

BÀI 3. HỆ THỐNG KHỞI ĐỘNG ĐIỆN

1. Nhiệm vụ, sơ đồ nguyên lý.

1.1 Nhiệm vụ

Làm quay trục khuỷu động cơ đốt trong đến số vòng quay khởi động để động cơ nổ được và tự động loại hệ thống khởi động ra khi động cơ đã nổ.

1.2 Phân loại và yêu cầu

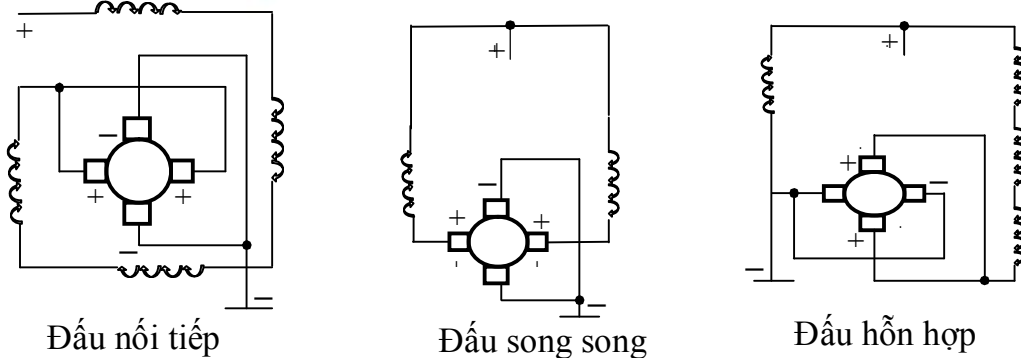
Phân loại:

Phân loại theo điều khiển : - Loại điều khiển trực tiếp
- Loại điều khiển gián tiếp

Phân loại theo kết cấu :

- Loại thông thường
- Loại giảm tốc
- Loại bánh răng hành tinh và loại PS

Phân loại theo phương pháp đấu dây



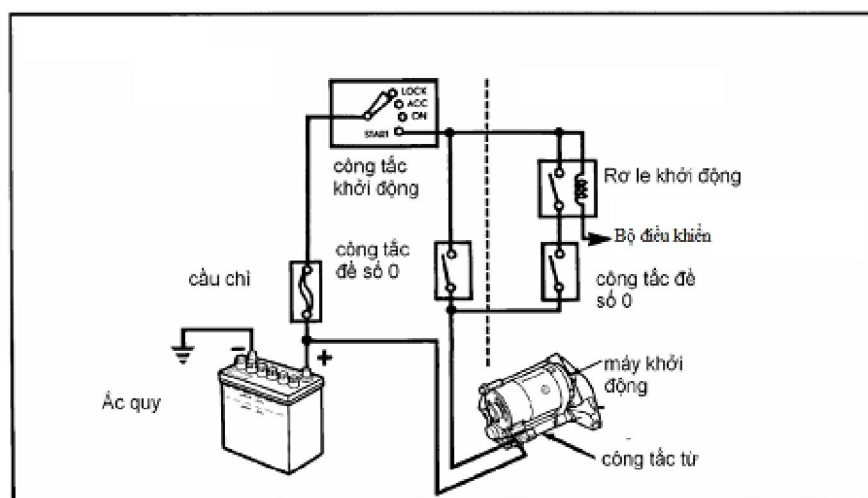
Hình 3.1 Phương pháp đấu dây máy khởi động

Yêu cầu:

- Đảm bảo quay trục cơ đến vòng quay tối thiểu khởi động, động cơ xăng 30 – 50 vòng / phút, động cơ diesel (150 – 250) vòng/phút.
- Tự động loại ra khỏi hệ thống khởi động khi động cơ đã nổ.
- Thời gian khởi động không quá 10 giây/lần.
- Điều khiển nhẹ nhàng, thuận lợi, ít hư hỏng.

