

LỜI NÓI ĐẦU



Cùng với môn học kỹ thuật điện tử môn học kỹ thuật xung số là môn học kỹ thuật cơ sở quan trọng của bộ môn kỹ thuật mạch và vi xử lý tín hiệu. Nó đặc biệt quan trọng đối với học sinh, sinh viên của tất cả các ngành trong trường nhất là ngành điện tử và điện xí nghiệp của trường ta. Bởi vậy thông qua việc làm đồ án sẽ giúp cho mỗi sinh viên sẽ có cái nhìn sâu hơn về môn học kỹ thuật xung số này, và qua đây sẽ giúp cho học sinh – sinh viên đánh giá được khả năng tích lũy kiến thức về môn này đồng thời biết cách vận dụng môn học vào thực tế.

Dù em đã cố gắng nhưng vẫn không tránh khỏi hạn chế thiếu sót vì thiếu kinh nghiệm cũng như kiến thức chuyên môn, rất mong được sự đóng góp ý kiến của toàn thể thầy cô cùng các bạn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Nam Định, ngày.....tháng.....năm2008

sinh viên thực hiện

Đỗ Duy Hà

PHẦN I. Ý TƯỞNG THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN

Đề tài: Thiết kế một mạch quảng cáo gồm 5 chu trình hoạt động giao tiếp 16 bóng đèn 220v/100w dùng rơle hoặc SCR

Để làm được điều một chương trình quảng cáo, dưới dạng mạch số thì ta phải sử dụng các loại IC số, căn cứ vào đề tài đưa ra ý tưởng thiết kế mạch gồm 5 chu trình:

1. Mạch đèn 2 sáng 2 tối xen kẽ từ trái qua phải.
2. Mạch sáng dần từ phải sang trái, tắt dần từ phải sang trái.
3. Một sáng một tối dịch xen kẽ từ trái sang phải, tắt dần từ trái sang phải.
4. sáng từ hai đầu vào, rồi tắt từ giữa ra.
5. hai điểm sáng chạy từ hai đầu vào.

Sau khi đã đưa ra ý tưởng thiết kế mạch thì ta phải lựa chọn linh kiện nào để phù hợp với mạch ta định làm 16 bóng đèn được coi là 16 đối tượng điều khiển, sử dụng IC ghi dịch có nhiều loại IC ghi dịch nhưng dùng IC 74164 vì đây là loại IC thông dụng trên thị trường, đây là loại IC ghi dịch 8 bit.

Số lượng IC cần để đảm bảo cho 5 chu trình diễn ra là 4 con IC 74164 có ngõ vào dữ liệu nối tiếp và các ngõ ra song song, muốn chương trình điều khiển có các trạng thái khác nhau thì phải có mạch đến chương trình. Số trạng thái khác nhau được gọi là dung lượng của mạch đếm, có nhiều loại IC đếm nhưng ở đây ta chọn IC đếm là 4017, đây là IC đếm thập phân khi mạch đếm đến trạng thái thứ 10 nếu cứ tiếp tục có xung đếm thì mạch đếm tự động trở về trạng thái ban đầu và đếm lại, ta có thể khống chế ở bất kỳ trạng thái nào. Ta dùng 3 IC 4017, một con dùng để nhân số xung CK, hai con dùng để đếm chương trình và một con dùng để điều khiển chương trình.

Các trạng thái đầu ra cần phải đưa qua các cổng logic, các cổng cần dùng đó là cổng OR 2 đầu vào, cổng OR 3 đầu vào, cổng OR 4 đầu vào, cổng AND 2 đầu vào.

Điều kiện để cho các IC làm việc được thì phải có bộ tạo xung CK và nguồn cấp cho IC. Chọn IC 555 để tạo xung, yêu cầu có nguồn 12v DC cấp cho rơle hoặc phần tử công suất để giao tiếp, ta có thể dùng đèn đệm và là đèn thuận để khi nó khoá thì đèn đóng TZT dẫn bảo hoà mục đích để khoá K đóng ngắt dứt khoát.

