

MẠCH ĐIỀU KHIỂN TÍN HIỆU

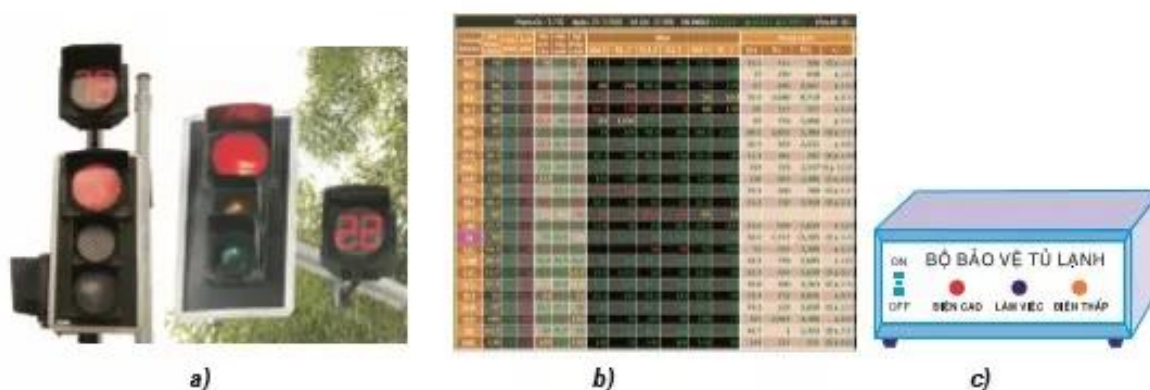
- Hiểu được khái niệm về mạch điều khiển tín hiệu.
- Biết được các khối cơ bản của mạch điều khiển tín hiệu.

I – KHÁI NIỆM VỀ MẠCH ĐIỀU KHIỂN TÍN HIỆU

Trong cuộc sống của chúng ta, cần có những thông tin về một hoạt động hay chế độ làm việc nào đó. Những thông tin ấy được thể hiện qua các tín hiệu.

Những tín hiệu trên cần có sự thay đổi trạng thái, sự thay đổi đó nhờ mạch điều khiển chúng. Ví dụ như thay đổi tắt, sáng của đèn giao thông, tiếng còi báo động khi gặp sự cố cháy, hàng chữ chạy của các bảng quảng cáo... Để điều khiển sự thay đổi trạng thái của các tín hiệu người ta dùng một mạch điện tử, mạch đó gọi là mạch điều khiển tín hiệu.

Hình 14 – 1 giới thiệu một số loại điều khiển tín hiệu.



Hình 14 – 1. Một số loại điều khiển tín hiệu

- a) Điều khiển tín hiệu giao thông ; b) Điều khiển bảng điện tử ;
c) Báo hiệu và bảo vệ điện áp.

Hãy nêu một số tín hiệu được điều khiển bằng mạch điện tử mà em biết.

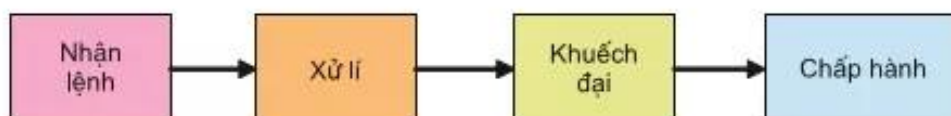
II – CÔNG DỤNG

Mạch điều khiển tín hiệu có nhiều ứng dụng trong thực tế.

- Thông báo về tình trạng thiết bị khi gặp sự cố. Ví dụ như điện áp cao, điện áp thấp, quá nhiệt độ, cháy nổ...
- Thông báo những thông tin cần thiết cho con người thực hiện theo hiệu lệnh. Ví dụ như đèn xanh, đỏ của tín hiệu giao thông...
- Làm các thiết bị trang trí bằng bảng điện tử. Ví dụ như hình ảnh quảng cáo, biển hiệu...
- Thông báo về tình trạng hoạt động của máy móc. Chẳng hạn, tín hiệu thông báo có nguồn, băng casset đang chạy, âm lượng của casset...