1.3 Sơ đồ nguyên lý

a. Sơ đồ nguyên lý



Hình 3.2 Sơ đồ nguyên lý hệ thống khởi động điện

b. Nguyên lý làm việc

- Luôn có 1 dòng điện từ ắc - quy cấp chờ ở máy khởi động kể cả khi chưa bật khóa điện.
- Khi chưa khởi động, khóa điện chưa bật hệ thống không hoạt động.
- Khi bật khóa điện ở vị trí ON có dòng điện từ ắc quy - Qua cầu chì, khóa điện.

Công tắc an toàn, khi công tắc an toàn đóng, có dòng điện qua cuộn dây của rơ- le và ra mát Tiếp điểm của rơ- le đóng.

- Khi bật khóa điện ở vị trí start, nếu công tắc khớp ly hợp đóng, có dòng điện đi qua cuộn dây của rơ- le khởi động ra mát. Tiếp điểm của rơ le khởi động đóng có dòng điện đi từ khóa điện, qua rơ le khởi động đi đến cuộn hút và giữ của máy khởi động máy khởi động hoạt động thực hiện việc quay khởi động động cơ.

- Khi nhả khóa điện về vị trí ON, dòng điện cung cấp cho cuộn hút, cuộn giữ bị ngắt. Lúc này, nguồn điện chính cung cấp cho máy khởi động bị ngắt, máy khởi động ngừng hoạt động.

- Trên thực tế, để đảm bảo an toàn cho hệ thống khởi động, trong máy khởi động có 1 khớp ly hợp 1 chiều nhằm tránh động cơ dẫn động ngược lại máy khởi động.

- Như vậy, ta thấy việc sử dụng công tắc an toàn và công tắc khớp ly hợp nhằm đảm bảo cho các điều kiện khởi động được đảm bảo, tránh hư hỏng.

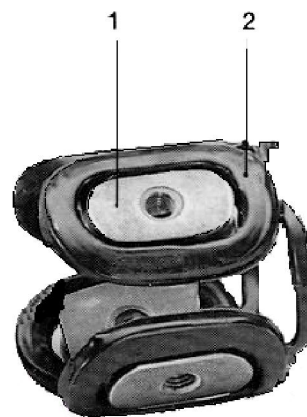
2. Đặc điểm cấu tạo các chi tiết chính

* Stator (phần cảm)

Gồm có các má cực lắp cố định với phần vỏ của máy khởi động. Bốn má cực được bố trí lệch nhau 90° .

Trên các má cực được bố trí các cuộn dây kích thích. Các cuộn dây này được mắc nối tiếp với nhau.

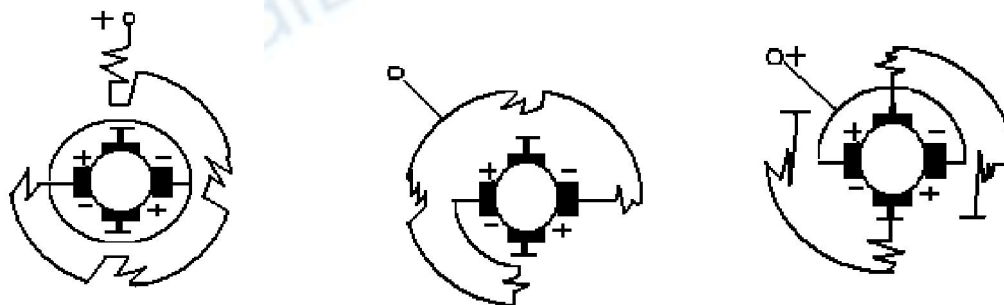
Có hai cách mắc các cuộn dây thường dùng là:



Hình 3.3 Cấu tạo rôto

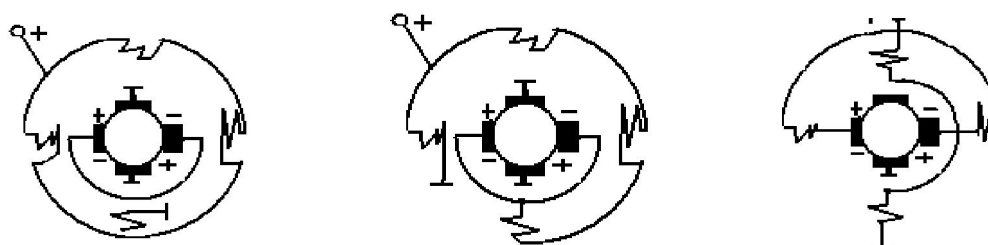
1. Má cực; 2. Cuộn dây stator.

