

www.mientayvn.com

Khi đọc qua tài liệu này, nếu phát hiện sai sót hoặc nội dung kém chất lượng xin hãy thông báo để chúng tôi sửa chữa hoặc thay thế bằng một tài liệu cùng chủ đề của tác giả khác. Tài liệu này bao gồm nhiều tài liệu nhỏ có cùng chủ đề bên trong nó. Phần nội dung bạn cần có thể nằm ở giữa hoặc ở cuối tài liệu này, hãy sử dụng chức năng Search để tìm chúng.

Bạn có thể tham khảo nguồn tài liệu được dịch từ tiếng Anh tại đây:

http://mientayvn.com/Tai_lieu_da_dich.html

Thông tin liên hệ:

Yahoo mail: thanhlam1910_2006@yahoo.com

Gmail: frbwrthes@gmail.com

Theo yêu cầu của khách hàng, trong một năm qua, chúng tôi đã dịch qua 16 môn học, 34 cuốn sách, 43 bài báo, 5 sổ tay (chưa tính các tài liệu từ năm 2010 trở về trước) Xem ở đây

**DỊCH VỤ
DỊCH
TIẾNG
ANH
CHUYÊN
NGÀNH
NHANH
NHẤT VÀ
CHÍNH
XÁC
NHẤT**

Chỉ sau một lần liên lạc, việc dịch được tiến hành

Giá cả: có thể giảm đến 10 nghìn/1 trang

Chất lượng: Tạo dựng niềm tin cho khách hàng bằng công nghệ 1. Bạn thấy được toàn bộ bản dịch; 2. Bạn đánh giá chất lượng. 3. Bạn quyết định thanh toán.



**MẠCH DAO ĐỘNG
TẠO XUNG
SỬ DỤNG IC 555**

MẠCH DAO ĐỘNG TẠO XUNG SỬ DỤNG IC 555

1. Mạch dao động

Mạch dao động là mạch mạch dao động sử dụng các linh kiện để phát ra tín hiệu xung dao động cụ thể để điều khiển thiết bị. Có nhiều dạng tín hiệu xung được phát ra từ mạch dao động, như xung sine , xung vuông , xung tam giác.....

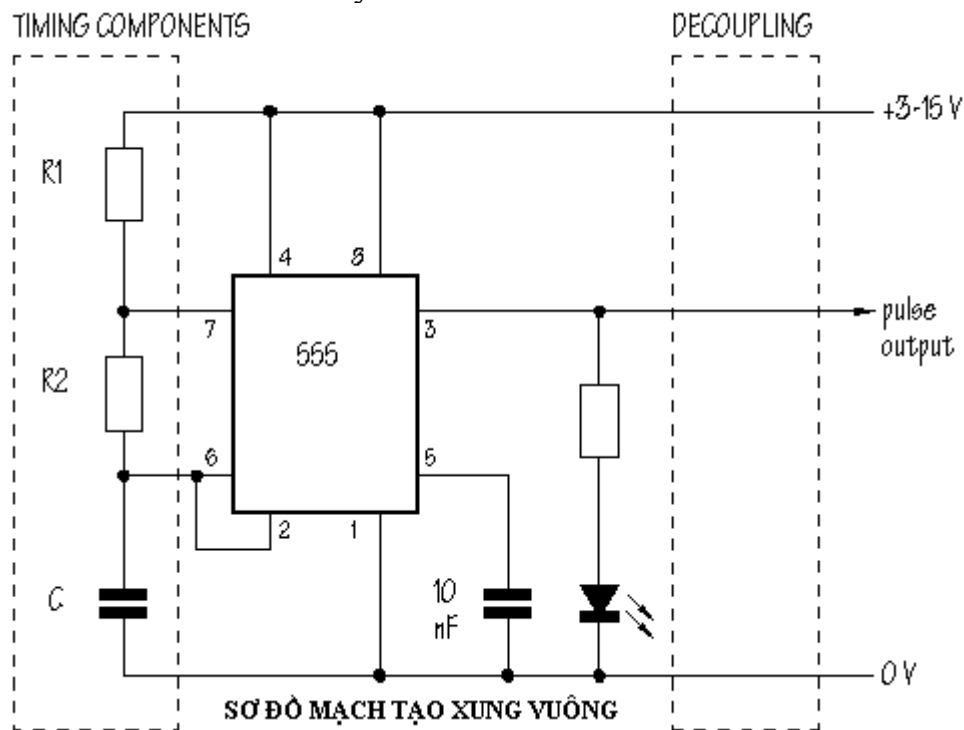
2. Mạch dao động tạo xung vuông:

Có nhiều cách thiết kế mạch để tạo xung vuông như thiết kế mạch dùng Transistor , thiết kế mạch dùng Opam, ...

Ở đây, chọn thiết kế mạch dao động tạo xung vuông dùng IC NE555 N.

N.

Theo như sơ đồ khối sau đây.

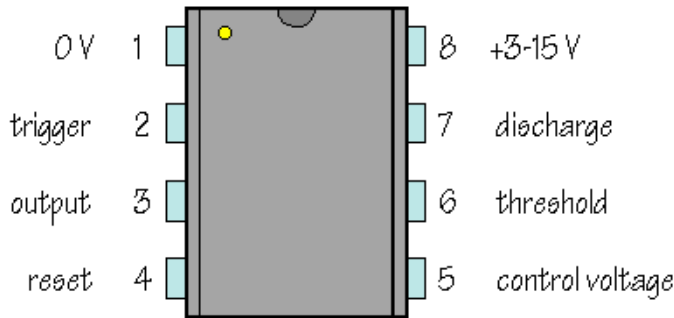


Dựa vào sơ đồ khối ta có thể nhận ra rằng để tạo được xung vuông ta chỉ cần IC 555 và 1 số linh kiện phổ biến như R,C.

3. lý do chọn mạch tạo xung vuông sử dụng IC NE555 N:

- IC NE555 N rất phổ biến ,dễ tìm
- Mạch tạo xung dùng IC này rất dễ làm, dễ giải thích ,dễ hiểu nguyên lý làm việc của nó.

4. Giới thiệu IC NE555 N:



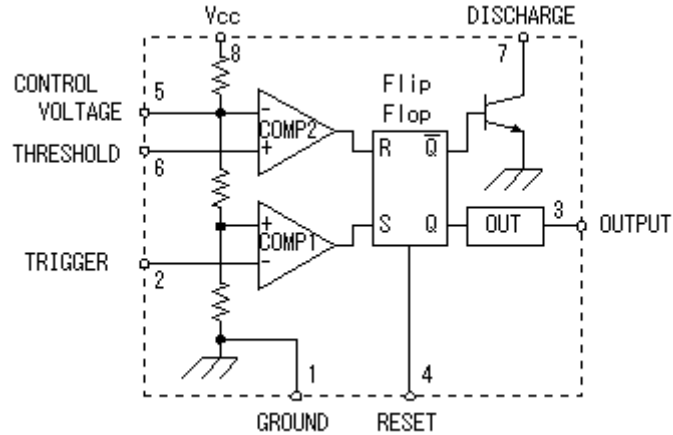
You can use the 555 effectively without understanding the function of each pin in detail.

IC NE555 N gồm có 8 chân.

- **chân số 1(GND):** cho nối mase để lấy dòng cấp cho IC
- **chân số 2(TRIGGER):** ngõ vào của 1 tầng so áp.mạch so áp dùng các transistor PNP. Mức áp chuẩn là $2 \cdot V_{cc}/3$.
- **Chân số 3(OUTPUT):** Ngõ ra .trạng thái ngõ ra chỉ xác định theo mức volt cao(gần bằng mức áp chân 8) và thấp (gần bằng mức áp chân 1)
- **Chân số 4(RESET):** dùng lập định mức trạng thái ra. Khi chân số 4 nối mase thì ngõ ra ở mức thấp. Còn khi chân 4 nối vào mức áp cao thì trạng thái ngõ ra tùy theo mức áp trên chân 2 và 6.
- **Chân số 5(CONTROL VOLTAGE):** dùng làm thay đổi mức áp chuẩn trong IC 555 theo các mức biến áp ngoài hay dùng các điện trở ngoài cho nối mase. Tuy nhiên trong hầu hết các mạch ứng dụng chân số 5 nối mase qua 1 tụ từ $0.01\mu F \rightarrow 0.1\mu F$, các tụ có tác dụng lọc bỏ nhiễu giữ cho mức áp chuẩn ổn định.
- **Chân số 6(THRESHOLD) :** là ngõ vào của 1 tầng so áp khác .mạch so sánh dùng các transistor NPN .mức chuẩn là $V_{cc}/3$
- **Chân số 7(DISCHAGER) :** có thể xem như 1 khóa điện và chịu điều khiển bởi tầng logic .khi chân 3 ở mức áp thấp thì khóa này đóng lại.ngược lại thì nó mở ra. Chân 7 tự nạp xả điện cho 1 mạch R-C lúc IC 555 dùng như 1 tầng dao động .
- **Chân số 8 (Vcc):** cấp nguồn nuôi Vcc để cấp điện cho IC.Nguồn nuôi cấp cho IC 555 trong khoảng từ $+5v \rightarrow +15v$ và mức tối đa là $+18v$

5. cấu tạo bên trong và nguyên tắc hoạt động của IC 555

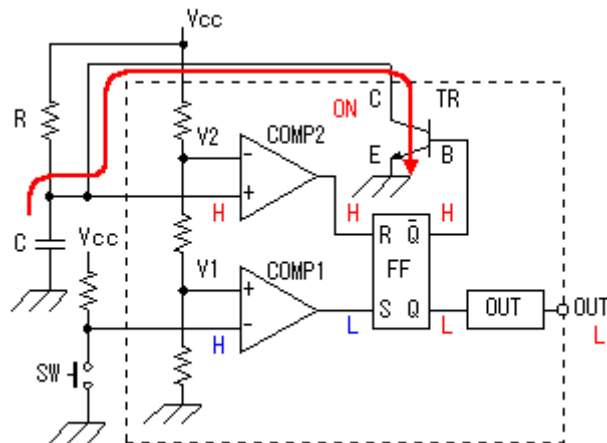
a. cấu tạo:



Về bản chất thì IC 555 là 1 bộ mạch kết hợp giữa 2 con Opamp , 3 điện trở , 1 con transistor, và 1 bộ Fipflop(ở đây dùng FFRS)

- 2 OP-amp có tác dụng so sánh điện áp
- Transistor để xả điện.
- Bên trong gồm 3 điện trở mắc nối tiếp chia điện áp VCC thành 3 phần. Cấu tạo này tạo nên điện áp chuẩn. Điện áp 1/3 VCC nối vào chân dương của Op-amp 1 và điện áp 2/3 VCC nối vào chân âm của Op-amp 2. Khi điện áp ở chân 2 nhỏ hơn 1/3 VCC, chân S = [1] và FF được kích. Khi điện áp ở chân 6 lớn hơn 2/3 VCC, chân R của FF = [1] và FF được reset

b. Giải thích sự dao động:



Ký hiệu 0 là mức thấp(L) bằng 0V, 1 là mức cao(H) gần bằng VCC. Mạch FF là loại RS Flip-flop,

Khi S = [1] thì Q = [1] và \bar{Q} = [0].

Sau đó, khi S = [0] thì Q = [1] và \bar{Q} = [0].

Khi R = [1] thì \bar{Q} = [1] và Q = [0].

Tóm lại, khi S = [1] thì Q = [1] và khi R = [1] thì Q = [0] bởi vì \bar{Q} = [1], transistor mở dẫn, cực C nối đất. Cho nên điện áp không nạp vào tụ C, điện áp ở chân 6 không vượt quá V2. Do lỗi ra của Op-amp 2 ở mức 0, FF không reset.

Khi mới đóng mạch, tụ C nạp qua Ra, Rb, với thời hằng (Ra + Rb)C.

* Tụ C nạp từ điện Áp 0V -> Vcc/3:

- Lúc này V+1(V+ của Opamp1) > V-1. Do đó O1 (ngõ ra của Opamp1) có mức logic 1(H).
- V+2 < V-2 (V-2 = 2Vcc/3) . Do đó O2 = 0(L).
- R = 0, S = 1 --> Q = 1, /Q (Q đảo) = 0.
- Q = 1 --> Ngõ ra = 1.
- /Q = 0 --> Transistor hồi tiếp không dẫn.

* Tụ C tiếp tụ nạp từ điện áp Vcc/3 -> 2Vcc/3:

- Lúc này, V+1 < V-1. Do đó O1 = 0.
- V+2 < V-2. Do đó O2 = 0.
- R = 0, S = 0 --> Q, /Q sẽ giữ trạng thái trước đó (Q=1, /Q=0).
- Transistor vẫn ko dẫn !

* Tụ C nạp qua ngưỡng 2Vcc/3:

- Lúc này, V+1 < V-1. Do đó O1 = 0.
- V+2 > V-2. Do đó O2 = 1.
- R = 1, S = 0 --> Q=0, /Q = 1.
- Q = 0 --> Ngõ ra đảo trạng thái = 0.
- /Q = 1 --> Transistor dẫn, điện áp trên chân 7 xuống 0V !
- Tụ C xả qua Rb. Với thời hằng Rb.C
- Điện áp trên tụ C giảm xuống do tụ C xả, làm cho điện áp tụ C nhả xuống dưới 2Vcc/3.

- * Tụ C tiếp tục "XẢ" từ điện áp $2V_{cc}/3 \rightarrow V_{cc}/3$:
- Lúc này, $V+1 < V-1$. Do đó $O1 = 0$.
- $V+2 < V-2$. Do đó $O2 = 0$.
- $R = 0, S = 0 \rightarrow Q, /Q$ sẽ giữ trạng thái trước đó ($Q=0, /Q=1$).
- Transistor vẫn dẫn !

- * Tụ C xả qua ngưỡng $V_{cc}/3$:
- Lúc này $V+1 > V-1$. Do đó $O1 = 1$.
- $V+2 < V-2$ ($V-2 = 2V_{cc}/3$). Do đó $O2 = 0$.
- $R = 0, S = 1 \rightarrow Q = 1, /Q$ (Q đảo) = 0.
- $Q = 1 \rightarrow$ Ngõ ra = 1.
- $/Q = 0 \rightarrow$ Transistor không dẫn \rightarrow chân 7 không = 0V nữa và tụ C lại được nạp điện với điện áp ban đầu là $V_{cc}/3$.

* Quá trình lại lặp lại.

➔ Kết quả: Ngõ ra OUT có tín hiệu dao động dạng sóng vuông, có chu kỳ ổn định

Nhận xét:

- Vậy, trong quá trình hoạt động bình thường của 555, điện áp trên tụ C chỉ dao động quanh điện áp $V_{cc}/3 \rightarrow 2V_{cc}/3$.
- Khi nạp điện, tụ C nạp điện với điện áp ban đầu là $V_{cc}/3$, và kết

thúc nạp ở thời điểm điện áp trên C bằng $2V_{cc}/3$. Nạp điện với thời hằng là $(R_a+R_b)C$.

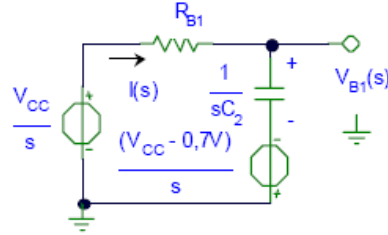
- Khi xả điện, tụ C xả điện với điện áp ban đầu là $2V_{cc}/3$, và kết thúc xả ở thời điểm điện áp trên C bằng $V_{cc}/3$. Xả điện với thời hằng là $R_b.C$.

- Thời gian mức 1 ở ngõ ra chính là thời gian nạp điện, mức 0 là xả điện.

6. cơ sở lý thuyết và phương pháp tính các giá trị trong mạch:

Để tính chu kỳ dao động T của 1 mạch dao động tạo xung ta cần phải tính được thời gian ngưng dẫn của tụ khi nạp và xả.

Ta có sơ đồ mạch đơn giản để tính thời gian ngưng dẫn khi tụ nạp xả



Hình H.12.3.

Từ mạch tương đương suy ra:

$$I(s) = \frac{\frac{V_{CC}}{s} + \frac{V_{CC} - 0,7}{s}}{R_{B1} + \frac{1}{sC_2}} \Rightarrow I(s) = \frac{V_{CC} + V_{CC} - 0,7}{R_{B1} + \frac{1}{sC_2}} = \frac{2V_{CC} - 0,7}{R_{B1} \left(s + \frac{1}{R_{B1}C_2} \right)}$$

$$\Rightarrow V_B(s) = \frac{V_{CC}}{s} - I(s)R_{B1} = \frac{V_{CC}}{s} - \frac{2V_{CC} - 0,7}{s + \frac{1}{R_{B1}C_2}} \Rightarrow v_B(t) = V_{CC} - (2V_{CC} - 0,7)e^{-\frac{t}{R_{B1}C_2}}$$

Xác định t để $v_B = 0,7$ V: $0,7 = V_{CC} - (2V_{CC} - 0,7)e^{-\frac{t}{R_{B1}C_2}} \Rightarrow (2V_{CC} - 0,7)e^{-\frac{t}{R_{B1}C_2}} = V_{CC} - 0,7$

$$\Rightarrow e^{-\frac{t}{R_{B1}C_2}} = \frac{V_{CC} - 0,7}{2V_{CC} - 0,7} \Rightarrow \frac{-t}{R_{B1}C_2} = \ln\left(\frac{V_{CC} - 0,7}{2V_{CC} - 0,7}\right) \Rightarrow t = R_{B1}C_2 \ln\left(\frac{2V_{CC} - 0,7}{V_{CC} - 0,7}\right) \quad (12.1)$$

Thường $V_{CC} \gg 0,7$ V nên: $t \approx R_{B1}C_2 \ln 2 = 0,693R_{B1}C_2 \approx 0,7R_{B1}C_2 \quad (12.2)$

- Tính thời gian ngưng dẫn của T_2 . Chính là thời gian T_1 bắt đầu dẫn đến khi T_1 ngưng dẫn. Tương tự, thời gian ngưng dẫn của T_2 là:

$$t \approx R_{B2}C_1 \ln 2 = 0,693R_{B2}C_1 \approx 0,7R_{B2}C_1 \quad (12.3)$$

Vậy chu kỳ dao động của mạch được tính:

$$T \approx 0,7(R_{B2}C_1 + R_{B1}C_2) \quad (12.4)$$

Giả sử $R_{B1} = R_{B2} = R$; $C_1 = C_2 = C$ thì chu kỳ dao động của mạch trở thành:

$$T \approx 1,4RC \quad (12.5)$$

Và tần số dao động: $f \approx \frac{0,7}{RC} \quad (12.6)$

Thông thường trong mạch dao động ta có công thức tính thời gian ngưng dẫn của transistor là :

$$\mathbf{T = RC \ln 2 = 0.693 RC}$$

➔ Thời gian ngưng dẫn ở mức áp cao cũng là lúc tụ C_2 nạp dòng qua $R_1 + R_2$

$$\mathbf{T_n = 0.693 * (R_1 + R_2) * C_2}$$

Thời gian ngưng dẫn ở mức áp thấp cũng là lúc tụ C_2 xả dòng qua R_2

$$\mathbf{T_x = 0.693 * R_2 * C_2}$$

Như vậy chu kỳ của tín hiệu sẽ là : $T = T_n + T_x$
 $T = 0.693 * (R_1 + 2 * R_2) * C_2$

7. Trong bài toán thiết kế mạch thực tế:

Giả sử ta chọn tần số dao động của mạch là $F = 1,5$ (KHz), chọn $C_2 = 10nF$, $R_1 = R_2$

Khi đó , $T_n = 2T_x \Rightarrow T = 3T_x$, với $T = 1/F$

$$T_x = T/3 = 1/3F = 1/(3 * 1,5Khz) = 0.693 * R_2 * 10nF$$

$$\Rightarrow R_2 = 32.2 \text{ kohm}$$

\Rightarrow Chọn $R_2 = 33 \text{ Kohm}$ (sai số 5%) và $R_1 = 33 \text{ Kohm}$ (sai số 5%)

Ta có : $F = 1/T = 1/(0,693 * (R_1 + 2 * R_2) * C_1)$

R_3 chỉ là tải giả mắc vào chân 3 của NE555 để mô phỏng, chọn khoảng vài kilo Ohm là được...

- R_5 cũng là điện trở điệm ngã ra của NE555 với ngã vào của C1815, ngăn ngừa trường hợp con C1815 có vấn đề... chọn khoảng vài trăm Ohm cũng được...

- C1815 là trans đệm (buffer) ngã ra, thường lắp theo kiểu cực thu chung (CC), đặc điểm của cách lắp này cho ta trở kháng ngã (ri) vào rất lớn, R_4 (RE) chọn sao cho trở kháng ngã vào của nó đủ lớn để khi ta ghép các tầng phía sau C1815 sẽ không ảnh hưởng đến các tham số của mạch LM555, thường khoảng vài trăm kilo Ohm.

Công thức tính tải:

$$r_i = r_b + \beta \cdot r_e + \beta \cdot R_E \Rightarrow r_i = h_{ie} + \beta \cdot R_E$$

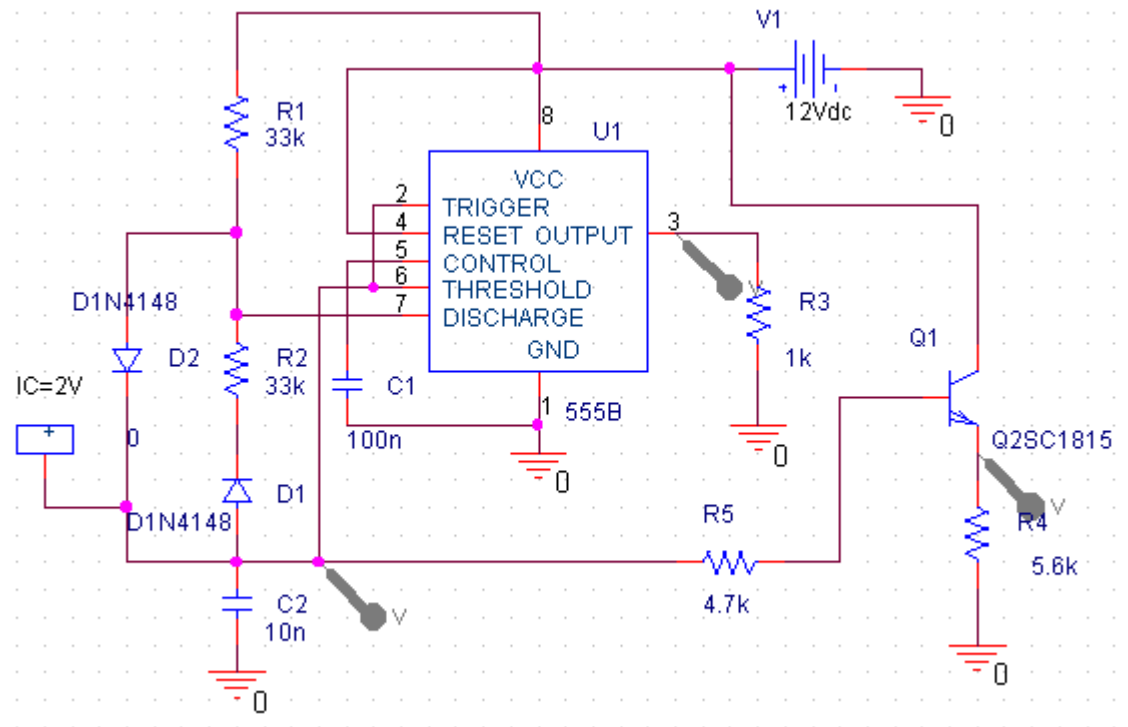
kết luận: nếu muốn thay đổi độ lớn tần số dao động của mạch thì chỉ cần thay đổi giá trị của R_a, R_b hoặc của C_1 .

Tuy nhiên Nếu chỉ thay đổi giá trị R_1 (hoặc R_2) không thôi, thì tần số (F) cũng như độ rộng xung (Duty cycle) sẽ bị thay đổi cùng lúc.

+ Muốn thay đổi tần số (giữ nguyên độ rộng xung) thì R_1 và R_2 phải được thay đổi cùng lúc (cùng tăng hoặc cùng giảm một giá trị như nhau)

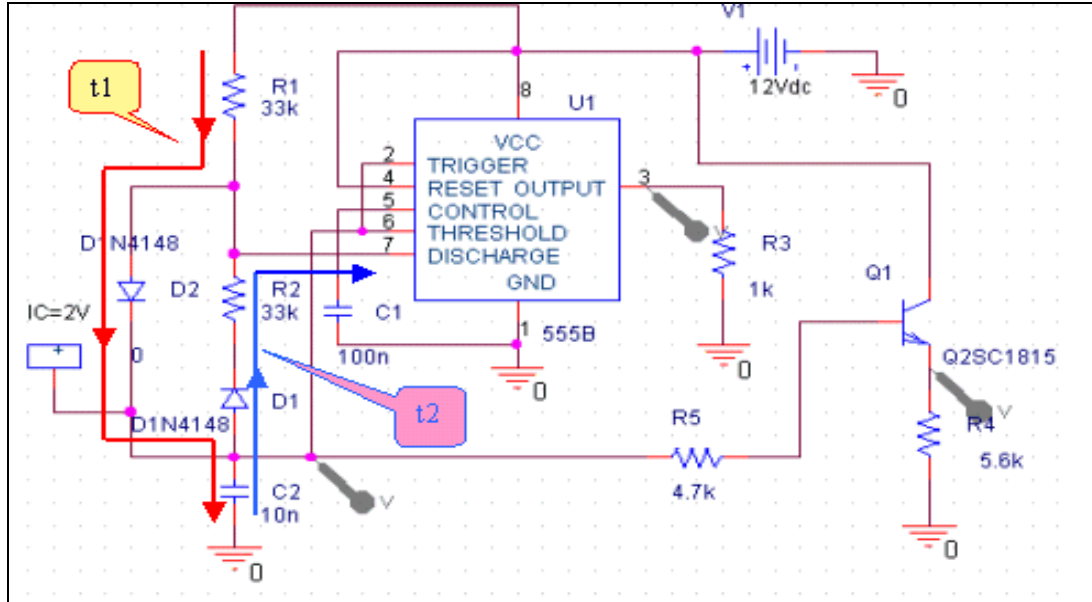
+ Muốn thay đổi độ rộng xung (giữ nguyên tần số) thì R_1 và R_2 phải được thay đổi cùng lúc nhưng có chiều ngược lại (khi R_1 tăng thì R_2 phải giảm cùng một giá trị như nhau)

thiết kế như sau:



Mạch dao động tạo xung vuông dùng IC555

Trong thực tế giá trị của R1 và R2 có thể có sai số, vì thế nên giảm trị số của R1 (hoặc R2) để cho **duty cycle** đạt được 50%
 Mạch trên dùng thêm 2 diode để $T_n = T_x$, để đảm bảo có được xung vuông tại chân OUT(3) là đối xứng. sở dĩ 2 con diode này có tác dụng như vậy là vì lúc tụ nạp thì dòng chỉ qua R1 nhờ có diode D2. khi đó thời gian nạp là $T_n = t_1 = 0,693.R1.C2$. và khi tụ xả cũng vậy, nhờ có D1 mà dòng xả chỉ qua R2 và thời gian xả là $T_x = t_2 = 0,693.R2.C2$
 Mà $R1 = R2$ (chọn lúc thiết kế) $\Rightarrow T_n = T_x$.

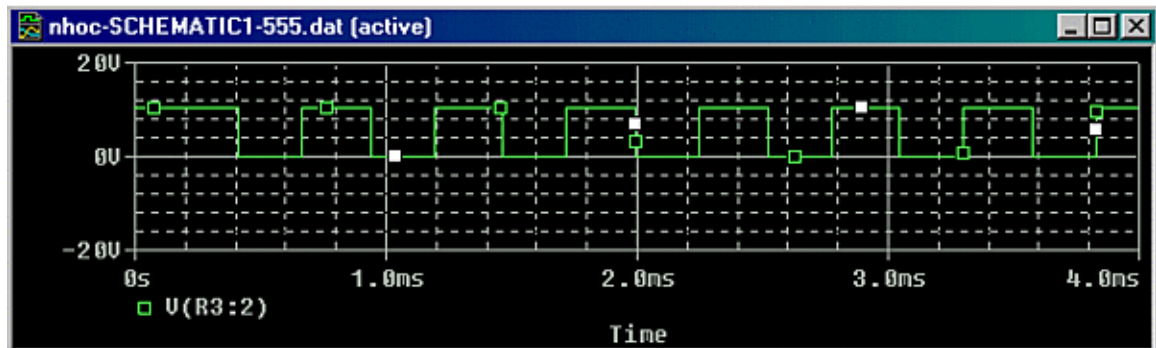


Hình minh họa quá trình nạp xả cho tụ C2

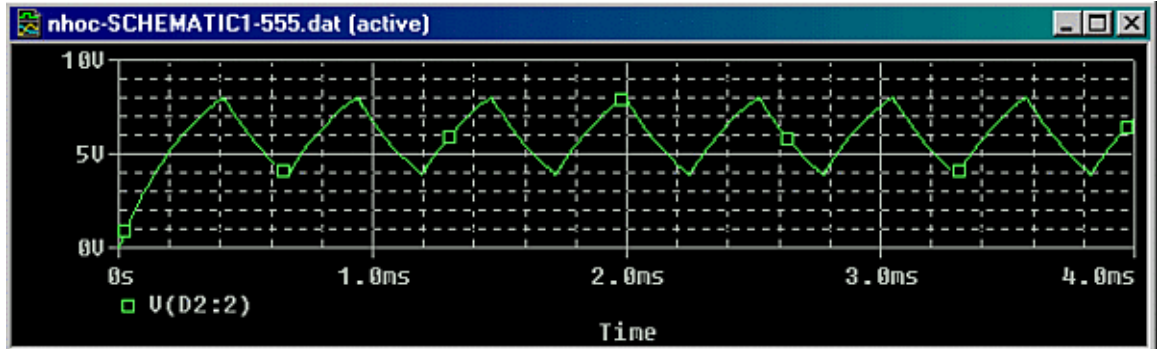
Ngõ out tại chân số 6 cho ra xung tam giác(hơi bị răng cưa chứ xường xung không thẳng)

Tương tự ngõ out tại TST cũng cho ra xung gần giống như tại chân số 6(cái này làm chưa đạt yêu cầu vì theo lý thuyết thì khi qua C1815 thì xung sẽ tròn hơn, cạnh xung sẽ thẳng hơn nhưng trong mạch thì cạnh xung ra tại C1815 không thẳng.....????)

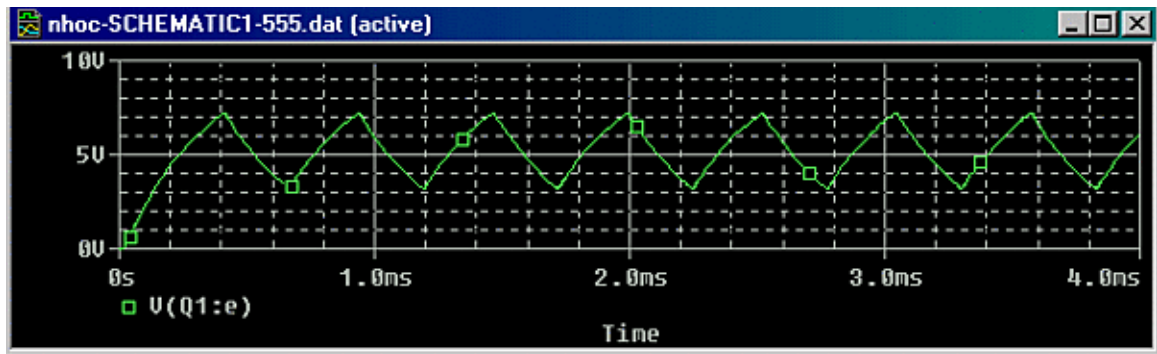
Dạng xung tại ngõ out(3):



Dạng xung tại chân số 6:



Dạng xung tại chân E của C1815:



8. ứng dụng của IC 555:

Ứng dụng của 555 là rất lớn, ngoài ứng dụng hay dùng là mạch phát xung nó còn dùng để đo điện dung. Điện dung hoặc cảm biến dạng điện dung được nối vào mạch, khi thay đổi sẽ làm tần số đầu ra thay đổi. Việc đo tần số với vi điều khiển thì đơn giản rồi. Khi sử dụng cách này, cần phải có điện trở thật chính xác...để tránh sai số. ngoài ra IC 555 còn có nhiều ứng dụng trong thực tế như: dùng làm mạch cho khởi động trễ, mạch phát ra âm thanh, điều chế xung, dùng để đo tốc độ quay của máy hát đĩa, dùng trong thiết bị chống trộm và tia hồng ngoại.....

555 là một loại linh kiện khá là phổ biến bây giờ với việc dễ dàng tạo được xung vuông và có thể thay đổi tần số tùy thích, với sơ đồ mạch đơn giản, điều chế được độ rộng xung. Nó được ứng dụng hầu hết vào các mạch tạo xung đóng cắt hay là những mạch dao động khác. Đây là linh kiện của hãng CMOS sản xuất. Sau đây là bảng thông số của 555 có trên thị trường :

- + Điện áp đầu vào : 2 - 18V (Tùy từng loại của 555 : LM555, NE555, NE7555..)
- + Dòng điện cung cấp : 6mA - 15mA
- + Điện áp logic ở mức cao : 0.5 - 15V
- + Điện áp logic ở mức thấp : 0.03 - 0.06V
- + Công suất lớn nhất là : 600mW

*** Các chức năng của 555:**

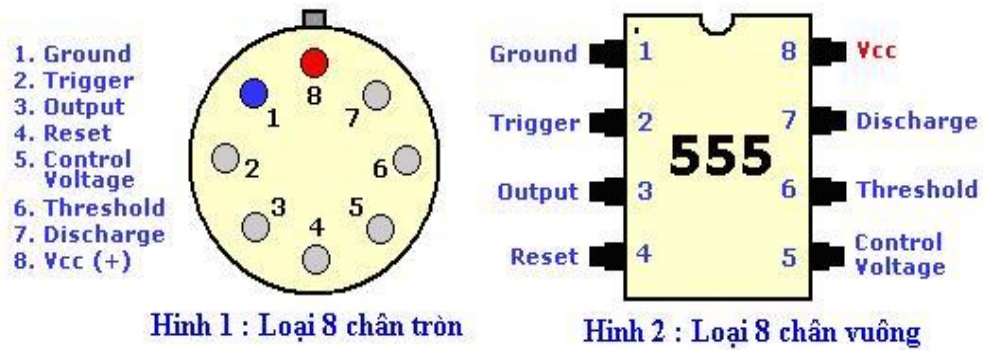
- + Là thiết bị tạo xung chính xác
- + Máy phát xung
- + Điều chế được độ rộng xung (PWM)
- + Điều chế vị trí xung (PPM) (Hay dùng trong thu phát hồng ngoại)

Đây chỉ là những thông số cơ bản của 555. Còn những thông số khác các bạn tham khảo datasheet!

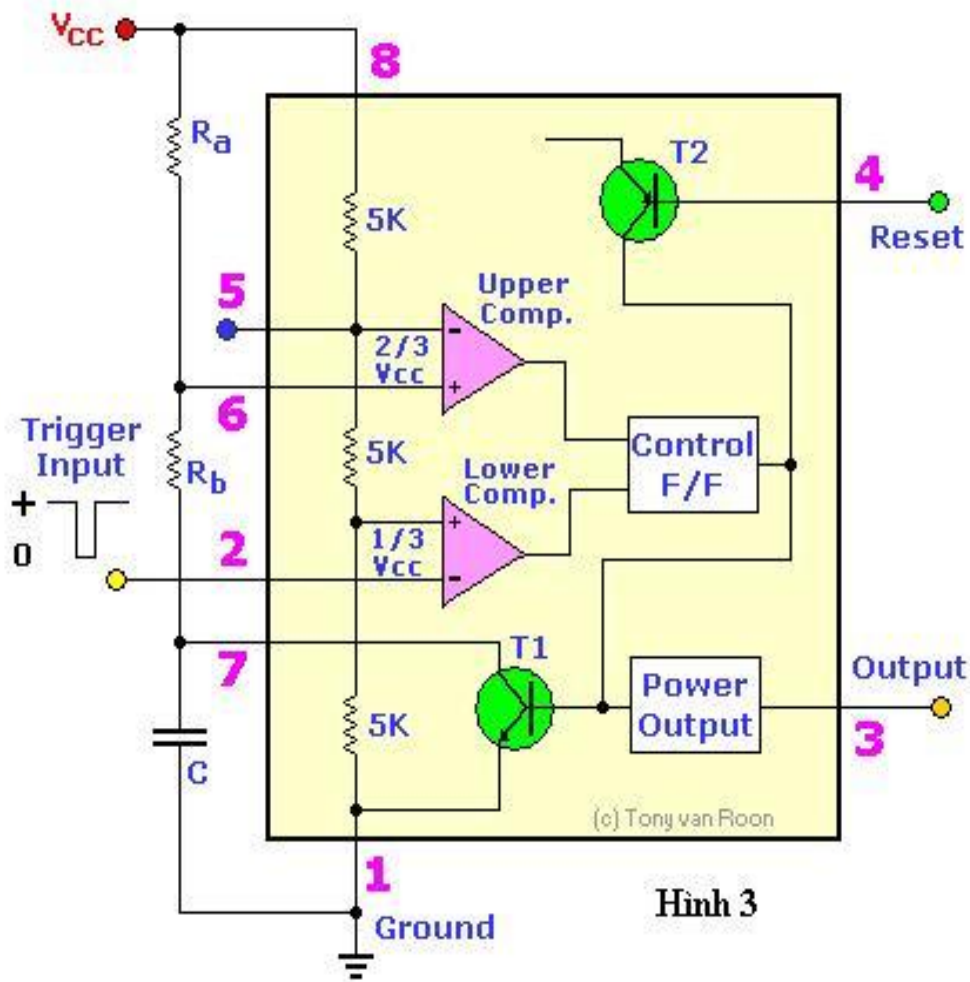
1 : Giới thiệu, sơ đồ khối, sơ đồ nguyên lý, chân của 555

IC thời gian 555 được du nhập vào những năm 1971 bằng công ty Signetics Corporation bằng 2 dòng sản phẩm SE555/NE555 và được gọi là máy thời gian và cũng là loại có đầu tiên. Nó cung cấp cho các nhà thiết kế mạch điện tử với chi phí tương đối rẻ, ổn định và những mạch tổ hợp cho những ứng dụng cho đơn ổn và không ổn định. Từ đó thiết bị này được làm ra với tính thương mại hóa. 10 năm qua một số nhà sản xuất ngừng sản xuất loại IC này bởi vì sự cạnh tranh và những lý do khác. Tuy thế những công ty khác lại sản xuất ra những dòng này

Các dạng hình dáng chân của 555 trong thực tế:



Hình dạng của 555 ở trong hình 1 và hình 2. Loại 8 chân hình tròn và loại 8 chân hình vuông. Nhưng ở thị trường Việt Nam chủ yếu là loại chân vuông.



