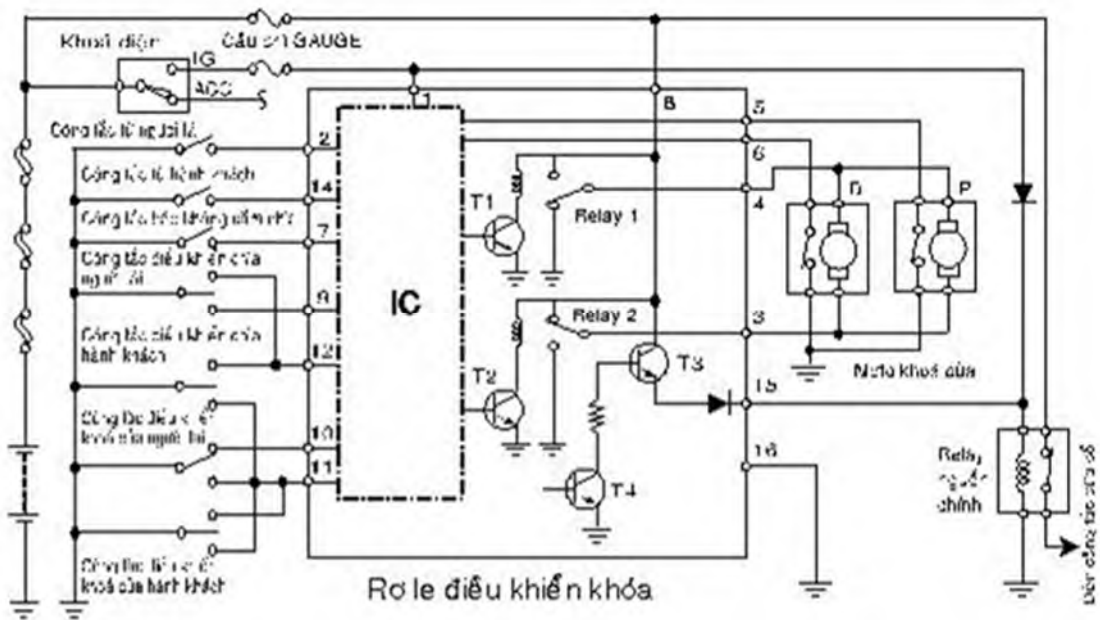
a. Hoạt động khóa của khóa cửa

Khi cửa bị khóa do tín hiệu từ các công tắc khác nhau, Tr1 bên trong rơ le điều khiển khóa cửa được IC bật. Khi Tr1 bật, dòng điện qua rơ le cuộn dây số 1 làm bật rơ le số 1. Khi rơ le số 1 bật, dòng điện chạy qua như ở sơ đồ mạch điện, khóa tất cả các cửa.



b. Hoạt động mở của khóa cửa

Khi các khóa được mở, Tr2 được bật bởi IC. Khi Tr2 bật, rơ le số 2 bật và dòng điện chạy qua các mô tơ khóa cửa làm mở tất cả các khóa cửa.



c. Khóa cửa bằng công tắc điều khiển khóa cửa

Khi công tắc điều khiển dịch chuyển đến vị trí Lock, chân 10 của rơ le được mỗi mass qua công tắc điều khiển khóa cửa làm Tr1 mở trong khoảng 2 giây, làm cho tất cả các cửa bị khóa.

d. Mở khóa bằng công tắc điều khiển khóa cửa

Khi công tắc điều khiển dịch chuyển đến vị trí Unlock, chân 11 của rơ le được mỗi mass qua công tắc điều khiển khóa cửa làm Tr2 mở trong khoảng 2 giây, làm cho tất cả các cửa được mở.

e. Chức năng khóa cửa bằng chìa

Khi chìa khóa dịch chuyển đến vị trí Lock, chân 12 của rơ le được mỗi mass qua công tắc điều khiển chìa làm Tr1 mở trong khoảng 2 giây, làm cho tất cả các cửa bị khóa.

f. Chức năng mở khóa cửa bằng chìa

Khi chìa khóa dịch chuyển đến vị trí Unlock, chân 11 của rơ le được mỗi mass qua công tắc điều khiển chìa làm Tr2 mở trong khoảng 2 giây, làm cho tất cả các cửa được mở.

3. Hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống khóa cửa.

a. Chìa khóa hết pin: đây là một trong những lý do phổ biến nhất khiến khóa cửa xe không hoạt động. Nếu khóa xe không hoạt động, thay pin trong chìa khóa có thể khắc phục vấn đề này.

b. Chìa khóa bị lỗi: Nếu pin không phải là vấn đề, lỗi này có thể là do chính chiếc chìa khóa. Nếu chìa khóa không gửi tín hiệu, chìa khóa có khả năng sẽ cần phải được thay thế.

c. Cầu chì bị nổ: Nếu chỉ có một cánh cửa xe không hoạt động, lỗi này có thể là do cầu chì bị nổ. Cho biết thay thế cầu chì sẽ khắc phục được sự cố. Lỗi này có thể khắc phục dễ dàng.

d. Cuộn dây (nam châm điện) bị hỏng: nếu chỉ có một khóa cửa xe không hoạt động, đó có thể là do cuộn dây (nam châm điện). Để thay thế chúng, ta có thể cần phải tháo bỏ panen cánh cửa.

e. Dây điện bị hỏng: Nếu khóa không nhận được điện, giữ công tắc khóa lên hoặc xuống. Sau đó, mở và đóng cánh cửa xe nhiều lần để xem khóa có hoạt động hay không. Nếu cánh cửa đôi khi hoạt động, có thể dây điện đã bị hỏng.

4. Bảo dưỡng và sửa chữa.

- Quy trình: Tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa.

- Bảo dưỡng:

+ Tháo và kiểm tra chi tiết: công tắc tổng, công tắc cánh cửa nâng hạ kính, mô tơ nâng hạ kính, mô tơ khóa cửa, rơ le, mạch điện,...

+ Lắp: lắp các bộ phận, mạch điện,...

- Sửa chữa:

+ Tháo và kiểm tra chi tiết: công tắc tổng, công tắc cánh cửa nâng hạ kính, mô tơ nâng hạ kính, mô tơ khóa cửa, rơ le, mạch điện,...

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

- Vật liệu:

- +Mỡ bôi trơn, dung dịch rửa và dầu bôi trơn.
- +Giẻ sạch
- +Các đệm roăng bìa, giấy nhám, giấy cách điện, băng dán, dây thiếc hàn, nhựa thông..
- +Các chi tiết hay hư hỏng cần thay thế.

- Dụng cụ và trang thiết bị:

- +Mô hình cắt của hệ thống các hệ thống của trang bị điện ô tô.
- +Ấc quy, linh kiện trong các hệ thống
- +Bộ dụng cụ cầm tay nghề sửa chữa ô tô
- +Phòng học, xưởng thực hành có đủ bàn tháo lắp
- +Đồng hồ VOM và ampe kìm

- Học liệu:

- +Nguyễn tất Tiến, Đỗ Xuân Kính-Giáo trình kỹ thuật sửa chữa ô tô, Máy nỏ-NXB Giáo dục- 2002
- +Nguyễn Tất Tiến-Nguyễn đức Phú-Hồ Tấn Chuẩn, Trần Văn Tế-Kết cấu tính toán động cơ đốt trong, Tập 1-2-3: NXB giáo dục-1996
- +Nguyễn Oanh-Kỹ thuật sửa chữa ô tô và động cơ nỏ hiện đại: Trang bị điện ô tô-NXB ban GDCN.TP.Hồ Chí Minh-1990.
- +Nguyễn Thanh Trí, Châu ngọc Thanh-Hướng dẫn sử dụng bảo trì và sửa chữa xe ô tô đời mới: NXB Trẻ-1996.
- +Trần Duy Đức (dịch)-Bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa ô tô-NXB Công nhân kỹ thuật Hà Nội: 1987.
- +Sơ đồ cấu tạo của các bộ phận trang thiết bị điện ô tô.
- +Ảnh, CD ROM của hệ thống khởi động và bộ máy chiếu.
- +Máy chiếu Overhead, phim trong