+ Mắc nối tiếp.



Hình 3.4 Mắc nối tiếp

+ Mắc hỗn hợp.



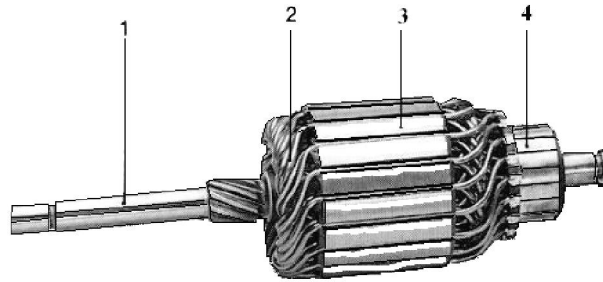
Hình 3.5. Mắc hỗn hợp.

Nhược điểm ở cách mắc nối tiếp là tạo ra số vòng quay quá lớn. Vì vậy người ta phải nghĩ ngay đến chuyện mắc hỗn hợp, tức là vừa nối tiếp vừa song song. ở cách mắc này thì cứ hai cuộn dây được mắc nối tiếp với nhau thành một cuộn, rồi hai cặp đó lại được mắc song song với nhau.

* Rôto (phần ứng)

- Rôto của máy khởi động bao gồm trục rôto, khớp nối từ, cuộn dây của phần ứng và cổ góp.

Trên thân có sê các rãnh các rãnh có thể song song với đường tâm trục rôto, hoặc sê chéo so với trục rôto .



Hình 3.6. Cấu tạo rôto.

1. Trục rôto; 2. Cuộn dây phần ứng;
3. Thân rô to; 4. Cổ góp.

- Trên các rãnh của rôto có lắp các cuộn dây phần ứng, các cuộn dây cũng được mắc nối tiếp với nhau.

- Phía đầu máy còn có các cổ góp gồm các phiến góp ép chặt trên trục rôto, gồm nhiều phiến đồng ép chặt với nhau và cách điện với trục.

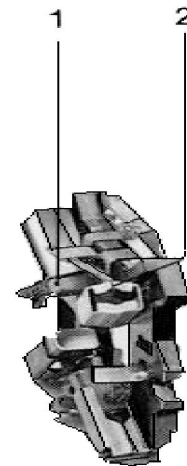
- Trên trục rôto còn có các rãnh xoắn, trục được đỡ bởi hai ổ đỡ lăn.

*** Chổi than và giá đỡ chổi than.**

- Làm bằng hỗn hợp thiếc đồng và có pha thêm một chút graphit, nhằm mục đích làm giảm điện trở của chổi than.

- Các chổi than cũng có tiết diện lớn và được lắp nghiêng một góc so với trục của rôto.

- Các lò xo luôn tỳ sát ép chổi than vào cổ góp.