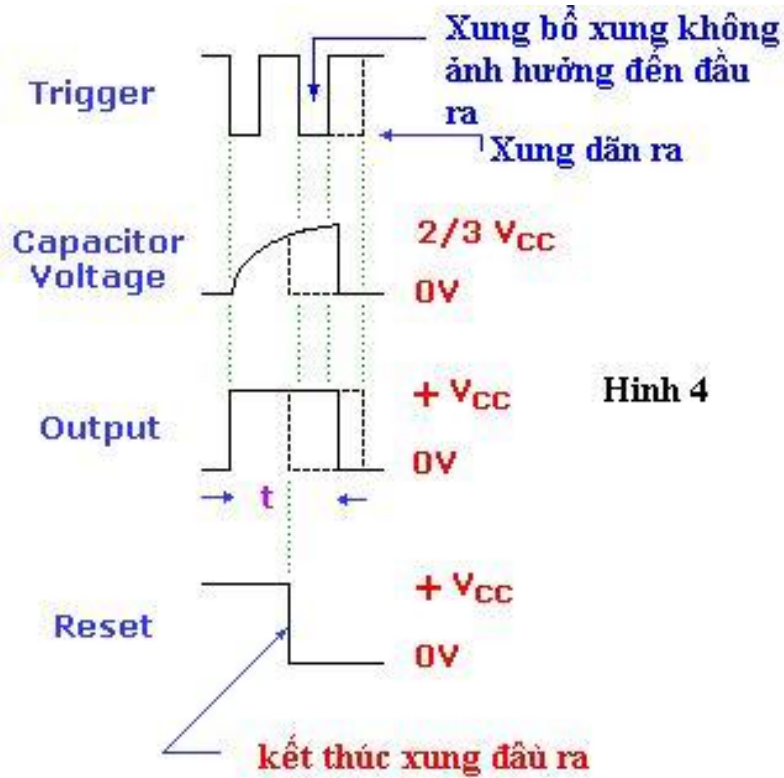
Hình 3

Nhìn trên hình 3 ta thấy cấu trúc của 555 nó tương đương với hơn 20 transistor, 15 điện trở và 2 diode và còn phụ thuộc vào nhà sản xuất. Trong mạch tương đương trên có: đầu vào kích thích, khối so sánh, khối điều khiển chức năng hay công suất đầu ra. Một số đặc tính nữa của 555 là: Điện áp cung cấp nằm giữa trong khoảng từ 3V đến 18V, dòng cung cấp từ 3 đến 6 mA.

Dòng điện ngưỡng xác định bằng giá trị lớn nhất của $R + R$. Để điện áp 15V thì điện trở của $R + R$ phải là 20M

Tất cả các IC thời gian đều có 1 tụ điện ngoài để tạo ra 1 thời gian đóng cắt của xung đầu ra. Nó là một chu kỳ hữu hạn để cho tụ điện (C) nạp điện hay phóng

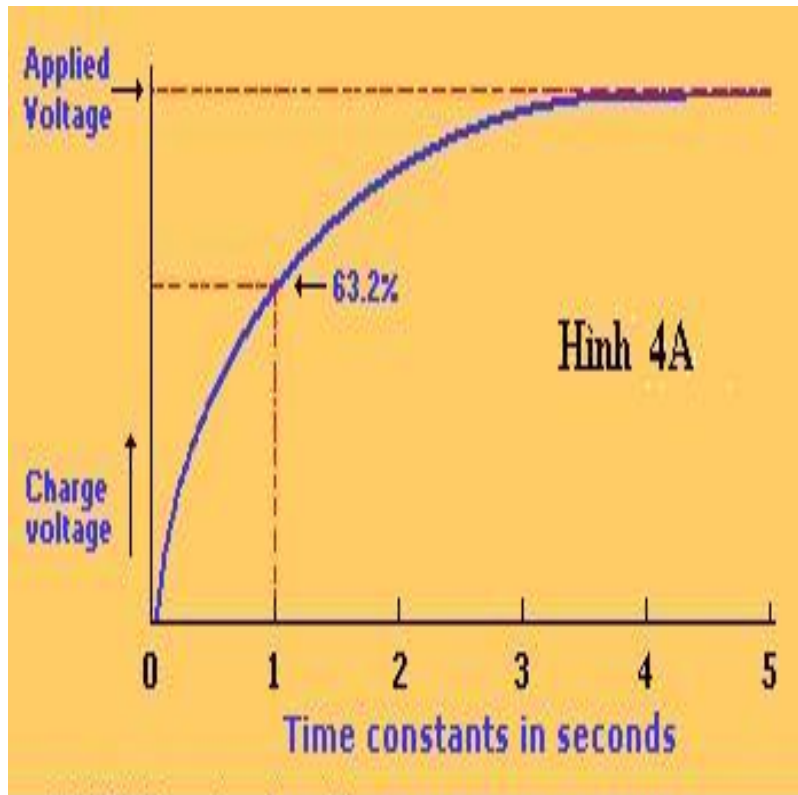
điện thông qua một điện trở R. Thời gian này nó đã được xác định và nó có thể tính được thông qua điện trở R và tụ điện C



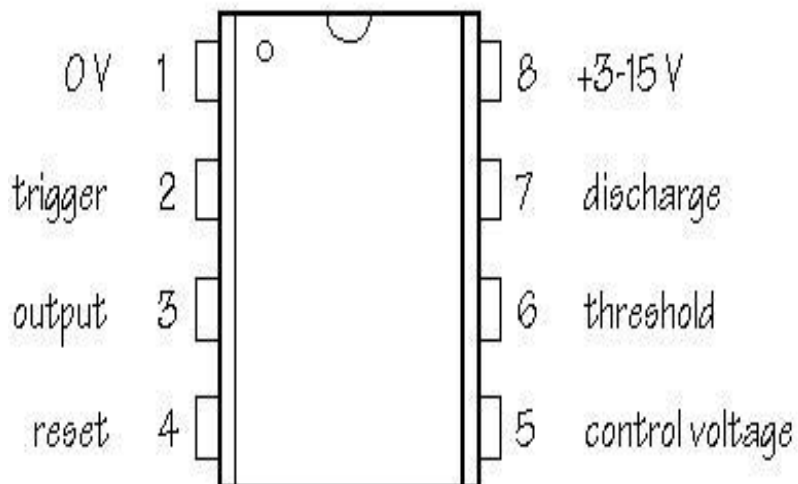
Mạch nạp RC cơ bản như trên hình 4B Giả thiết tụ điện ban đầu là phóng điện. Khi mà đóng công tắc thì tụ điện bắt đầu nạp thông qua điện trở. Điện áp qua tụ điện từ giá trị 0 lên đến giá trị định mức vào tụ. Đường cong nạp được thể hiện qua hình 4A. Thời gian đó nó để cho tụ điện nạp đến 63.2% điện áp cung cấp và hiệu thời gian này là 1 hằng số. Giá trị hằng số thời gian đó có thể tính bằng công thức đơn giản sau:

$$t = R.C$$

Đường cong nạp của tụ điện



2 :Chức năng của từng chân của 555



IC NE555 N gồm có 8 chân.

+ **Chân số 1(GND)**: cho nối GND để lấy dòng cấp cho IC hay chân còn gọi là chân chung.

+ **Chân số 2(TRIGGER)**: Đây là chân đầu vào thấp hơn điện áp so sánh và được dùng như 1 chân chốt hay ngõ vào của 1 tần số áp. Mạch so sánh ở đây dùng các transistor PNP với mức điện áp chuẩn là $2/3V_{cc}$.

+ **Chân số 3(OUTPUT)**: Chân này là chân dùng để lấy tín hiệu ra logic. Trạng thái của tín hiệu ra được xác định theo mức 0 và 1. 1 ở đây là mức cao nó tương ứng với gần bằng V_{cc} nếu (PWM=100%) và mức 0 tương đương với 0V nhưng mà trong thực tế mức 0 này không được 0V mà nó trong khoảng từ (0.35 ->0.75V) .

+ **Chân số 4(RESET)**: Dùng lập định mức trạng thái ra. Khi chân số 4 nối masse thì ngõ ra ở mức thấp. Còn khi chân 4 nối vào mức áp cao thì trạng thái ngõ ra tùy theo mức áp trên chân 2 và 6. Nhưng mà trong mạch để tạo được dao động thường hay nối chân này lên VCC.

+ **Chân số 5(CONTROL VOLTAGE)**: Dùng làm thay đổi mức áp chuẩn trong IC 555 theo các mức biến áp ngoài hay dùng các điện trở ngoài cho nối GND. Chân này có thể không nối cũng được nhưng mà để giảm trừ nhiễu người ta thường nối chân số 5 xuống GND thông qua tụ điện từ 0.01uF đến 0.1uF các tụ này lọc nhiễu và giữ cho điện áp chuẩn được ổn định.

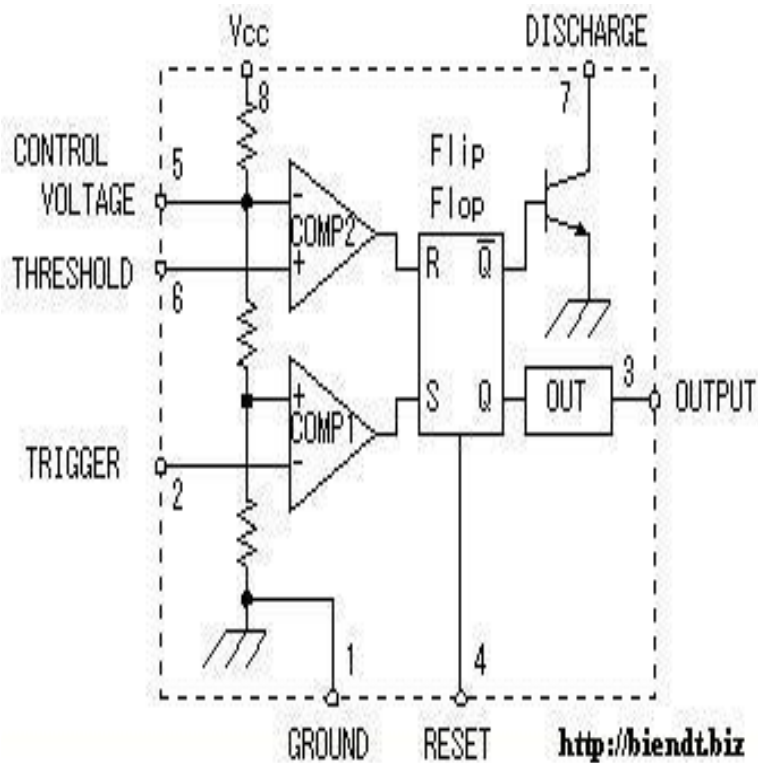
+ **Chân số 6(THRESHOLD)** : là một trong những chân đầu vào so sánh điện áp khác và cũng được dùng như 1 chân chốt.

+ **Chân số 7(DISCHAGER)** : có thể xem chân này như 1 khóa điện tử và chịu điều khiển bởi tầng logic của chân 3 . Khi chân 3 ở mức áp thấp thì khóa này đóng lại. ngược lại thì nó mở ra. Chân 7 tụ nạp xả điện cho 1 mạch R-C lúc IC 555 dùng như 1 tầng dao động .

+ **Chân số 8 (Vcc)**: Không cần nói cũng biết đó là chân cung cấp áp và dòng cho IC hoạt động. Không có chân này coi như IC chết. Nó được cấp điện áp từ 2V -- >18V (Tùy từng loại 555 nhé thấp nhất là con NE7555)

3: Cấu tạo bên trong và nguyên tắc hoạt động

a) Cấu tạo:



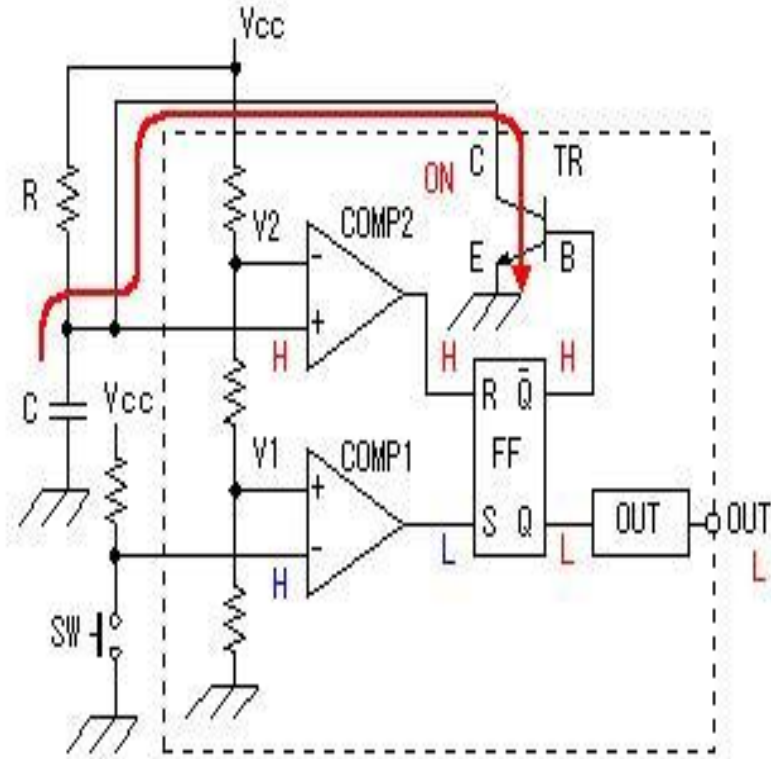
Nhìn trên sơ đồ cấu tạo trên ta thấy cấu trúc của 555 gồm : 2 con OPAM, 3 con điện trở, 1 transistor, 1 FF (ở đây là FF RS):

- 2 OP-amp có tác dụng so sánh điện áp

- Transistor để xả điện.

- Bên trong gồm 3 điện trở mắc nối tiếp chia điện áp VCC thành 3 phần. Cấu tạo này tạo nên điện áp chuẩn. Điện áp $1/3 VCC$ nối vào chân dương của Op-amp 1 và điện áp $2/3 VCC$ nối vào chân âm của Op-amp 2. Khi điện áp ở chân 2 nhỏ hơn $1/3 VCC$, chân S = [1] và FF được kích. Khi điện áp ở chân 6 lớn hơn $2/3 VCC$, chân R của FF = [1] và FF được reset

b) Nguyên tắc hoạt động:



Ở trên mạch trên ta biết là H là ở mức cao và nó gần bằng Vcc và L là mức thấp và nó bằng 0V. Sử dụng pác FF - RS

Khi S = [1] thì Q = [1] và Q- = [0].

Sau đó, khi S = [0] thì Q = [1] và Q- = [0].

Khi R = [1] thì Q = [1] và Q- = [0].

Khi S = [1] thì Q = [1] và khi R = [1] thì Q = [0] bởi vì Q- = [1], transistor mở dẫn, cực C nối đất. Cho nên điện áp không nạp vào tụ C, điện áp ở chân 6 không vượt quá V2. Do lỗi ra của Op-amp 2 ở mức 0, FF không reset.

Khi mới đóng mạch, tụ C nạp qua Ra, Rb, với thời hằng (Ra+Rb)C.

* Tụ C nạp từ điện Áp 0V -> Vcc/3:

- Lúc này V+1 (V+ của Opamp1) > V-1. Do đó O1 (ngõ ra của Opamp1) có mức logic 1(H).

- V+2 < V-2 (V-2 = 2Vcc/3) . Do đó O2 = 0(L).

- R = 0, S = 1 --> Q = 1, /Q (Q đảo) = 0.

- $Q = 1 \rightarrow$ Ngõ ra = 1.

- $/Q = 0 \rightarrow$ Transistor hồi tiếp không dẫn.

* Tụ C tiếp tụ nạp từ điện áp $V_{cc}/3 \rightarrow 2V_{cc}/3$:

- Lúc này, $V_{+1} < V_{-1}$. Do đó $O1 = 0$.

- $V_{+2} < V_{-2}$. Do đó $O2 = 0$.

- $R = 0, S = 0 \rightarrow Q, /Q$ sẽ giữ trạng thái trước đó ($Q=1, /Q=0$).

- Transistor vẫn ko dẫn !

* Tụ C nạp qua ngưỡng $2V_{cc}/3$:

- Lúc này, $V_{+1} < V_{-1}$. Do đó $O1 = 0$.

- $V_{+2} > V_{-2}$. Do đó $O2 = 1$.

- $R = 1, S = 0 \rightarrow Q=0, /Q = 1$.

- $Q = 0 \rightarrow$ Ngõ ra đảo trạng thái = 0.

- $/Q = 1 \rightarrow$ Transistor dẫn, điện áp trên chân 7 xuống 0V !

- Tụ C xả qua R_b . Với thời hằng $R_b.C$

- Điện áp trên tụ C giảm xuống do tụ C xả, làm cho điện áp tụ C nhảy xuống dưới $2V_{cc}/3$.

* Tụ C tiếp tục "XẢ" từ điện áp $2V_{cc}/3 \rightarrow V_{cc}/3$:

- Lúc này, $V_{+1} < V_{-1}$. Do đó $O1 = 0$.

- $V_{+2} < V_{-2}$. Do đó $O2 = 0$.

- $R = 0, S = 0 \rightarrow Q, /Q$ sẽ giữ trạng thái trước đó ($Q=0, /Q=1$).

- Transistor vẫn dẫn !

* Tụ C xả qua ngưỡng $V_{cc}/3$:

- Lúc này $V_{+1} > V_{-1}$. Do đó $O1 = 1$.

- $V_{+2} < V_{-2}$ ($V_{-2} = 2V_{cc}/3$). Do đó $O2 = 0$.

- $R = 0, S = 1 \rightarrow Q = 1, /Q$ (Q đảo) = 0.

- $Q = 1 \rightarrow$ Ngõ ra = 1.

- $/Q = 0 \rightarrow$ Transistor không dẫn \rightarrow chân 7 không = 0V nữa và

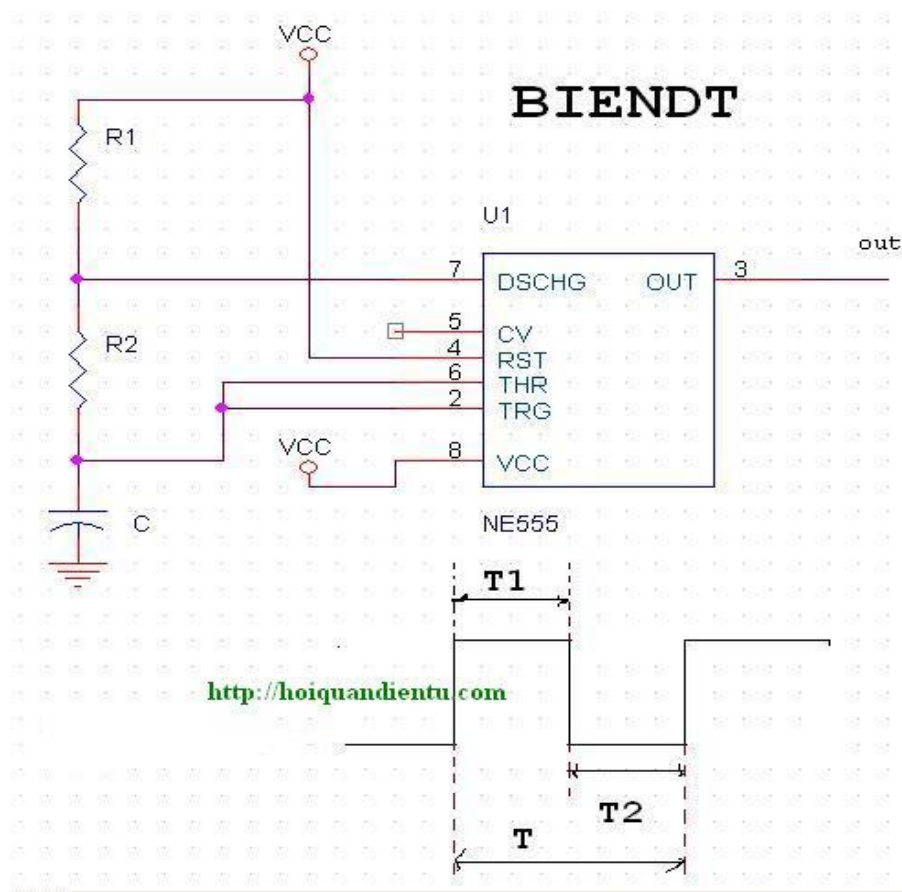
tụ C lại được nạp điện với điện áp ban đầu là $V_{cc}/3$.

Nói tóm lại các bạn cứ nên hiểu là :

Trong quá trình hoạt động bình thường của 555, điện áp trên tụ C chỉ dao động

- quanh điện áp $V_{cc}/3 \rightarrow 2V_{cc}/3$. (Xem đường đặc tính tụ điện phóng nạp ở trên)
- Khi nạp điện, tụ C nạp điện với điện áp ban đầu là $V_{cc}/3$, và kết thúc nạp ở thời điểm điện áp trên C bằng $2V_{cc}/3$. Nạp điện với thời hằng là $(R_a + R_b)C$.
 - Khi xả điện, tụ C xả điện với điện áp ban đầu là $2V_{cc}/3$, và kết thúc xả ở thời điểm điện áp trên C bằng $V_{cc}/3$. Xả điện với thời hằng là $R_b.C$.
 - Thời gian mức 1 ở ngõ ra chính là thời gian nạp điện, mức 0 là xả điện.

3) Công thức tính tần số điều chế độ rộng xung của 555



Nhìn vào sơ đồ mạch trên ta có công thức tính tần số , độ rộng xung.
 + Tần số của tín hiệu đầu ra là :

$$f = 1/(\ln 2.C.(R1 + 2R2))$$

+ Chu kì của tín hiệu đầu ra : $t = 1/f$

+ Thời gian xung ở mức H (1) trong một chu kì :

$$t_1 = \ln 2 \cdot (R_1 + R_2) \cdot C$$

+ Thời gian xung ở mức L (0) trong 1 chu kì :

$$t_2 = \ln 2 \cdot R_2 \cdot C$$

Như vậy trên là công thức tổng quát của 555. Tôi lấy 1 ví dụ nhỏ là : để tạo được xung dao động là $f = 1.5\text{Hz}$. Đầu tiên tôi cứ chọn hai giá trị đặc trưng là R_1 và C_2 sau đó ta tính được R_2 . Theo cách tính toán trên thì ta chọn : $C = 10\text{nF}$, $R_1 = 33\text{k} \rightarrow R_2 = 33\text{k}$ (Tính toán theo công thức)

4) Các dạng mạch dao động từ 555

a) Mạch báo động âm thanh dùng SCR

Dark Detector

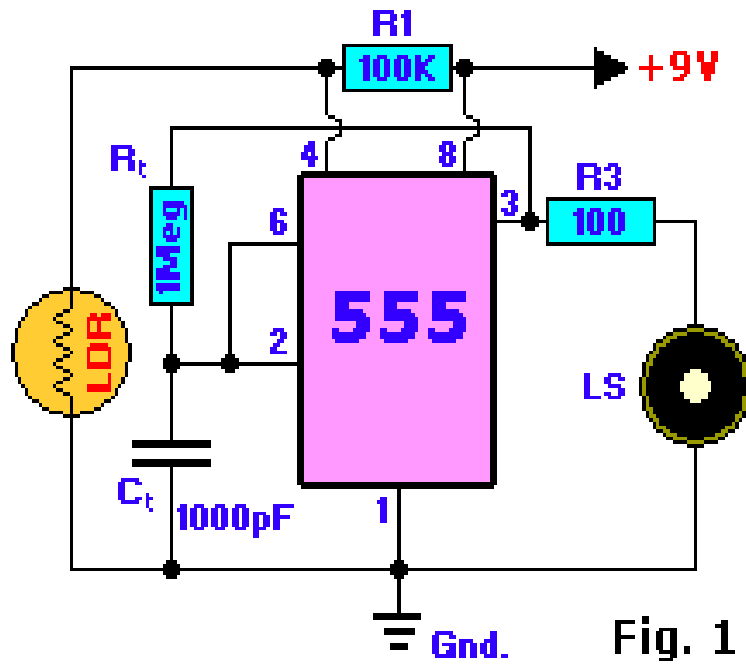
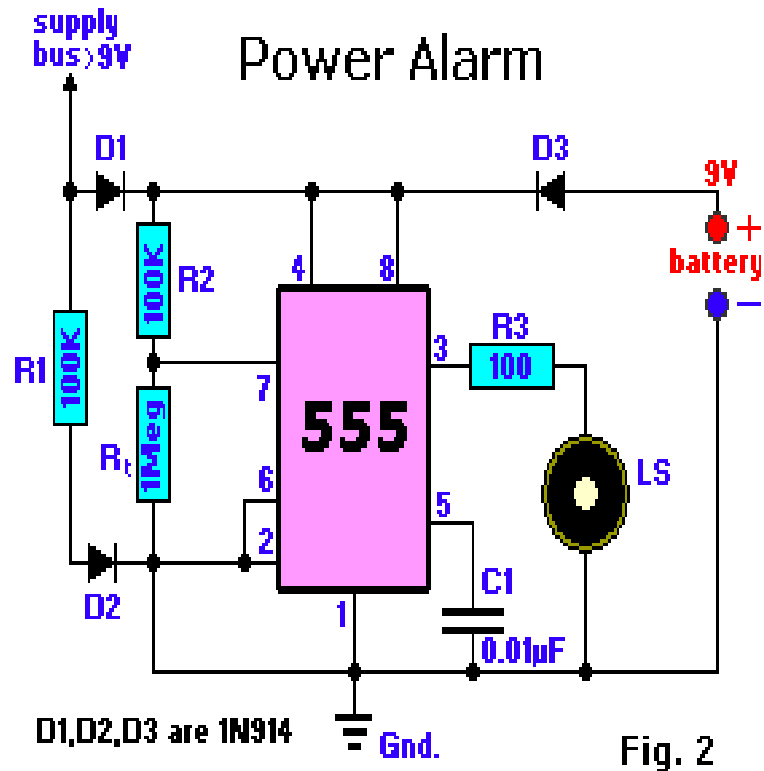


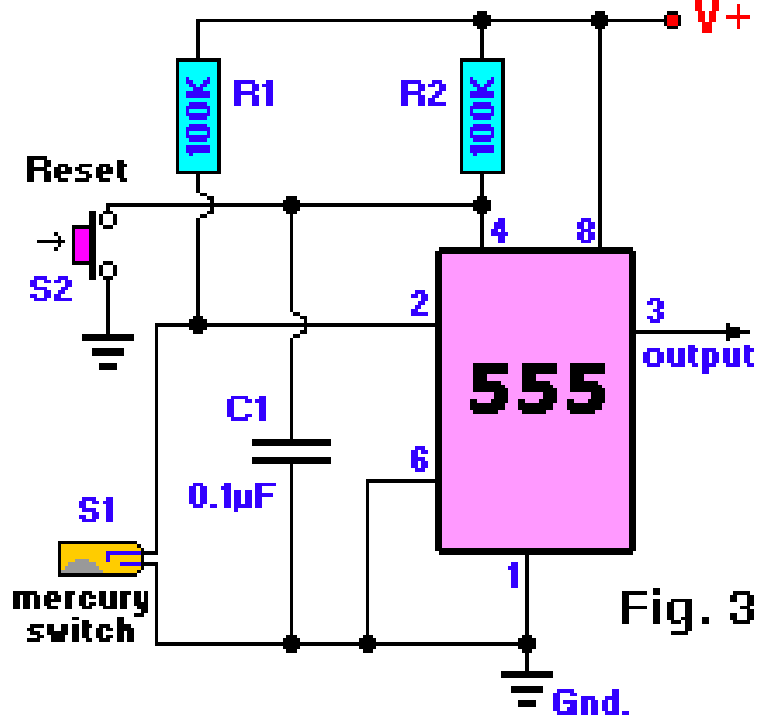
Fig. 1

b) Mạch báo nguồn điện

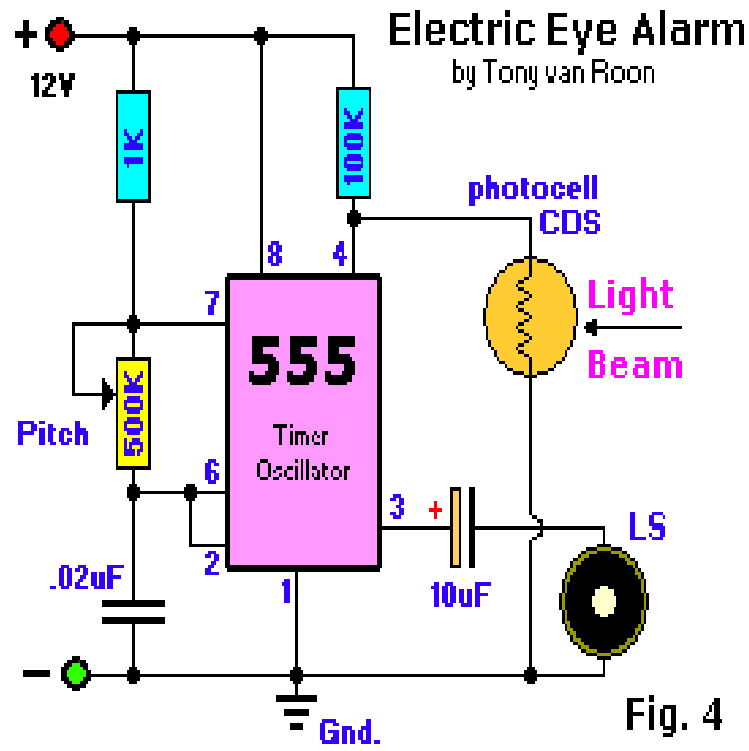


c) Mạch khóa nghiêng

Tilt Switch

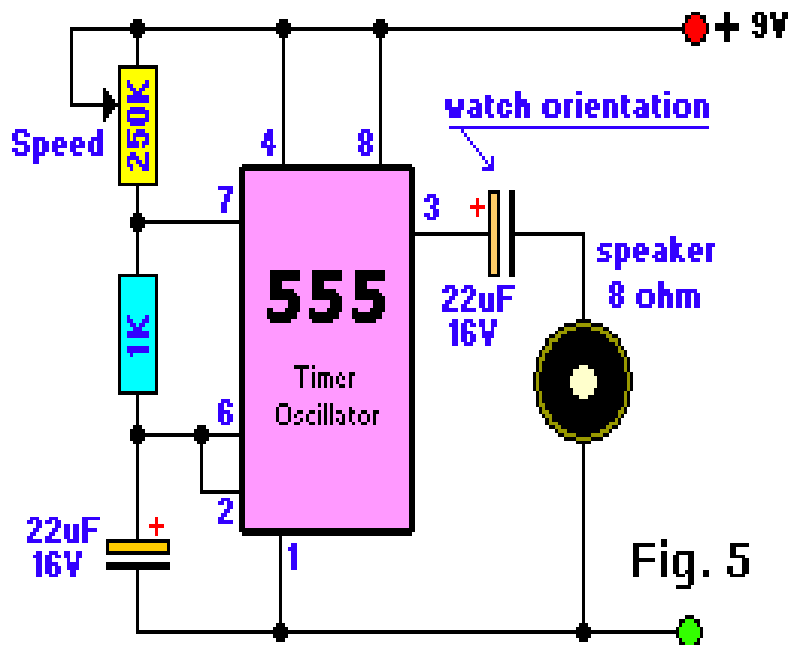


d) Cảnh báo mất điện



e) Máy nhíp điệu âm thanh

Metronome



f) Dao động CW

CW Practice Oscillator

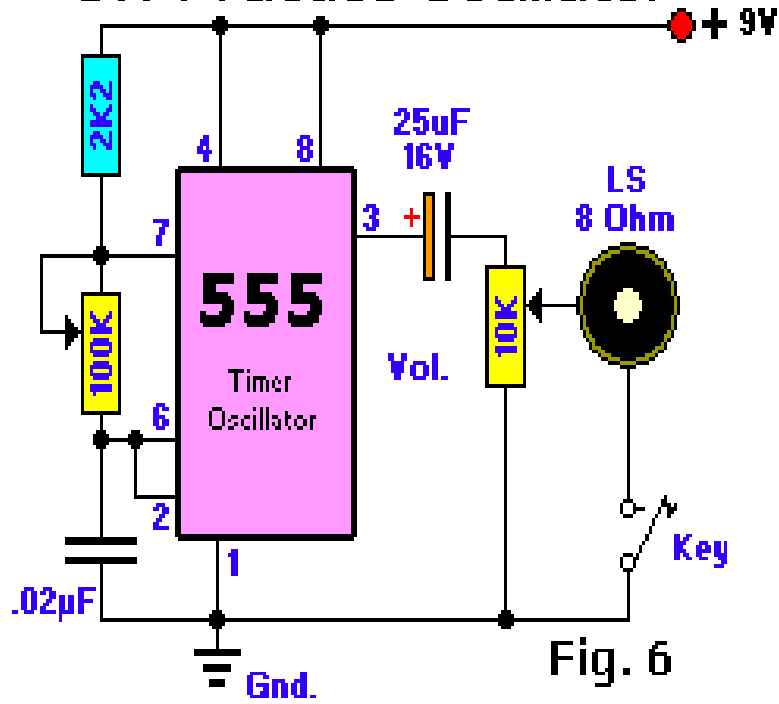
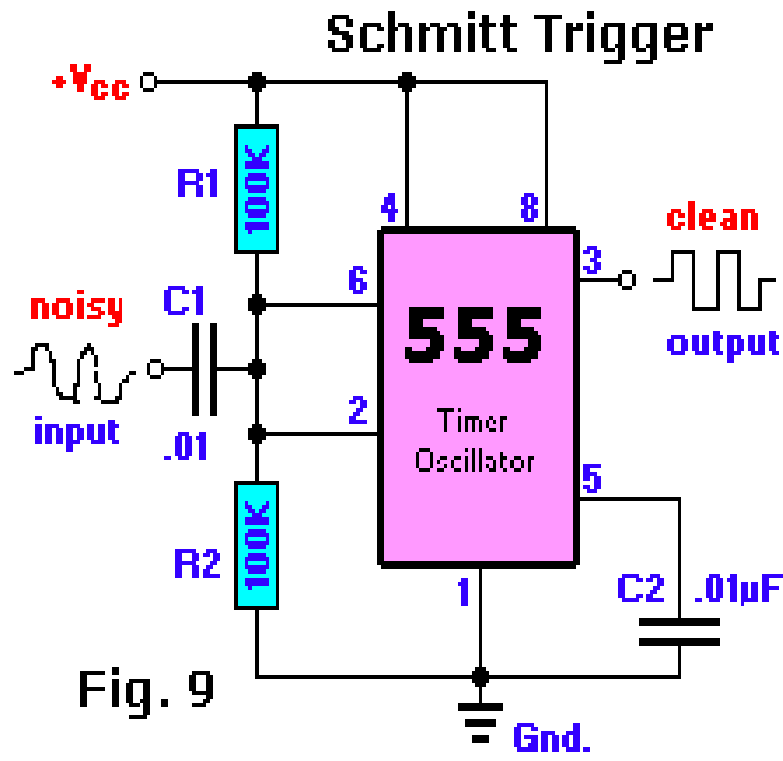


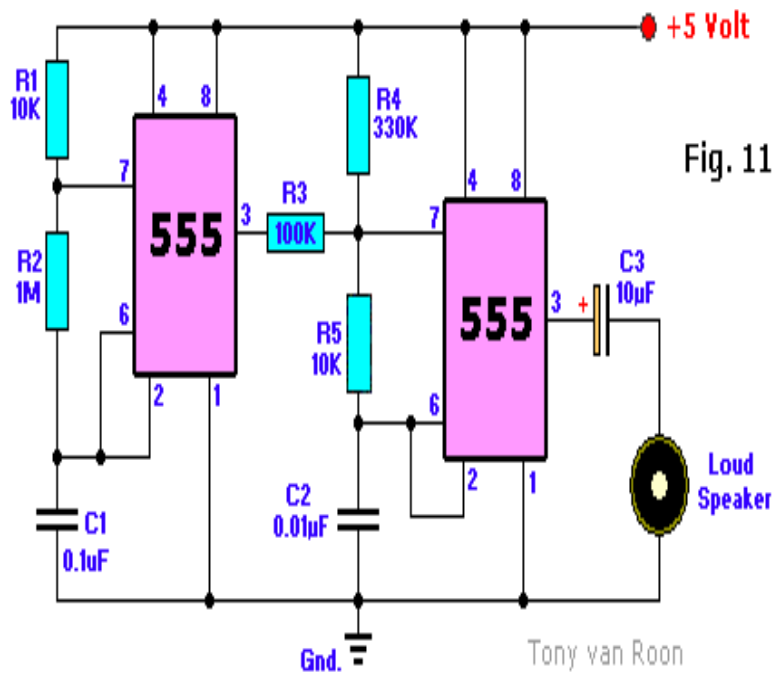
Fig. 6

g) Trigio Smith

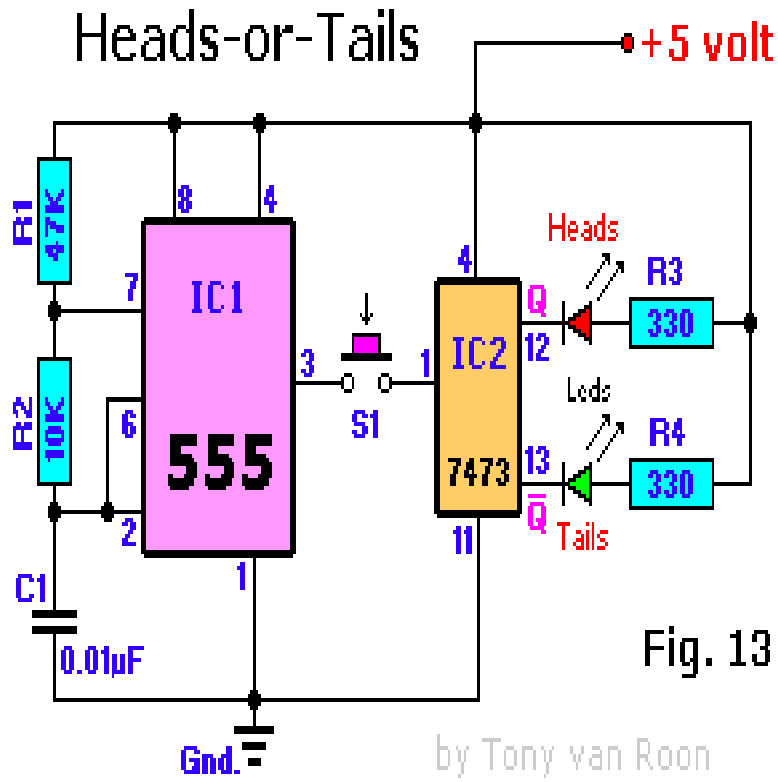


h) Dao 2 IC 555 trong thí nghiệm âm thanh

Two-Tone Experiment



i) Mạch nhấp nháy 2 LED



IC 555 - Timer và những ứng dụng

KTTD



555 là một loại linh kiện khá là phổ biến bây giờ với việc dễ dàng tạo được xung vuông và có thể thay đổi tần số tùy thích, với sơ đồ mạch đơn giản, điều chế được độ rộng xung. Nó được ứng dụng hầu hết vào các mạch tạo xung đóng cắt hay là những mạch dao động khác. Đây là linh kiện của hãng CMOS sản xuất. Sau đây là bảng thông số của 555 có trên thị trường :

+ Điện áp đầu vào : 2 - 18V (Tùy từng loại của 555 : LM555, NE555, NE7555..)