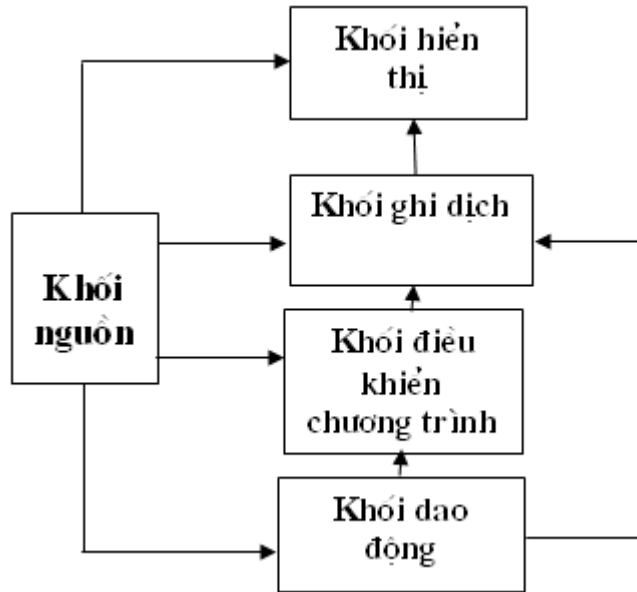
Từ dòng tải để đến dòng tiêu thụ, chọn điôt và tụ lọc chọn biến áp (sơ cấp, thứ cấp) phân tử cần ổn áp để IC làm việc đúng tốc độ, ổn định CK. Chọn IC ổn áp 7805.

Giao tiếp với rơle hoặc SCR đều có ưu nhược điểm của nó dùng rơle có nhược điểm là đóng ngắt nhiều dẫn đến hỏng move và đắt hơn, công kênh hơn, dùng SCR rẻ, tiện dụng, linh hoạt hơn.

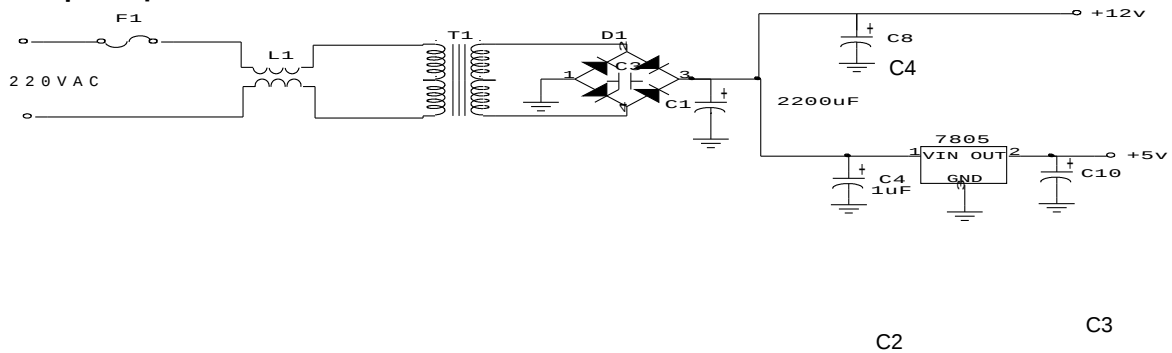
Chọn TZT thuận (nếu dùng rơle) là A1015 làm đèn đệm.

Chọn TZT ngược (nếu dùng SCR) là C828 hoặc C1815 làm đệm để khi TZT hơi dẫn thì SCR dẫn bảo hoà.

Sau khi đã lựa chọn được những phần tử cần phục vụ cho ý tưởng thiết kế mạch ta có thể khái quát mạch quảng cáo dưới dạng sơ đồ khối như sau:



Nhiệm vụ các khối:



nguồn

* Khối nguồn: có nhiệm vụ tạo ra nguồn cấp cho các IC số hoạt động, cấp cho rơle đóng cắt và bóng đèn, như vậy nguồn yêu cầu cả AC và DC.

- Sơ đồ mạch điện:
- Tác dụng linh kiện:

L_1, L_2 là sơ cấp và thứ cấp máy biến áp, biến đổi áp xoay chiều U_1 thành áp xoay chiều U_2 có giá trị phù hợp với tải.

$D_1 \rightarrow D_4$ là cầu chỉnh lưu đổi áp xoay chiều thành áp 1 chiều nhấp nhô.

C_1, C_4 là các tụ lọc nguồn san bằng điện áp 1 chiều nhấp nhô.

C_2, C_3 là các tụ cải thiện quá trình quá độ.

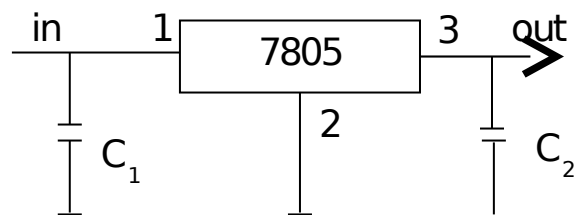
- Để các IC số hoạt động được ổn định thì nguồn cấp cho nó cũng phải được ổn định, vì các IC số hoạt động tốt ở nguồn +5v do vậy chọn IC ổn áp loại 7805 được dùng thông dụng hơn trong số các loại IC khác cùng họ, nó có điện áp ra ổn định cực tính dương là +5v và dòng ra là 1A.