III – NGUYÊN LÝ CHUNG CỦA MẠCH ĐIỀU KHIỂN TÍN HIỆU

Khi thiết kế, chế tạo mạch điều khiển tín hiệu, người ta có thể thiết kế mạch phục vụ cho nhiều chức năng khác nhau, do đó có nhiều cách thiết kế khác nhau. Những mạch điều khiển tín hiệu đơn giản (những sơ đồ mạch phức tạp không thể giới thiệu trong nội dung kiến thức này) thường gặp có nguyên lý sau :



Hình 14 – 2. Sơ đồ khối một mạch điều khiển tín hiệu

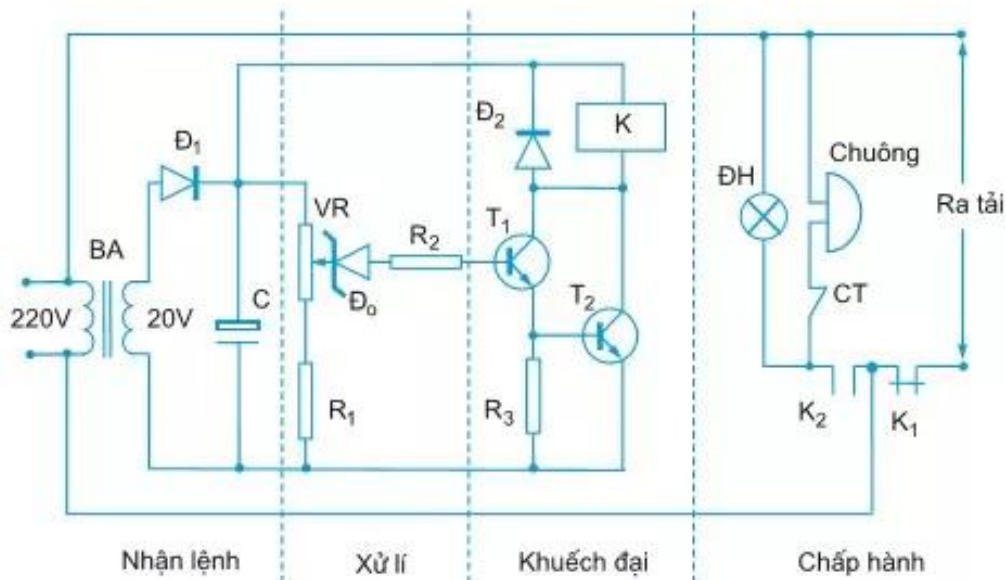
Theo nguyên lý hình 14 – 2, sau khi *nhận lệnh* báo hiệu từ một cảm biến, mạch điều khiển *xử lý* tín hiệu đã nhận, điều chế theo một nguyên tắc nào đó. Sau khi xử lý xong, tín hiệu được *khuếch đại* đến công suất cần thiết và đưa tới khối *chấp hành*. Khối chấp hành sẽ phát lệnh báo hiệu bằng chuông, đèn, hàng chữ nổi và chấp hành lệnh.

Ví dụ : Mạch báo hiệu và bảo vệ quá điện áp cho gia đình được minh họa trên hình 14 – 3.

Mạch báo hiệu và bảo vệ trên hình 14 – 3 có nhiệm vụ thông báo và cắt điện khi điện áp vượt quá ngưỡng nguy hiểm (ví dụ 230 V). Nguyên lý hoạt động của mạch như sau :

Bình thường, điện áp bằng 220 V rơle K không hút, tiếp điểm thường đóng K_1 đóng điện cho tải. Khi điện áp vào tăng cao, trên biến trở VR nhận một tín hiệu điện áp vượt ngưỡng làm việc của điốt ổn áp D_0 , điốt ổn áp

cho phép dòng điện chạy qua. Hai tranzito T_1 và T_2 nhận tín hiệu dòng điện chạy từ điốt ổn áp, khuếch đại dòng điện này, cấp điện cho cuộn dây role (K). Role tác động làm mở tiếp điểm thường đóng K_1 , cắt điện tải; đóng tiếp điểm thường mở K_2 cho đèn hiệu (ĐH) sáng, chuông kêu báo hiệu rằng điện áp đang quá cao nên bị cắt điện.



Hình 14 - 3. Sơ đồ mạch báo hiệu và bảo vệ quá điện áp

Chức năng các linh kiện :

BA – biến áp hạ điện áp từ 220 V xuống 20 V để nuôi mạch điều khiển.

$\text{Đ}_1, \text{C}$ – điốt và tụ điện để biến đổi điện xoay chiều thành điện một chiều nuôi mạch điều khiển.

VR, R_1 – điện trở điều chỉnh ngưỡng tác động khi quá áp.

$\text{Đ}_0, \text{R}_2$ – điốt ổn áp và điện trở tạo dòng đặt ngưỡng tác động cho T_1, T_2 .

R_3 – điện trở tạo thiên áp cho T_2 .

Đ_2 – điốt bảo vệ T_1 và T_2 .

T_1, T_2 – tranzito điều khiển role hoạt động.

K – role đóng, cắt nguồn (điều khiển các tiếp điểm K_1, K_2).