+ Dòng điện cung cấp : 6mA - 15mA

+ Điện áp logic ở mức cao : 0.5 - 15V

+ Điện áp logic ở mức thấp : 0.03 - 0.06V

+ Công suất lớn nhất là : 600mW

* Các chức năng của 555:

+ Là thiết bị tạo xung chính xác

+ Máy phát xung

+ Điều chế được độ rộng xung (PWM)

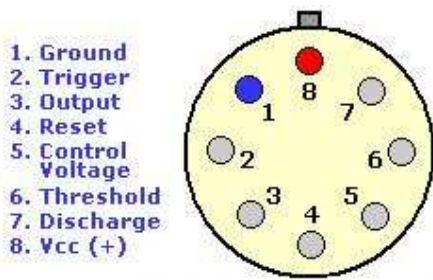
+ Điều chế vị trí xung (PPM) (Hay dùng trong thu phát hồng ngoại)

Đây chỉ là những thông số cơ bản của 555. Còn những thông số khác các bác tham khảo datasheet!

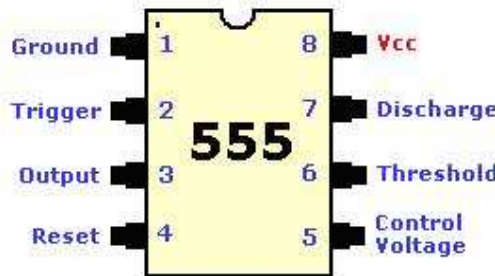
1 : Giới thiệu, sơ đồ khối, sơ đồ nguyên lý, chân của 555

IC thời gian 555 được du nhập vào những năm 1971 bằng công ty Signetics Corporation bằng 2 dòng sản phẩm SE555/NE555 và được gọi là máy thời gian và cũng là loại có đầu tiên. Nó cung cấp cho các nhà thiết kế mạch điện tử với chi phí tương đối rẻ, ổn định và những mạch tổ hợp cho những ứng dụng cho đơn ổn và không ổn định. Từ đó thiết bị này được làm ra với tính thương mại hóa. 10 năm qua một số nhà sản xuất ngừng sản xuất loại IC này bởi vì sự cạnh tranh và những lý do khác. Tuy thế những công ty khác lại sản xuất ra những dòng này

Các dạng hình dáng chân của 555 trong thực tế:

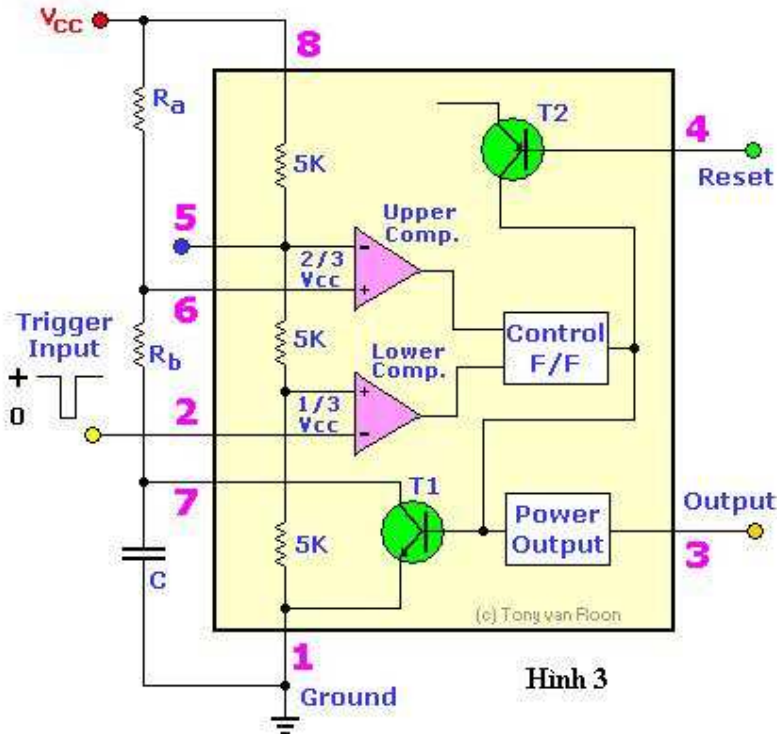


Hình 1 : Loại 8 chân tròn



Hình 2 : Loại 8 chân vuông

Hình dạng của 555 ở trong hình 1 và hình 2. Loại 8 chân hình tròn và loại 8 chân hình vuông. Nhưng ở thị trường Việt Nam chủ yếu là loại chân vuông.

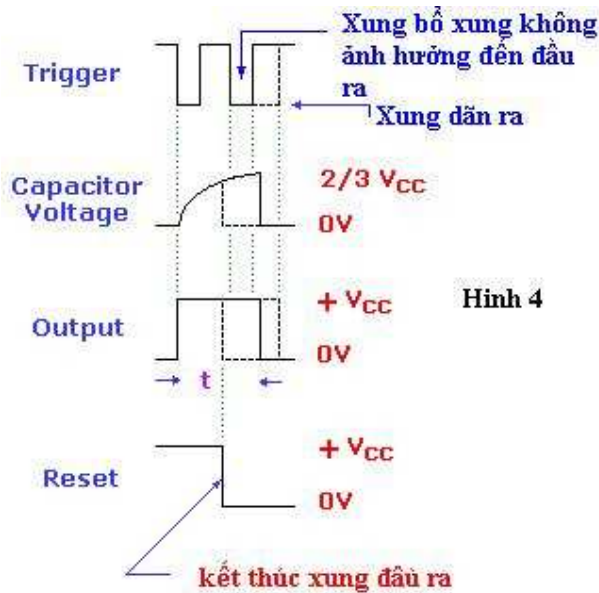


Hình 3

Nhìn trên hình 3 ta thấy cấu trúc của 555 nó tương đương với hơn 20 transistor, 15 điện trở và 2 diode và còn phụ thuộc vào nhà sản xuất. Trong mạch tương đương trên có: đầu vào kích thích, khối so sánh, khối điều khiển chức năng hay công suất đầu ra. Một số đặc tính nữa của 555 là: Điện áp cung cấp nằm giữa trong khoảng từ 3V đến 18V, dòng cung cấp từ 3 đến 6 mA.

Dòng điện ngưỡng xác định bằng giá trị lớn nhất của $R + R$. Để điện áp 15V thì điện trở của $R + R$ phải là 20M

Tất cả các IC thời gian đều có 1 tụ điện ngoài để tạo ra 1 thời gian đóng cắt của xung đầu ra. Nó là một chu kỳ hữu hạn để cho tụ điện (C) nạp điện hay phóng điện thông qua một điện trở R. Thời gian này nó đã được xác định và nó có thể tính được thông qua điện trở R và tụ điện C

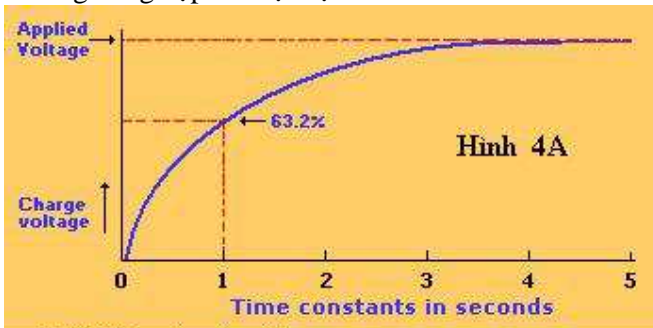


Hình 4

Mạch nạp RC cơ bản như trên hình 4B Giả thiết tụ điện ban đầu là phóng điện. Khi mà đóng công tắc thì tụ điện bắt đầu nạp thông qua điện trở. Điện áp qua tụ điện từ giá trị 0 lên đến giá trị định mức vào tụ. Đường cong nạp được thể hiện qua hình 4A. Thời gian đó nó để cho tụ điện nạp đến 63.2% điện áp cung cấp và hiệu thời gian này là 1 hằng số. Giá trị thời gian đó có thể tính bằng công thức đơn giản sau:

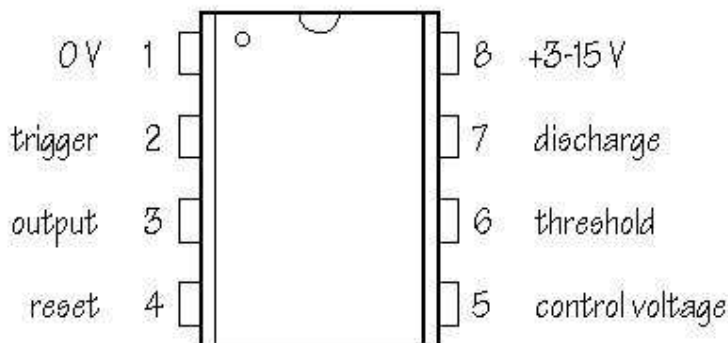
$$t = R.C$$

Đường cong nạp của tụ điện



Hình 4A

2 : Chức năng của từng chân của 555



IC NE555 N gồm có 8 chân.

- + Chân số 1(GND): cho nối GND để lấy dòng cấp cho IC hay chân còn gọi là chân chung.
- + Chân số 2(TRIGGER): Đây là chân đầu vào thấp hơn điện áp so sánh và được dùng như 1 chân chốt hay ngõ vào của 1 tần số áp. Mạch so sánh ở đây dùng các transistor PNP với mức điện áp chuẩn là $\frac{2}{3}V_{cc}$.
- + Chân số 3(OUTPUT): Chân này là chân dùng để lấy tín hiệu ra logic. Trạng thái của tín hiệu ra được xác định theo mức 0 và 1. 1 ở đây là mức cao nó tương ứng với gần bằng V_{cc} nếu (PWM=100%) và mức 0 tương đương với 0V nhưng mà trong thực tế mức 0 này không được 0V mà nó trong khoảng từ

(0.35 ->0.75V) .

+ Chân số 4(RESET): Dùng lập định mức trạng thái ra. Khi chân số 4 nối masse thì ngõ ra ở mức thấp. Còn khi chân 4 nối vào mức áp cao thì trạng thái ngõ ra tùy theo mức áp trên chân 2 và 6. Nhưng mà trong mạch để tạo được dao động thường hay nối chân này lên VCC.

+ Chân số 5(CONTROL VOLTAGE): Dùng làm thay đổi mức áp chuẩn trong IC 555 theo các mức biến áp ngoài hay dùng các điện trở ngoài cho nối GND. Chân này có thể không nối cũng được nhưng mà để giảm trừ nhiễu người ta thường nối chân số 5 xuống GND thông qua tụ điện từ 0.01uF đến 0.1uF các tụ này lọc nhiễu và giữ cho điện áp chuẩn được ổn định.

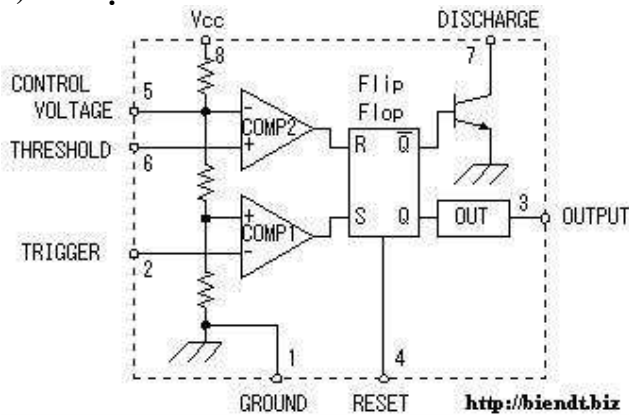
+ Chân số 6(THRESHOLD) : là một trong những chân đầu vào so sánh điện áp khác và cũng được dùng như 1 chân chốt.

+ Chân số 7(DISCHAGER) : có thể xem chân này như 1 khóa điện tử và chịu điều khiển bởi tầng logic của chân 3 .Khi chân 3 ở mức áp thấp thì khóa này đóng lại.ngược lại thì nó mở ra. Chân 7 tự nạp xả điện cho 1 mạch R-C lúc IC 555 dùng như 1 tầng dao động .

+ Chân số 8 (Vcc): Không cần nói cũng biết đó là chân cung cấp áp và dòng cho IC hoạt động. Không có chân này coi như IC chết. Nó được cấp điện áp từ 2V -->18V (Tùy từng loại 555 nhé thấp nhất là con NE7555)

3: Cấu tạo bên trong và nguyên tắc hoạt động

a) Cấu tạo:



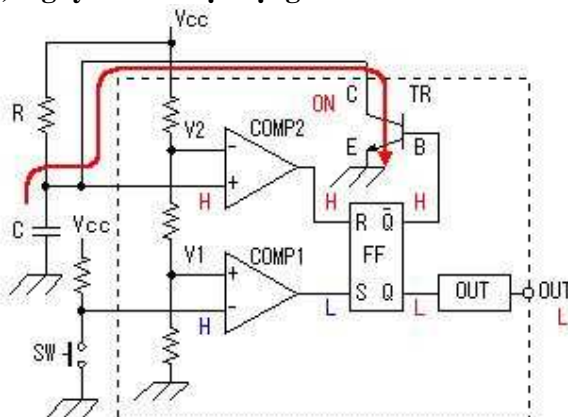
Nhìn trên sơ đồ cấu tạo trên ta thấy cấu trúc của 555 gồm : 2 con OPAM, 3 con điện trở, 1 transistor, 1 FF (ở đây là FF RS):

- 2 OP-amp có tác dụng so sánh điện áp

- Transistor để xả điện.

- Bên trong gồm 3 điện trở mắc nối tiếp chia điện áp VCC thành 3 phần. Cấu tạo này tạo nên điện áp chuẩn. Điện áp 1/3 VCC nối vào chân dương của Op-amp 1 và điện áp 2/3 VCC nối vào chân âm của Op-amp 2. Khi điện áp ở chân 2 nhỏ hơn 1/3 VCC, chân S = [1] và FF được kích. Khi điện áp ở chân 6 lớn hơn 2/3 VCC, chân R của FF = [1] và FF được reset

b) Nguyên tắc hoạt động:



Ở trên mạch trên ta biết là H là ở mức cao và nó gần bằng Vcc và L là mức thấp và nó bằng 0V. Sử dụng pác FF - RS

Khi $S = [1]$ thì $Q = [1]$ và $\bar{Q} = [0]$.

Sau đó, khi $S = [0]$ thì $Q = [1]$ và $\bar{Q} = [0]$.

Khi $R = [1]$ thì $Q = [1]$ và $\bar{Q} = [0]$.

Khi $S = [1]$ thì $Q = [1]$ và khi $R = [1]$ thì $Q = [0]$ bởi vì $\bar{Q} = [1]$, transistor mở dẫn, cực C nối đất. Cho nên điện áp không nạp vào tụ C, điện áp ở chân 6 không vượt quá V_2 . Do lỗi ra của Op-amp 2 ở mức 0, FF không reset.

Khi mới đóng mạch, tụ C nạp qua R_a, R_b , với thời hằng $(R_a + R_b)C$.

*** Tụ C nạp từ điện áp 0V -> $V_{cc}/3$:**

- Lúc này $V+1 (V+ \text{ của Opamp1}) > V-1$. Do đó $O1$ (ngõ ra của Opamp1) có mức logic 1(H).

- $V+2 < V-2$ ($V-2 = 2V_{cc}/3$). Do đó $O2 = 0(L)$.

- $R = 0, S = 1 \rightarrow Q = 1, \bar{Q} (Q \text{ đảo}) = 0$.

- $Q = 1 \rightarrow$ Ngõ ra = 1.

- $\bar{Q} = 0 \rightarrow$ Transistor hồi tiếp không dẫn.

*** Tụ C tiếp tụ nạp từ điện áp $V_{cc}/3 \rightarrow 2V_{cc}/3$:**

- Lúc này, $V+1 < V-1$. Do đó $O1 = 0$.

- $V+2 < V-2$. Do đó $O2 = 0$.

- $R = 0, S = 0 \rightarrow Q, \bar{Q}$ sẽ giữ trạng thái trước đó ($Q=1, \bar{Q}=0$).

- Transistor vẫn ko dẫn !

*** Tụ C nạp qua ngưỡng $2V_{cc}/3$:**

- Lúc này, $V+1 < V-1$. Do đó $O1 = 0$.

- $V+2 > V-2$. Do đó $O2 = 1$.

- $R = 1, S = 0 \rightarrow Q=0, \bar{Q} = 1$.

- $Q = 0 \rightarrow$ Ngõ ra đảo trạng thái = 0.

- $\bar{Q} = 1 \rightarrow$ Transistor dẫn, điện áp trên chân 7 xuống 0V !

- Tụ C xả qua R_b . Với thời hằng $R_b.C$

- Điện áp trên tụ C giảm xuống do tụ C xả, làm cho điện áp tụ C nhảy xuống dưới $2V_{cc}/3$.

*** Tụ C tiếp tục "XẢ" từ điện áp $2V_{cc}/3 \rightarrow V_{cc}/3$:**

- Lúc này, $V+1 < V-1$. Do đó $O1 = 0$.

- $V+2 < V-2$. Do đó $O2 = 0$.

- $R = 0, S = 0 \rightarrow Q, \bar{Q}$ sẽ giữ trạng thái trước đó ($Q=0, \bar{Q}=1$).

- Transistor vẫn dẫn !

*** Tụ C xả qua ngưỡng $V_{cc}/3$:**

- Lúc này $V+1 > V-1$. Do đó $O1 = 1$.

- $V+2 < V-2$ ($V-2 = 2V_{cc}/3$). Do đó $O2 = 0$.

- $R = 0, S = 1 \rightarrow Q = 1, \bar{Q} (Q \text{ đảo}) = 0$.

- $Q = 1 \rightarrow$ Ngõ ra = 1.

- $\bar{Q} = 0 \rightarrow$ Transistor không dẫn \rightarrow chân 7 không = 0V nữa và

tụ C lại được nạp điện với điện áp ban đầu là $V_{cc}/3$.

Chỗ này tham khảo mà khó hiểu quá! Nói tóm lại các pác cứ nên hiểu là :

Trong quá trình hoạt động bình thường của 555, điện áp trên tụ C chỉ dao động quanh điện áp $V_{cc}/3 \rightarrow 2V_{cc}/3$. (Xem đường đặc tính tụ điện phóng nạp ở trên)

- Khi nạp điện, tụ C nạp điện với điện áp ban đầu là $V_{cc}/3$, và kết thúc nạp ở thời điểm điện áp trên C bằng $2V_{cc}/3$. Nạp điện với thời hằng là $(R_a + R_b)C$.

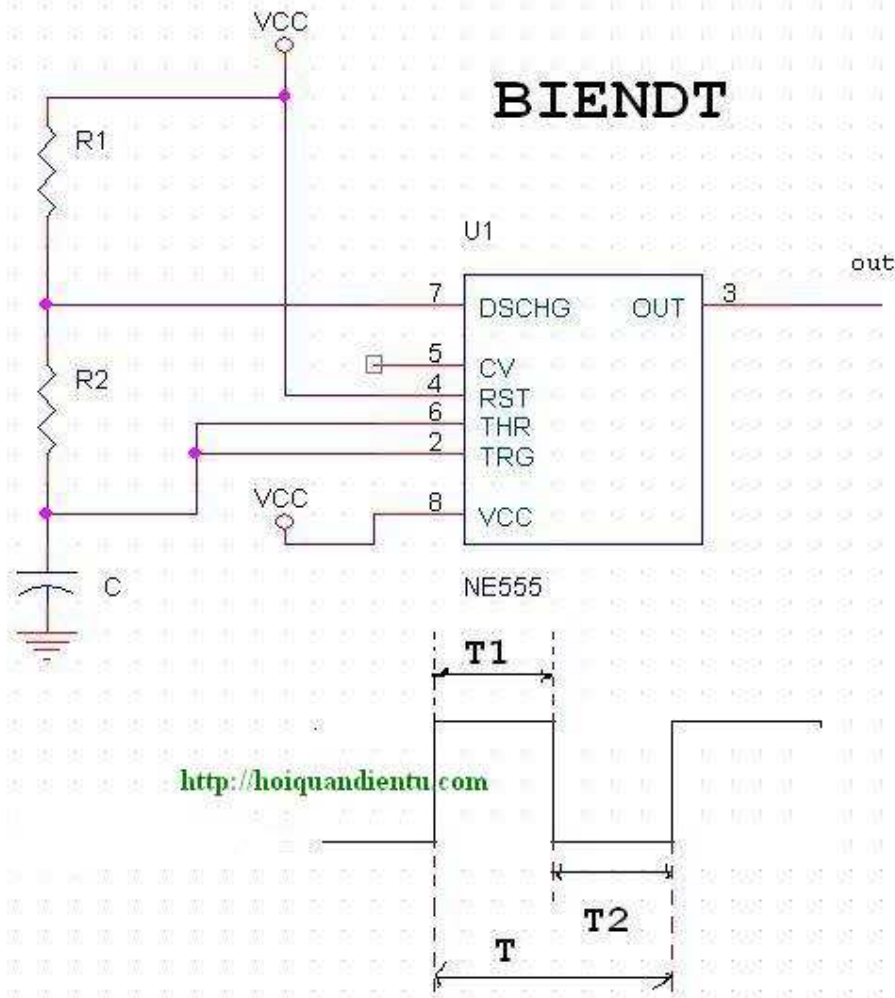
- Khi xả điện, tụ C xả điện với điện áp ban đầu là $2V_{cc}/3$, và kết thúc xả ở thời điểm điện áp trên C bằng $V_{cc}/3$. Xả điện với thời hằng là $R_b.C$.

- Thời gian mức 1 ở ngõ ra chính là thời gian nạp điện, mức 0 là xả điện.

3) Công thức tính tần số điều chế độ rộng xung của 555

BIENDT

KTTD



Nhìn vào sơ đồ mạch trên ta có công thức tính tần số , độ rộng xung.

+ Tần số của tín hiệu đầu ra là :

$$f = 1/(\ln 2 \cdot C \cdot (R1 + 2R2))$$

+ Chu kỳ của tín hiệu đầu ra : $t = 1/f$

+ Thời gian xung ở mức H (1) trong một chu kỳ :

$$t1 = \ln 2 \cdot (R1 + R2) \cdot C$$

+ Thời gian xung ở mức L (0) trong 1 chu kỳ :

$$t2 = \ln 2 \cdot R2 \cdot C$$

Như vậy trên là công thức tổng quát của 555. Tôi lấy 1 ví dụ nhỏ là : để tạo được xung dao động là $f = 1.5\text{Hz}$. Đầu tiên tôi cứ chọn hai giá trị đặc trưng là R1 và C2 sau đó ta tính được R1. Theo cách tính toán trên thì ta chọn : $C = 10\text{nF}$, $R1 = 33\text{k}$ --> $R2 = 33\text{k}$ (Tính toán theo công thức)

4) Các dạng mạch dao động từ 555

a) Mạch báo động âm thanh dùng SCR

Dark Detector

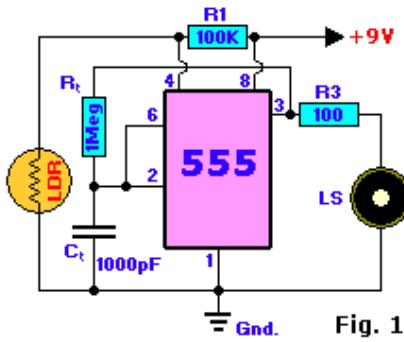


Fig. 1

b) Mạch báo nguồn điện

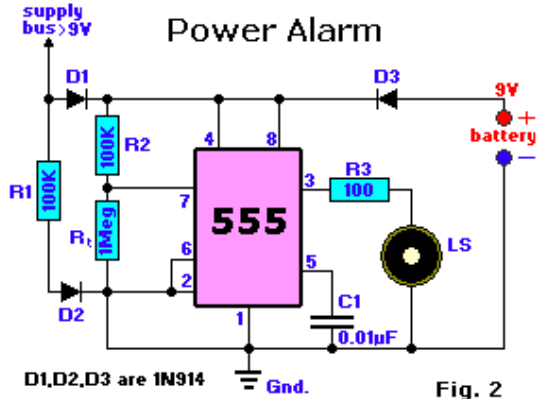


Fig. 2

c) Mạch khóa nghiêng

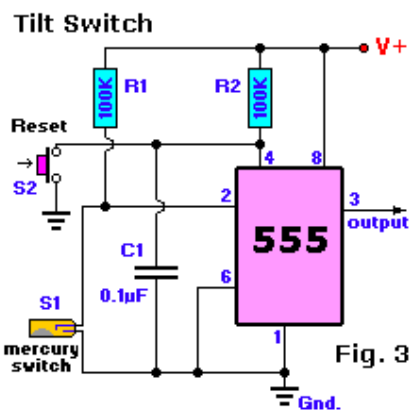


Fig. 3

d) Cảnh báo mất điện

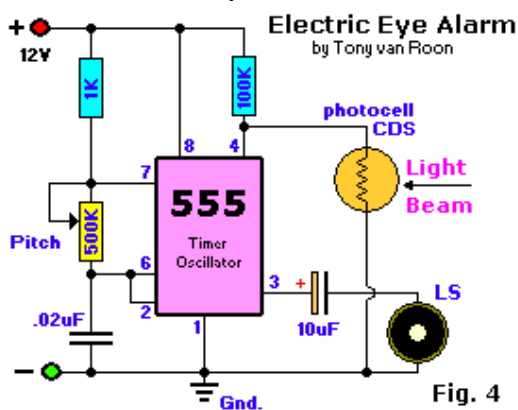
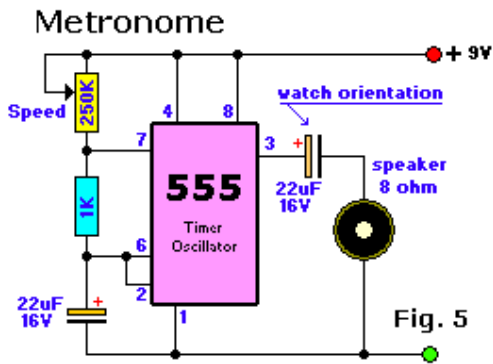
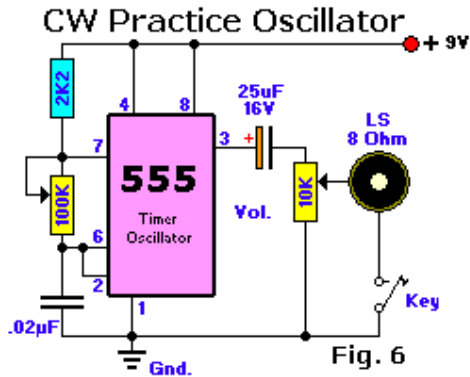


Fig. 4

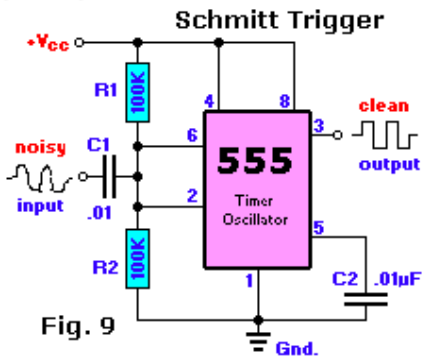
e) Máy nhịp điệu âm thanh



f) Dao động CW

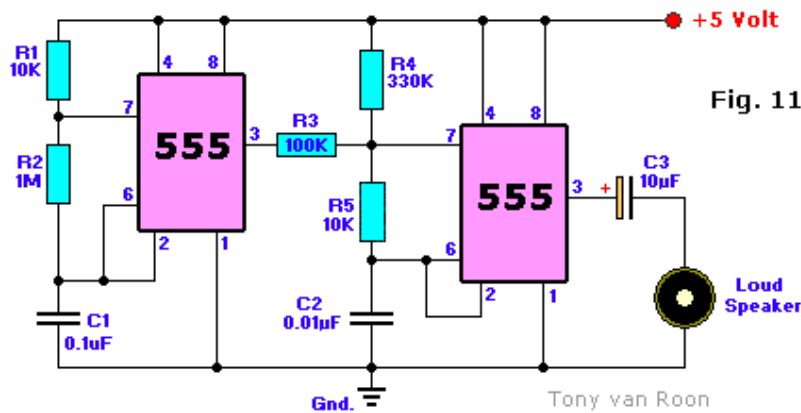


g) Trigo Smith



h) Dao 2 IC 555 trong thí nghiệm âm thanh

Two-Tone Experiment



i) Mạch nhấp nháy 2 LED
Heads-or-Tails

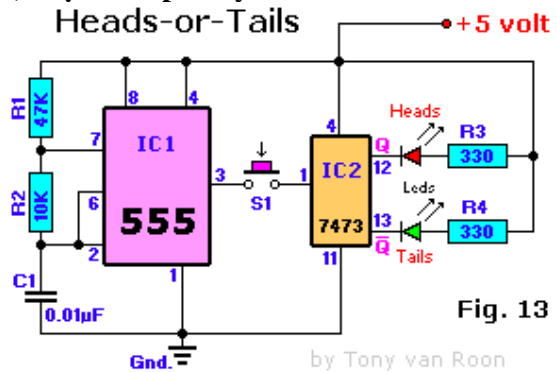


Fig. 13

by Tony van Roon

KTTD



Vi mạch 555



Từ khóa: ic LM555, timer, thông số, chức năng

IC thời gian 555 được du nhập vào những năm 1971 bằng công ty Signetics Corporation bằng 2 dòng sản phẩm SE555/NE555 và được gọi là máy thời gian và cũng là loại có đầu tiên. Nó cung cấp cho các nhà thiết kế mạch điện tử với chi phí tương đối rẻ, ổn định và những mạch tổ hợp cho những ứng dụng cho đơn ổn và không ổn định. Từ đó thiết bị này được làm ra với tính thương mại hóa. 10 năm qua một số nhà sản xuất ngừng sản xuất loại IC này bởi vì sự cạnh tranh và những lý do khác. Tuy thế những công ty khác lại sản xuất ra những dòng này. IC 555 hiện nay được sử dụng khá phổ biến ở các mạch tạo xung, đóng cắt hay là những mạch dao động khác.

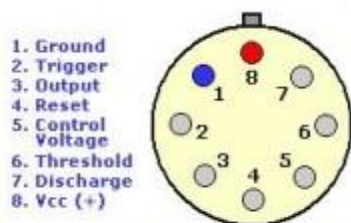
1. Thông số

- + Điện áp đầu vào : 2 - 18V (Tùy từng loại của 555 : LM555, NE555, NE7555..)
- + Dòng tiêu thụ : 6mA - 15mA
- + Điện áp logic ở mức cao : 0.5 - 15V
- + Điện áp logic ở mức thấp : 0.03 - 0.06V
- + Công suất tiêu thụ (max) 600mW

2. Chức năng của 555

- + Tạo xung
- + Điều chế được độ rộng xung (PWM)
- + Điều chế vị trí xung (PPM) (Hay dùng trong thu phát hồng ngoại)
- ...

3. Bố trí chân và sơ đồ nguyên lý

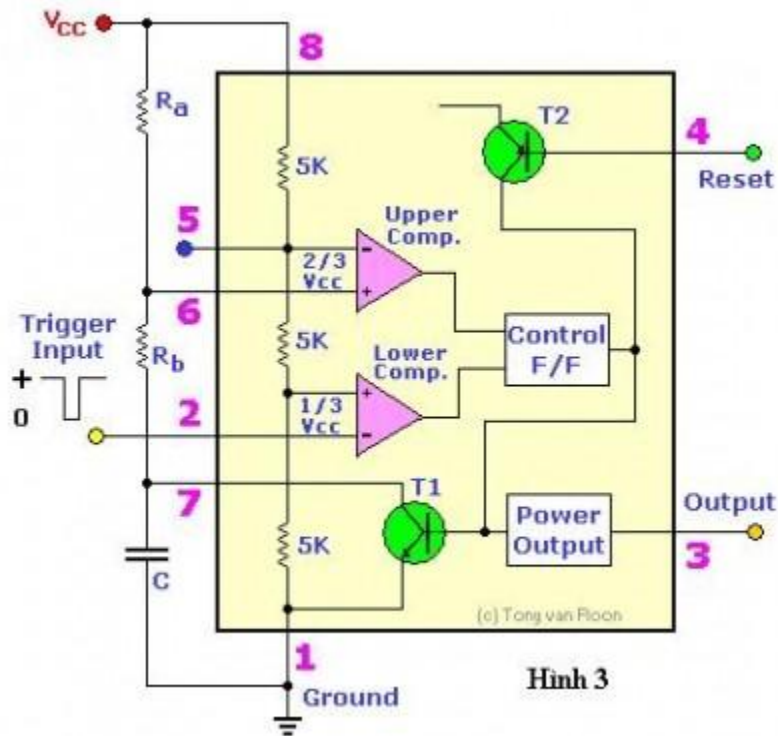


Hình 1 : Loại 8 chân tròn



Hình 2 : Loại 8 chân vuông

Hình dạng của 555 ở trong hình 1 và hình 2. Loại 8 chân hình tròn và loại 8 chân hình vuông. Nhưng ở thị trường Việt Nam chủ yếu là loại chân vuông.

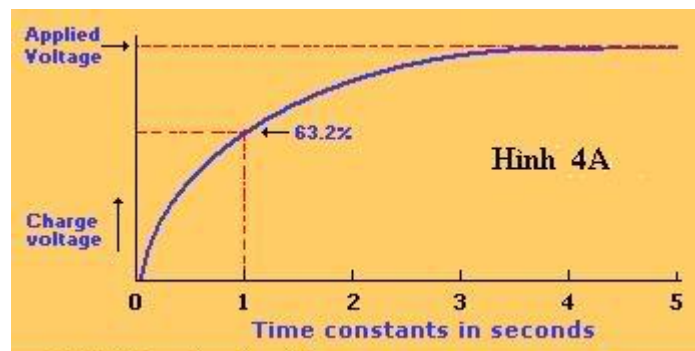


Hình 3

Nhìn trên hình 3 ta thấy cấu trúc của 555 nó tương đương với hơn 20 transistor, 15 điện trở và 2 diode và còn phụ thuộc vào nhà sản xuất. Trong mạch tương đương trên có: đầu vào kích thích, khối so sánh, khối điều khiển chức năng hay công suất đầu ra. Một số đặc tính nữa của 555 là: Điện áp cung cấp nằm giữa trong khoảng từ 3V đến 18V, dòng cung cấp từ 3 đến 6 mA.

