

Mạch tự động điều khiển đèn

Mạch điện gồm có một bộ nhớ nhỏ mà có thể tự động mở và tắt đèn như mong

muốn. Mạch điện dùng 2 LDR (điện trở phụ thuộc ánh sáng) mà chúng được đặt

theo thứ tự trước sau (cách nhau khoảng 50cm), vì vậy chúng có thể nhận biết một

cách riêng biệt một người bước vào phòng hoặc là đi ra khỏi phòng. Sau khi xử

lý, đầu ra của 2 bộ cảm biến LDR được sử dụng để phối hợp với những trạng thái

của LED màu khi một người bước vào phòng thì LED sẽ phát ra màu xanh và khi

người đó đi ra khỏi phòng thì LED sẽ phát ra màu đỏ. Những ngõ ra này sẽ đồng

thời được đưa đến 2 bộ đếm số. Một trong số 2 bộ đếm số sẽ đếm lên: +1, +2, +3

...vv khi có nhiều người lần lượt bước vào phòng và bộ đếm kia sẽ đếm ngược lại:

-1, -2, -3 ...vv khi có nhiều người đi ra khỏi phòng. Những bộ đếm này sử dụng IC

CD4017. Tầng tiếp theo bao gồm 2 IC logic mà chúng có thể kết hợp những ngõ ra

của 2 bộ đếm và xác định xem liệu có còn người nào đó vẫn còn trong phòng hay

không. Khi sử dụng LDR trong mạch điện thì phải cẩn thận tránh để chúng bị ảnh hưởng bởi ánh sáng. Nếu muốn thì có thể sử dụng cảm biến có giá trị thay đổi được để thay thế cho LDR. Những bộ cảm biến này được lắp đặt sao cho khi có người đi vào hoặc đi ra khỏi phòng thì người đó sẽ chặn ngang ánh sáng theo thứ tự cảm biến này sau cảm biến kia. Khi một người đi vào phòng, thì trước tiên người đó sẽ ngăn cản ánh sáng từ LDR1, tiếp đến là LDR2. Khi một người đi ra khỏi phòng thì nó sẽ thay đổi trạng thái. Trong trường hợp bình thường thì cả 2 LDR đều bị giảm cường độ ánh sáng, và như vậy trở kháng của chúng rất thấp (khoảng 5 kilo Ohm). Như vậy cuối cùng, chân ra của cả 2 bộ đếm thời gian (IC1 và IC2), mà được định dạng như là những mạch flip-flop đơn ổn, đều bị chốt gài với điện áp cấp vào là +9V. Khi sự giảm cường độ sáng của LDR được ngăn cản thì trở kháng của chúng tăng lên rất lớn và điện thế ở chân 2 của nó gần như bằng 0 (nối đất), khi đó mạch flip-flop bắt đầu hoạt động. Những tụ điện được mắc vào giữa chân 2 và đất để chống nhiễu. Khi một người đi vào phòng, LDR1 hoạt động

trước và đó là kết quả trong sự hoạt động của IC1 đơn ổn. Phía trước cực B của cặp transistor T1-T2 xuất hiện 1 xung ngắn ở ngõ ra nhanh chóng nạp điện cho tụ C5.

Nhưng ngay khi đó cực C của transistor T1 và T2 lại ở trạng thái có trở kháng cao bởi vì chân 3 của IC2 có điện thế thấp và diode D4 không dẫn điện. Nhưng khi vẫn là người đó đi qua LDR2, thì IC2 đơn ổn được khởi động. Chân 3 chuyển lên mức cao và điện thế này đi qua diode D4 và được đưa đến cặp transistor T1-T2. Kết quả là cặp transistor dẫn điện bởi vì tụ C5 giữ lại điện tích trong một lúc và thời gian nó xả hết được điều khiển bởi điện trở R5. Vì thế cho nên LED xanh được phát sáng một cách tức thời. Giống như vậy, ngõ ra cũng được đưa đến IC3 mà nó có hoạt động như một đồng hồ đếm. Ứng với mỗi ngõ vào của mỗi người vào sẽ làm ngõ ra của IC3 (đang ở mức cao) sẽ tăng lên theo. Ở tầng này, cặp transistor T3-T4 không dẫn điện bởi vì ngõ ra chân 3 của IC1 không còn ở mức dương nữa vì vậy độ rộng xung ở ngõ ra ngắn hơn và do đó cực C của transistor tiến gần đến mức cao. Khi có người đi ra khỏi phòng, thì LDR2 được hoạt động trước và sau đó

là LDR1 hoạt động. Khi một nửa phần dưới của mạch cũng giống như nửa phần trên, lúc này với sự sai lệch của mỗi người sẽ làm cho LED đỏ phát sáng một cách tức thời và ngõ ra của IC4 cũng được tăng lên giống như trong trường hợp của IC3. Ngõ ra của IC3 và của cả IC4 (sau khi được đảo bởi cổng đảo N1 đến N4) được hợp lại bởi cổng AND (A1 đến A4) sau đó là cổng OR (sử dụng diode D5 đến D8). Hiệu ứng thực đó là khi có người đi vào phòng, ngõ ra có ít nhất một cổng AND ở mức cao, vì transistor T5 dẫn điện và cấp năng lượng cho RL1. Bóng đèn được nối với tiếp điểm chính N/O của rơ le RL1 cũng được phát sáng. Khi mọi người đi ra khỏi phòng, và đến khi không còn ai trong phòng thì dây nối của ngõ ra OR vẫn tiếp tục trả về mức cao có nghĩa là bóng đèn vẫn còn sáng, tới khi tất cả mọi người đi vào đã đi ra hết khỏi phòng. Số người tối đa mà mạch điện này có thể kiểm soát được là 4, một khi thiết bị nhận được xung thứ 5 thì nó sẽ trả lại trạng thái như ban đầu. Tuy nhiên mạch cũng có thể dễ dàng đếm đến 9 người bằng cách

thay đầu nối của chân 1 với chân trả về trạng thái ban đầu (15) và sử dụng ngõ ra từ Q1 đến Q9 của bộ đếm CD4017 và có thể thêm vào các cổng AND và diode .