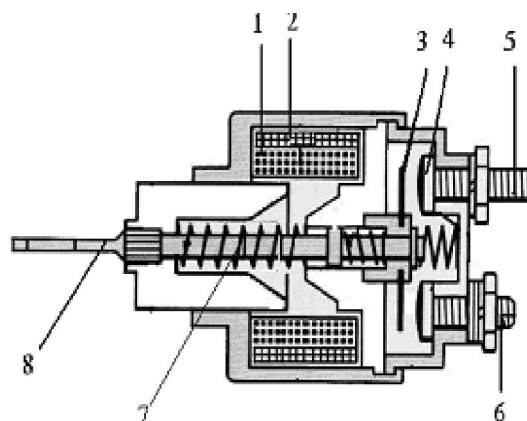


Hình 3.7 Cụm chổi than

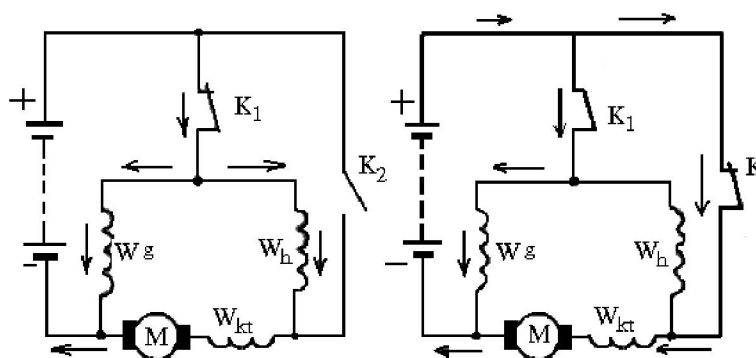
1. Chổi than; 2. Giá đỡ chổi than.

*** Rơ le gạt khớp.**

- Sơ đồ, cấu tạo.



1. Cuộn hút; 2. Cuộn giữ; 3. Đĩa đồng tiếp điện; 4. Đầu tiếp xúc; 5,6. Các đầu nối dây; 7. Lò xo hồi vị; 8. Trục điều khiển đĩa đồng.



Hình 3.9. Sơ đồ nguyên lý của rơ le kéo.

Gồm có hai cuộn dây từ hoá : Cuộn W_h và W_g như sơ đồ trên (hình 3.9). W_{KT} là cuộn dây kích từ đưa điện vào máy khởi động. M là máy khởi động, K_1 , K_2 lần lượt là hai tiếp điểm của rơ le.

*** Nguyên lý làm việc.**

Khi đóng khoá khởi động K_1 (hình 3.9a) lúc này các dòng điện đi qua cả hai cuộn W_h và W_g (đĩa đồng tiếp điện chưa nối mạch của động cơ điện khởi động). Các dòng điện này có tác dụng tạo ra lực từ hoá hút lõi thép của rơ le kéo. Dòng điện đi qua W_h khi tiếp tục đi qua mạch kích thích của động cơ điện sẽ làm cho trục của động cơ điện xoay đi một góc nhỏ, tạo điều kiện

cho bánh răng khởi động có thể tự lựa tốt hơn trong quá trình vào khớp với các vành răng trên bánh đà. Khi các tiếp điểm K_2 của mạch khởi động động cơ điện đã được nối, lúc này cuộn dây W_h bị nối tắt (hình 3.9b) nhờ đó tiết kiệm được năng lượng của ắc quy.

3. Nguyên lý hoạt động của động cơ điện một chiều

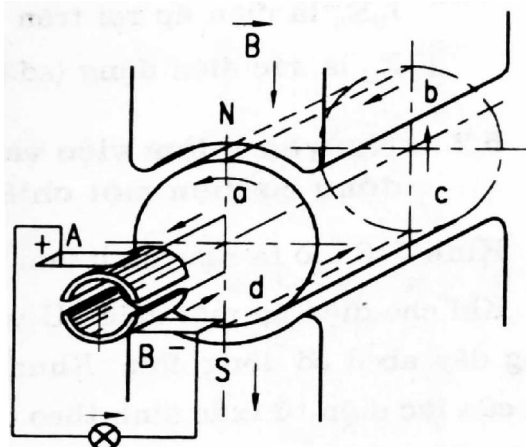
Máy điện một chiều gồm một khung dây abcd và 2 phiên góp được quay quanh trục của nó với tốc độ không đổi trong từ trường của hai cực nam châm N-S. Các chổi điện A và B đặt cố định và tì sát vào phiên góp.