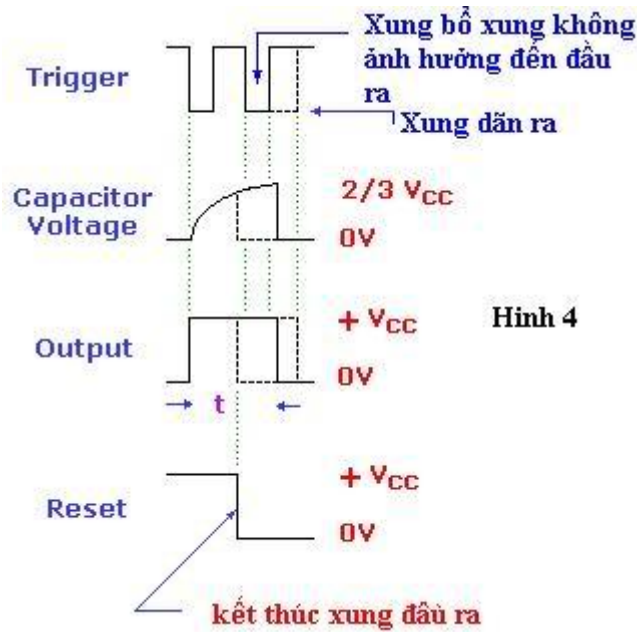
Dòng điện ngưỡng xác định bằng giá trị lớn nhất của $R + R$. Để điện áp 15V thì điện trở của $R + R$ phải là 20M

Tất cả các IC thời gian đều cần 1 tụ điện ngoài để tạo ra 1 thời gian đóng cắt của xung đầu ra. Nó là một chu kỳ hữu hạn để cho tụ điện (C) nạp điện hay phóng điện thông qua một điện trở R. Thời gian này được xác định thông qua điện trở R và tụ điện C



Hình 4A

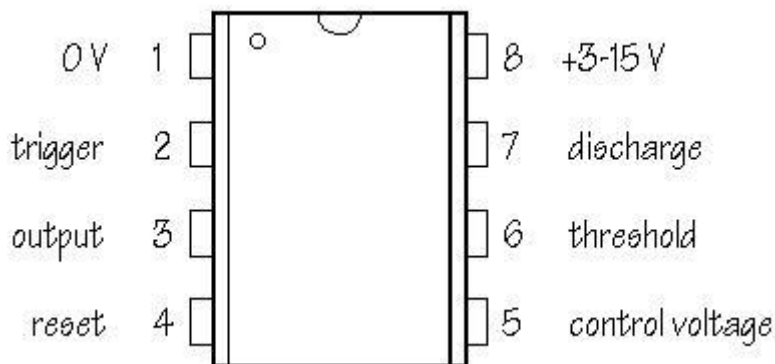
Đường cong nạp của tụ điện



Hình 4

Mạch nạp RC cơ bản như trên hình 4. Giả sử tụ ban đầu phóng điện. Khi mà đóng công tắc thì tụ điện bắt đầu nạp thông qua điện trở. Điện áp qua tụ điện từ giá trị 0 lên đến giá trị định mức vào tụ. Đường cong nạp được thể hiện qua hình 4A. Thời gian đó nó để cho tụ điện nạp đến 63.2% điện áp cung cấp và hiệu thời gian này là 1 hằng số. Giá trị thời gian đó có thể tính bằng công thức đơn giản sau:

$$t = R.C$$



IC NE555 N gồm có 8 chân

- + Chân số 1(GND): cho nối GND để lấy dòng cấp cho IC hay chân còn gọi là chân chung.
- + Chân số 2(TRIGGER): Đây là chân đầu vào thấp hơn điện áp so sánh và được dùng như 1 chân chốt hay ngõ vào của 1 tần số áp. Mạch so sánh ở đây dùng các transistor PNP với mức điện áp chuẩn là $2/3V_{cc}$.
- + Chân số 3(OUTPUT): Chân này là chân dùng để lấy tín hiệu ra logic. Trạng thái của tín hiệu ra được xác định theo mức 0 và 1. 1 ở đây là mức cao nó tương ứng với gần bằng V_{cc} nếu (PWM=100%) và mức 0 tương đương với 0V nhưng mà trong thực tế mức 0 này không được 0V mà nó trong khoảng từ (0.35 -> 0.75V) .
- + Chân số 4(RESET): Dùng lập định mức trạng thái ra. Khi chân số 4 nối masse

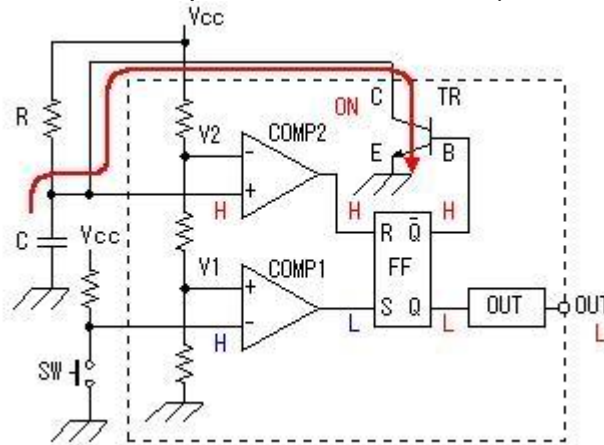
thì ngõ ra ở mức thấp. Còn khi chân 4 nối vào mức áp cao thì trạng thái ngõ ra tùy theo mức áp trên chân 2 và 6. Nhưng mà trong mạch để tạo được dao động thường hay nối chân này lên VCC.

+ Chân số 5 (CONTROL VOLTAGE): Dùng làm thay đổi mức áp chuẩn trong IC 555 theo các mức biến áp ngoài hay dùng các điện trở ngoài cho nối GND. Chân này có thể không nối cũng được nhưng mà để giảm trừ nhiều người ta thường nối chân số 5 xuống GND thông qua tụ điện từ 0.01uF đến 0.1uF các tụ này lọc nhiễu và giữ cho điện áp chuẩn được ổn định.

+ Chân số 6 (THRESHOLD) : là một trong những chân đầu vào so sánh điện áp khác và cũng được dùng như 1 chân chốt.

+ Chân số 7 (DISCHARGER) : có thể xem chân này như 1 khóa điện tử và chịu điều khiển bởi tầng logic của chân 3. Khi chân 3 ở mức áp thấp thì khóa này đóng lại. ngược lại thì nó mở ra. Chân 7 tự nạp xả điện cho 1 mạch R-C lúc IC 555 dùng như 1 tầng dao động .

+ Chân số 8 (Vcc): Không cần nói cũng biết đó là chân cung cấp áp và dòng cho IC hoạt động. Không có chân này coi như IC chết. Nó được cấp điện áp từ 2V -- >18V (Tùy từng loại 555 nhé thấp nhất là con NE7555)



Ở trên mạch trên H: mức cao và gần bằng Vcc; L là mức thấp và bằng 0V. Sử dụng FF - RS

Khi S = [1] thì Q = [1] và $\bar{Q} = [0]$.

Sau đó, khi S = [0] thì Q = [1] và $\bar{Q} = [0]$.

Khi R = [1] thì $\bar{Q} = [1]$ và Q = [0].

Khi S = [1] thì Q = [1] và khi R = [1] thì Q = [0] bởi vì $\bar{Q} = [1]$, transistor mở dẫn, cực C nối đất. Cho nên điện áp không nạp vào tụ C, điện áp ở chân 6 không vượt quá V2. Do lỗi ra của Op-amp 2 ở mức 0, FF không reset.

Khi mới đóng mạch, tụ C nạp qua Ra, Rb, với thời hằng $(Ra+Rb)C$.

* Tụ C nạp từ điện Áp 0V -> Vcc/3:

- Lúc này $V+1(V+ \text{ của Opamp1}) > V-1$. Do đó O1 (ngõ ra của Opamp1) có mức logic 1(H).

- $V+2 < V-2$ ($V-2 = 2Vcc/3$). Do đó O2 = 0(L).

- R = 0, S = 1 --> Q = 1, \bar{Q} (Q đảo) = 0.

- Q = 1 --> Ngõ ra = 1.

- $\bar{Q} = 0$ --> Transistor hồi tiếp không dẫn.

* Tụ C tiếp tụ nạp từ điện áp $V_{cc}/3 \rightarrow 2V_{cc}/3$:

- Lúc này, $V+1 < V-1$. Do đó $O1 = 0$.
- $V+2 < V-2$. Do đó $O2 = 0$.
- $R = 0, S = 0 \rightarrow Q, /Q$ sẽ giữ trạng thái trước đó ($Q=1, /Q=0$).
- Transistor vẫn ko dẫn !

* Tụ C nạp qua ngưỡng $2V_{cc}/3$:

- Lúc này, $V+1 < V-1$. Do đó $O1 = 0$.
- $V+2 > V-2$. Do đó $O2 = 1$.
- $R = 1, S = 0 \rightarrow Q=0, /Q = 1$.
- $Q = 0 \rightarrow$ Ngõ ra đảo trạng thái = 0.
- $/Q = 1 \rightarrow$ Transistor dẫn, điện áp trên chân 7 xuống 0V !
- Tụ C xả qua R_b . Với thời hằng $R_b.C$
- Điện áp trên tụ C giảm xuống do tụ C xả, làm cho điện áp tụ C nhả xuống dưới $2V_{cc}/3$.

* Tụ C tiếp tục "XẢ" từ điện áp $2V_{cc}/3 \rightarrow V_{cc}/3$:

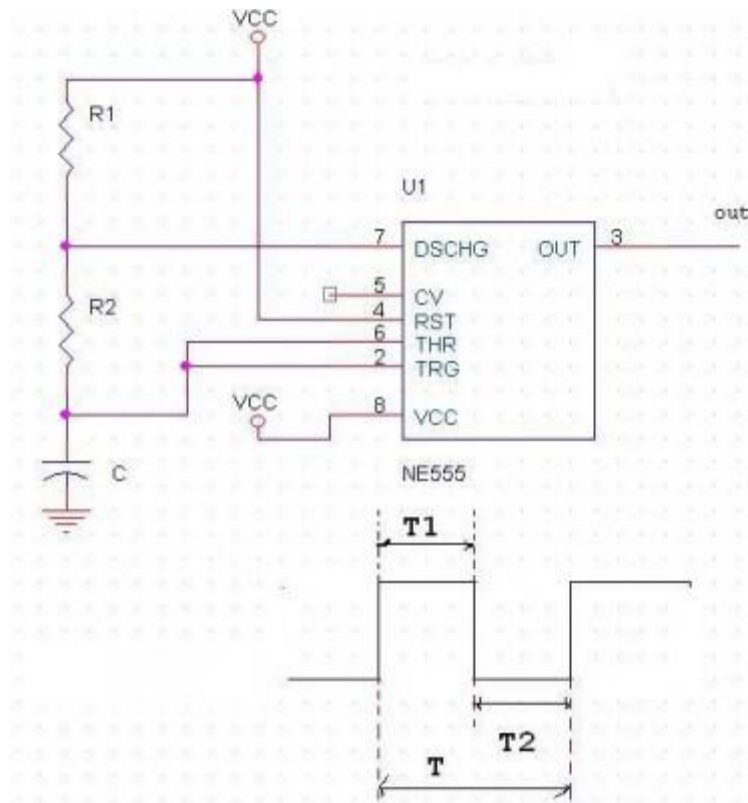
- Lúc này, $V+1 < V-1$. Do đó $O1 = 0$.
- $V+2 < V-2$. Do đó $O2 = 0$.
- $R = 0, S = 0 \rightarrow Q, /Q$ sẽ giữ trạng thái trước đó ($Q=0, /Q=1$).
- Transistor vẫn dẫn !

* Tụ C xả qua ngưỡng $V_{cc}/3$:

- Lúc này $V+1 > V-1$. Do đó $O1 = 1$.
- $V+2 < V-2$ ($V-2 = 2V_{cc}/3$). Do đó $O2 = 0$.
- $R = 0, S = 1 \rightarrow Q = 1, /Q$ (Q đảo) = 0.
- $Q = 1 \rightarrow$ Ngõ ra = 1.
- $/Q = 0 \rightarrow$ Transistor không dẫn \rightarrow chân 7 không = 0V nữa và tụ C lại được nạp điện với điện áp ban đầu là $V_{cc}/3$.

Tóm lại:

- Trong quá trình hoạt động bình thường của 555, điện áp trên tụ C chỉ dao động quanh điện áp $V_{cc}/3 \rightarrow 2V_{cc}/3$. (Xem đường đặc tính tụ điện phóng nạp ở trên)
- Khi nạp điện, tụ C nạp điện với điện áp ban đầu là $V_{cc}/3$, và kết thúc nạp ở thời điểm điện áp trên C bằng $2V_{cc}/3$. Nạp điện với thời hằng là $(R_a+R_b)C$.
 - Khi xả điện, tụ C xả điện với điện áp ban đầu là $2V_{cc}/3$, và kết thúc xả ở thời điểm điện áp trên C bằng $V_{cc}/3$. Xả điện với thời hằng là $R_b.C$.
 - Thời gian mức 1 ở ngõ ra chính là thời gian nạp điện, mức 0 là xả điện.



Nhìn vào sơ đồ mạch trên ta có công thức tính tần số , độ rộng xung.

+ Tần số của tín hiệu đầu ra là

$$f = 1/(\ln 2.C.(R1 + 2R2))$$

+ Chu kì của tín hiệu đầu ra : $t = 1/f$

+ Thời gian xung ở mức H (1) trong một chu kì

$$t1 = \ln 2 .(R1 + R2).C$$

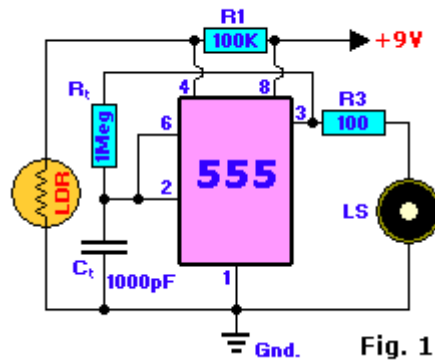
+ Thời gian xung ở mức L (0) trong 1 chu kì

$$t2 = \ln 2.R2.C$$

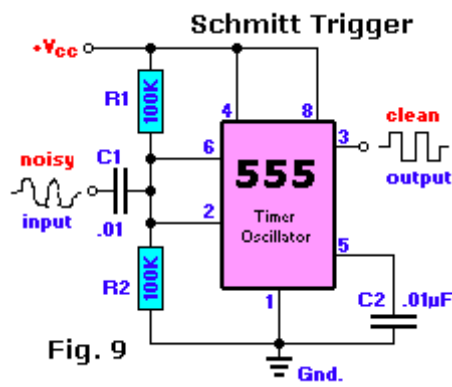
Như vậy trên là công thức tổng quát của 555. Tôi lấy 1 ví dụ nhỏ là : để tạo được xung dao động là $f = 1.5\text{Hz}$. Đầu tiên tôi cứ chọn hai giá trị đặc trưng là R1 và C2 sau đó ta tính được R1. Theo cách tính toán trên thì ta chọn : $C = 10\text{nF}$, $R1 = 33\text{k}$ --> $R2 = 33\text{k}$ (Tính toán theo công thức)

a) Mạch báo động dùng SCR

Dark Detector

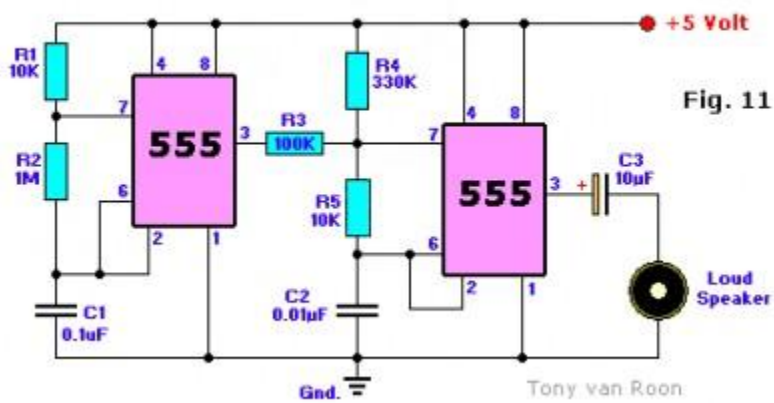


b) Trigger



c) Âm thanh dùng 2 IC 555

Two-Tone Experiment



IC 555 cấu tạo và ứng dụng

555 là một loại linh kiện khá là phổ biến bây giờ với việc dễ dàng tạo được xung vuông và có thể thay đổi tần số tùy thích, với sơ đồ mạch đơn giản, điều chế được độ rộng xung. Nó được ứng dụng hầu hết vào các mạch tạo xung đóng cắt hay là những mạch dao động khác. Đây là linh kiện của hãng CMOS sản xuất. Sau đây là bảng thông số của 555 có trên thị trường :

+ Điện áp đầu vào : 2 - 18V (Tùy từng loại của 555 : LM555, NE555, NE7555..)

+ Dòng điện cung cấp : 6mA - 15mA

+ Điện áp logic ở mức cao : 0.5 - 15V

+ Điện áp logic ở mức thấp : 0.03 - 0.06V

+ Công suất lớn nhất là : 600mW

* **Các chức năng của 555:**

+ Là thiết bị tạo xung chính xác

+ Máy phát xung

+ Điều chế được độ rộng xung (PWM)

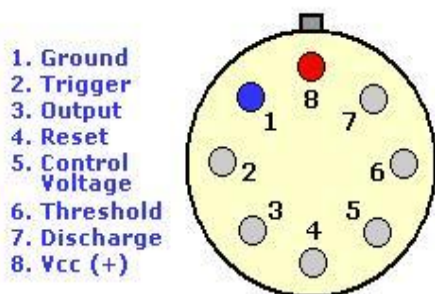
+ Điều chế vị trí xung (PPM) (Hay dùng trong thu phát hồng ngoại)

Đây chỉ là những thông số cơ bản của 555. Còn những thông số khác các bạn tham khảo datasheet!

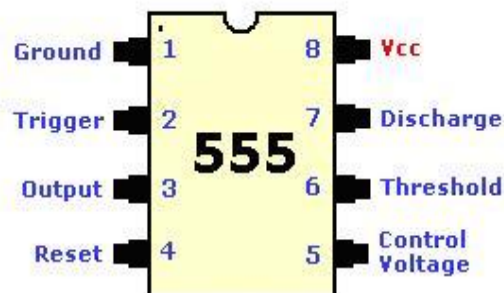
1 : Giới thiệu, sơ đồ khối, sơ đồ nguyên lý, chân của 555

IC thời gian 555 được du nhập vào những năm 1971 bằng công ty Signetics Corporation bằng 2 dòng sản phẩm SE555/NE555 và được gọi là máy thời gian và cũng là loại có đầu tiên. Nó cung cấp cho các nhà thiết kế mạch điện tử với chi phí tương đối rẻ, ổn định và những mạch tổ hợp cho những ứng dụng cho đơn ổn và không ổn định. Từ đó thiết bị này được làm ra với tính thương mại hóa. 10 năm qua một số nhà sản xuất ngừng sản xuất loại IC này bởi vì sự cạnh tranh và những lý do khác. Tuy thế những công ty khác lại sản xuất ra những dòng này

Các dạng hình dáng chân của 555 trong thực tế:

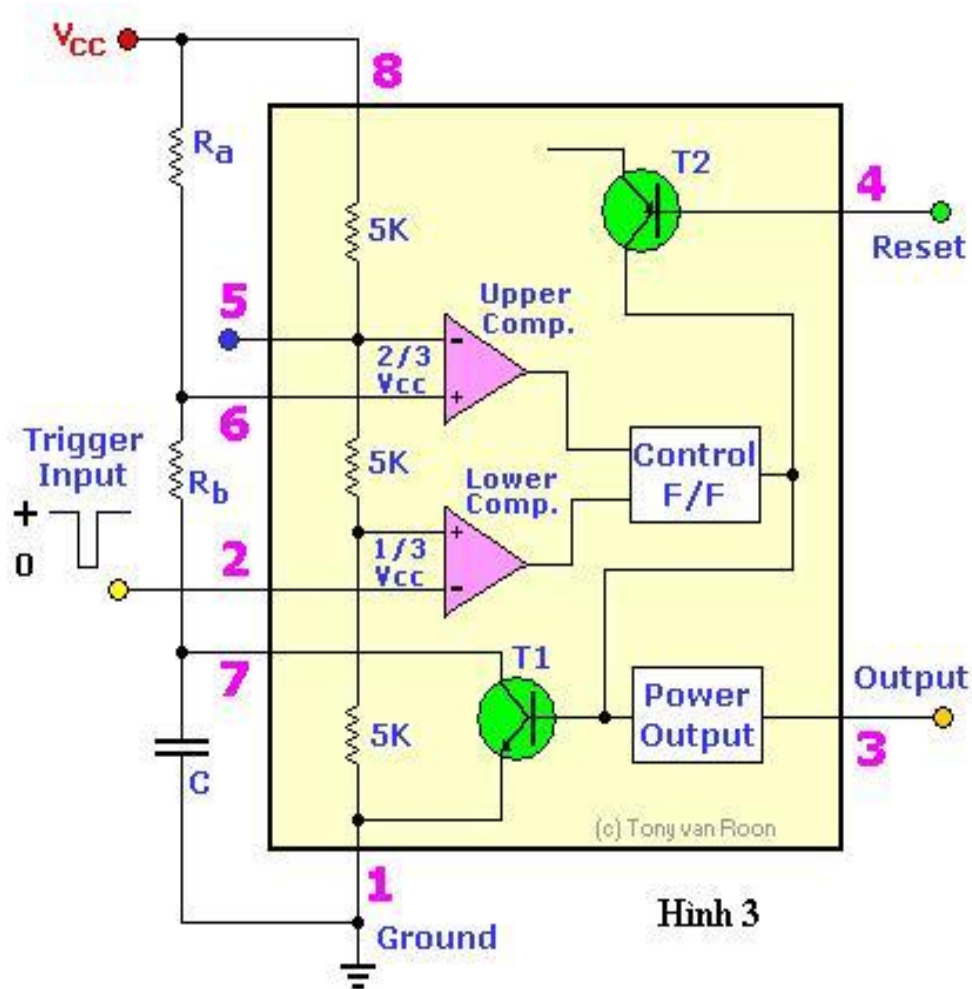


Hình 1 : Loại 8 chân tròn



Hình 2 : Loại 8 chân vuông

Hình dạng của 555 ở trong hình 1 và hình 2. Loại 8 chân hình tròn và loại 8 chân hình vuông. Nhưng ở thị trường Việt Nam chủ yếu là loại chân vuông.



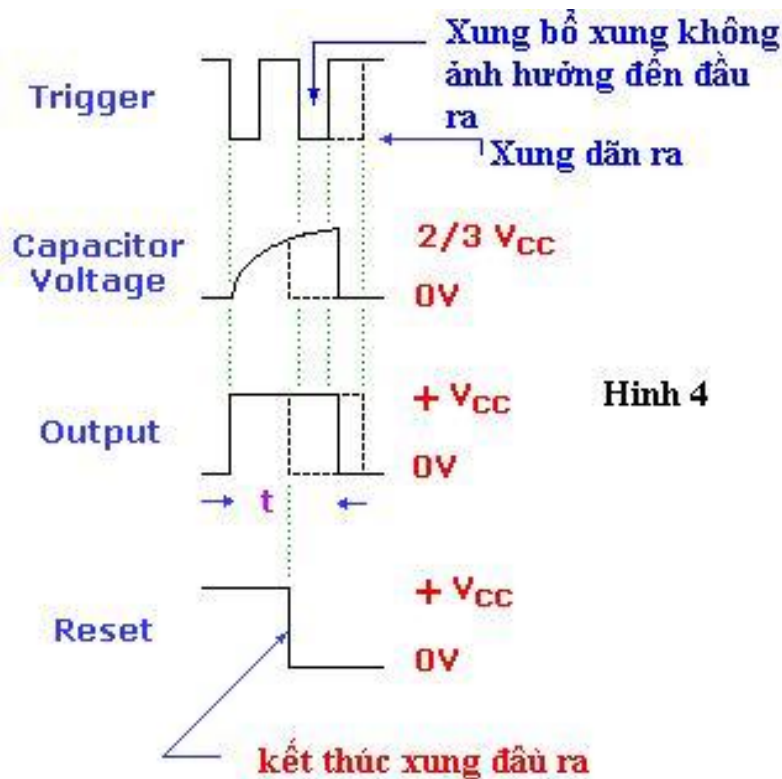
Hình 3

Nhìn trên hình 3 ta thấy cấu trúc của 555 nó tương đương với hơn 20 transistor, 15 điện trở và 2 diode và còn phụ thuộc vào nhà sản xuất. Trong mạch tương đương trên có: đầu vào kích thích, khối so sánh, khối điều khiển chức năng hay công suất đầu ra. Một số đặc tính nữa của 555 là: Điện áp cung cấp nằm giữa trong khoảng từ 3V đến 18V, dòng cung cấp từ 3 đến 6 mA.

Dòng điện ngưỡng xác định bằng giá trị lớn nhất của $R + R$. Để điện áp 15V thì điện trở của $R + R$ phải là 20M

Tất cả các IC thời gian đều có 1 tụ điện ngoài để tạo ra 1 thời gian đóng cắt của xung đầu ra. Nó là một chu kì hữu hạn để cho tụ điện (C) nạp điện hay phóng điện thông qua một

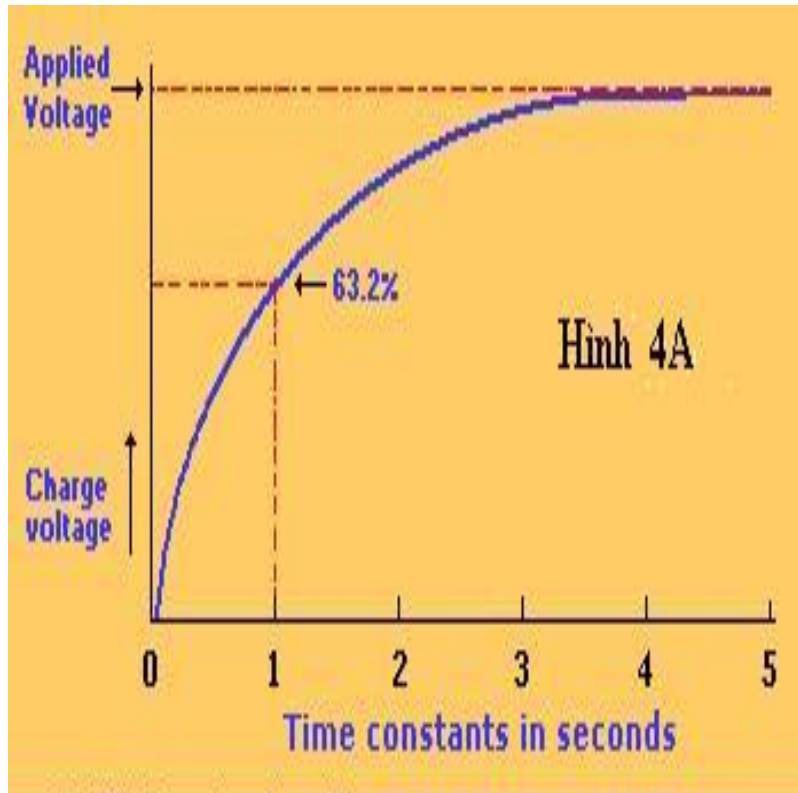
điện trở R. Thời gian này nó đã được xác định và nó có thể tính được thông qua điện trở R và tụ điện C



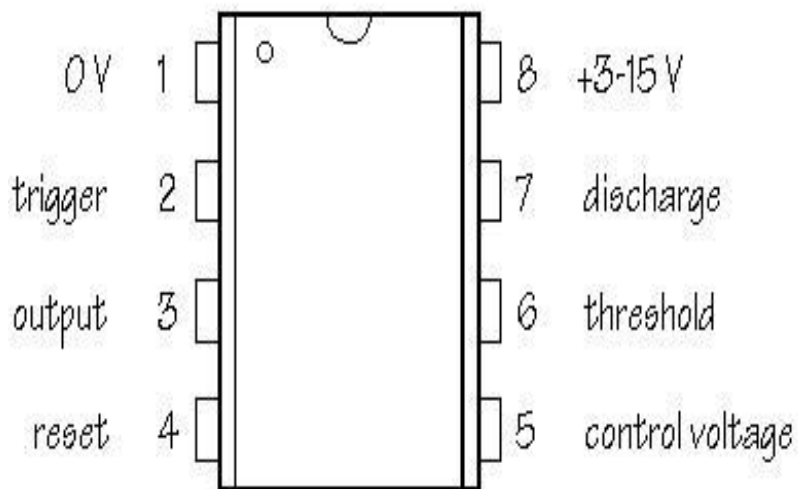
Mạch nạp RC cơ bản như trên hình 4B Giả thiết tụ điện ban đầu là phóng điện. Khi mà đóng công tắc thì tụ điện bắt đầu nạp thông qua điện trở. Điện áp qua tụ điện từ giá trị 0 lên đến giá trị định mức vào tụ. Đường cong nạp được thể hiện qua hình 4A. Thời gian đó nó để cho tụ điện nạp đến 63.2% điện áp cung cấp và hiệu thời gian này là 1 hằng số. Giá trị hằng số thời gian đó có thể tính bằng công thức đơn giản sau:

$$t = R.C$$

Đường cong nạp của tụ điện



2 :Chức năng của từng chân của 555

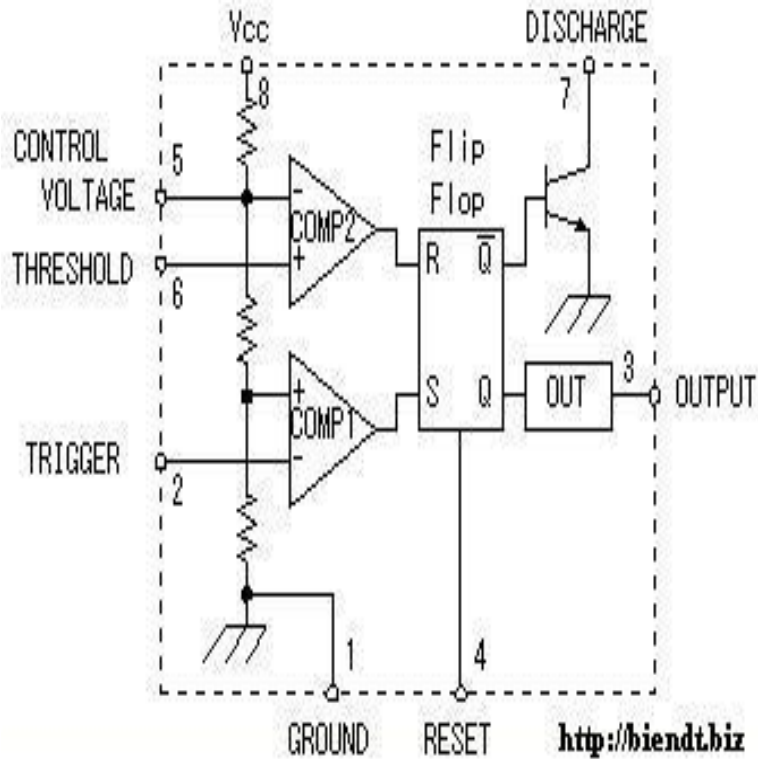


IC NE555 N gồm có 8 chân.

- + **Chân số 1(GND)**: cho nối GND để lấy dòng cấp cho IC hay chân còn gọi là chân chung.
- + **Chân số 2(TRIGGER)**: Đây là chân đầu vào thấp hơn điện áp so sánh và được dùng như 1 chân chốt hay ngõ vào của 1 tần số áp. Mạch so sánh ở đây dùng các transistor PNP với mức điện áp chuẩn là $2/3V_{cc}$.
- + **Chân số 3(OUTPUT)**: Chân này là chân dùng để lấy tín hiệu ra logic. Trạng thái của tín hiệu ra được xác định theo mức 0 và 1. 1 ở đây là mức cao nó tương ứng với gần bằng V_{cc} nếu (PWM=100%) và mức 0 tương đương với 0V nhưng mà trong thực tế mức 0 này ko được 0V mà nó trong khoảng từ (0.35 ->0.75V) .
- + **Chân số 4(RESET)**: Dùng lập định mức trạng thái ra. Khi chân số 4 nối masse thì ngõ ra ở mức thấp. Còn khi chân 4 nối vào mức áp cao thì trạng thái ngõ ra tùy theo mức áp trên chân 2 và 6. Nhưng mà trong mạch để tạo được dao động thường hay nối chân này lên VCC.
- + **Chân số 5(CONTROL VOLTAGE)**: Dùng làm thay đổi mức áp chuẩn trong IC 555 theo các mức biến áp ngoài hay dùng các điện trở ngoài cho nối GND. Chân này có thể không nối cũng được nhưng mà để giảm trừ nhiều người ta thường nối chân số 5 xuống GND thông qua tụ điện từ 0.01uF đến 0.1uF các tụ này lọc nhiễu và giữ cho điện áp chuẩn được ổn định.
- + **Chân số 6(THRESHOLD)** : là một trong những chân đầu vào so sánh điện áp khác và cũng được dùng như 1 chân chốt.
- + **Chân số 7(DISCHAGER)** : có thể xem chân này như 1 khóa điện tử và chịu điều khiển bởi tầng logic của chân 3 .Khi chân 3 ở mức áp thấp thì khóa này đóng lại. ngược lại thì nó mở ra. Chân 7 tụ nạp xả điện cho 1 mạch R-C lúc IC 555 dùng như 1 tầng dao động .
- + **Chân số 8 (Vcc)**: Không cần nói cũng biết đó là chân cung cấp áp và dòng cho IC hoạt động. Không có chân này coi như IC chết. Nó được cấp điện áp từ 2V -->18V (Tùy từng loại 555 nhé thấp nhất là con NE7555)

3: Cấu tạo bên trong và nguyên tắc hoạt động

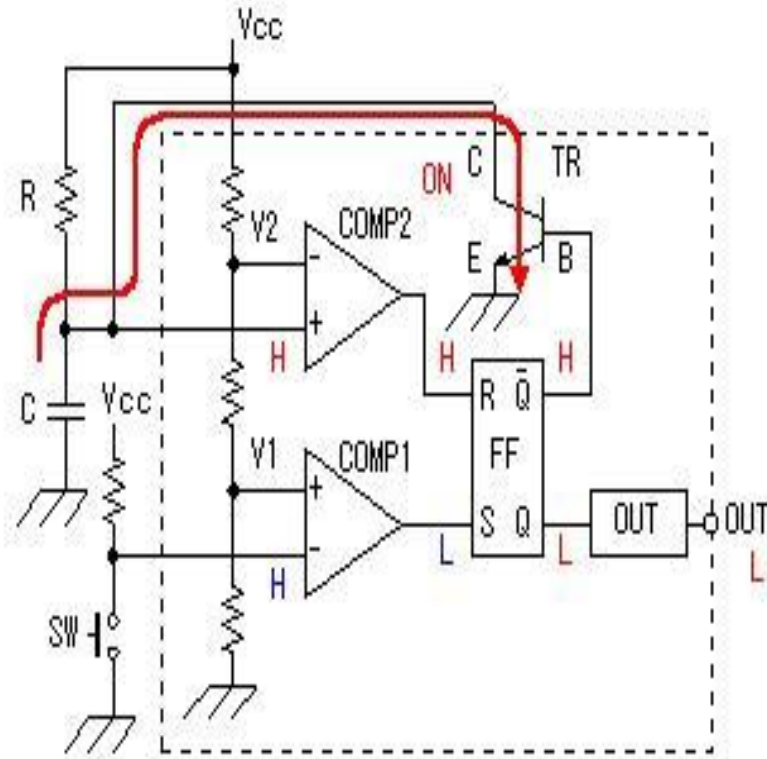
a) Cấu tạo:



Nhìn trên sơ đồ cấu tạo trên ta thấy cấu trúc của 555 gồm : 2 con OPAM, 3 con điện trở, 1 transistor, 1 FF (ở đây là FF RS):

- 2 OP-amp có tác dụng so sánh điện áp
- Transistor để xả điện.
- Bên trong gồm 3 điện trở mắc nối tiếp chia điện áp VCC thành 3 phần. Cấu tạo này tạo nên điện áp chuẩn. Điện áp $1/3 VCC$ nối vào chân dương của Op-amp 1 và điện áp $2/3 VCC$ nối vào chân âm của Op-amp 2. Khi điện áp ở chân 2 nhỏ hơn $1/3 VCC$, chân S = [1] và FF được kích. Khi điện áp ở chân 6 lớn hơn $2/3 VCC$, chân R của FF = [1] và FF được reset

b) Nguyên tắc hoạt động:



Ở trên mạch trên ta biết là H là ở mức cao và nó gần bằng Vcc và L là mức thấp và nó bằng 0V. Sử dụng pác FF - RS

Khi S = [1] thì Q = [1] và Q- = [0].

Sau đó, khi S = [0] thì Q = [1] và Q- = [0].

Khi R = [1] thì Q = [1] và Q- = [0].

Khi S = [1] thì Q = [1] và khi R = [1] thì Q = [0] bởi vì Q- = [1], transistor mở dẫn, cực C nối đất. Cho nên điện áp không nạp vào tụ C, điện áp ở chân 6 không vượt quá V2. Do lỗi ra của Op-amp 2 ở mức 0, FF không reset.

Khi mới đóng mạch, tụ C nạp qua Ra, Rb, với thời hằng (Ra+Rb)C.

* Tụ C nạp từ điện Áp 0V -> Vcc/3:

- Lúc này V+1 (V+ của Opamp1) > V-1. Do đó O1 (ngõ ra của Opamp1) có mức logic 1(H).

- V+2 < V-2 (V-2 = 2Vcc/3). Do đó O2 = 0(L).

- R = 0, S = 1 --> Q = 1, /Q (Q đảo) = 0.

