

## MẠCH ĐIỆN THANG MÁY DÙNG RƠ-LE

Mạch điều khiển thang máy nhiều người ưa thích dùng rơ-le vì những ưu điểm của nó. Đầu nối đơn giản, rẽ dằng. Tính làm việc ổn định (không bị ảnh hưởng bởi nhiễu điện từ trong môi trường công nghiệp) và chi phí không cao.

Mạch rơ-le điều khiển thang máy có nhiều mạch thiết kế khác nhau, nhưng kiểu nào thì cũng phải đáp ứng các yêu cầu cơ bản sau:

- Khi bấm một nút gọi thang thì thang phải chạy về tầng yêu cầu vừa gọi, nếu thang đang ở trên tầng gọi thì chạy xuống và thang đang ở dưới tầng gọi thì chạy lên, đến tầng gọi thì dừng lại
- Khi thang đang chạy thì các nút gọi tầng bấm sẽ không có tác dụng (để đảm bảo cho thang hoạt động ổn định).
- Có nút dừng, khi thang đang chạy bấm nút dừng thì thang phải dừng lại và sau đó thang lại hoạt động bình thường khi có yêu cầu gọi tiếp theo.

Sau đây là một ví dụ mạch điều khiển thang máy 4 tầng dùng rơ-le

Sơ đồ mạch: xem hình vẽ

Trong đó:

- RG1 đến RG4 làm thành cột rơ-le gọi tầng, số rơ-le tương ứng với số tầng
  - RN1 đến RN4 làm thành cột rơ-le nhớ tầng, số rơ-le tương ứng với số tầng
  - RP1 đến RP4 làm thành cột rơ-le phụ cho rơ-le nhớ tầng, số rơ-le tương ứng với số tầng
  - CTTD1 đến CTTD4 là tiếp điểm thường đóng của công tắc hành trình, mỗi tầng có 1 công tắc hành trình
  - K1 đến K4 là các nút ấn gọi tầng tương ứng
  - CTTM1 đến CTTM4 là tiếp điểm thường mở của công tắc hành trình
  - L là cuộn hút của khởi động từ mô-tơ tải chiều lên
  - X là cuộn hút của khởi động từ mô-tơ tải chiều xuống
  - R5 là một rơ-le đấu song song với cuộn hút L, khi cuộn hút L có điện thì R5 đóng
  - Q1 là cầu đi-ốt nắn điện 220VAC ra điện 1 chiều nhưng không lọc
- 
- Tiếp điểm thường đóng của công tắc hành trình có nghĩa là khi cần gạt của công tắc hành trình ở vị trí cân bằng (không có tác dụng lực) thì 2 điểm của tiếp điểm nối với nhau, khi cần gạt có tác dụng thì 2 tiếp điểm ngắt ra (hở mạch)
  - Tiếp điểm thường mở của công tắc hành trình có nghĩa là khi cần gạt của công tắc hành trình ở vị trí cân bằng (không có tác dụng lực) thì 2 điểm của tiếp điểm hở mạch, khi cần gạt có tác dụng thì 2 tiếp điểm nối với nhau

Cấu tạo của rơ-le: một rơ-le có 1 cuộn hút và các chuyển mạch S1, S2, S3, S4, trong mỗi chuyển mạch thì có tiếp điểm thường đóng và tiếp điểm thường mở, nhìn trong chuyển mạch S1 có tiếp điểm AC là tiếp điểm thường đóng (có nghĩa là điểm A nối với điểm C khi cuộn hút không có điện), tiếp điểm AB là tiếp điểm thường mở (có nghĩa là điểm A hở mạch với điểm B khi cuộn hút không có điện). Khi cuộn hút có điện thì tiếp điểm thường đóng trở thành hở mạch còn tiếp điểm thường mở trở thành đóng mạch. Rơ-le đóng là khi cuộn hút có điện còn rơ-le mở là khi cuộn hút không có điện.

## Phân tích hoạt động của mạch:

### + Cột rơ-le gọi tầng:

- Nhìn vào sơ đồ các rơ-le RG1 – RG4 tạo thành cột rơ-le gọi tầng, khi bất kỳ có 1 tầng nào đấy có y/c gọi thang VD K2 được ấn chẳng hạn (gọi tầng 2) thì cuộn hút của RG2 sẽ được cấp điện rơ-le RG2 đóng các chuyển mạch S1, S2, S3 sẽ chuyển sang tiếp điểm B, bây giờ cuộn hút của RG2 sẽ được duy trì cấp điện qua chuyển mạch S1 dù cho công tắc K2 có nhả ra, như vậy là rơ-le RG2 nhớ được trạng thái đã gọi. Khi cabin đi đến tầng 2 thì công tắc thường đóng CTDD2 của công tắc hành trình tầng 2 mở ra, cuộn hút RG2 mất điện --> RG2 mở --> cabin dừng lại.
- Cabin đỗ ở tầng nào thì tầng ấy không gọi được vì CTDD mở nên hở mạch cuộn hút.
- Rơ-le tầng nào đóng là thang đang chạy về tầng ấy
- Trong cột rơ-le gọi tầng quan sát chuyển mạch S2 của các rơ-le được nối tiếp liên tục với nhau và cấp điện cho các công tắc gọi tầng, khi có bất kỳ 1 rơ-le nào đóng các nút gọi tầng sẽ không được cấp điện --> các nút gọi tầng mất tác dụng. Điều này có nghĩa là thang đang chạy thì các nút gọi tầng ấn không có tác dụng.