Khi động cơ sơ cấp quay phần ứng, các thanh dẫn của dây quấn phần ứng cắt từ trường của cực từ, cảm ứng các sức điện động (sđđ). Chiều sđđ xác định theo quy tắc bàn thay phải. Ở hình 3.10, từ trường hướng từ cực N đến S (từ trên xuống dưới), chiều quay phần ứng ngược chiều kim đồng hồ, ở thanh dẫn phía trên sđđ có chiều từ b đến a. Ở thanh dẫn phía dưới, sđđ có chiều từ d đến c. Sđđ của phần tử bằng hai lần sđđ của thanh dẫn. Nếu nối chổi điện A và B với tải, trên tải sẽ có dòng điện, điện áp của máy phát điện có cực dương ở chổi A và cực âm ở chổi B.

Khi động cơ sơ cấp quay phần ứng, các thanh dẫn của dây quấn phần ứng cắt từ trường của cực từ, cảm ứng các sức điện động. Chiều sđđ xác định theo quy tắc bàn thay phải. Khi phần ứng quay được nửa vòng, vị trí của phần tử thay đổi. Nếu máy chỉ có một phần tử, điện áp đầu cực sẽ như hình 3-7a. Để điện áp lớn hơn và ít nhấp nhô như hình 3-7b, dây quấn phải có nhiều phần tử và nhiều phiên đổi chiều. Ở chế độ máy phát, dòng điện phần ứng cùng chiều với sđđ phần ứng Eur. Phương trình cân bằng điện áp là:

$$U = E_u - I_u R_u$$

R_u là điện trở dây quấn phần ứng U là điện áp đầu cực máy $I_u R_u$ là điện áp rơi trên dây quấn phần ứng. E_u là sức điện động (sđđ) phần ứng.



Hình 3.10 Nguyên lý làm việc của động cơ điện một chiều

4. Các biện pháp cải thiện đặc tính hoạt động của hệ thống khởi động điện

4.1 Phương pháp dùng bugi sấy (động cơ diesel)

Để cải thiện đặc tính làm việc của hệ thống khởi động người ta sử dụng nhiều biện pháp khác nhau hỗ trợ cho quá trình khởi động khi nhiệt độ môi trường thấp. Biện pháp trên được áp dụng rộng rãi là dùng bugi có bộ phận sấy sử dụng cho các động cơ diesel. Bugi sấy được lắp vào buồng đốt có chức năng sấy nóng không khí tạo điều kiện thuận lợi cho việc bốc hơi và bốc cháy của nhiên liệu.

4.2 Phương pháp đấu nối tiếp điện áp trong quá trình khởi động

Dòng điện khi khởi động rất lớn, vì vậy tổn thất điện áp trên đường dây nối từ ắc quy đến máy khởi động, trong ắc quy và máy khởi động là đáng kể, nên ảnh hưởng đến chất lượng làm việc của hệ thống khởi động là nâng trị số điện áp cấp cho máy khởi động. Nguyên tắc chung của biện pháp này là: ở chế độ bình thường, các thiết bị điện trên xe được cung cấp nguồn điện có trị số điện áp bằng 12V (đối với xe mà hệ thống cung cấp điện có điện áp định mức 12 V). Khi khởi động riêng hệ thống khởi động được cung cấp điện nguồn điện có trị số điện áp bằng 24V (hoặc cao hơn) trong khi đó các phụ tải điện khác vẫn được cung cấp nguồn có trị số điện bằng 12V.

CÂU HỎI ÔN TẬP

Câu 1. Trình bày nhiệm vụ, yêu cầu phân loại hệ thống khởi động điện?

Câu 2. Vẽ sơ đồ và trình bày nguyên lý làm việc của hệ thống khởi động điện?