- Q = 1 --> Ngõ ra = 1.

- /Q = 0 --> Transistor hồi tiếp không dẫn.

* Tụ C tiếp tụ nạp từ điện áp Vcc/3 -> 2Vcc/3:

- Lúc này, V+1 < V-1. Do đó O1 = 0.

- V+2 < V-2. Do đó O2 = 0.

- R = 0, S = 0 --> Q, /Q sẽ giữ trạng thái trước đó (Q=1, /Q=0).

- Transistor vẫn ko dẫn !

* Tụ C nạp qua ngưỡng 2Vcc/3:

- Lúc này, $V+1 < V-1$. Do đó $O1 = 0$.
- $V+2 > V-2$. Do đó $O2 = 1$.
- $R = 1, S = 0 \rightarrow Q=0, /Q = 1$.
- $Q = 0 \rightarrow$ Ngõ ra đảo trạng thái = 0.
- $/Q = 1 \rightarrow$ Transistor dẫn, điện áp trên chân 7 xuống 0V !
- Tụ C xả qua R_b . Với thời hằng $R_b.C$
- Điện áp trên tụ C giảm xuống do tụ C xả, làm cho điện áp tụ C nhảy xuống dưới $2V_{cc}/3$.

* Tụ C tiếp tục "XẢ" từ điện áp $2V_{cc}/3 \rightarrow V_{cc}/3$:

- Lúc này, $V+1 < V-1$. Do đó $O1 = 0$.
- $V+2 < V-2$. Do đó $O2 = 0$.
- $R = 0, S = 0 \rightarrow Q, /Q$ sẽ giữ trạng thái trước đó ($Q=0, /Q=1$).
- Transistor vẫn dẫn !

* Tụ C xả qua ngưỡng $V_{cc}/3$:

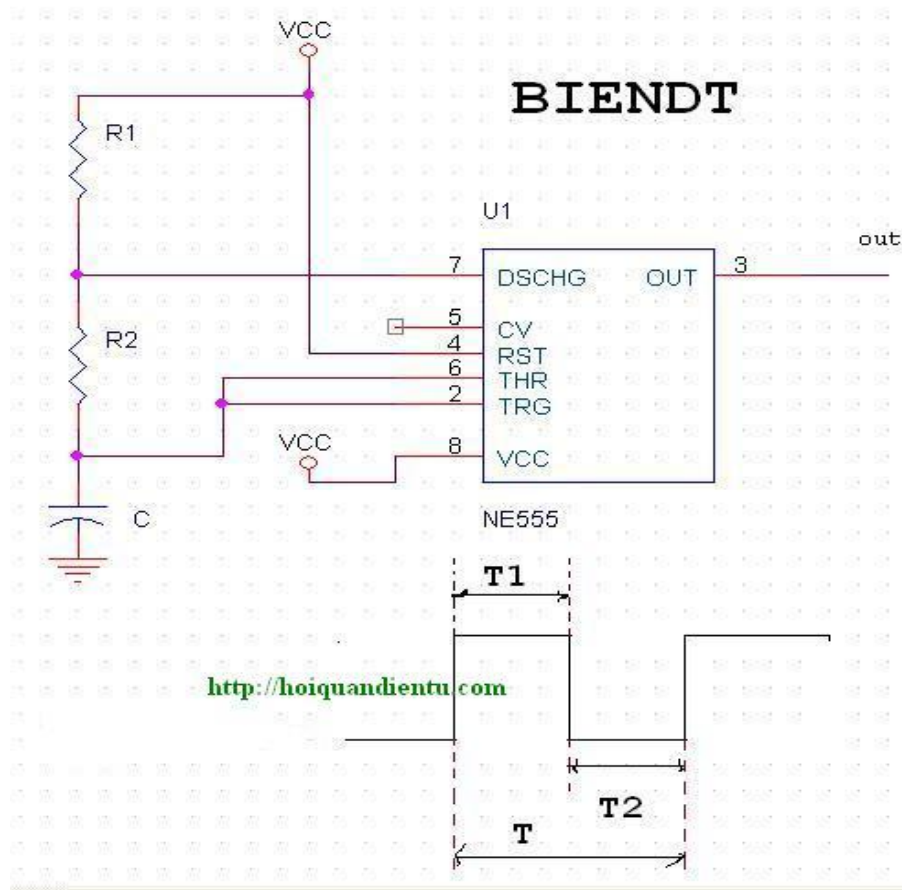
- Lúc này $V+1 > V-1$. Do đó $O1 = 1$.
- $V+2 < V-2$ ($V-2 = 2V_{cc}/3$). Do đó $O2 = 0$.
- $R = 0, S = 1 \rightarrow Q = 1, /Q$ (Q đảo) = 0.
- $Q = 1 \rightarrow$ Ngõ ra = 1.
- $/Q = 0 \rightarrow$ Transistor không dẫn \rightarrow chân 7 không = 0V nữa và tụ C lại được nạp điện với điện áp ban đầu là $V_{cc}/3$.

Nói tóm lại các bạn cứ nên hiểu là :

Trong quá trình hoạt động bình thường của 555, điện áp trên tụ C chỉ dao động quanh điện áp $V_{cc}/3 \rightarrow 2V_{cc}/3$. (Xem đường đặc tính tụ điện phóng nạp ở trên)

- Khi nạp điện, tụ C nạp điện với điện áp ban đầu là $V_{cc}/3$, và kết thúc nạp ở thời điểm điện áp trên C bằng $2V_{cc}/3$. Nạp điện với thời hằng là $(R_a+R_b)C$.
- Khi xả điện, tụ C xả điện với điện áp ban đầu là $2V_{cc}/3$, và kết thúc xả ở thời điểm điện áp trên C bằng $V_{cc}/3$. Xả điện với thời hằng là $R_b.C$.
- Thời gian mức 1 ở ngõ ra chính là thời gian nạp điện, mức 0 là xả điện.

3) Công thức tính tần số điều chế độ rộng xung của 555



Nhìn vào sơ đồ mạch trên ta có công thức tính tần số , độ rộng xung.
 + Tần số của tín hiệu đầu ra là :

$$f = 1/(\ln 2.C.(R1 + 2R2))$$

+ Chu kì của tín hiệu đầu ra : $t = 1/f$

+ Thời gian xung ở mức H (1) trong một chu kì :

$$t1 = \ln 2 .(R1 + R2).C$$

+ Thời gian xung ở mức L (0) trong 1 chu kì :

$$t2 = \ln 2.R2.C$$

Như vậy trên là công thức tổng quát của 555. Tôi lấy 1 ví dụ nhỏ là : để tạo được xung dao động là $f = 1.5\text{Hz}$. Đầu tiên tôi cứ chọn hai giá trị đặc trưng là $R1$ và $C2$ sau đó ta tính được $R1$. Theo cách tính toán trên thì ta chọn : $C = 10\text{nF}$, $R1 = 33\text{k}$ --> $R2 = 33\text{k}$ (Tính toán theo công thức)

4) Các dạng mạch dao động từ 555

a) Mạch báo động âm thanh dùng SCR

Dark Detector

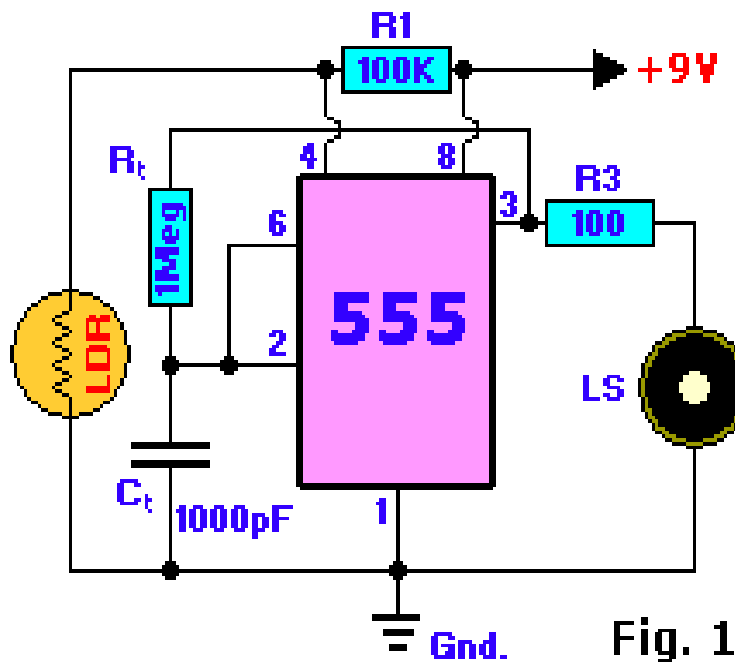
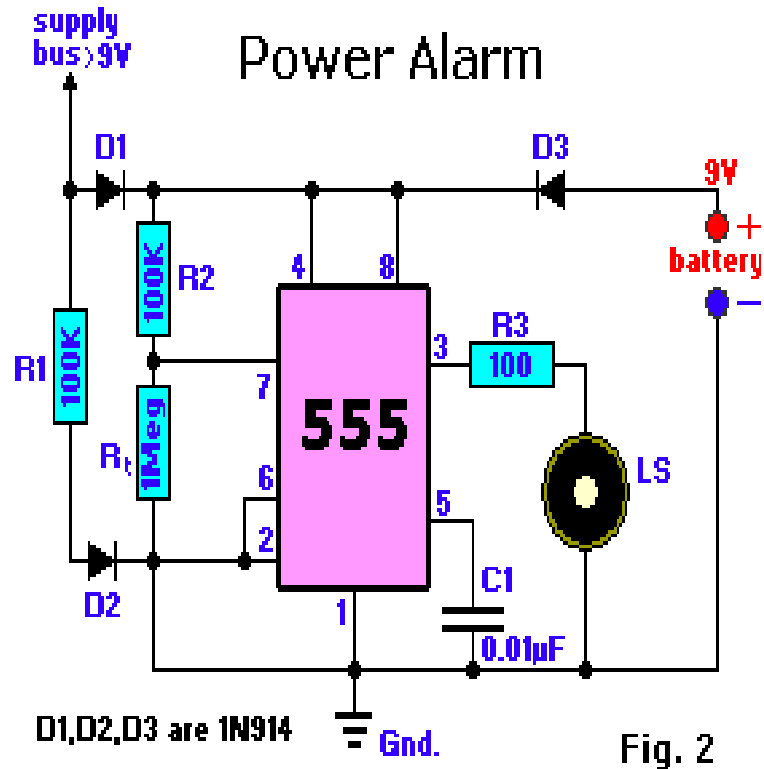
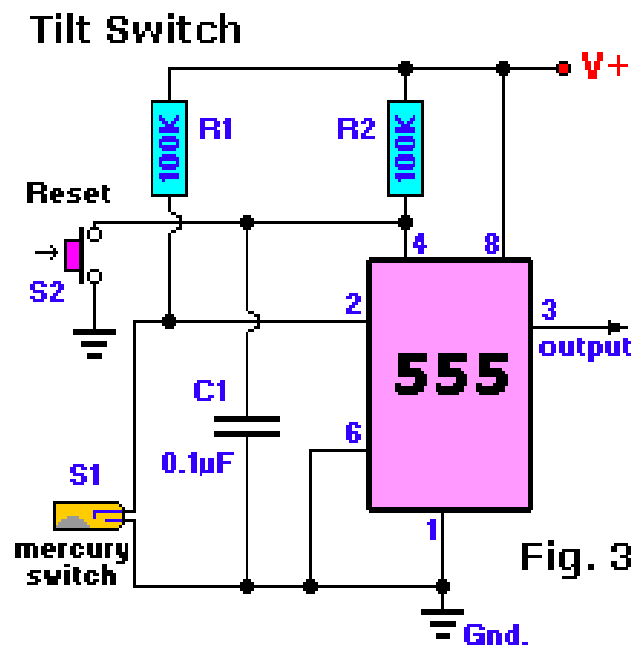


Fig. 1

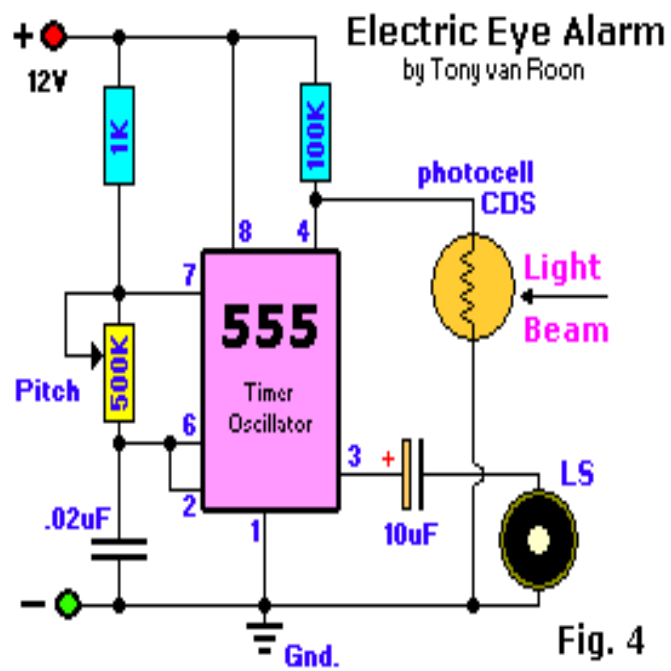
b) Mạch báo nguồn điện



c) Mạch khóa nghiêng

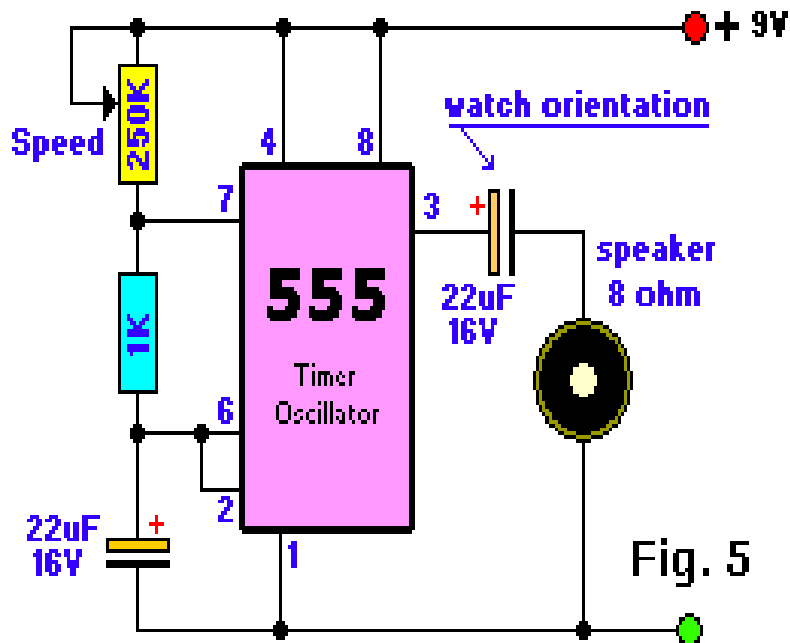


d) Cảnh báo mất điện



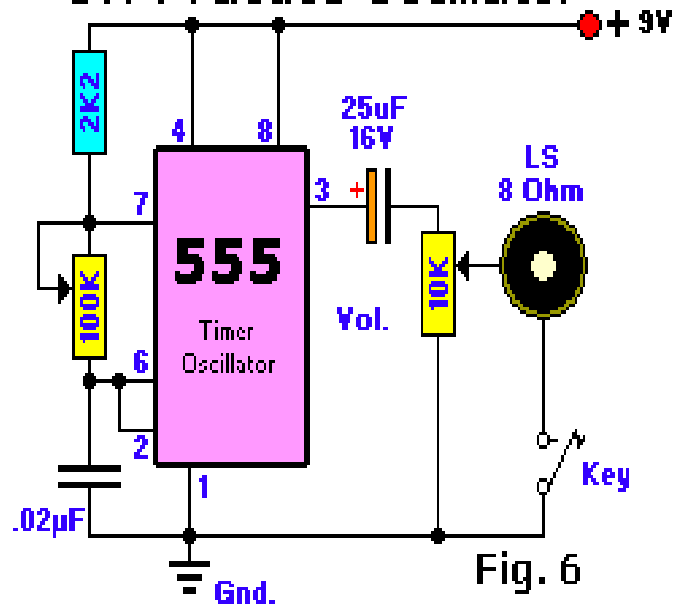
e) Máy nhíp điệu âm thanh

Metronome

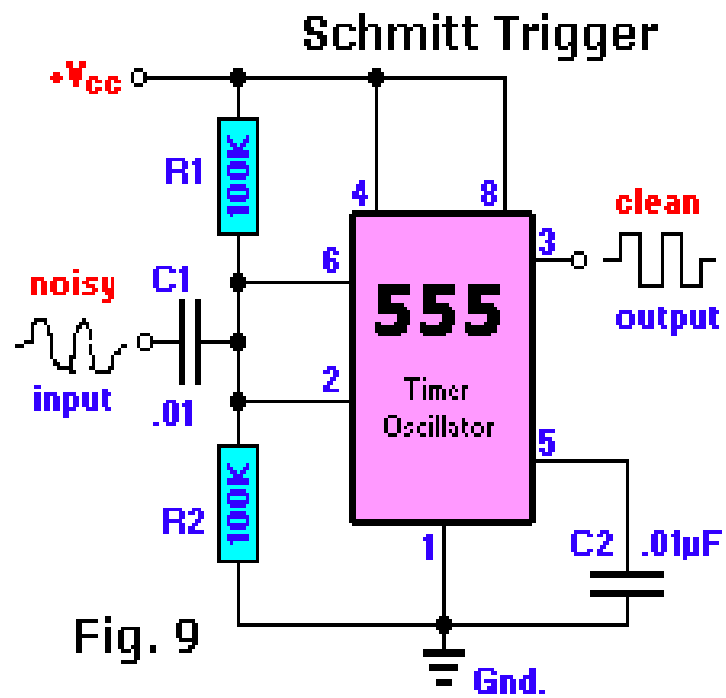


f) Dao động CW

CW Practice Oscillator

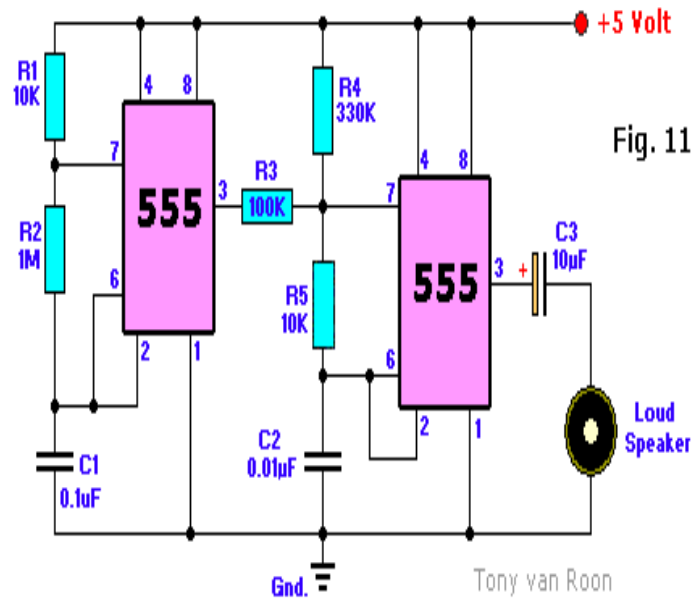


g) Trigio Smith

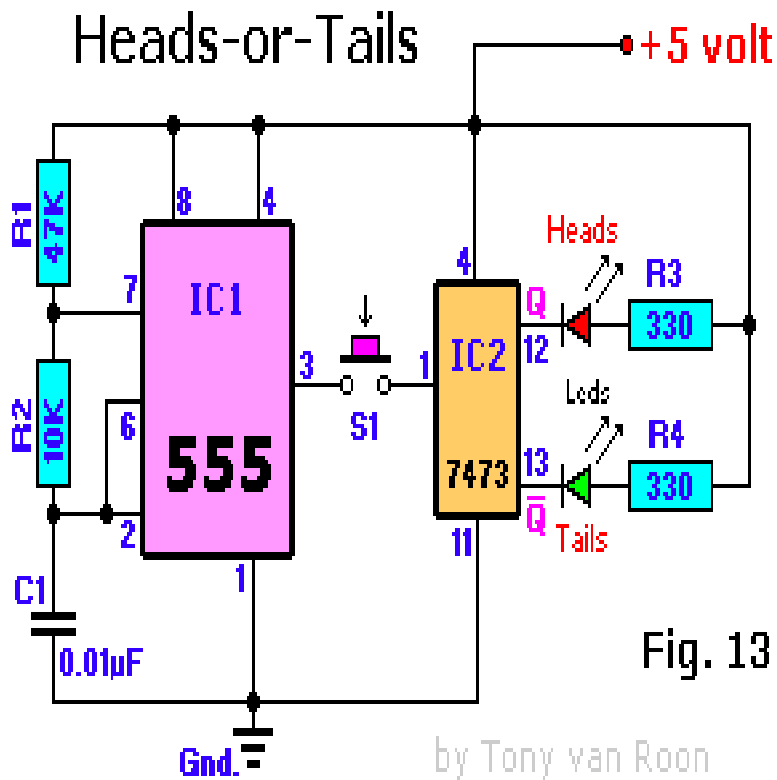


h) Dao 2 IC 555 trong thí nghiệm âm thanh

Two-Tone Experiment

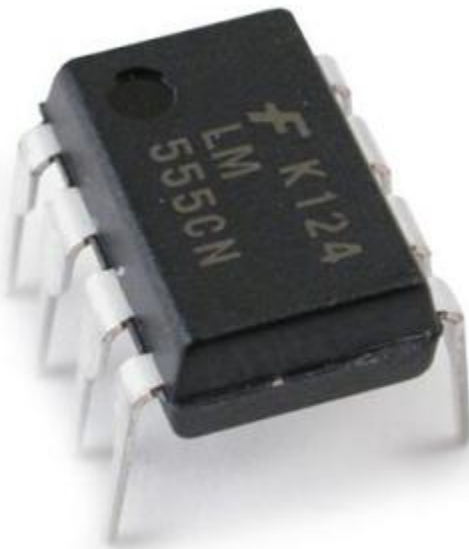


i) Mạch nhấp nháy 2 LED



IC 555

IC 555 là một loại linh kiện khá là phổ biến bây giờ với việc dễ dàng tạo được xung vuông và có thể thay đổi tần số tùy thích, với sơ đồ mạch đơn giản, điều chế được độ rộng xung. Nó được ứng dụng hầu hết vào các mạch tạo xung đóng cắt hay là những mạch dao động khác. Đây là linh kiện của hãng CMOS sản xuất .



IC 555

Các thông số cơ bản của IC 555 có trên thị trường :

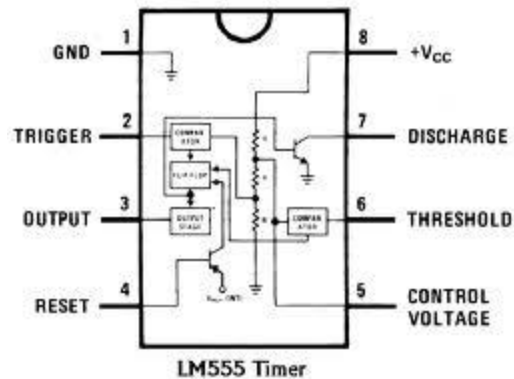
- + Điện áp đầu vào : 2 - 18V (Tùy từng loại của 555 : LM555, NE555, NE7555..)
- + Dòng điện cung cấp : 6mA - 15mA
- + Điện áp logic ở mức cao : 0.5 - 15V
- + Điện áp logic ở mức thấp : 0.03 - 0.06V
- + Công suất lớn nhất là : 600mW

*** Các chức năng của 555:**

- + Là thiết bị tạo xung chính xác
- + Máy phát xung

- + Điều chế được độ rộng xung (PWM)
- + Điều chế vị trí xung (PPM) (Hay dùng trong thu phát hồng ngoại)

Sơ đồ chân IC555:

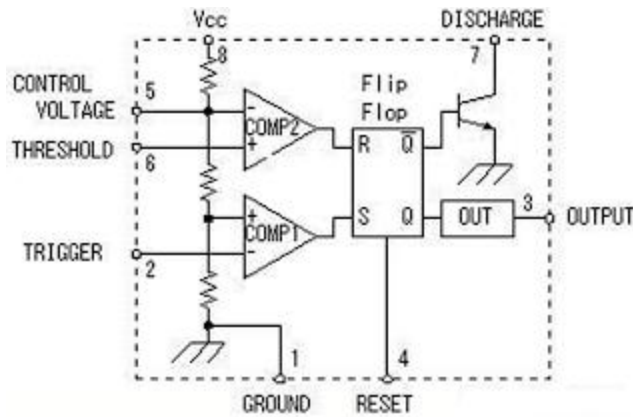


sơ đồ chân IC555

- + **Chân số 1 (GND):** cho nối GND để lấy dòng cấp cho IC hay chân còn gọi là chân chung.
- + **Chân số 2 (TRIGGER):** Đây là chân đầu vào thấp hơn điện áp so sánh và được dùng như 1 chân chốt hay ngõ vào của 1 tần so áp. Mạch so sánh ở đây dùng các transistor PNP với mức điện áp chuẩn là $2/3V_{cc}$.
- + **Chân số 3 (OUTPUT):** Chân này là chân dùng để lấy tín hiệu ra logic. Trạng thái của tín hiệu ra được xác định theo mức 0 và 1. 1 ở đây là mức cao nó tương ứng với gần bằng V_{cc} nếu (PWM=100%) và mức 0 tương đương với 0V nhưng mà trong thực tế mức 0 này ko được 0V mà nó trong khoảng từ (0.35 -> 0.75V) .
- + **Chân số 4 (RESET):** Dùng lập định mức trạng thái ra. Khi chân số 4 nối masse thì ngõ ra ở mức thấp. Còn khi chân 4 nối vào mức áp cao thì trạng thái ngõ ra tùy theo mức áp trên chân 2 và 6. Nhưng mà trong mạch để tạo được dao động thường hay nối chân này lên V_{CC} .
- + **Chân số 5 (CONTROL VOLTAGE):** Dùng làm thay đổi mức áp chuẩn trong IC 555 theo các mức biến áp ngoài hay dùng các điện trở ngoài cho nối GND. Chân này có thể không nối cũng được nhưng mà để giảm trừ nhiều người ta thường nối chân số 5 xuống GND thông qua tụ điện từ 0.01uF đến 0.1uF các tụ này lọc nhiễu và giữ cho điện áp chuẩn được ổn định.
- + **Chân số 6 (THRESHOLD) :** là một trong những chân đầu vào so sánh điện áp khác và cũng được dùng như 1 chân chốt.
- + **Chân số 7 (DISCHAGER) :** có thể xem chân này như 1 khóa điện tử và chịu điều khiển bởi tầng logic của chân 3 .Khi chân 3 ở mức áp thấp thì khóa này đóng lại. ngược lại thì nó mở ra. Chân 7 tụ nạp xả điện cho 1 mạch R-C lúc IC 555 dùng như 1 tầng dao động .
- + **Chân số 8 (Vcc):** Không cần nói cũng biết đó là chân cung cấp áp và dòng cho IC hoạt động. Không có chân này coi như IC chết. Nó được cấp điện áp từ 2V --> 18V (Tùy từng loại 555 thấp nhất là con NE7555)

Cấu tạo bên trong và nguyên tắc hoạt động:

-Cấu tạo:

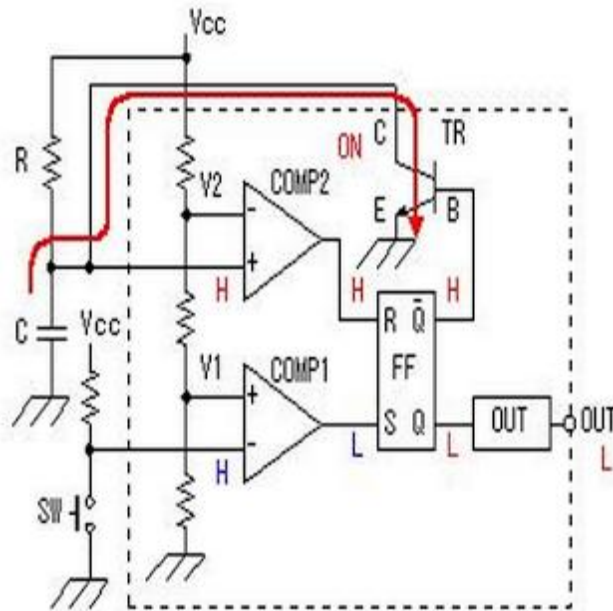


cấu tạo bên trong IC 555

Nhìn trên sơ đồ cấu tạo trên ta thấy cấu trúc của 555 gồm : 2 con OPAM, 3 con điện trở, 1 transistor, 1 FF (ở đây là FF RS):

- 2 OP-amp có tác dụng so sánh điện áp
- Transistor để xả điện.
- Bên trong gồm 3 điện trở mắc nối tiếp chia điện áp VCC thành 3 phần. Cấu tạo này tạo nên điện áp chuẩn. Điện áp $1/3 VCC$ nối vào chân dương của Op-amp 1 và điện áp $2/3 VCC$ nối vào chân âm của Op-amp 2. Khi điện áp ở chân 2 nhỏ hơn $1/3 VCC$, chân S = [1] và FF được kích. Khi điện áp ở chân 6 lớn hơn $2/3 VCC$, chân R của FF = [1] và FF được reset.

-Nguyên tắc hoạt động:



Nguyên lý hoạt động

Ở trên mạch trên ta biết là H là ở mức cao và nó gần bằng Vcc và L là mức thấp và nó bằng 0V. Sử dụng pác FF - RS
 Khi S = [1] thì Q = [1] và $\bar{Q} = [0]$.
 Sau đó, khi S = [0] thì Q = [1] và $\bar{Q} = [0]$.

Khi $R = [1]$ thì $S = [1]$ và $Q = [0]$.

Khi $S = [1]$ thì $Q = [1]$ và khi $R = [1]$ thì $Q = [0]$ bởi vì $Q = [1]$, transistor mở dẫn, cực C nối đất. Cho nên điện áp không nạp vào tụ C, điện áp ở chân 6 không vượt quá V_2 . Do lỗi ra của Op-amp 2 ở mức 0, FF không reset.

Khi mới đóng mạch, tụ C nạp qua R_a, R_b , với thời hằng $(R_a + R_b)C$.

* Tụ C nạp từ điện Áp 0V $\rightarrow V_{cc}/3$:

- Lúc này $V_{+1} (V_+ \text{ của Opamp1}) > V_{-1}$. Do đó $O1$ (ngõ ra của Opamp1) có mức logic 1(H).

- $V_{+2} < V_{-2}$ ($V_{-2} = 2V_{cc}/3$). Do đó $O2 = 0(L)$.

- $R = 0, S = 1 \rightarrow Q = 1, /Q$ (Q đảo) = 0.

- $Q = 1 \rightarrow$ Ngõ ra = 1.

- $/Q = 0 \rightarrow$ Transistor hồi tiếp không dẫn.

* Tụ C tiếp tụ nạp từ điện áp $V_{cc}/3 \rightarrow 2V_{cc}/3$:

- Lúc này, $V_{+1} < V_{-1}$. Do đó $O1 = 0$.

- $V_{+2} < V_{-2}$. Do đó $O2 = 0$.

- $R = 0, S = 0 \rightarrow Q, /Q$ sẽ giữ trạng thái trước đó ($Q=1, /Q=0$).

- Transistor vẫn ko dẫn !

* Tụ C nạp qua ngưỡng $2V_{cc}/3$:

- Lúc này, $V_{+1} < V_{-1}$. Do đó $O1 = 0$.

- $V_{+2} > V_{-2}$. Do đó $O2 = 1$.

- $R = 1, S = 0 \rightarrow Q=0, /Q = 1$.

- $Q = 0 \rightarrow$ Ngõ ra đảo trạng thái = 0.

- $/Q = 1 \rightarrow$ Transistor dẫn, điện áp trên chân 7 xuống 0V !

- Tụ C xả qua R_b . Với thời hằng $R_b.C$

- Điện áp trên tụ C giảm xuống do tụ C xả, làm cho điện áp tụ C nhảy xuống dưới $2V_{cc}/3$.

* Tụ C tiếp tục "XẢ" từ điện áp $2V_{cc}/3 \rightarrow V_{cc}/3$:

- Lúc này, $V_{+1} < V_{-1}$. Do đó $O1 = 0$.

- $V_{+2} < V_{-2}$. Do đó $O2 = 0$.

- $R = 0, S = 0 \rightarrow Q, /Q$ sẽ giữ trạng thái trước đó ($Q=0, /Q=1$).

- Transistor vẫn dẫn !

* Tụ C xả qua ngưỡng $V_{cc}/3$:

- Lúc này $V_{+1} > V_{-1}$. Do đó $O1 = 1$.

- $V_{+2} < V_{-2}$ ($V_{-2} = 2V_{cc}/3$). Do đó $O2 = 0$.

- $R = 0, S = 1 \rightarrow Q = 1, /Q$ (Q đảo) = 0.

- $Q = 1 \rightarrow$ Ngõ ra = 1.

- $/Q = 0 \rightarrow$ Transistor không dẫn \rightarrow chân 7 không = 0V nữa và

tụ C lại được nạp điện với điện áp ban đầu là $V_{cc}/3$.

Nói tóm lại các bạn cứ nên hiểu là :

Trong quá trình hoạt động bình thường của 555, điện áp trên tụ C chỉ dao động quanh điện áp $V_{cc}/3 \rightarrow 2V_{cc}/3$. (Xem đường đặc tính tụ điện phóng nạp ở trên)

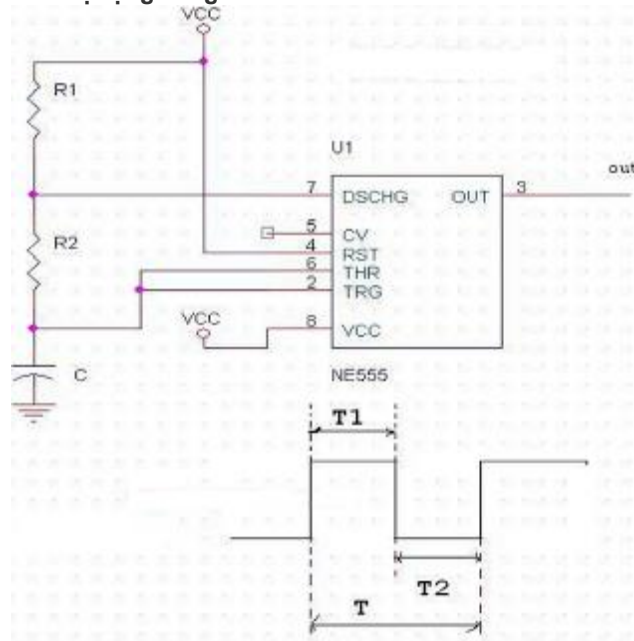
- Khi nạp điện, tụ C nạp điện với điện áp ban đầu là $V_{cc}/3$, và kết thúc nạp ở thời điểm điện áp trên C bằng $2V_{cc}/3$. Nạp điện với thời hằng là $(R_a + R_b)C$.

- Khi xả điện, tụ C xả điện với điện áp ban đầu là $2V_{cc}/3$, và kết thúc xả ở thời điểm điện áp trên C bằng $V_{cc}/3$. Xả

điện với thời hằng là $R_b.C$.

- Thời gian mức 1 ở ngõ ra chính là thời gian nạp điện, mức 0 là xả điện.

Công thức tính tần số điều chế độ rộng xung của 555:



Điều chế độ rộng xung

Nhìn vào sơ đồ mạch trên ta có công thức tính tần số , độ rộng xung.

+ Tần số của tín hiệu đầu ra là :

$$f = 1/(\ln 2.C.(R1 + 2R2))$$

+ Chu kì của tín hiệu đầu ra : $t = 1/f$

+ Thời gian xung ở mức H (1) trong một chu kì :

$$t1 = \ln 2 .(R1 + R2).C$$

+ Thời gian xung ở mức L (0) trong 1 chu kì :

$$t2 = \ln 2.R2.C$$

Như vậy trên là công thức tổng quát của 555. Tôi lấy 1 ví dụ nhỏ là : để tạo được xung dao động là $f = 1.5\text{Hz}$. Đầu tiên tôi cứ chọn hai giá trị đặc trưng là $R1$ và $C2$ sau đó ta tính được $R1$. Theo cách tính toán trên thì ta chọn : $C = 10\text{nF}$, $R1 = 33\text{k}$ --> $R2 = 33\text{k}$ (Tính toán theo công thức)

1. Khái niệm về điện trở.

Điện trở là gì ? Ta hiểu một cách đơn giản – Điện trở là sự cản trở dòng điện của một vật dẫn điện, nếu một vật dẫn điện tốt thì điện trở nhỏ, vật dẫn điện kém thì điện trở lớn, vật cách điện thì điện trở là vô cùng lớn.

Điện trở của dây dẫn : Điện trở của dây dẫn phụ thuộc vào chất liệu, độ dài và tiết diện của dây. được tính theo công thức sau:

$$R = \rho.L / S$$

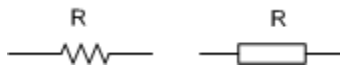
- Trong đó ρ là điện trở suất phụ thuộc vào chất liệu
- L là chiều dài dây dẫn
- S là tiết diện dây dẫn
- R là điện trở đơn vị là Ohm

2. Điện trở trong thiết bị điện tử.

a) Hình dáng và ký hiệu : Trong thiết bị điện tử **điện trở là một linh kiện quan trọng**, chúng được làm từ hợp chất cacbon và kim loại tùy theo tỷ lệ pha trộn mà người ta tạo ra được các loại điện trở có trị số khác nhau.