### + Cột rơ-le nhớ tầng:

- Gồm các rơ-le RN1 đến RN4, các rơ-le RP1 đến RP4 là các rơ-le phụ nhớ tầng
- Xét 1 cặp rơ-le nhớ VD tầng 2 chẳng hạn là rơ-le RN2 và RP2. Trong chiều thang đi xuống ta thấy rơ-le R5 chuyển mạch S1 không cấp điện cho cuộn hút của rơ-le RP1 đến RP4 nên khi thang đi xuống đến tầng 2 CTDD2 của công tắc hành trình đóng lại -> RP2 vẫn mở, RN2 đóng, khi thang có đi xuống qua tầng 2, CTDD2 mở ra thì rơ-le RN2 vẫn đóng (RN2 nhớ được trạng thái). Trong chiều thang đi lên thì rơ-le R5 chuyển mạch S1 cấp điện cho cuộn hút của rơ-le RP1 đến RP4 nên khi thang lên đến tầng 2 CTDD2 của công tắc hành trình đóng lại --> RP2 đóng, RN2 cũng đóng, nếu thang tiếp tục chạy lên CTDD mở ra --> RP2 mở, RN2 cũng mở. Các rơ-le RN1, RP1 đến RN4, RP4 hoạt động cũng tương tự như RN2, RP2. Như vậy RN1 đến RN4 tạo thành cột rơ-le nhớ tầng khi thang đi từ trên xuống thì đi đến tầng nào thì rơ-le tầng ấy đóng, khi thang đi từ dưới lên thì đến tầng nào thì rơ-le tầng ấy mở, nghĩa là các rơ-le ở trên thang thì đóng còn rơ-le ở dưới thang thì mở. Ta dùng trạng thái nhớ này để điều khiển cho thang chạy chiều lên hay chiều xuống đúng với yêu cầu gọi thang, VD khi tầng 3 có y/c gọi thang thì nếu thang ở trên tầng 3 sẽ chạy xuống, nếu thang ở dưới tầng 3 thì sẽ chạy lên.

Như vậy tôi đã phân tích nguyên lý hoạt động của mạch điện, các bạn cũng có thể nhìn vào sơ đồ và tự phân tích được nguyên lý hoạt động của mạch.

Đây là sơ đồ mạch cho thang 4 tầng, các rơ-le RN1, RP1 và RN4, RP4 trong thực tế có thể bỏ đi vì khi tầng 4 gọi thì thang chỉ chạy 1 chiều lên và khi tầng 1 gọi thì chỉ có 1 chiều chạy xuống, tôi cho vào để phân tích sơ đồ cho rõ hiểu. Như vậy số rơ-le còn lại là 9 cái.

Sơ đồ mạch theo nguyên lý này thì có thể lắp cho bao nhiêu tầng cũng được và số rơ-le = (số tầng x 3) - 3, VD thang 6 tầng thì số rơ-le =  $6 \times 3 - 3 = 15$  rơ-le, thang 2 tầng thì thậm trí còn có 2 rơ-le. Mạch này phù hợp với lắp đặt cho thang tải hàng.

Reset mạch: khi mới cấp điện cho thang thì mạch cần phải reset để các rơ-le cột nhớ tầng cho đúng bằng cách bấm nút gọi tầng trên cùng cho thang chạy lên tầng này là được, nếu không reset thì thang sẽ chạy không đúng.

Một yếu tố cũng quan trọng là hiển thị các thông tin về thang VD như thang đang chạy hay dừng, đang ở tầng nào, đang chạy đến tầng nào...Để thực hiện điều này các bạn có thể lắp thêm 1 cột rơ-le nhớ nữa kết hợp với LED 7 đoạn là có thể hiển thị thông tin về số tầng, cột rơ-le nhớ tầng này hoạt động theo nguyên tắc thang đi đến tầng nào thì rơ-le tầng ấy đóng và mở rơ-le tầng kia, luôn luôn chỉ có 1 rơ-le đóng.