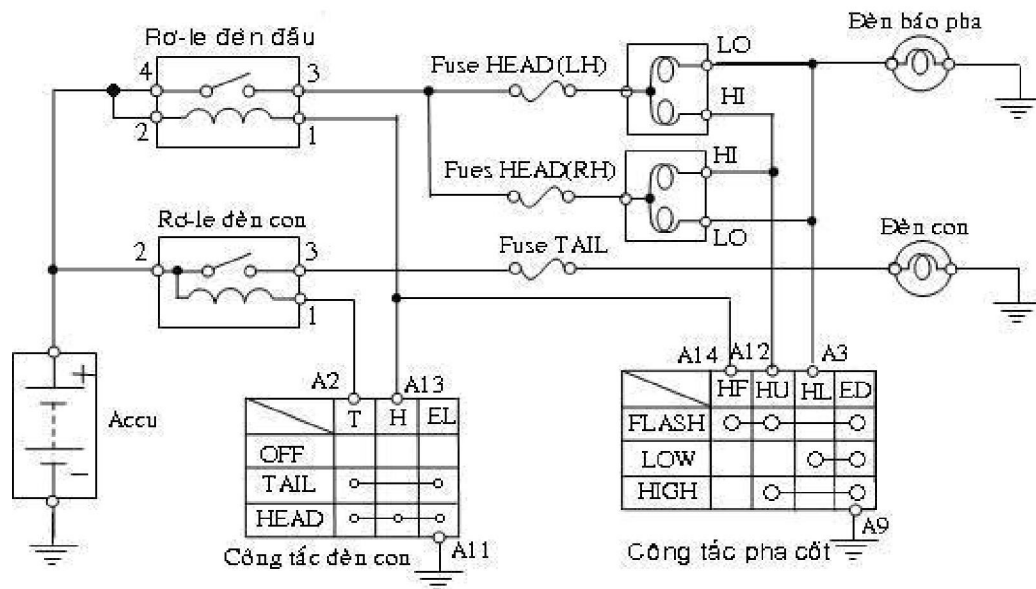
Câu 3 Trình bày cấu tạo các bộ phận chính trong máy khởi động điện?

Câu 4. Trình bày nguyên lý làm việc của động cơ điện một chiều?

Câu 5 Nêu các phương pháp cải thiện đặc tính khởi động của hệ thống khởi động điện?

-----//-----

Tailieu.vn

BÀI 4. HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG VÀ TÍN HIỆU**1. Mạch đèn pha-cột, đèn báo kích thước.****1.1. Sơ đồ mạch chiếu đèn chiếu sáng loại dương chờ (không có rơ le chuyển đổi pha cột):****Sơ đồ****Hình 4.1 Sơ đồ mạch điện đèn chiếu sáng loại dương chờ****Hoạt động:**

Khi bật công tắc đèn (Light Control Switch) ở vị trí Tail: Cọc T nối EL có dòng qua cuộn dây rơ-le đèn con → A₂ → A₁₁ → mass, làm tiếp điểm rơ-le đèn con đóng cho dòng qua tiếp điểm rơ-le đèn con, cầu chì, tim đèn con ra mass, đèn con sáng.

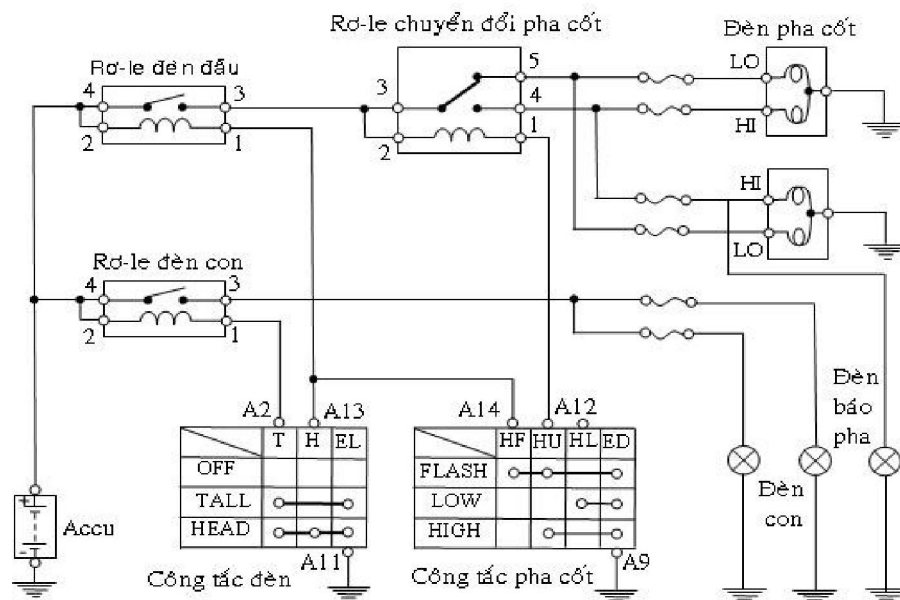
Khi bật công tắc đèn sang vị trí HEAD: Cọc T, H, EL được nối, do đó mạch đèn con vẫn sáng bình thường, đồng thời có dòng qua cuộn dây rơ-le đèn đầu → A₁₃ → A₉ → A₁ → mass, tiếp điểm rơ-le đèn đầu đóng lúc đó có dòng qua tiếp điểm rơ-le đèn đầu → cầu chì → đèn hoặc cột; nếu công tắc chuyển đổi pha cột ở vị trí HIGH đèn pha sáng lên; Nếu công tắc chuyển đổi pha cột ở vị trí LOW đèn cột sáng.