Hình dạng của điện trở trong thiết bị điện tử.



Ký hiệu của điện trở trên các sơ đồ nguyên lý.

b) Đơn vị của điện trở

- Đơn vị điện trở là Ω (Ohm) , K Ω , M Ω
- 1K Ω = 1000 Ω
- 1M Ω = 1000 K Ω = 1000.000 Ω

b) Cách ghi trị số của điện trở

- Các điện trở có kích thước nhỏ được ghi trị số bằng các vạch màu theo một quy ước chung của thế giới.(xem hình ở trên)
- Các điện trở có kích thước lớn hơn từ 2W trở lên thường được ghi trị số trực tiếp trên thân. Ví dụ như các điện trở công suất, điện trở sứ.



Trở sứ công suất lớn , trị số được ghi trực tiếp.

3. Cách đọc trị số điện trở .

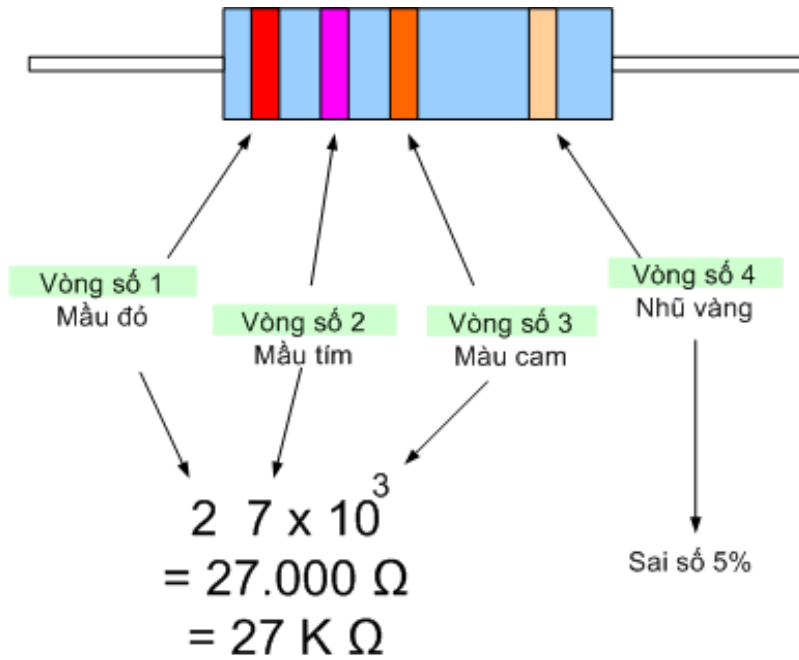
Quy ước màu Quốc tế

| Màu sắc | Giá trị | Màu sắc | Giá trị |
|---------|---------|----------|---------|
| Đen | 0 | Xanh lá | 5 |
| Nâu | 1 | Xanh lơ | 6 |
| Đỏ | 2 | Tím | 7 |
| Cam | 3 | Xám | 8 |
| Vàng | 4 | Trắng | 9 |
| | | Nhũ vàng | -1 |
| | | Nhũ bạc | -2 |

| | Multiplier | Tolerance |
|---|------------|------------|
| 0 | .01 Silver | 10% Silver |
| 1 | .1 Gold | 5% Gold |
| 2 | 1 | 1% |
| 3 | 10 | 2% |
| 4 | 100 | |
| 5 | 1K | 0.5% |
| 6 | 10K | 0.25% |
| 7 | 100K | 0.1% |
| 8 | 1M | |
| 9 | 10M | |

Điện trở thường được ký hiệu bằng 4 vòng màu , điện trở chính xác thì ký hiệu bằng 5 vòng màu.

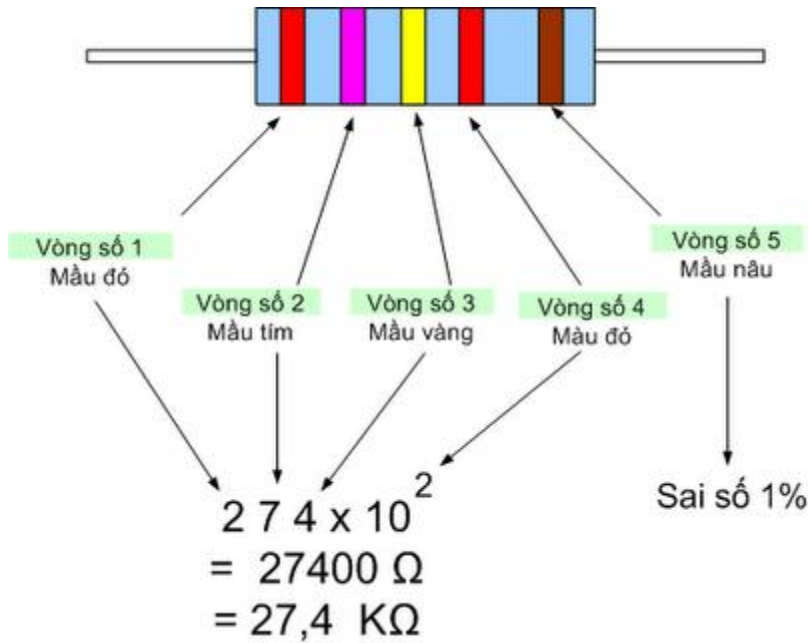
*** Cách đọc trị số điện trở 4 vòng màu :**



Cách đọc điện trở 4 vòng màu

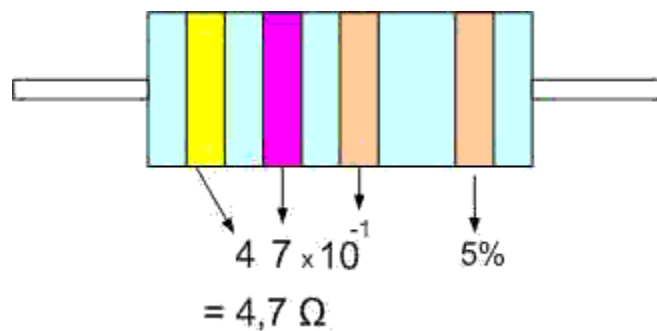
- Vòng số 4 là vòng ở cuối luôn luôn có màu nhũ vàng hay nhũ bạc, đây là vòng chỉ sai số của điện trở, khi đọc trị số ta bỏ qua vòng này.
- Đối diện với vòng cuối là vòng số 1, tiếp theo đến vòng số 2, số 3
- Vòng số 1 và vòng số 2 là hàng chục và hàng đơn vị
- Vòng số 3 là bội số của cơ số 10.
- **Trị số = (vòng 1)(vòng 2) x 10^(mũ vòng 3)**
- Có thể tính vòng số 3 là số con số không "0" thêm vào
- Màu nhũ chỉ có ở vòng sai số hoặc vòng số 3, nếu vòng số 3 là nhũ thì số mũ của cơ số 10 là số âm.

* Cách đọc trị số điện trở 5 vòng màu : (điện trở chính xác)



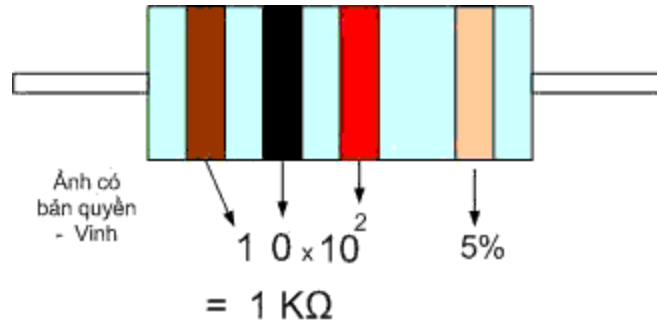
- Vòng số 5 là vòng cuối cùng, là vòng ghi sai số, trở 5 vòng màu thì màu sai số có nhiều màu, do đó gây khó khăn cho ta khi xác định đâu là vòng cuối cùng, tuy nhiên vòng cuối luôn có khoảng cách xa hơn một chút.
- Đối diện vòng cuối là vòng số 1
- Tương tự cách đọc trị số của trở 4 vòng màu nhưng ở đây vòng số 4 là bội số của cơ số 10, vòng số 1, số 2, số 3 lần lượt là hàng trăm, hàng chục và hàng đơn vị.
- **Trị số = (vòng 1)(vòng 2)(vòng 3) x 10^(mũ vòng 4)**
- Có thể tính vòng số 4 là số con số không "0" thêm vào

4 – Thực hành đọc trị số điện trở.



Các điện trở khác nhau ở vòng màu thứ 3

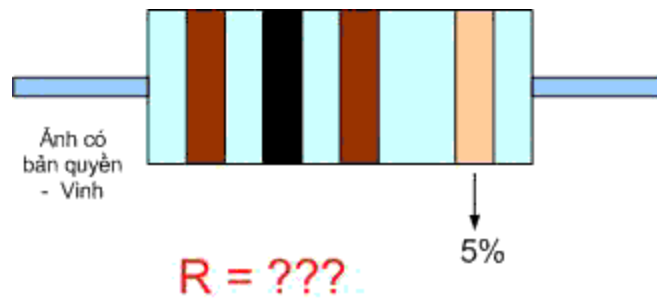
- Khi các điện trở khác nhau ở vòng màu thứ 3, thì ta thấy vòng màu bội số này thường thay đổi từ màu nhũ bạc cho đến màu xanh lá, tương đương với điện trở < 1 Ω đến hàng MΩ.



Các điện trở có vòng màu số 1 và số 2 thay đổi .

- Ở hình trên là các giá trị điện trở ta thường gặp trong thực tế, khi vòng màu số 3 thay đổi thì các giá trị điện trở trên tăng giảm 10 lần.

Bài tập - Bạn hãy đoán nhanh trị số trước khi đáp án xuất hiện, khi nào tất cả các trị số mà bạn đã đoán đúng trước khi kết quả xuất hiện là kiến thức của bạn ở phần này đã ổn rồi đó !



Bài tập – Đoán nhanh kết quả trị số điện trở.

5 – Các trị số điện trở thông dụng.

Ta không thể kiếm được một điện trở có trị số bất kỳ, các nhà sản xuất chỉ đưa ra khoảng 150 loại trị số điện trở thông dụng , bảng dưới đây là màu sắc và trị số của các điện trở thông dụng.

| ROW | GOLD | BLACK | BROWN |
|------|------|-------|-------|
| 1 - | 1R0 | 10R | 100R |
| 2 - | 1R1 | 11R | 110R |
| 3 - | 1R2 | 12R | 120R |
| 4 - | 1R3 | 13R | 130R |
| 5 - | 1R5 | 15R | 150R |
| 6 - | 1R6 | 16R | 160R |
| 7 - | 1R8 | 18R | 180R |
| 8 - | 2R0 | 20R | 200R |
| 9 - | 2R2 | 22R | 220R |
| 10 - | 2R4 | 24R | 240R |
| 11 - | 2R7 | 27R | 270R |
| 12 - | 3R0 | 30R | 300R |
| 13 - | 3R3 | 33R | 330R |
| 14 - | 3R6 | 36R | 360R |
| 15 - | 3R9 | 39R | 390R |
| 16 - | 4R3 | 43R | 430R |
| 17 - | 4R7 | 47R | 470R |
| 18 - | 5R1 | 51R | 510R |
| 19 - | 5R6 | 56R | 560R |
| 20 - | 6R2 | 62R | 620R |
| 21 - | 6R8 | 68R | 680R |
| 22 - | 7R5 | 75R | 750R |
| 23 - | 8R2 | 82R | 820R |
| 24 - | 9R1 | 91R | 910R |

| RED | ORANGE | YELLOW | GREEN |
|-----|--------|--------|-------|
| 1K0 | 10K | 100K | 1M0 |
| 1K1 | 11K | 110K | 1M1 |
| 1K2 | 12K | 120K | 1M2 |
| 1K3 | 13K | 130K | 1M3 |
| 1K5 | 15K | 150K | 1M5 |
| 1K6 | 16K | 160K | 1M6 |
| 1K8 | 18K | 180K | 1M8 |
| 2K0 | 20K | 200K | 2M0 |
| 2K2 | 22K | 220K | 2M2 |
| 2K4 | 24K | 240K | 2M4 |
| 2K7 | 27K | 270K | 2M7 |
| 3K0 | 30K | 300K | 3M0 |
| 3K3 | 33K | 330K | 3M3 |
| 3K6 | 36K | 360K | 3M6 |
| 3K9 | 39K | 390K | 3M9 |
| 4K3 | 43K | 430K | 4M3 |
| 4K7 | 47K | 470K | 4M7 |
| 5K1 | 51K | 510K | 5M1 |
| 5K6 | 56K | 560K | 5M6 |
| 6K2 | 62K | 620K | 6M2 |
| 6K8 | 68K | 680K | 6M8 |
| 7K5 | 75K | 750K | 7M5 |
| 8K2 | 82K | 820K | 8M2 |
| 9K1 | 91K | 910K | 9M1 |
| | | 910K | 10M |

FIGURE 1 RANGE OF RESISTORS

Các giá trị điện trở thông dụng.

6 - Phân loại điện trở.

- **Điện trở thường** : Điện trở thường là các điện trở có công suất nhỏ từ 0,125W đến 0,5W
- **Điện trở công suất** : Là các điện trở có công suất lớn hơn từ 1W, 2W, 5W, 10W.
- **Điện trở sứ, điện trở nhiệt** : Là cách gọi khác của các điện trở công suất, điện trở này có vỏ bọc sứ, khi hoạt động chúng tỏa nhiệt.



Các điện trở : 2W – 1W – 0,5W – 0,25W



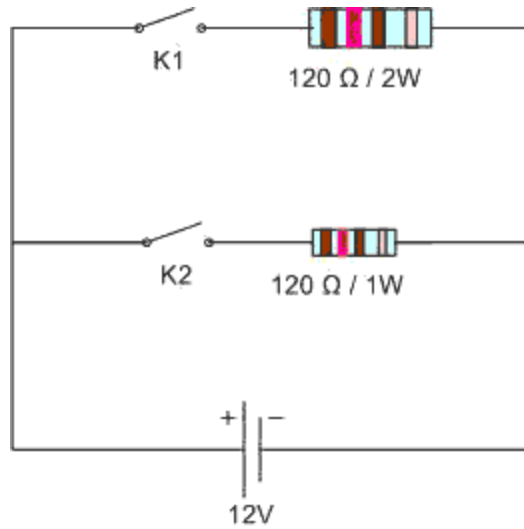
Điện trở sứ hay trở nhiệt

7 – Công suất của điện trở.

Khi mắc điện trở vào một đoạn mạch, bản thân điện trở tiêu thụ một công suất P tính được theo công thức

$$P = U \cdot I = U^2 / R = I^2 \cdot R$$

- Theo công thức trên ta thấy, công suất tiêu thụ của điện trở phụ thuộc vào dòng điện đi qua điện trở hoặc phụ thuộc vào điện áp trên hai đầu điện trở.
- Công suất tiêu thụ của điện trở là hoàn toàn tính được trước khi lắp điện trở vào mạch.
- Nếu đem một điện trở có công suất danh định nhỏ hơn công suất nó sẽ tiêu thụ thì điện trở sẽ bị cháy.
- Thông thường người ta lắp điện trở vào mạch có công suất danh định ≥ 2 lần công suất mà nó sẽ tiêu thụ.



Điện trở cháy do quá công suất

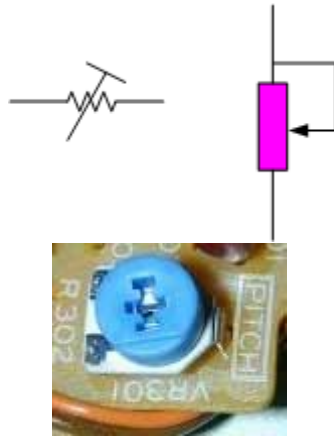
- Ở sơ đồ trên cho ta thấy : Nguồn Vcc là 12V, các điện trở đều có trị số là 120Ω nhưng có công suất khác nhau, khi các công tắc K1 và K2 đóng, các điện trở đều tiêu thụ một công suất là

$$P = U^2 / R = (12 \times 12) / 120 = 1,2W$$

- Khi K1 đóng, do điện trở có công suất lớn hơn công suất tiêu thụ , nên điện trở không cháy.
- Khi K2 đóng, điện trở có công suất nhỏ hơn công suất tiêu thụ , nên điện trở bị cháy .

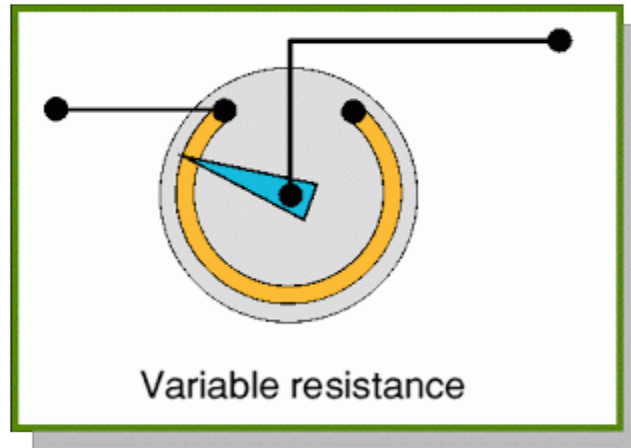
8 – Biến trở, triết áp :

Biến trở Là điện trở có thể chỉnh để thay đổi giá trị, có ký hiệu là VR chúng có hình dạng như sau :



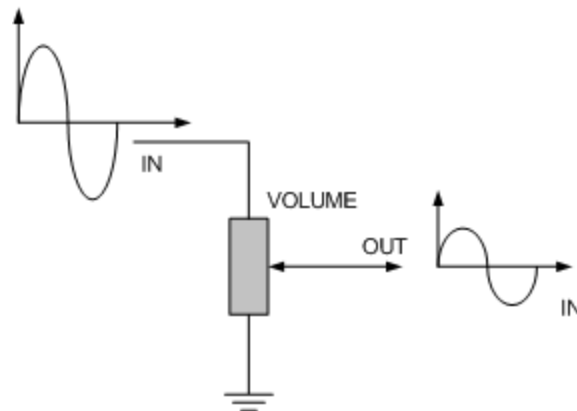
Hình dạng biến trở Ký hiệu trên sơ đồ

Biến trở thường ráp trong máy phục vụ cho quá trình sửa chữa, cân chỉnh của kỹ thuật viên, biến trở có cấu tạo như hình bên dưới.



Cấu tạo của biến trở

Triết áp : Triết áp cũng tương tự biến trở nhưng có thêm cần chỉnh và thường bố trí phía trước mặt máy cho người sử dụng điều chỉnh. Ví dụ như – Triết áp Volume, triết áp Bass, Treec v.v. , triết áp nghĩa là triết ra một phần điện áp từ đầu vào tùy theo mức độ chỉnh.



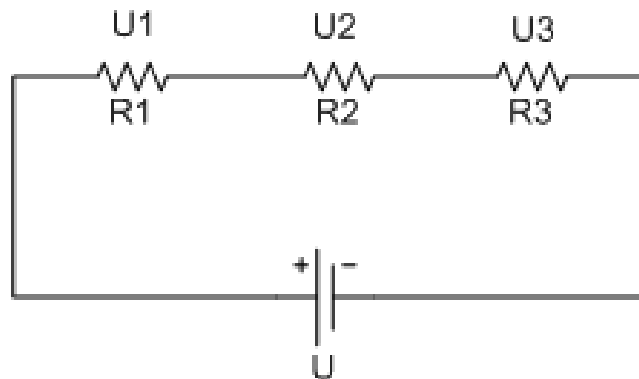
Ký hiệu triết áp trên sơ đồ nguyên lý.





Hình dạng triết áp Cấu tạo trong triết áp

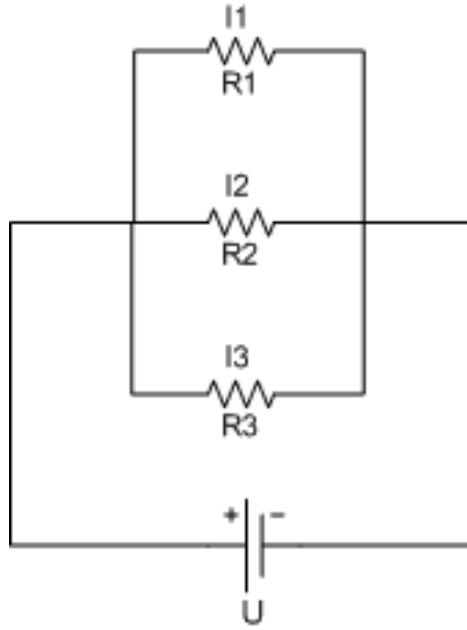
9 – Điện trở mắc nối tiếp .



Điện trở mắc nối tiếp.

- Các điện trở mắc nối tiếp có giá trị tương đương bằng tổng các điện trở thành phần cộng lại. $R_{td} = R1 + R2 + R3$
- Dòng điện chạy qua các điện trở mắc nối tiếp có giá trị bằng nhau và bằng $I = (U1 / R1) = (U2 / R2) = (U3 / R3)$
- Từ công thức trên ta thấy rằng , sụt áp trên các điện trở mắc nối tiếp tỷ lệ thuận với giá trị điện trở .

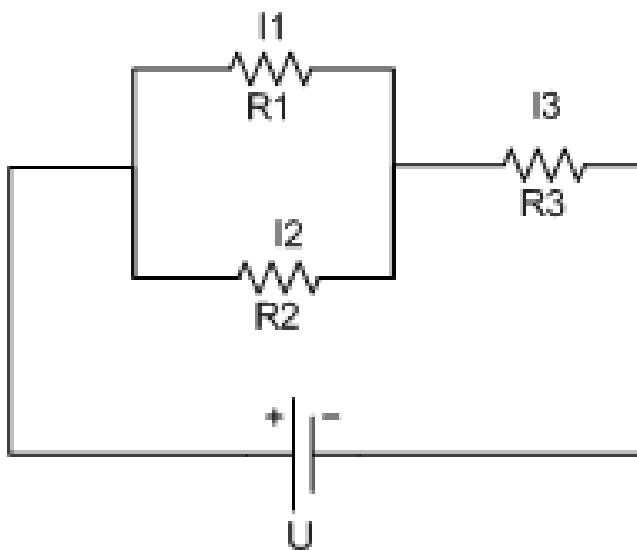
10 – Điện trở mắc song song.



Điện trở mắc song song

- Các điện trở mắc song song có giá trị tương đương R_{td} được tính bởi công thức:
 $(1 / R_{td}) = (1 / R_1) + (1 / R_2) + (1 / R_3)$
- Nếu mạch chỉ có 2 điện trở song song thì
 $R_{td} = R_1 \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$
- Dòng điện chạy qua các điện trở mắc song song tỷ lệ nghịch với giá trị điện trở .
 $I_1 = (U / R_1) , I_2 = (U / R_2) , I_3 = (U / R_3)$
- Điện áp trên các điện trở mắc song song luôn bằng nhau

11 – Điện trở mắc hỗn hợp



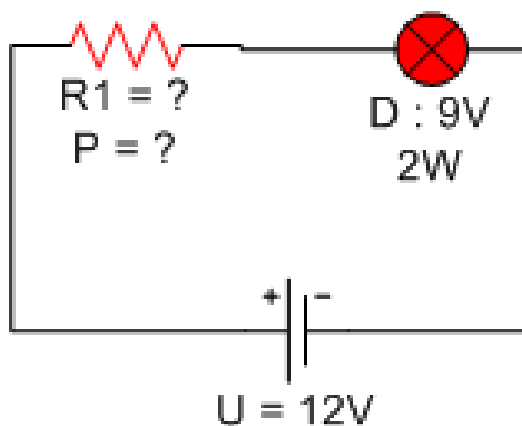
Điện trở mắc hỗn hợp.

- Mắc hỗn hợp các điện trở để tạo ra điện trở tối ưu hơn .
- Ví dụ: nếu ta cần một điện trở 9K ta có thể mắc 2 điện trở 15K song song sau đó mắc nối tiếp với điện trở 1,5K .

12 – Ứng dụng của điện trở

Điện trở có mặt ở mọi nơi trong thiết bị điện tử và như vậy điện trở là linh kiện quan trọng không thể thiếu được , trong mạch điện , điện trở có những tác dụng sau :

- **Không chế dòng điện qua tải cho phù hợp**, Ví dụ có một bóng đèn 9V, nhưng ta chỉ có nguồn 12V, ta có thể đấu nối tiếp bóng đèn với điện trở để sụt áp bớt 3V trên điện trở.



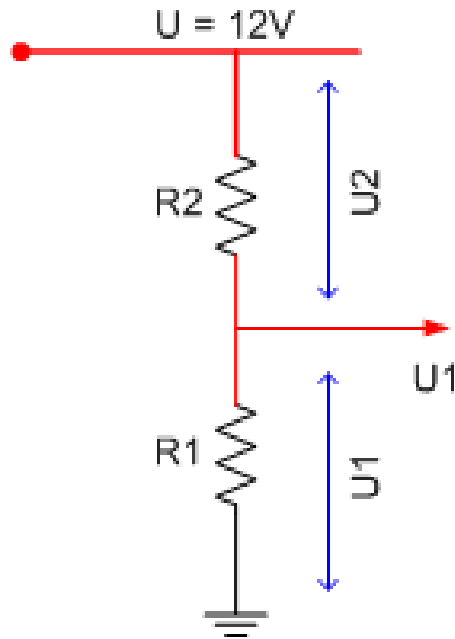
Đấu nối tiếp với bóng đèn một điện trở.

- Như hình trên ta có thể tính được trị số và công suất của điện trở cho phù hợp như sau: Bóng đèn có điện áp 9V và công suất 2W vậy dòng tiêu thụ là $I = P / U = (2 / 9) =$ Ampe đó cũng chính là dòng điện đi qua điện trở.
- Vì nguồn là 12V, bóng đèn 9V nên cần sụt áp trên R là 3V vậy ta suy ra điện trở cần tìm là $R = U / I = 3 / (2/9) = 27 /$

$$2 = 13,5 \Omega$$

- Công suất tiêu thụ trên điện trở là : $P = U.I = 3.(2/9) = 6/9 \text{ W}$ vì vậy ta phải dùng điện trở có công suất $P > 6/9 \text{ W}$

- **Mắc điện trở thành cầu phân áp** để có được một điện áp theo ý muốn từ một điện áp cho trước.



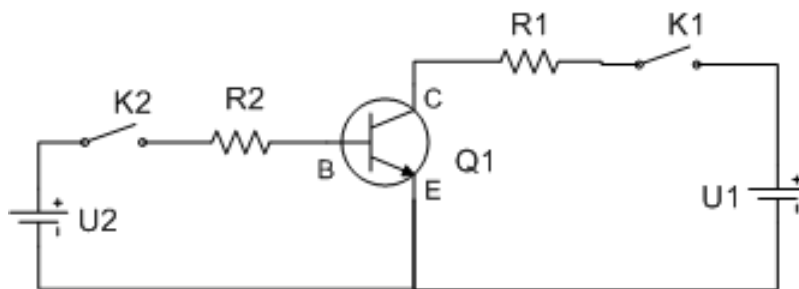
Cầu phân áp để lấy ra áp U_1 tùy ý .

Từ nguồn 12V ở trên thông qua cầu phân áp R_1 và R_2 ta lấy ra điện áp U_1 , áp U_1 phụ thuộc vào giá trị hai điện trở R_1 và R_2 . theo công thức .

$$U_1 / U = R_1 / (R_1 + R_2) \Rightarrow U_1 = U.R_1 / (R_1 + R_2)$$

Thay đổi giá trị R_1 hoặc R_2 ta sẽ thu được điện áp U_1 theo ý muốn.

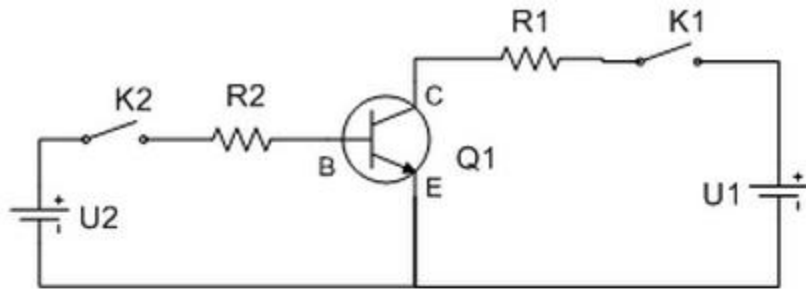
- **Phân cực cho bóng bán dẫn hoạt động .**



Mạch phân cực cho Transistor

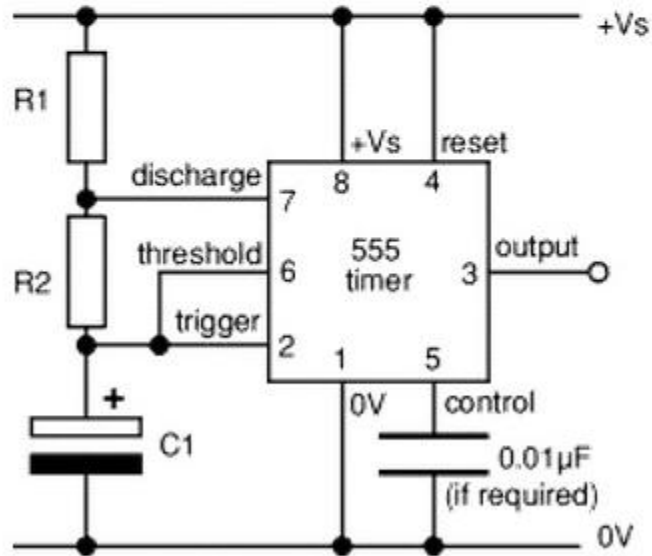
- **Tham gia vào các mạch tạo dao động R C**

Mạch tạo dao động sử dụng IC 555

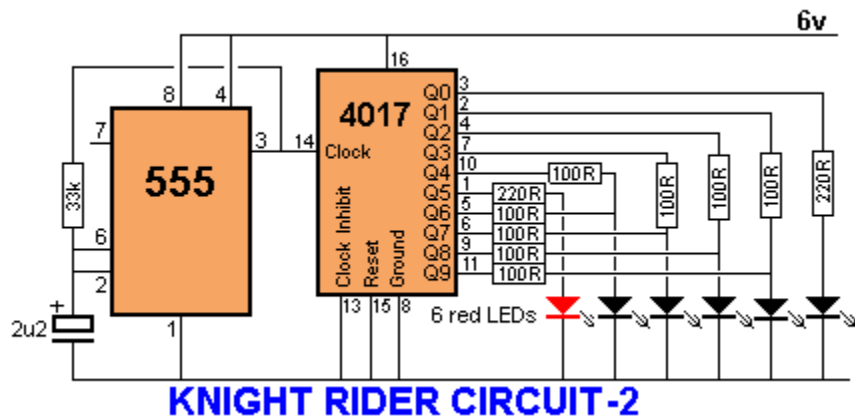
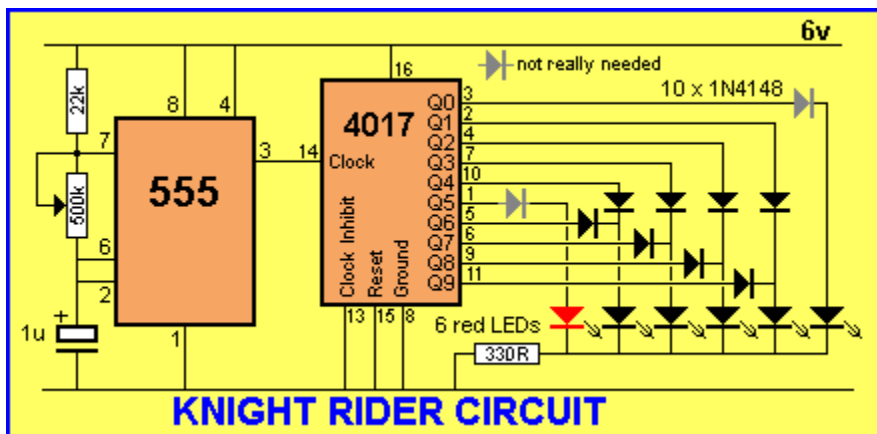
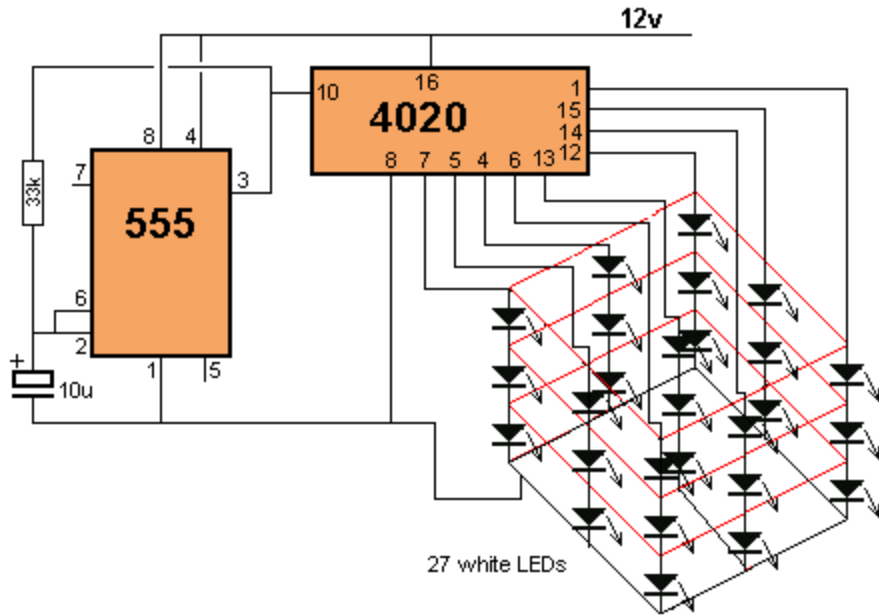


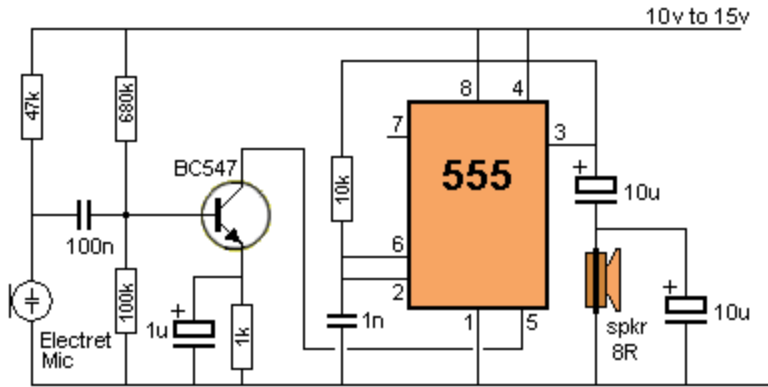
Mạch phân cực cho Transistor

- Tham gia vào các mạch tạo dao động R C

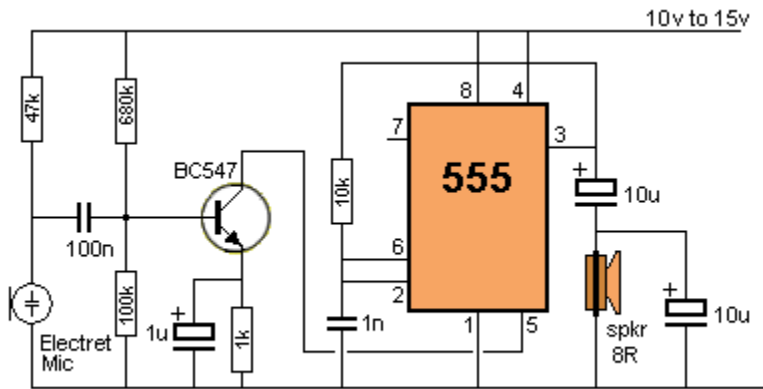


Mạch tạo dao động sử dụng IC 555

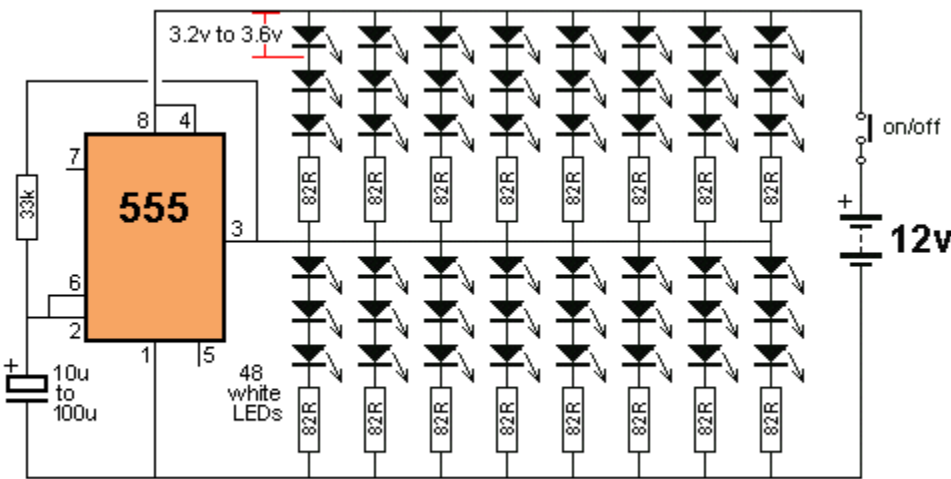




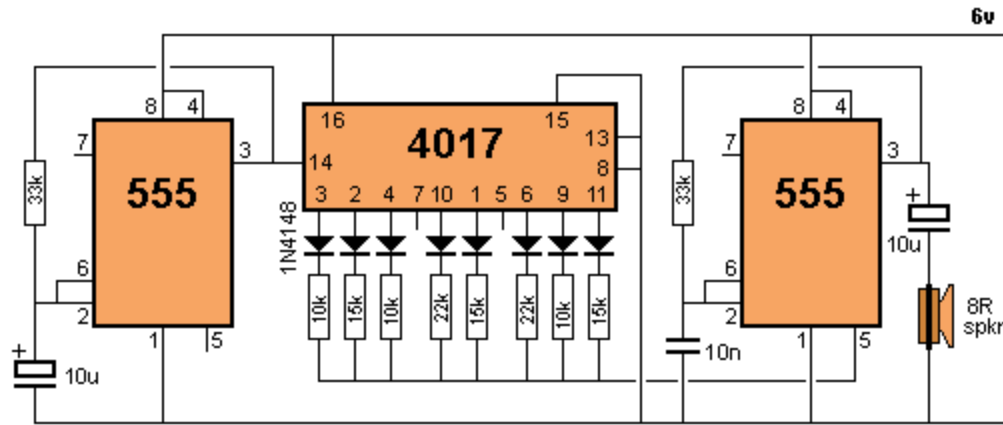
555 AMPLIFIER



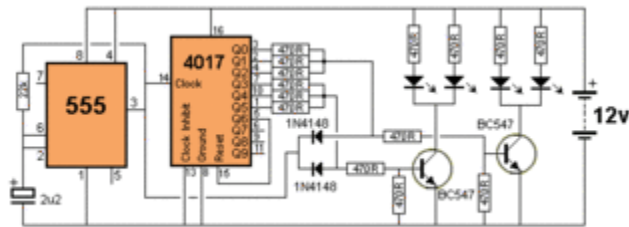
555 AMPLIFIER



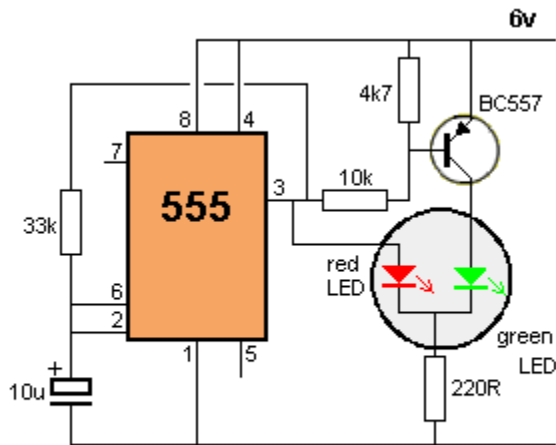
DRIVING WHITE LEDs (FLASHING)