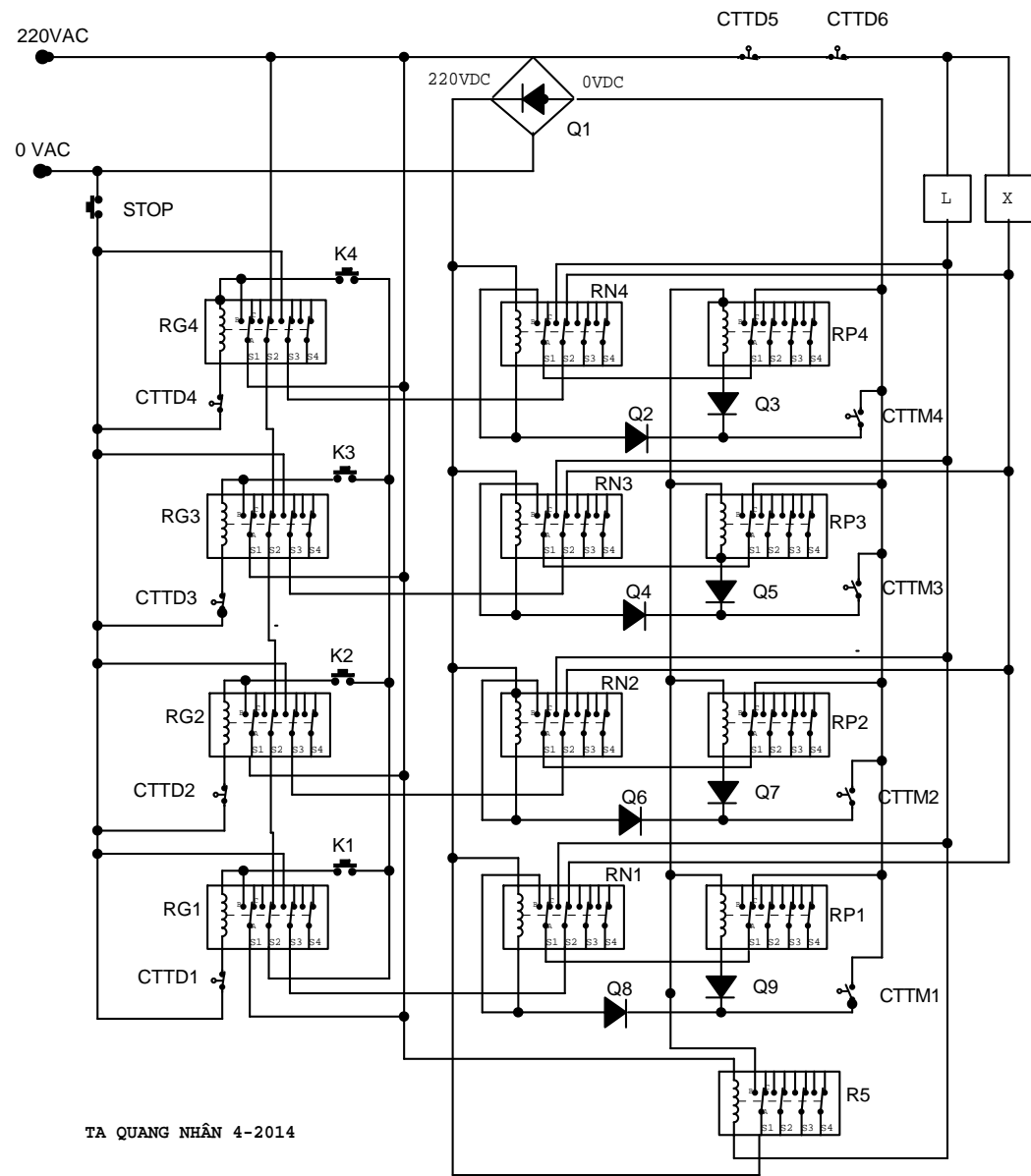
Ngày nay mạch điều khiển thang máy thiết kế bằng vi điều khiển hoạt động cũng ổn định tương đương như thiết kế bằng rơ-le và nó có những ưu điểm hơn rơ-le là:

- Đi dây đấu nối tín hiệu ít hơn, công tắc hành trình chỉ sử dụng 1 tiếp điểm thường mở
- Hiển thị thông tin về thang nhiều hơn và rõ ràng hơn
- Tạo ra nhiều chức năng hơn bằng phần mềm
- Không phải reset thang.
- Chi phí cũng không cao hơn dùng rơ-le là mấy

Thang dùng rơ-le dành cho những người hoài cổ, còn xu thế tương lai là dùng mạch điện tử.

Chúc thành công cho bạn nào quan tâm đến vấn đề này.

Tạ Quang Nhân ĐT: 0913059995.



Title		
Mach DK thang 4 tang dung ro-le		
Size	Document Number	Rev
A	<Doc>	<RevCode>
Date:	Tuesday, April 08, 2014	Sheet 1 of 1