Khi bật FLASH: Cọc HF, HL, ED được nối có dòng qua cuộn dây rơ-le đèn đầu, công tắc chuyển đổi pha cột ra mass, tiếp điểm rơ-le đèn đầu đóng cho dòng qua tiếp điểm rơ-le đèn đầu, tim đèn pha, đèn pha sáng. Do đó đèn flash không phụ thuộc vào vị trí bậc của công tắc điều khiển đèn.

Đối với loại dương chờ thì đèn báo pha được nối với tim đèn cốt. Lúc này do công suất của bóng đèn báo pha rất nhỏ ($< 5W$) nên tim đèn cốt đóng vai trò dây dẫn khi mở đèn pha có dòng đi qua tim đèn cốt $\rightarrow$ tim đèn báo pha, đèn báo pha sáng mà đèn cốt không sáng.

1.2 Sơ đồ mạch đèn chiếu sáng loại âm chờ (có rơ-le chuyển đổi pha cốt):

Sơ đồ:



Hình 4.2 Sơ đồ mạch điện đèn chiếu sáng loại âm chờ

Hoạt động

Trường hợp này ta có thể dùng rơ-le 5 chân để thay cho công tắc chuyển đổi pha cốt, nếu vậy dòng qua công tắc chuyển đổi pha cốt rất bé nên ít hư hỏng, dòng lớn qua tiếp điểm rơ-le chuyển đổi pha cốt. Ta thấy công tắc điều khiển đèn và công tắc chuyển đổi pha cốt vẫn như loại dương chờ nhưng cách đấu dây hoàn toàn khác, và nguyên lý làm việc như sau:

Khi bật công tắc đèn ở vị trí Tail: Cọc T nối EL có dòng qua cuộn dây rơ-le đèn con và công tắc đèn con ra mass, tiếp điểm rơ-le đèn con đóng có dòng qua tiếp điểm và các tim đèn con ra mass, các đèn con sáng.

Khi bật công tắc đèn vị trí HEAD đèn con vẫn sáng, đồng thời có dòng qua cuộn dây rơ-le đèn đầu và công tắc đèn ra mass, tiếp điểm rơ-le đèn đầu đóng. Nếu công tắc chuyển pha ở vị trí LOW có dòng qua tiếp điểm rơ-le đèn đầu và tiếp điểm thường đóng 4, 5 (của Rơ-le chuyển đổi pha cốt) $\rightarrow$ cầu chì $\rightarrow$ tim đèn cốt $\rightarrow$ mass, đèn cốt sáng lên. Nếu công tắc chuyển đổi pha cốt ở vị trí HIGH có dòng qua cuộn cuộn dây rơ-le chuyển đổi pha cốt $\rightarrow$ A₁₂ $\rightarrow$ mass,