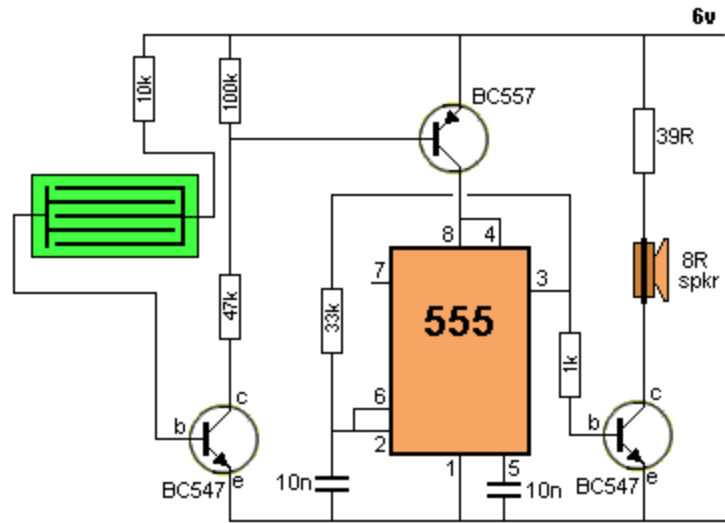
MUSIC BOX



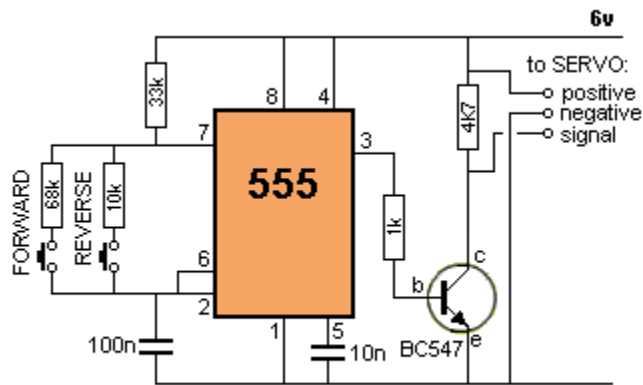
POLICE LIGHTS - 2



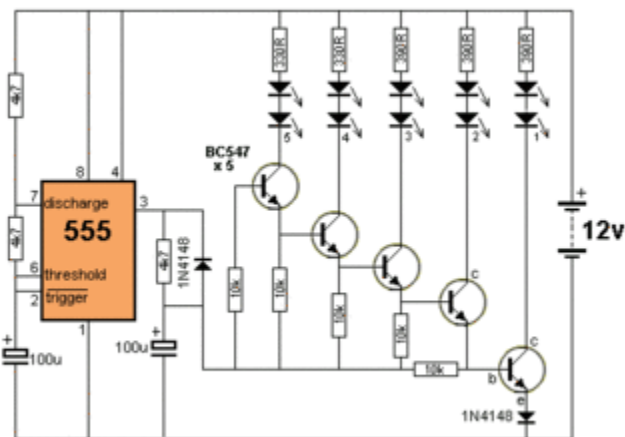
**DRIVING
A BI-COLOURED LED**

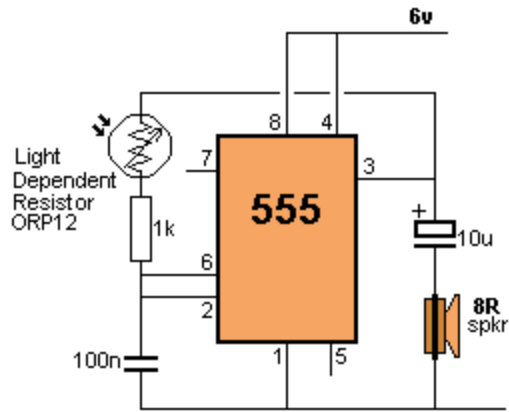


RAIN ALARM

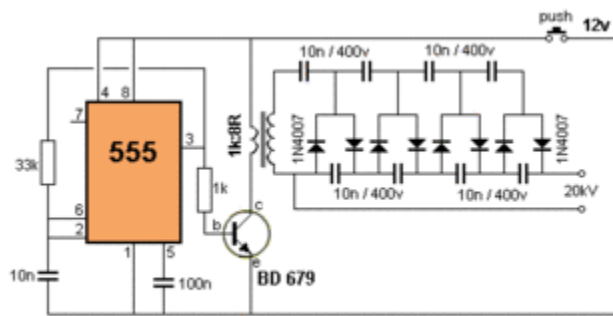


SERVO TESTER

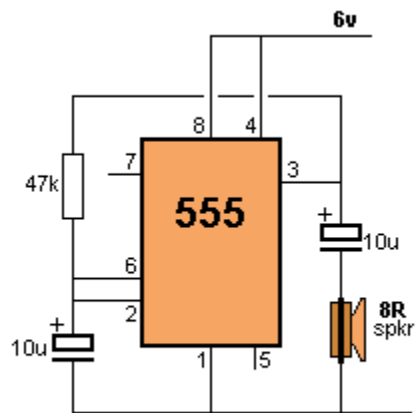




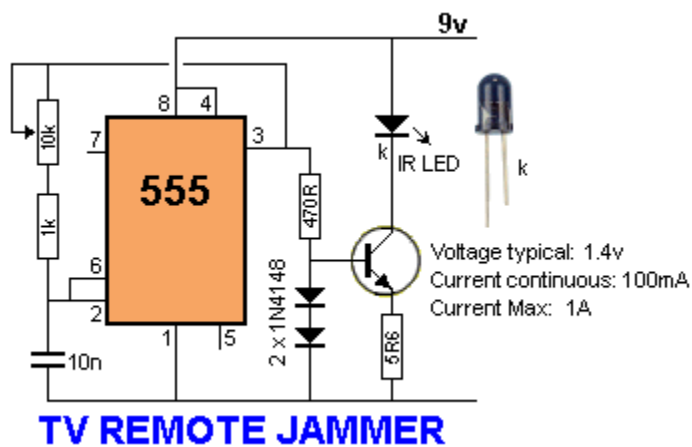
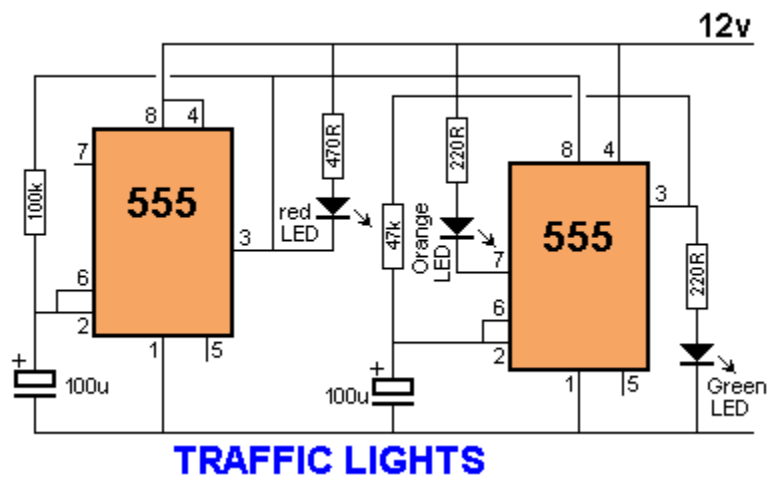
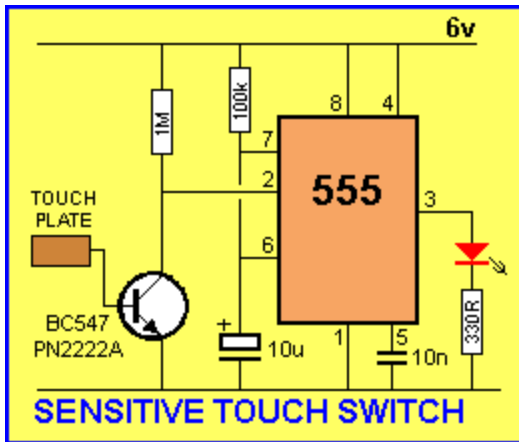
SCREAMER

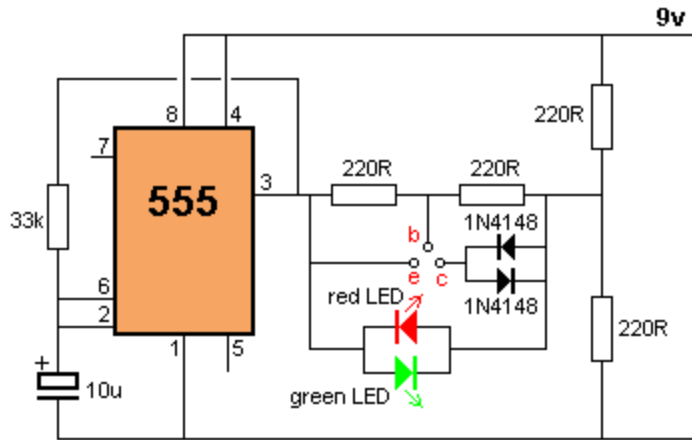


STUN GUN

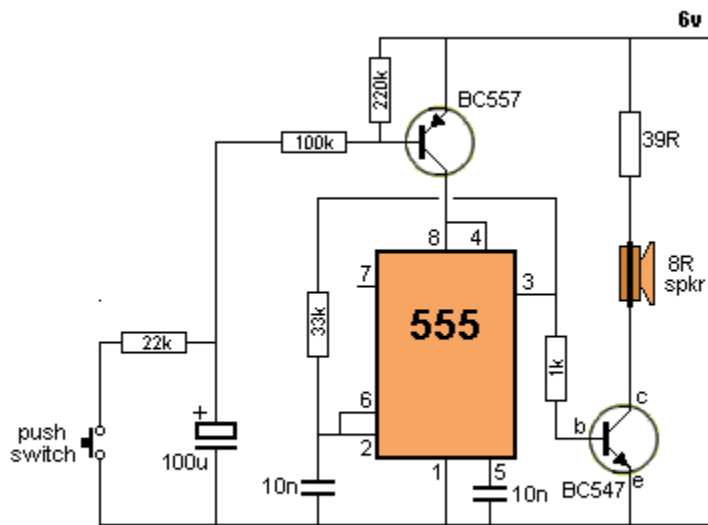


TICKING BOMB

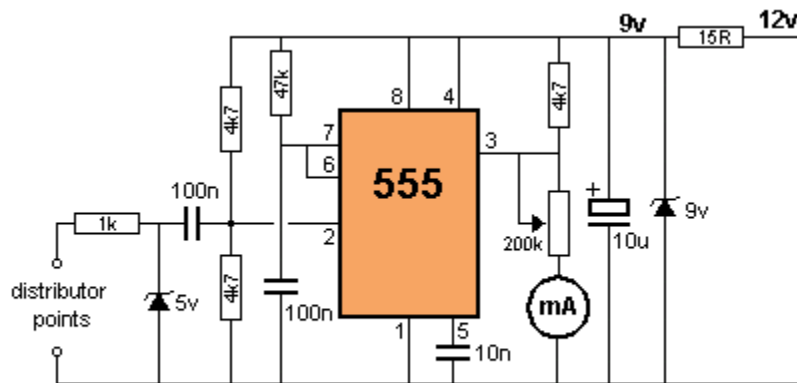




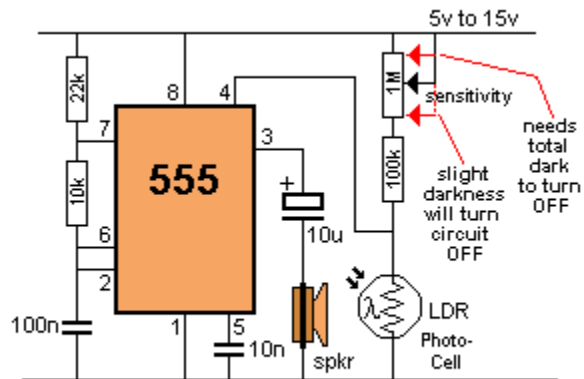
TRANSISTOR TESTER



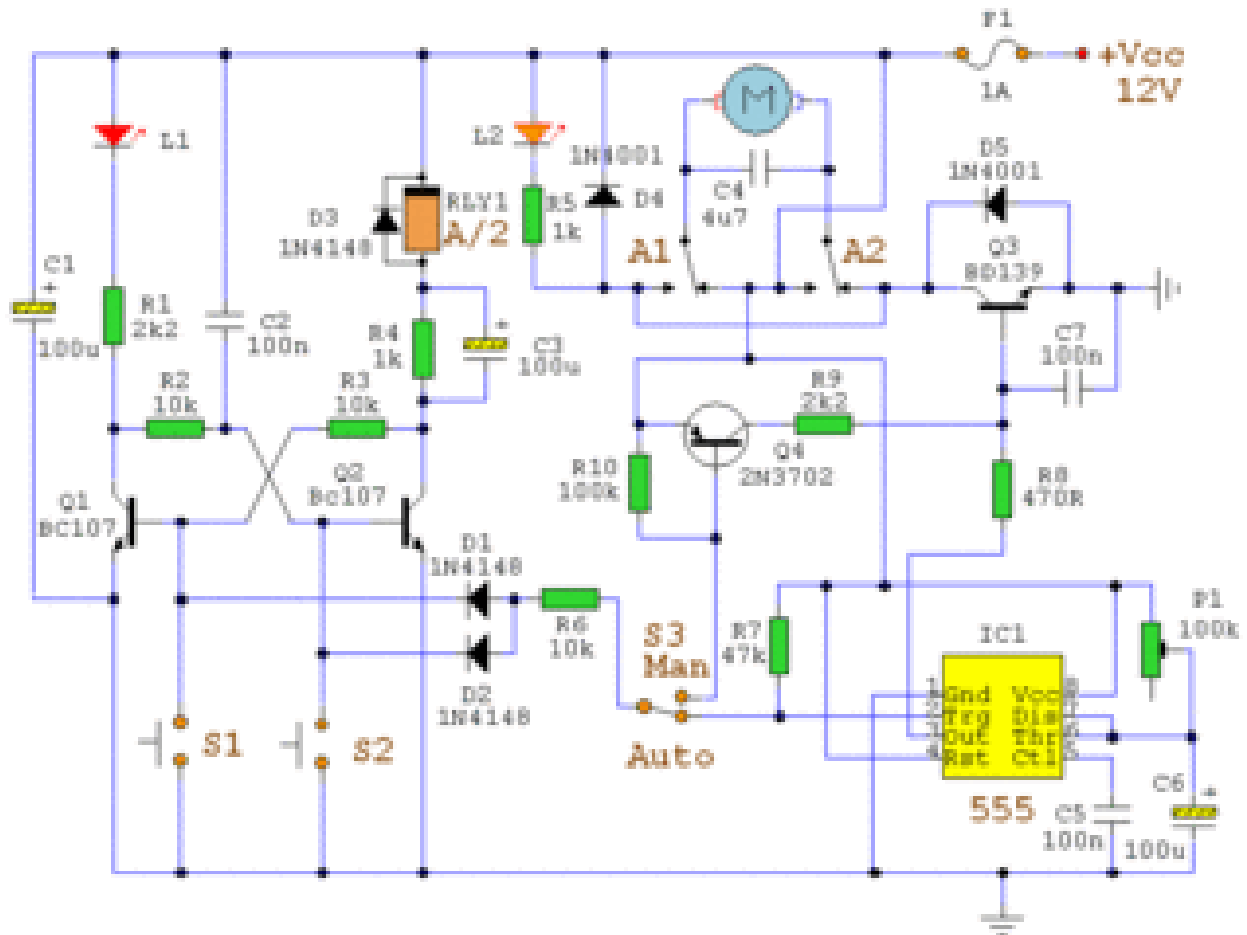
WAILING SIREN

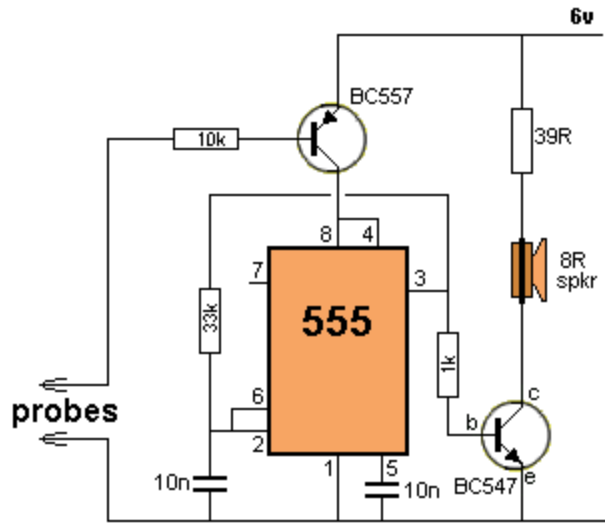


CAR TACHOMETER

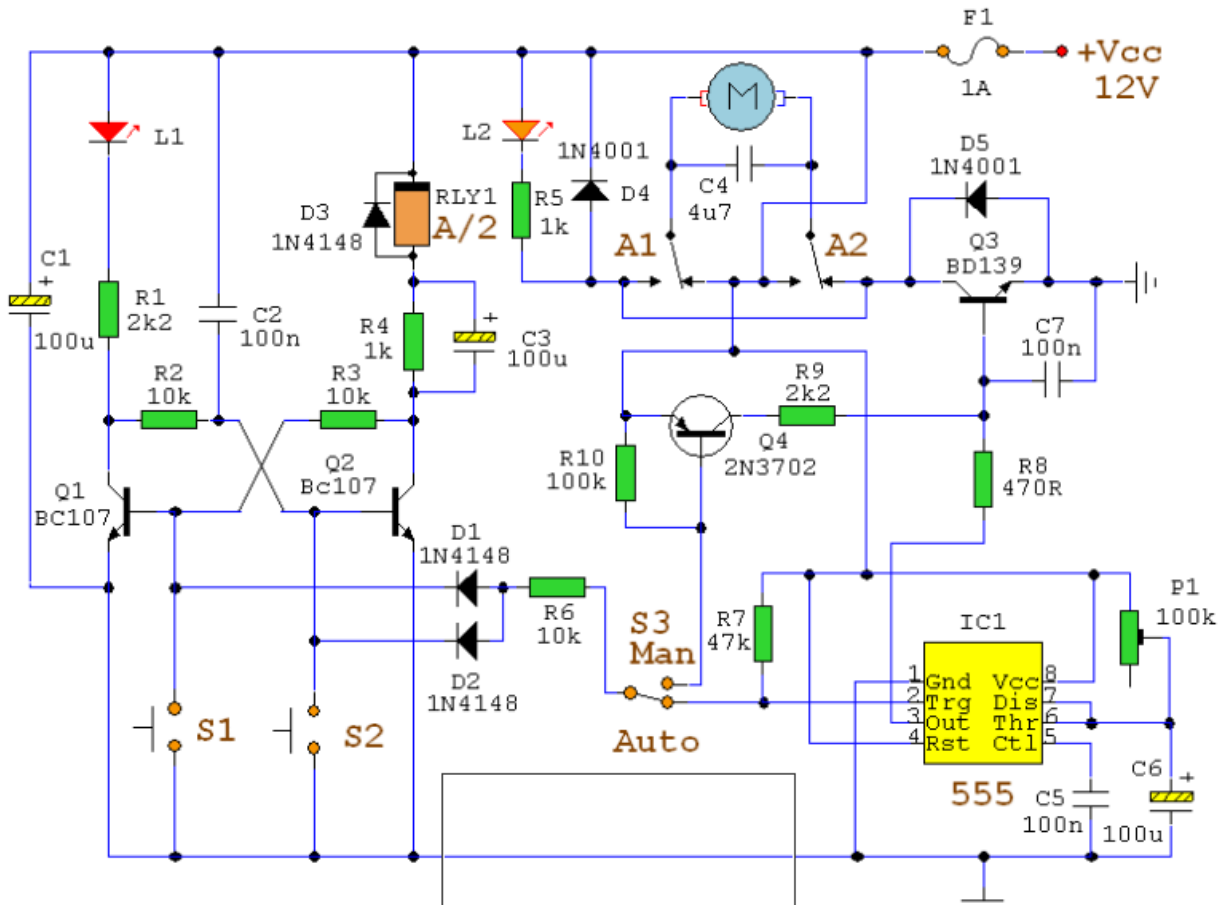


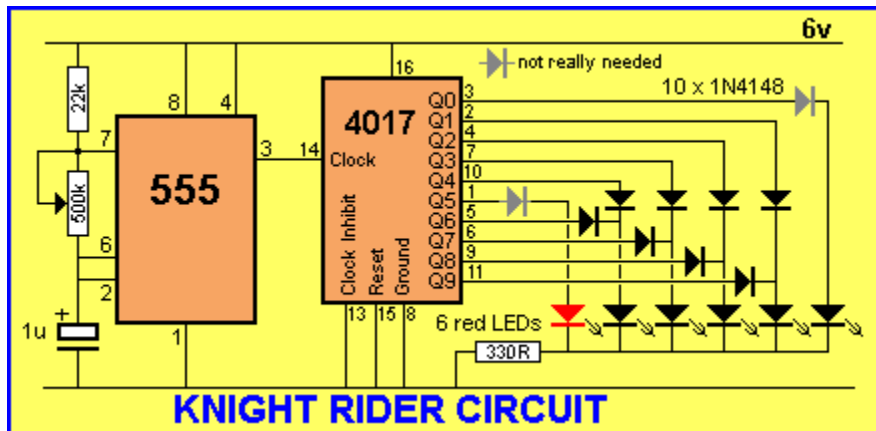
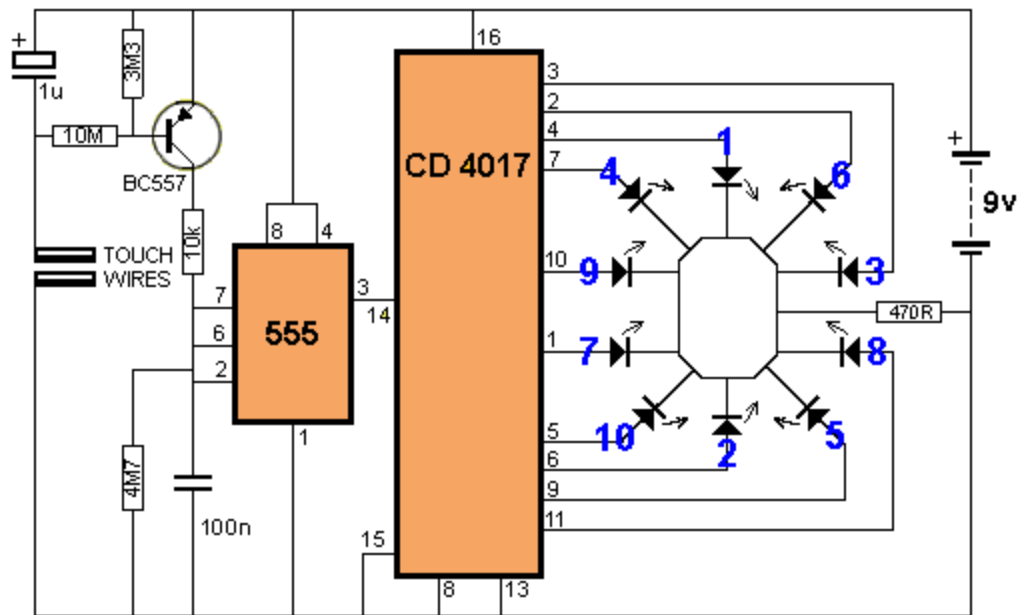
DARK DETECTOR

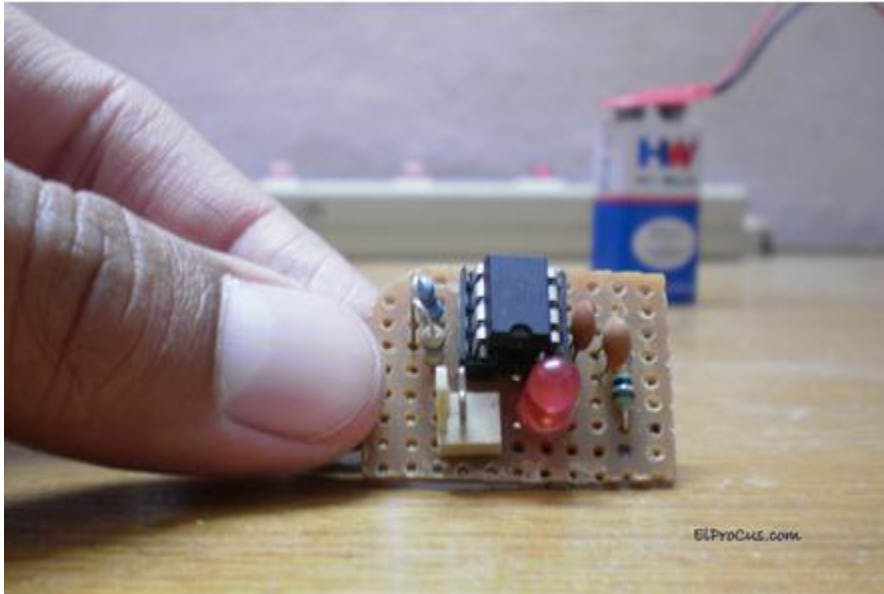
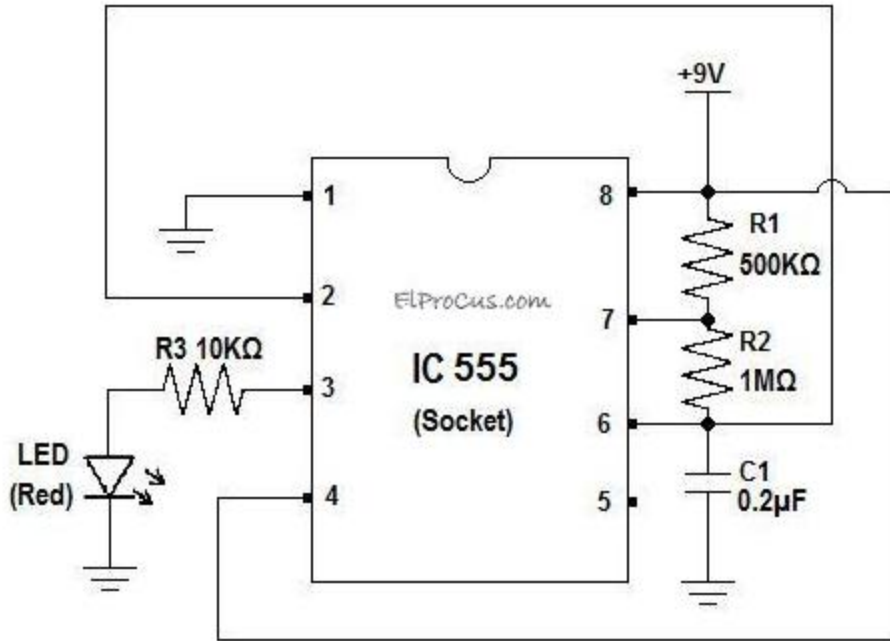




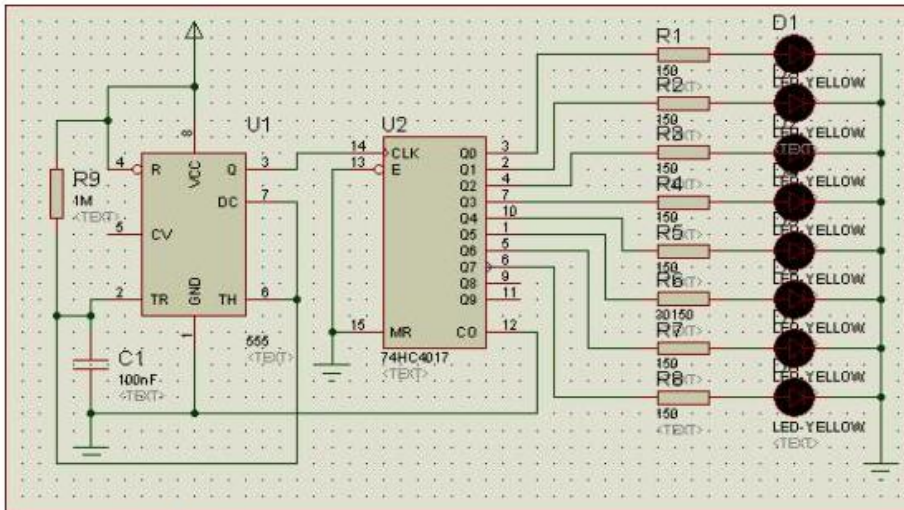
CONTINUITY TESTER







Mạch điện đơn giản dùng ic 555+4017



Mạch này gồm có 3 phần:

Phần đầu sử dụng IC555 để tạo ra xung clock, xung clock này được cung cấp cho IC4017 ở phần sau.

Phần thứ hai sử dụng IC4017 để tạo ra bộ đếm thập phân

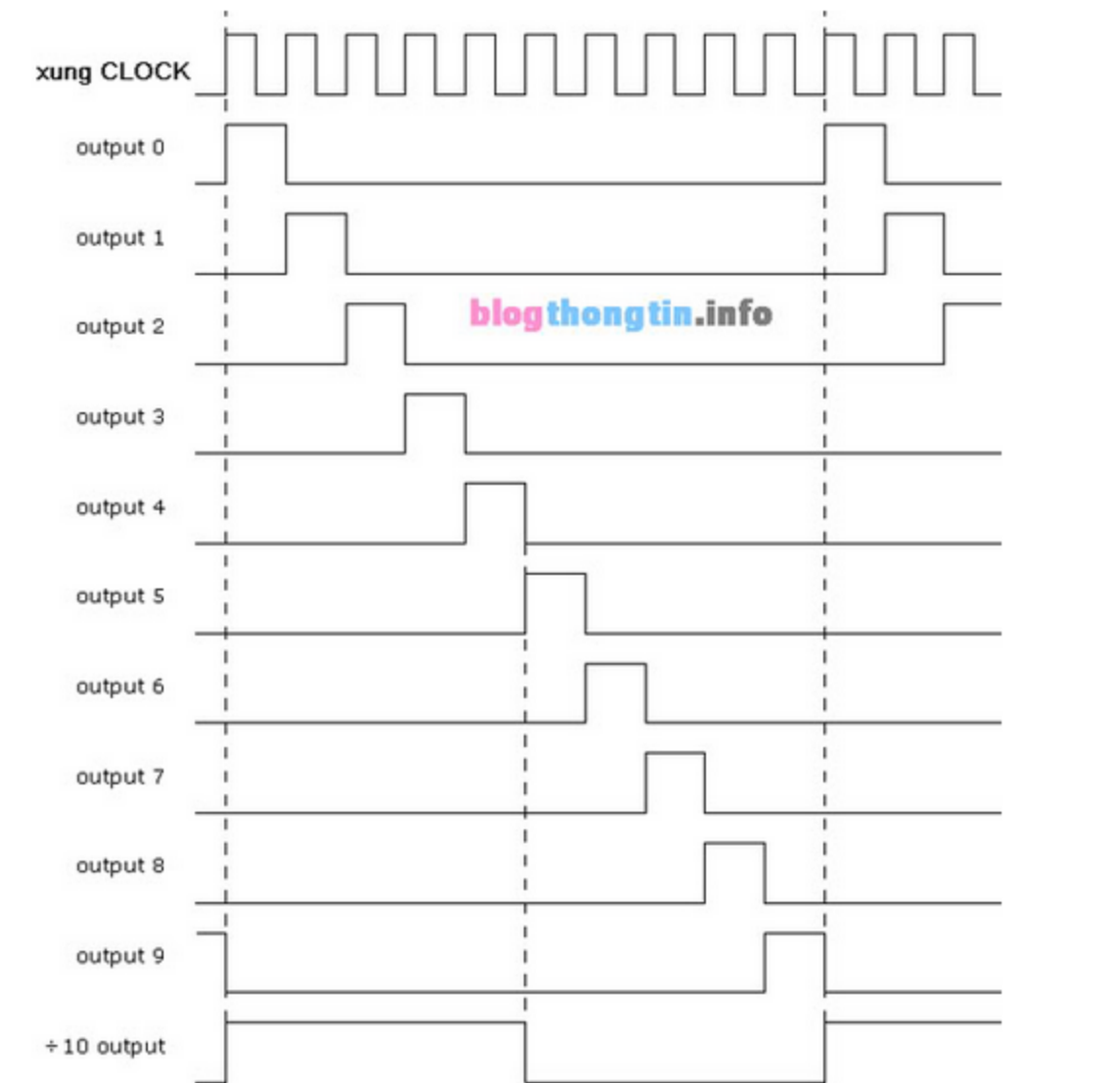
Phần thứ 3 chỉ là phần hiển thị.

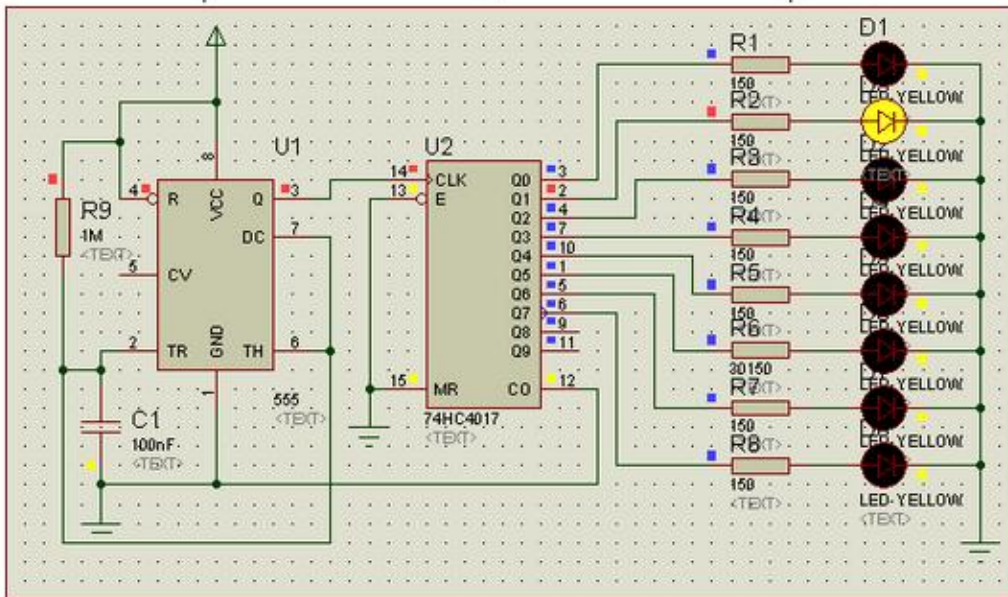
Trong mạch chỉ sử dụng 8 ngõ ra cho 8 đèn led, tuy nhiên chúng ta có thể sử dụng cả cổng Q8 và Q9 để tạo ra một mạch nhấp nháy cho 10 đèn. khi xung clock vào 4017 nó sẽ đếm theo quy luật sau

ngõ ra Q0 nhảy lên mức 1 tương ứng với 5V (đèn 1 sáng) sau 1 thời gian cực ngắn nó sẽ xuống mức 0 (đèn 1 tắt)

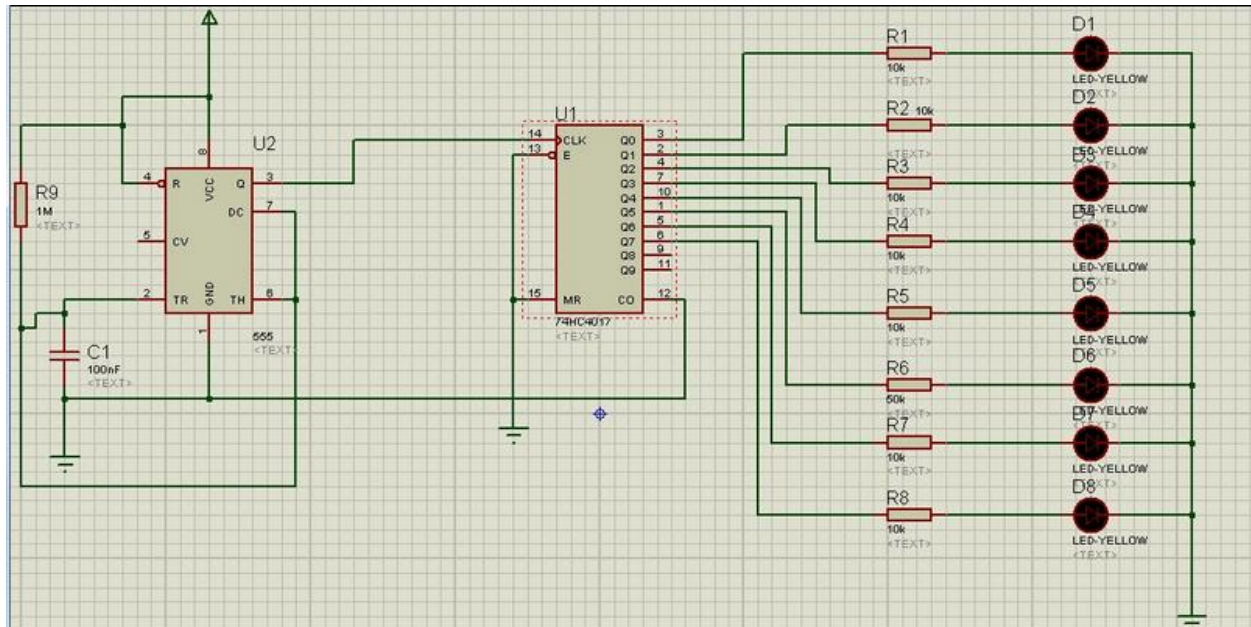
sau đó Q1 sẽ nhảy lên mức cao 5V (đèn 2 sáng) sau 1 thời gian cực ngắn nó sẽ xuống mức 0 đèn 2 sẽ tắt

cứ như thế cho đến hết các đèn...