mạch điều khiển đèn bằng ánh sáng

MẠCH TẮC ĐÈN LÀM TRỄ ĐIỀU KHIỂN BẰNG ÁNH SÁNG HOẶC ÂM

THANH:

Hình 1:

1.Ứng dụng:

Mạch điện này dùng để tự động điều khiển các đèn cầu thang, các đèn chiếu sáng trong nhà vệ sinh và các lối đi.

2.Nguyên lý mạch điện:

Mạch điện được cấu tạo như hình1. SK-II là một IC điều khiển bằng âm thanh, là một IC chuyên dụng. Bên trong nó trừu mạch điện chính là một trigger hai trạng thái ổn định còn có một bộ khuếch đại đảo pha 3 cực có thể thỏa mãn các yêu cầu ở các trường hợp khác nhau. Trong mạch này chỉ sử dụng 2 tần 2 cấp trong số đó.

Bình thường chân 9 của SK-II nằm ở mức thấp, transistor Q1 do thiên trị cực gốc không có nên ngưng dẫn, chân 2 đầu kích của mạch tích hợp gốc chuẩn thời gian 555 vẫn ở mức cao, chân 6 đầu trị số ngưỡng cũng như vậy. Chân 7 phóng điện cũng ở mức cao, nên đầu ra chân 3 của nó cũng sẽ ở mức thấp, Triac silic điều khiển 2 chiều không có dòng điện kích nên ngưng dẫn, đèn H không sáng. Khi microphone MIC tiếp thu âm thanh vỗ tay, bên trong

SK-II bộ trigger trạng thái ổn sẽ lật, chân 9 đưa ra mức cao, transistor Q1 dẫn thông đồng thời bảo hoà, điện áp trên cực góp của nó là 0, đồng thời điện áp chân 2 đầu kích của mạch điện gốc chuẩn thời gian 555 thấp chừng $1/3 V_{cc}$, mạch điện bên trong lật, đầu ra chân 3 mức cao, Triac sẽ kích dẫn thông, đèn

H phát sáng. Đồng thời điện áp 12V qua điện trở R4 nạp vào tụ C4, cho tới khi điện áp 2 đầu C4 đạt tới $2/3 V_{cc}$. Mạch điện bên trong của mạch gốc chuẩn thời gian 555 một lần nữa sẽ lật, chân 3 đầu ra sẽ chuyển thành mức thấp, Triac một lần nữa sẽ ngưng dẫn. Thời gian làm trễ dài hay ngắn được quyết định bởi trị số của điện trở R4 và của tụ C4, dựa vào các số liệu trong hình vẽ nó sẽ có thời gian khoảng chừng 2 phút. Ngoài ra mạch điện gốc chuẩn thời gian 555 có bị kích lật hay không còn bị sự điều khiển bởi điện áp ở chân 4 đầu phục vị, ban ngày do ánh sáng chiếu tới transistor quang Q3 làm điện trở giảm thấp, transistor Q2 dẫn thông, mạch điện gốc chuẩn thời gian 555 đầu phục vị chân 4 vẫn ở mức thấp, mạch kích bên trong bị khoá, tức là làm cho điện áp chân 2 đầu kích thấp hơn $1/3 V_{cc}$, mạch điện 555 cũng không lật. Chỉ khi nào bắt đầu trời tối, do transistor quang Q3 không có ánh sáng chiếu vào nên có điện trở cao, transistor Q2 ngắt, chân 4 đầu phục vị của mạch điện 555 vẫn ở mức cao, lúc đó chỉ cần trên mạch điện gốc chuẩn thời gian 555 có đầu vào là xung âm, mạch đơn ổn bên trong nó sẽ lật. Như vậy IC điều khiển bằng âm thanh chọn dùng hệ SK-II. Micro MIC chọn dùng loại độ nhạy cao, cũng có thể dùng loại tinh thể gốm áp điện MTD-27A để thay. Mạch điện gốc chuẩn thời gian 555 chọn dùng loại NE55, LM555 hoặc 5G1555. Tụ C4 chọn dùng loại tụ điện rò càng nhỏ càng tốt. Các linh kiện còn lại chọn dùng theo thông số được ghi trên sơ đồ.

3. Điều chỉnh các giá trị:

Khi điều chỉnh kiểm tra, trước tiên để transistor Q3 nằm dưới ánh sáng tự nhiên, điều chỉnh R6 làm cho transistor Q2 dẫn thông, điện áp chân 4 đầu phục vị của mạch điện gốc chuẩn thời gian 555 thấp hơn 1V, khi cần thiết có thể dùng transistor có hệ số khuếch đại lớn hơn. Sau đó điều chỉnh R1, làm cho điện áp ở đầu dưới R1 gần tới 6V. Nói chung, điều chỉnh R1 ở khoảng 10KW là được. Khi thay đổi điện dung C5 nằm giữa chân 4 và 5 của IC điều khiển bằng âm thanh, trong hình vẽ dùng loại 0.1mF, mạch điện sẽ tương đối nhạy với tần số lân cận 1KHz, chẳng hạn như tiếng vỗ tay