- + Các bản vẽ, tranh vẽ của các bộ phận của hệ thống khởi động
- + Các trang tài liệu hướng dẫn về cấu tạo và nguyên tắc hoạt động
- + Phiếu kiểm tra.
- Nguồn lực khác:
 - + Thực tập tại các cơ sở sửa chữa ô tô có đầy đủ các trang thiết bị, dụng cụ sửa chữa và đo kiểm hiện đại.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: Qua sự đánh giá của giáo viên và tập thể giáo viên bằng các bài kiểm tra viết và trắc nghiệm điền khuyết:

- + Trình bày được đầy đủ các yêu cầu, nhiệm vụ và cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của các bộ phận các hệ thống trang bị điện ô tô.
- + Giải thích đúng những hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng và phương pháp bảo dưỡng, kiểm tra và sửa chữa những hư hỏng của các bộ phận các hệ thống trang bị điện ô tô
- Kỹ năng: Qua sản phẩm tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa và điều chỉnh, qua quá trình thực hiện, áp dụng các biện pháp an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp đầy đủ đúng kỹ thuật và qua sự nhận xét, tự đánh giá của học viên và của giáo viên đạt các yêu cầu:

- + Tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa được các hư hỏng chi tiết, bộ phận đúng quy trình, quy phạm và đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật trong sửa chữa.
- + Sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn.
- + Chuẩn bị, bố trí và sắp xếp nơi làm việc vệ sinh, an toàn và hợp lý.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Qua sự đánh giá trực tiếp trong quá trình học tập của học viên, đạt các yêu cầu:

- +Chấp hành nghiêm túc các quy định về kỹ thuật, an toàn và tiết kiệm trong bảo dưỡng, sửa chữa.
- +Có tinh thần trách nhiệm hoàn thành công việc đảm bảo chất lượng và đúng thời gian .
- +Cẩn thận, chu đáo trong công việc luôn quan tâm đúng, đủ không để xảy ra sai sót.

2. Phương pháp:

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

- Thời gian:

- + *Thời gian kiểm tra định kỳ được tích hợp giữa lý thuyết với thực hành được tính bằng giờ thực hành.*
- + *Thời gian kiểm tra thực hành hoặc tích hợp kết thúc môn học từ (30÷60) phút theo kế hoạch của Trường.*

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun Sửa chữa và bảo dưỡng trang bị điện ô tô được sử dụng để giảng dạy cho trình độ trung cấp nghề và cao đẳng nghề.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

- Mỗi bài học trong mô đun sẽ giảng dạy phần lý thuyết tại phòng chuyên đề và tiếp theo rèn luyện kỹ năng tại xưởng thực hành.
- Học sinh cần hoàn thành một sản phẩm sau khi kết thúc một bài học và giáo viên có đánh giá kết quả của sản phẩm đó.
- Giáo viên trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào chương trình khung và điều kiện thực tế tại trường để chuẩn bị chương trình chi tiết và nội dung giảng dạy đầy đủ, phù hợp để đảm bảo chất lượng dạy và học.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Nội dung trọng tâm: kỹ năng tháo lắp và kiểm tra hư hỏng các chi tiết của hệ thống điện ô tô.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Giáo trình mô đun Sửa chữa và bảo dưỡng trang bị điện ô tô do Tổng cục dạy nghề ban hành.
- Giáo trình Kỹ thuật sửa chữa ô tô và máy nổ - NXB Giáo dục năm 2002.
- Tài liệu Động cơ đốt trong - NXB Khoa học Kỹ thuật năm 2001.
- Giáo trình Động cơ ô tô - NXB ĐH Quốc gia TP HCM năm 2001.
- Giáo trình Hệ thống điện động cơ ô tô - NXB ĐH Quốc gia TP HCM năm 2004

5. Ghi chú và giải thích (nếu cần)