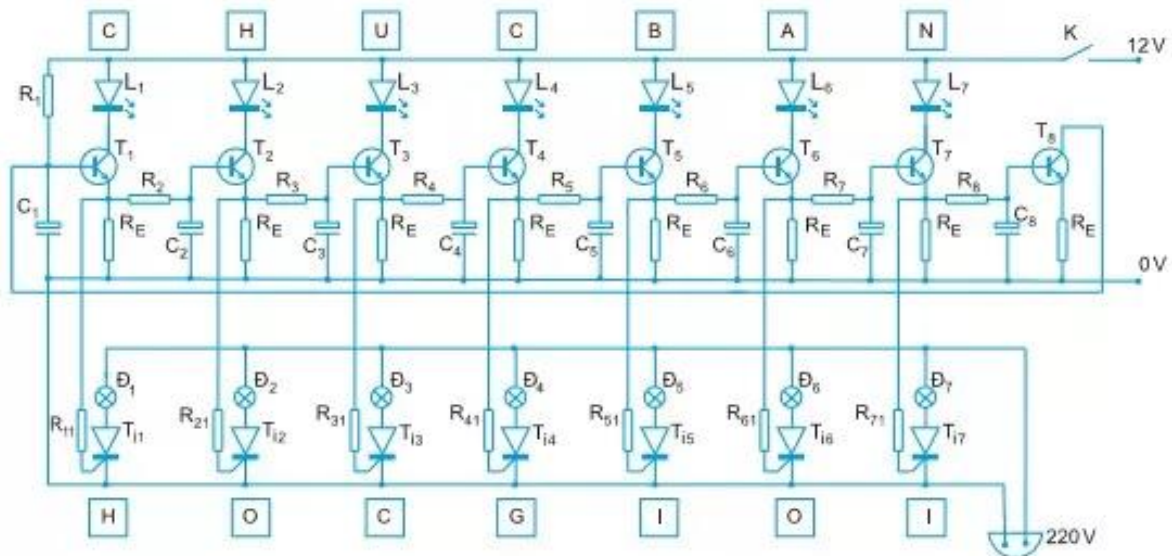
Theo nguyên lí bảo vệ quá điện áp chúng ta có thể làm mạch bảo vệ điện áp thấp.

CÂU HỎI

1. Mạch điều khiển tín hiệu là gì ?
2. Vẽ sơ đồ khối và giải thích nguyên lí mạch điều khiển tín hiệu.
3. Trong sơ đồ mạch hình 14 – 3, khi cần thay đổi ngưỡng báo hiệu và bảo vệ từ 230 V xuống 220 V thì con chạy biến trở VR cần nâng lên phía trên hay giảm xuống phía dưới ? Tại sao ?

CÓ THỂ EM CHƯA BIẾT

Sơ đồ mạch điều khiển đèn chữ chạy được minh họa trên hình 14 – 4.



Hình 14 – 4. Sơ đồ mạch điều khiển đèn chữ chạy

Hoạt động của sơ đồ :

Khi mạch được cấp nguồn 12V bằng công tắc K thì tụ C_1 nạp điện qua điện trở R_1 . Khi tụ nạp đầy đến ngưỡng làm dẫn T_1 , đèn L_1 sáng. Do T_1 dẫn mà C_2 được nạp qua R_2 . Tương tự như trên, khi C_2 nạp đầy, T_2 dẫn, đèn L_2 sáng, cứ tuần tự như thế cho đến T_7 dẫn và đèn L_7 sáng. Sau khi T_7 dẫn, tụ C_7 sẽ nạp. Khi đủ ngưỡng T_7 dẫn sẽ làm C_1 phóng qua T_7 , T_1 mất thiên áp nên bị khoá, đèn L_1 tắt, các đèn L_2, L_3, \dots, L_7 lần lượt tắt. Lúc này tụ C_1 được nạp lại và các đèn sáng lại theo chu kì mới. Khi đèn nào sáng chữ đó hiện ra.

Khi muốn điều khiển đèn chữ chạy công suất lớn lấy từ điện áp lưới 220V, chúng ta mắc thêm mạch $R_{11} \div R_{17}$, các tirixto $T_{11} \div T_{17}$ và các đèn $\text{Đ}_1 \div \text{Đ}_7$. Các tirixto dẫn khi các tranzito tương ứng dẫn, các đèn $\text{Đ}_1 \div \text{Đ}_7$ tương ứng sẽ sáng.

Các ô vuông để đặt các chữ cái vào đó. Số lượng chữ cái nhiều lên thì số lượng nhánh L, T, T_đ, Đ tăng lên theo.

Chú ý : Khi lắp mạch hình 14 – 4 cần lưu ý an toàn điện vì người lắp ráp có thể chạm vào điện áp 220 V, rất nguy hiểm.