- Chức năng các chân của IC 7805:

Chân 1: chân vào

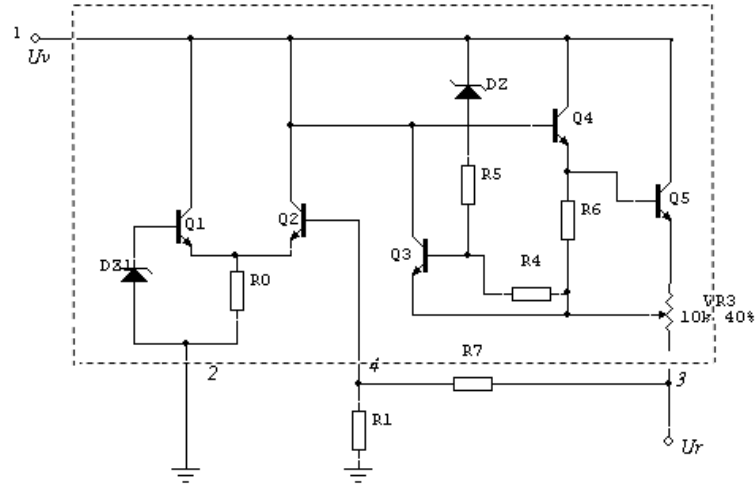
Chân 2: chân mass

Chân 3: chân ra



Tụ C_2 thường được chọn $C = 0,1\mu F$ để cải thiện quá trình quá độ và giữa cho điện trở ra của mạch đủ nhỏ ở tần số cao.

Các IC ổn áp được cấu trúc bao gồm các khối tạo điện áp chuẩn lấy mẫu, khuếch đại so sánh, phần tử điều chỉnh, bảo vệ quá tải. IC ổn áp có thể có cấu trúc như hình vẽ sau:



- Với loại có 3 chân ra (họ 78, 79) điện trở R_1 và R_2 được đấu bên trong IC điện áp ra có trị số cố định.
- Với loại có 4 chân, chân số 4 được để ngỏ khi đó có thể điều chỉnh điện áp ra tải ở chân 3 theo công thức:

$$U_r = U_{ch} \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right) \text{ với } U_{ch} = U_{DZ1}$$

Để bảo vệ IC người ta thiết kế 2 mạch bảo vệ qua áp và bảo vệ quá dòng.

R_3 , R_4 và Q_3 tạo thành một bảo vệ quá dòng nếu dòng tải lớn U_{R3} lớn Q_3 mở hạn chế dòng vào B_{Q4} .

Khi điện áp vào quá lớn hoặc do chập tải lớn làm điện áp ra quá nhỏ dẫn đến $U_v - U_r > U_t$ (U_t là điện áp đánh thủng của D_Z) D_Z thông có dòng qua R_5 , R_4 , R_3 làm cho Q_3 mở ngay khi dòng qua R_3 chưa đạt tới giá trị max do đó bảo vệ được Q_5 không quá nhiệt.

Điện áp vào $U_{in} = U_{out} + 3v$ là tốt nhất nếu nhỏ hơn điện áp ra không đúng.

Nếu điện áp vào lớn thì điện áp ra vẫn ổn áp nhưng công suất chịu đựng của IC sẽ giảm làm cho IC nóng.

- Chọn tụ chú ý điện áp chịu đựng, chọn điôt cần chú ý khả năng chịu đựng dòng của tải và điện áp ngược.

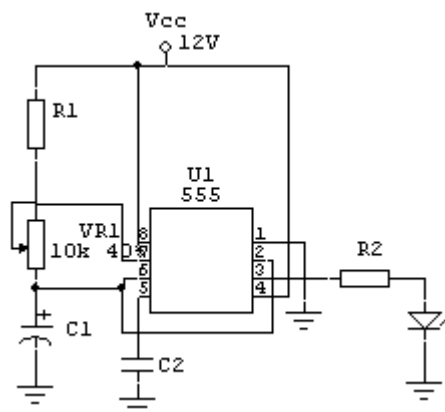
TaiLieu.vn

Các thông số:

	Symbol	Nom	Unit
Power supply	V _{in}	+5	V
Output current	I _o	1	A
Operating temperature	T _{opr}	0 ÷ 125 ⁰	⁰ C
Storage temperature	T _{stg}	- 65 ÷ +150 ⁰	⁰ C

* Khối dao động:

- Đặt vấn đề: mạch dao động đa hài tạo xung vuông có nhiều mạch sử dụng nhiều loại linh kiện khác nhau để lắp ráp, sử dụng nhiều chế độ làm việc khác nhau. Xung vuông được tạo ra được ứng dụng rộng rãi có thể làm xung nhịp xung điều khiển....
- Ta có một số mạch dao động đa hài tạo xung vuông như: mạch dao động đa hài dùng TZT, mạch dao động đa hài dùng IC 741, mạch dao động đa hài dùng IC 555.
- Chọn mạch dao động dùng IC 555: chu trình làm việc có thể thay đổi được, khả năng cho dòng ra lớn, có khả năng cung cấp dòng đến 200 mA. Điện thế nguồn nuôi cho phép biến đổi rộng từ 4,5v ÷ 16v, đầu ra tương thích TTL, độ ổn định làm việc cao (biến đổi 0,005% trong mỗi ⁰C).
- Sơ đồ mạch điện

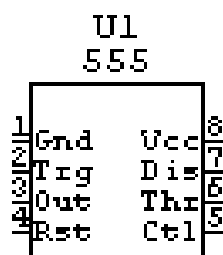


- Tác dụng linh kiện: IC 555 dùng để tạo dao động.

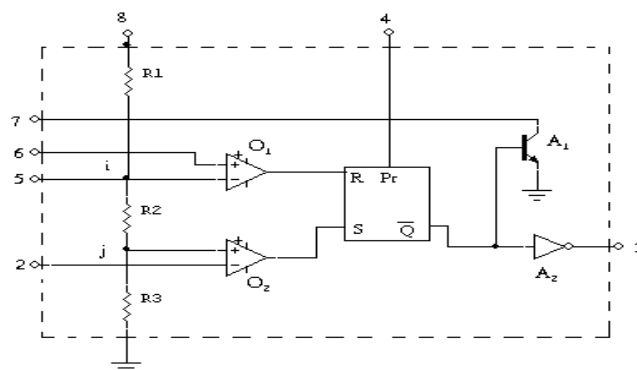
R_1, VR_1, C_1 : định tần số .

C_2 chống nhiễu.

- Sơ đồ chân IC 555



- Sơ đồ cấu trúc bên trong IC 555



Chân 8: cấp nguồn 4,5v ÷ 16v

Chân 1: mass

Chân 2: chân nẩy (trigger)

Chân 3: output

Chân 4: preset khôi phục lại trạng thái ban đầu

Chân 5: điều khiển (control)

Chân 6: chân thêm

Chân 7: chân xả

- Các điện trở R tạo thành bộ phân áp sao cho:

$$V_I = \frac{+B}{3}; V_J = \frac{2+B}{3}$$

- O_1, O_2 là 2 opam
- A_1 là một chuyển mạch, A_2 khuếch đại đảo
- FF là loại Flip – Flop RS
- Nguyên lý làm việc: Khi cấp nguồn cho mạch ta có ngay

$V_C = V_{pin 6} = V_{pin 2} < V_I = \frac{+B}{3}$ nên : $S = 1, R = 0, Q = 1, \bar{Q} = 0$ (trạng thái 1 của bảng chân lý).

$\Leftrightarrow Out = 1, A_1$ khoá, $V_{pin 7} = 1 \Leftrightarrow$ tụ C nạp điện từ $+B \div R_1 \div VR_1 \Leftrightarrow V_C$ tăng lên đến $\frac{+B}{3} < V_C < \frac{2+B}{3}$ lúc đó $S = 0, R = 0$ nên các đầu ra Q và \bar{Q} không thay đổi tức là $\bar{Q} = 0$ tụ C tiếp tục nạp điện (trạng thái 2).

Khi V_C tăng bằng $\frac{2+B}{3}$ lúc này ta có $R = 1, S = 0, \bar{Q} = 1$. Tụ C bắt đầu xả điện từ $+C \div VR_1 \div R_{CEA1} \div$ mass làm cho V_C giảm xuống.

Khi $V_C < \frac{2+B}{3}$ thì ta có $S = 0, R = 0$ đầu ra không đổi tức là $\bar{Q} = 1$ tụ C tiếp tục phóng điện cho đến khi $V_C = \frac{+B}{3}$ thì lúc này R vẫn = 0 còn $S = 1$ làm cho đầu ra $\bar{Q} = 0$ lúc này đầu ra lên cao còn A_1 khoá lại tụ C bắt đầu nạp để hình thành 1 chu kỳ mới.

- Bảng chân lý

S	R	\bar{Q}	
1	0	0	Tụ C bắt đầu nạp
0	0	Q_0	Tụ C nạp
0	1	1	Tụ C xả đầu ra xuống thấp
0	0	Q_0	Tụ C xả