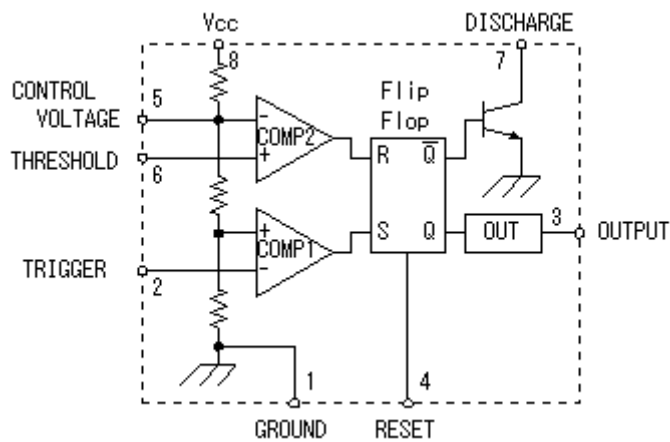
để chỉnh nhanh hay chậm sự nhấp của đèn ta chỉnh giá trị tụ và trở ngay con IC 555 vì nó tạo ra tốc độ xung clock
 Xem kĩ datasheet mắc cho đúng số chân





Mạch dao động 555

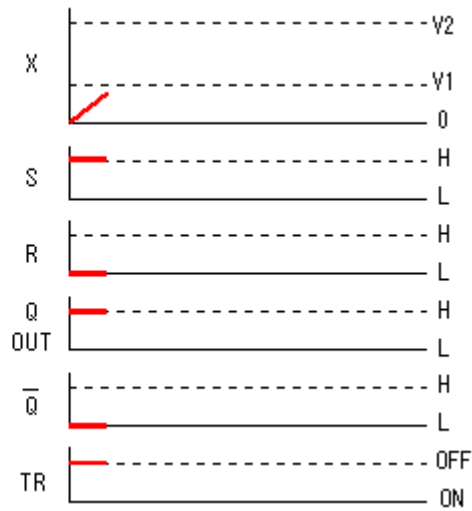
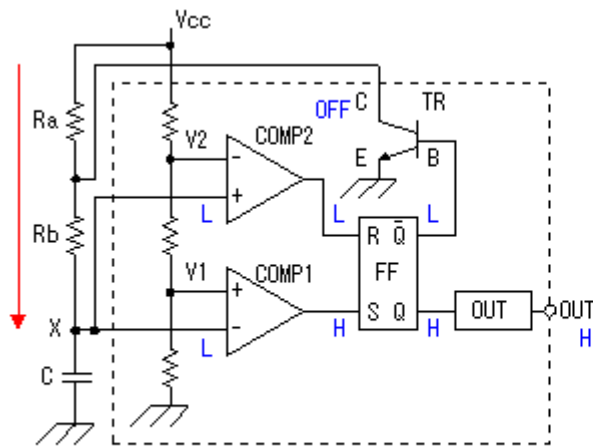
Sơ đồ mạch:



IC 555 được thiết kế đơn giản bao gồm bộ so sánh điện áp, flip – flop và transistor để xả điện. tuy cấu tạo đơn giản nhưng nó là linh kiện quan trọng và được sử dụng rộng rãi trong kỹ thuật điện tử.

Ba điện trở được nối nối tiếp với nhau và nối với đầu vào nguồn VCC, bộ nguồn VCC chia điện áp cho ba điện trở này. $1/3$ điện áp VCC được chân dương của con opamp thứ nhất (COMP1) và $2/3$ điện áp VCC được đưa vào chân âm của con opamp thứ hai (COMP2). Khi điện áp vào chân TRIGGER (chân 2 của IC 555) nhỏ hơn $1/3$ điện áp VCC, chân S của flip – flop chuyển sang mức cao và flip – flop set. Khi điện áp chân THRESHOLD (chân 6 của IC 555) lớn hơn $2/3$ VCC thì chân R của flip – flop là tích cực và flip – flop được reset.

Giải thích sự dao động:



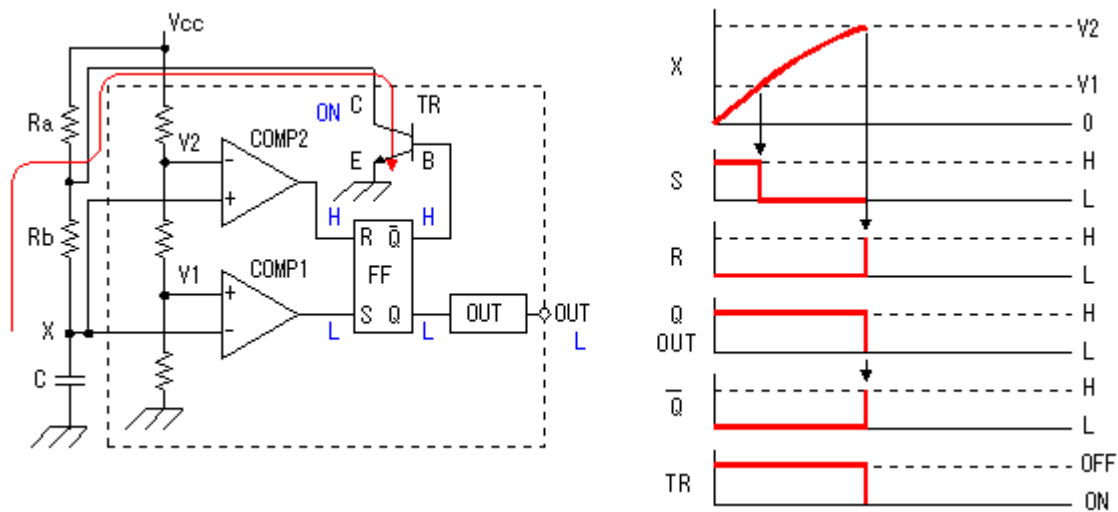
Giả sử khi được cung cấp điện áp VCC, ngõ ra Q của flip – flop là tích cực

(H) còn ngõ ra

\bar{Q} ở mức thấp (L). Do đó, transistor tắt, dòng điện từ VCC qua Ra và Rb đến tụ điện C. Tụ C nạp điện. Điện áp tại điểm X ban đầu là 0V. Vì điện áp $V_X < V_1$ (của COMP1) nên chân S của Flip – flop trở thành tích cực (H) → ngõ ra Q cũng tích cực (H) →

\bar{Q} ở mức thấp (L). Mặt khác, vì $VX < V2$ (COMP2), đầu ra COMP2 mức thấp

(L), flip – flop hoạt động ổn định ở chế độ này.



Khi điện áp tại điểm X lớn hơn điện áp V1 ($VX > 1/3 VCC$) của COMP1, thì

đầu ra của COMP1 là mức thấp (L). tuy nhiên, sự thay đổi này không làm

thay đổi trạng thái hoạt động hiện tại của flip – flop. Khi $VX > V2$ ($VX > 2/3$

VCC), đầu ra của COMP2 tích cực (H), chân R của flip – flop cũng tích cực

làm thay đổi trạng thái hoạt động của flip – flop. Ngõ ra Q là mức thấp, còn

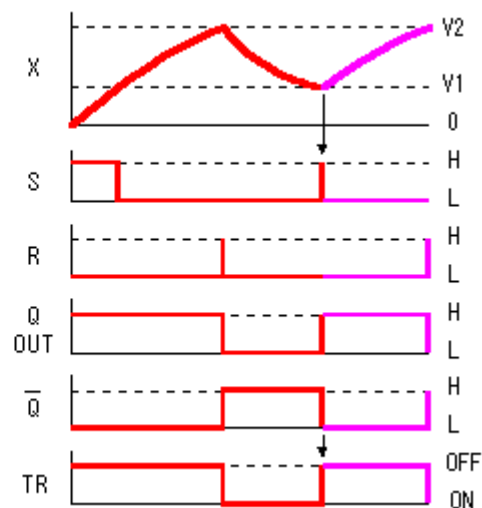
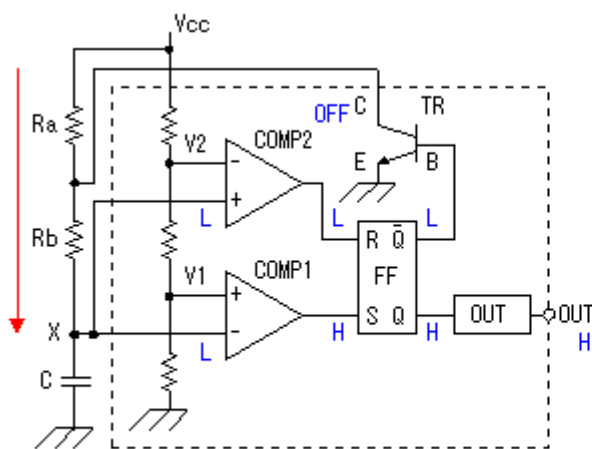
ngõ

\bar{Q} là tích cực. Lúc này, transistor được kích dẫn, dòng điện không còn qua tụ C

nữa, và tụ bắt đầu xả qua Rb và transistor. Điện áp VX giảm dần, đến khi $VX <$

V2, đầu ra của COMP2 chuyển sang mức thấp, sự thay đổi này không làm thay đổi

trạng thái của flip – flop.



Điện áp V_X giảm khi tụ xả, khi $V_X \leq V_1$, đầu ra của COMP1 trở thành tích cực (H) \rightarrow chân S của flip – flop cũng tích cực. Ngõ ra Q của FF là mức cao, ngược lại

\bar{Q} là mức thấp. Do đó, transistor tắt, tụ ngừng xả, dòng điện chạy qua tụ, tụ lại nạp, điện áp V_X tăng dần. Quá trình được lặp lại như lúc đầu.

Khi tụ điện nạp, nó nạp qua 2 điện trở R_a và R_b , còn khi xả, tụ chỉ xả qua R_b . Như vậy thời gian nạp và thời gian xả là khác nhau, tín hiệu dao động không đều. Để làm giảm sự khác nhau đó, thông thường ta chọn $R_b \gg R_a$ ($R_a \neq 0$).

MẠCH DAO ĐỘNG TẠO XUNG SỬ DỤNG IC 555

1. Mạch dao động

Mạch dao động là mạch mạch dao động sử dụng các linh kiện để phát ra tín hiệu xung dao động cụ thể để điều khiển thiết bị. Có nhiều dạng tín hiệu xung được phát ra từ mạch dao động, như xung sine , xung vuông , xung tam giác.....

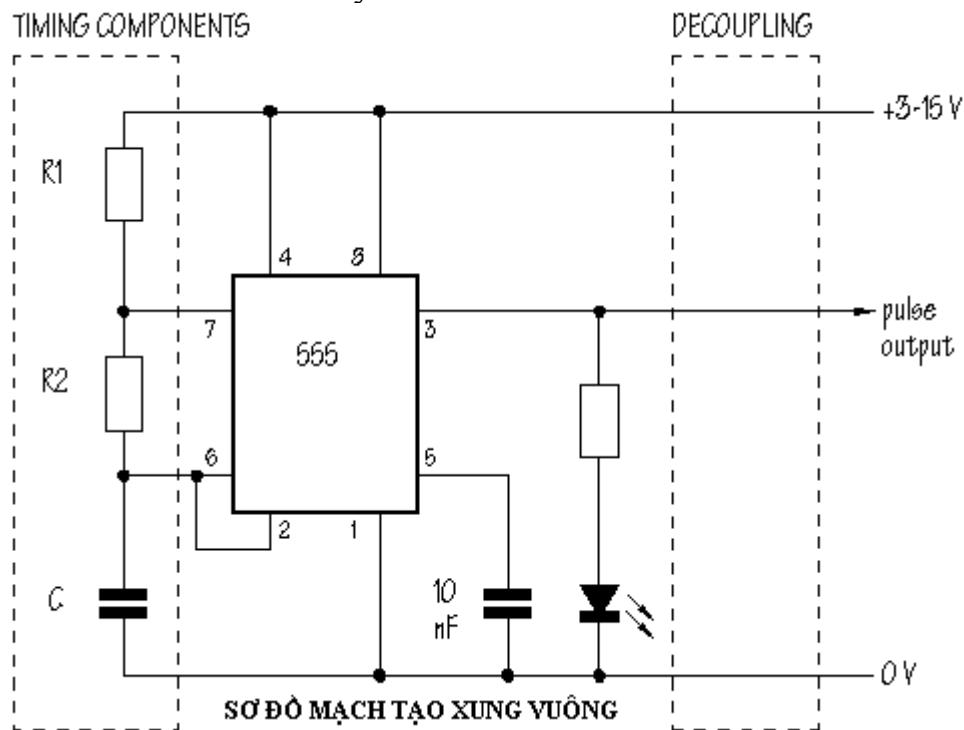
2. Mạch dao động tạo xung vuông:

Có nhiều cách thiết kế mạch để tạo xung vuông như thiết kế mạch dùng Transistor , thiết kế mạch dùng Opam, ...

Ở đây, chọn thiết kế mạch dao động tạo xung vuông dùng ICNE555

N .

Theo như sơ đồ khối sau đây.

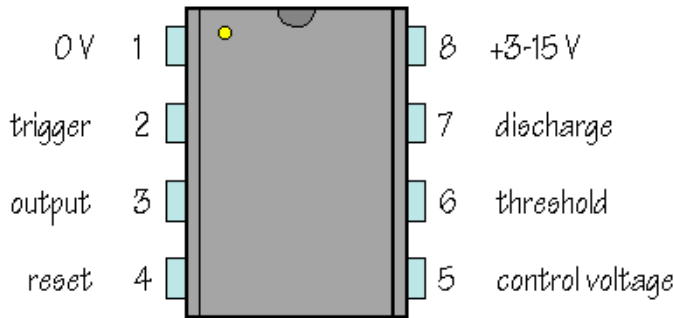


Dựa vào sơ đồ khối ta có thể nhận ra rằng để tạo được xung vuông ta chỉ cần IC 555 và 1 số linh kiện phổ biến như R,C.

3. lý do chọn mạch tạo xung vuông sử dụng IC NE555 N:

- IC NE555 N rất phổ biến ,dễ tìm
- Mạch tạo xung dùng IC này rất dễ làm, dễ giải thích ,dễ hiểu nguyên lý làm việc của nó.

4. Giới thiệu IC NE555 N:



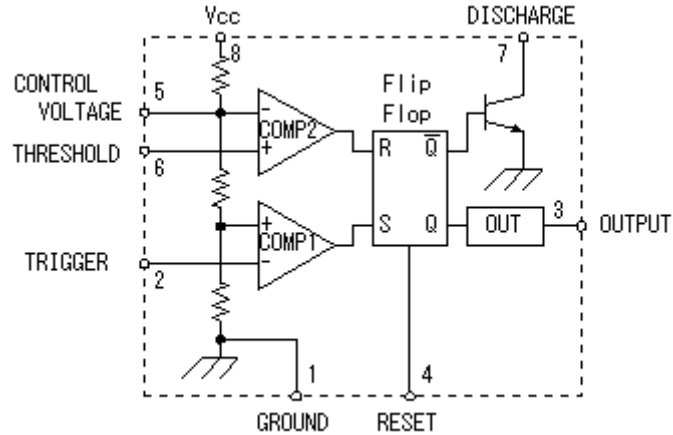
You can use the 555 effectively without understanding the function of each pin in detail.

IC NE555 N gồm có 8 chân.

- **chân số 1(GND):** cho nối mase để lấy dòng cấp cho IC
- **chân số 2(TRIGGER):** ngõ vào của 1 tầng so áp.mạch so áp dùng các transistor PNP. Mức áp chuẩn là $2 \cdot V_{cc}/3$.
- **Chân số 3(OUTPUT):** Ngõ ra .trạng thái ngõ ra chỉ xác định theo mức volt cao(gần bằng mức áp chân 8) và thấp (gần bằng mức áp chân 1)
- **Chân số 4(RESET):** dùng lập định mức trạng thái ra. Khi chân số 4 nối mase thì ngõ ra ở mức thấp. Còn khi chân 4 nối vào mức áp cao thì trạng thái ngõ ra tùy theo mức áp trên chân 2 và 6.
- **Chân số 5(CONTROL VOLTAGE):** dùng làm thay đổi mức áp chuẩn trong IC 555 theo các mức biến áp ngoài hay dùng các điện trở ngoài cho nối mase. Tuy nhiên trong hầu hết các mạch ứng dụng chân số 5 nối mase qua 1 tụ từ $0.01\mu F \rightarrow 0.1\mu F$, các tụ có tác dụng lọc bỏ nhiễu giữ cho mức áp chuẩn ổn định.
- **Chân số 6(THRESHOLD) :** là ngõ vào của 1 tầng so áp khác .mạch so sánh dùng các transistor NPN .mức chuẩn là $V_{cc}/3$
- **Chân số 7(DISCHAGER) :** có thể xem như 1 khóa điện và chịu điều khiển bởi tầng logic .khi chân 3 ở mức áp thấp thì khóa này đóng lại.ngược lại thì nó mở ra. Chân 7 tự nạp xả điện cho 1 mạch R-C lúc IC 555 dùng như 1 tầng dao động .
- **Chân số 8 (Vcc):** cấp nguồn nuôi Vcc để cấp điện cho IC.Nguồn nuôi cấp cho IC 555 trong khoảng từ $+5v \rightarrow +15v$ và mức tối đa là $+18v$

5. cấu tạo bên trong và nguyên tắc hoạt động của IC 555

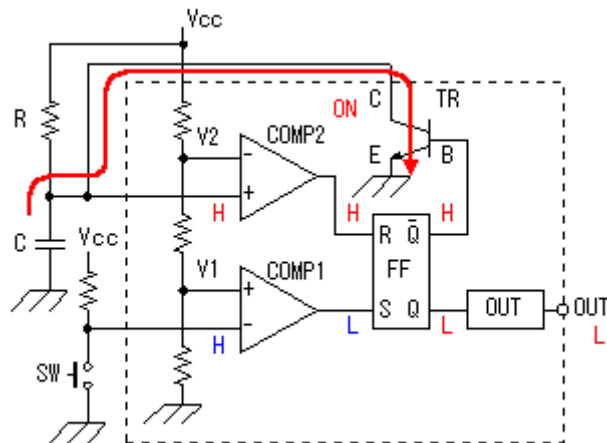
a. cấu tạo:



Về bản chất thì IC 555 là 1 bộ mạch kết hợp giữa 2 con Opamp , 3 điện trở , 1 con transistor, và 1 bộ Fipflop(ở đây dùng FFRS)

- 2 OP-amp có tác dụng so sánh điện áp
- Transistor để xả điện.
- Bên trong gồm 3 điện trở mắc nối tiếp chia điện áp VCC thành 3 phần. Cấu tạo này tạo nên điện áp chuẩn. Điện áp 1/3 VCC nối vào chân dương của Op-amp 1 và điện áp 2/3 VCC nối vào chân âm của Op-amp 2. Khi điện áp ở chân 2 nhỏ hơn 1/3 VCC, chân S = [1] và FF được kích. Khi điện áp ở chân 6 lớn hơn 2/3 VCC, chân R của FF = [1] và FF được reset

b. Giải thích sự dao động:



Ký hiệu 0 là mức thấp(L) bằng 0V, 1 là mức cao(H) gần bằng VCC. Mạch FF là loại RS Flip-flop,

Khi $S = [1]$ thì $Q = [1]$ và $\bar{Q} = [0]$.

Sau đó, khi $S = [0]$ thì $Q = [1]$ và $\bar{Q} = [0]$.

Khi $R = [1]$ thì $\bar{Q} = [1]$ và $Q = [0]$.

Tóm lại, khi $S = [1]$ thì $Q = [1]$ và khi $R = [1]$ thì $Q = [0]$ bởi vì $\bar{Q} = [1]$, transistor mở dẫn, cực C nối đất. Cho nên điện áp không nạp vào tụ C, điện áp ở chân 6 không vượt quá V2. Do lỗi ra của Op-amp 2 ở mức 0, FF không reset.

Khi mới đóng mạch, tụ C nạp qua Ra, Rb, với thời hằng $(R_a + R_b)C$.

* Tụ C nạp từ điện Áp 0V $\rightarrow V_{cc}/3$:

- Lúc này $V+1(V+ \text{ của Opamp1}) > V-1$. Do đó O1 (ngõ ra của Opamp1) có mức logic 1(H).
- $V+2 < V-2$ ($V-2 = 2V_{cc}/3$). Do đó O2 = 0(L).
- $R = 0, S = 1 \rightarrow Q = 1, /Q$ (Q đảo) = 0.
- $Q = 1 \rightarrow$ Ngõ ra = 1.
- $/Q = 0 \rightarrow$ Transistor hồi tiếp không dẫn.

* Tụ C tiếp tụ nạp từ điện áp $V_{cc}/3 \rightarrow 2V_{cc}/3$:

- Lúc này, $V+1 < V-1$. Do đó O1 = 0.
- $V+2 < V-2$. Do đó O2 = 0.
- $R = 0, S = 0 \rightarrow Q, /Q$ sẽ giữ trạng thái trước đó ($Q=1, /Q=0$).
- Transistor vẫn ko dẫn !

* Tụ C nạp qua ngưỡng $2V_{cc}/3$:

- Lúc này, $V+1 < V-1$. Do đó O1 = 0.
- $V+2 > V-2$. Do đó O2 = 1.
- $R = 1, S = 0 \rightarrow Q=0, /Q = 1$.
- $Q = 0 \rightarrow$ Ngõ ra đảo trạng thái = 0.
- $/Q = 1 \rightarrow$ Transistor dẫn, điện áp trên chân 7 xuống 0V !
- Tụ C xả qua Rb. Với thời hằng $R_b.C$
- Điện áp trên tụ C giảm xuống do tụ C xả, làm cho điện áp tụ C nhả xuống dưới $2V_{cc}/3$.

- * Tụ C tiếp tục "XẢ" từ điện áp $2V_{cc}/3 \rightarrow V_{cc}/3$:
 - Lúc này, $V+1 < V-1$. Do đó $O1 = 0$.
 - $V+2 < V-2$. Do đó $O2 = 0$.
 - $R = 0, S = 0 \rightarrow Q, /Q$ sẽ giữ trạng thái trước đó ($Q=0, /Q=1$).
 - Transistor vẫn dẫn !

- * Tụ C xả qua ngưỡng $V_{cc}/3$:
 - Lúc này $V+1 > V-1$. Do đó $O1 = 1$.
 - $V+2 < V-2$ ($V-2 = 2V_{cc}/3$). Do đó $O2 = 0$.
 - $R = 0, S = 1 \rightarrow Q = 1, /Q$ (Q đảo) = 0.
 - $Q = 1 \rightarrow$ Ngõ ra = 1.
 - $/Q = 0 \rightarrow$ Transistor không dẫn \rightarrow chân 7 không = 0V nữa và tụ C lại được nạp điện với điện áp ban đầu là $V_{cc}/3$.

* Quá trình lại lặp lại.

➔ Kết quả: Ngõ ra OUT có tín hiệu dao động dạng sóng vuông, có chu kỳ ổn định

Nhận xét:

- Vậy, trong quá trình hoạt động bình thường của 555, điện áp trên tụ C chỉ dao động quanh điện áp $V_{cc}/3 \rightarrow 2V_{cc}/3$.
- Khi nạp điện, tụ C nạp điện với điện áp ban đầu là $V_{cc}/3$, và kết

thúc nạp ở thời điểm điện áp trên C bằng $2V_{cc}/3$. Nạp điện với thời hằng là $(R_a+R_b)C$.

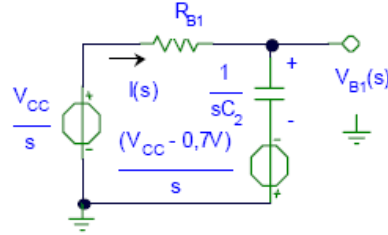
- Khi xả điện, tụ C xả điện với điện áp ban đầu là $2V_{cc}/3$, và kết thúc xả ở thời điểm điện áp trên C bằng $V_{cc}/3$. Xả điện với thời hằng là $R_b.C$.

- Thời gian mức 1 ở ngõ ra chính là thời gian nạp điện, mức 0 là xả điện.

6. cơ sở lý thuyết và phương pháp tính các giá trị trong mạch:

Để tính chu kỳ dao động T của 1 mạch dao động tạo xung ta cần phải tính được thời gian ngưng dẫn của tụ khi nạp và xả.

Ta có sơ đồ mạch đơn giản để tính thời gian ngưng dẫn khi tụ nạp xả



Hình H.12.3.

Từ mạch tương đương suy ra:

$$I(s) = \frac{\frac{V_{CC}}{s} + \frac{V_{CC} - 0,7}{s}}{R_{B1} + \frac{1}{sC_2}} \Rightarrow I(s) = \frac{V_{CC} + V_{CC} - 0,7}{R_{B1} + \frac{1}{sC_2}} = \frac{2V_{CC} - 0,7}{R_{B1} \left(s + \frac{1}{R_{B1}C_2} \right)}$$

$$\Rightarrow V_B(s) = \frac{V_{CC}}{s} - I(s)R_{B1} = \frac{V_{CC}}{s} - \frac{2V_{CC} - 0,7}{s + \frac{1}{R_{B1}C_2}} \Rightarrow v_B(t) = V_{CC} - (2V_{CC} - 0,7)e^{-\frac{t}{R_{B1}C_2}}$$

Xác định t để $v_B = 0,7$ V: $0,7 = V_{CC} - (2V_{CC} - 0,7)e^{-\frac{t}{R_{B1}C_2}} \Rightarrow (2V_{CC} - 0,7)e^{-\frac{t}{R_{B1}C_2}} = V_{CC} - 0,7$

$$\Rightarrow e^{-\frac{t}{R_{B1}C_2}} = \frac{V_{CC} - 0,7}{2V_{CC} - 0,7} \Rightarrow \frac{-t}{R_{B1}C_2} = \ln\left(\frac{V_{CC} - 0,7}{2V_{CC} - 0,7}\right) \Rightarrow t = R_{B1}C_2 \ln\left(\frac{2V_{CC} - 0,7}{V_{CC} - 0,7}\right) \quad (12.1)$$

Thường $V_{CC} \gg 0,7$ V nên: $t \approx R_{B1}C_2 \ln 2 = 0,693R_{B1}C_2 \approx 0,7R_{B1}C_2 \quad (12.2)$

- Tính thời gian ngưng dẫn của T_2 . Chính là thời gian T_1 bắt đầu dẫn đến khi T_1 ngưng dẫn. Tương tự, thời gian ngưng dẫn của T_2 là:

$$t \approx R_{B2}C_1 \ln 2 = 0,693R_{B2}C_1 \approx 0,7R_{B2}C_1 \quad (12.3)$$

Vậy chu kỳ dao động của mạch được tính:

$$T \approx 0,7(R_{B2}C_1 + R_{B1}C_2) \quad (12.4)$$

Giả sử $R_{B1} = R_{B2} = R$; $C_1 = C_2 = C$ thì chu kỳ dao động của mạch trở thành:

$$T \approx 1,4RC \quad (12.5)$$

Và tần số dao động: $f \approx \frac{0,7}{RC} \quad (12.6)$

Thông thường trong mạch dao động ta có công thức tính thời gian ngưng dẫn của transistor là :

$$\mathbf{T = RC \ln 2 = 0.693 RC}$$

➔ Thời gian ngưng dẫn ở mức áp cao cũng là lúc tụ C_2 nạp dòng qua $R_1 + R_2$

$$\mathbf{T_n = 0.693 * (R_1 + R_2) * C_2}$$

Thời gian ngưng dẫn ở mức áp thấp cũng là lúc tụ C_2 xả dòng qua R_2

$$\mathbf{T_x = 0.693 * R_2 * C_2}$$

Như vậy chu kỳ của tín hiệu sẽ là : $T = T_n + T_x$
 $T = 0.693 * (R_1 + 2 * R_2) * C_2$

7. Trong bài toán thiết kế mạch thực tế:

Giả sử ta chọn tần số dao động của mạch là $F = 1,5$ (KHz), chọn $C_2 = 10nF$, $R_1 = R_2$

Khi đó , $T_n = 2T_x \Rightarrow T = 3T_x$, với $T = 1/F$

$$T_x = T/3 = 1/3F = 1/(3 * 1,5Khz) = 0.693 * R_2 * 10nF$$

$$\Rightarrow R_2 = 32.2 \text{ kohm}$$

\Rightarrow Chọn $R_2 = 33 \text{ Kohm}$ (sai số 5%) và $R_1 = 33 \text{ Kohm}$ (sai số 5%)

Ta có : $F = 1/T = 1/(0,693 * (R_1 + 2 * R_2) * C_1)$

R_3 chỉ là tải giả mắc vào chân 3 của NE555 để mô phỏng, chọn khoảng vài kilo Ohm là được...

- R_5 cũng là điện trở điệm ngã ra của NE555 với ngã vào của C1815, ngăn ngừa trường hợp con C1815 có vấn đề... chọn khoảng vài trăm Ohm cũng được...

- C1815 là trans đệm (buffer) ngã ra, thường lắp theo kiểu cực thu chung (CC), đặc điểm của cách lắp này cho ta trở kháng ngã (ri) vào rất lớn, R_4 (RE) chọn sao cho trở kháng ngã vào của nó đủ lớn để khi ta ghép các tầng phía sau C1815 sẽ không ảnh hưởng đến các tham số của mạch LM555, thường khoảng vài trăm kilo Ohm.

Công thức tính tải:

$$r_i = r_b + \beta \cdot r_e + \beta \cdot R_E \Rightarrow r_i = h_{ie} + \beta \cdot R_E$$

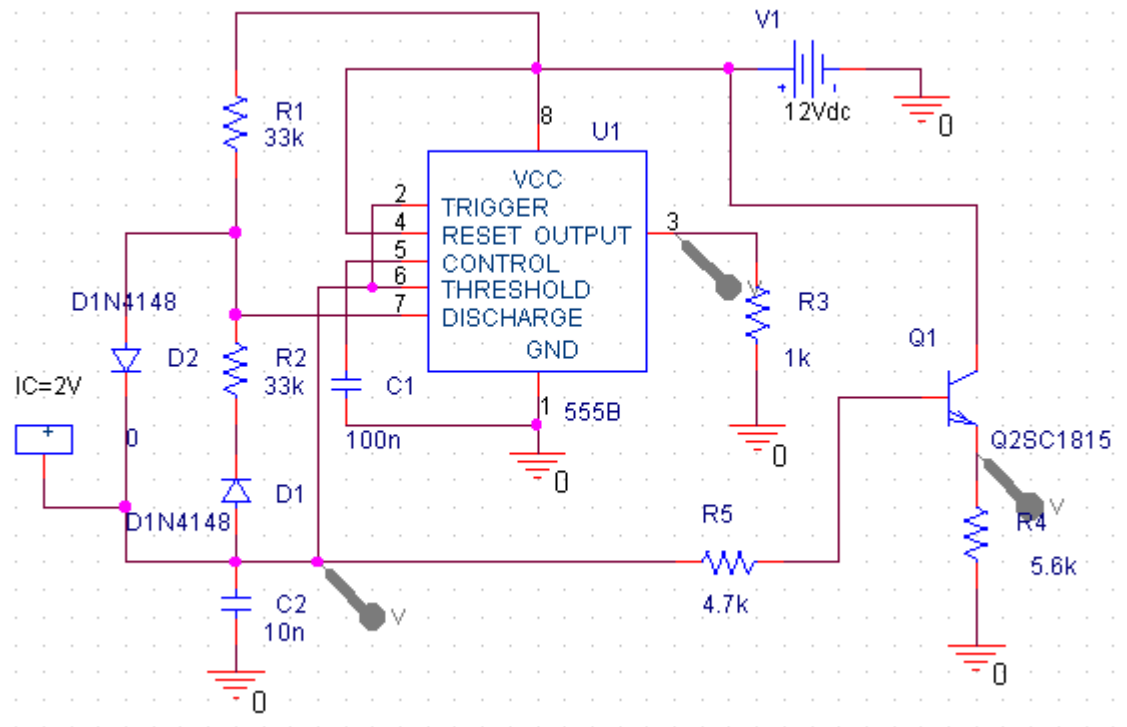
kết luận: nếu muốn thay đổi độ lớn tần số dao động của mạch thì chỉ cần thay đổi giá trị của R_a, R_b hoặc của C_1 .

Tuy nhiên Nếu chỉ thay đổi giá trị R_1 (hoặc R_2) không thôi, thì tần số (F) cũng như độ rộng xung (Duty cycle) sẽ bị thay đổi cùng lúc.

+ Muốn thay đổi tần số (giữ nguyên độ rộng xung) thì R_1 và R_2 phải được thay đổi cùng lúc (cùng tăng hoặc cùng giảm một giá trị như nhau)

+ Muốn thay đổi độ rộng xung (giữ nguyên tần số) thì R_1 và R_2 phải được thay đổi cùng lúc nhưng có chiều ngược lại (khi R_1 tăng thì R_2 phải giảm cùng một giá trị như nhau)

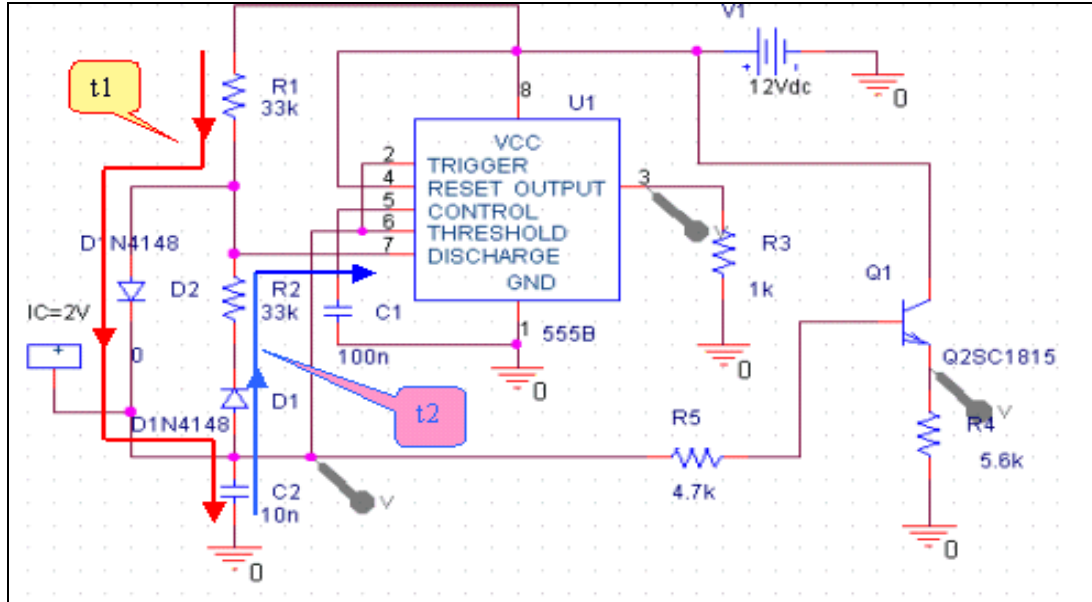
thiết kế như sau:



Mạch dao động tạo xung vuông dùng IC555

Trong thực tế giá trị của R1 và R2 có thể có sai số, vì thế nên giảm trị số của R1 (hoặc R2) để cho **duty cycle** đạt được 50%

Mạch trên dùng thêm 2 diode để $T_n = T_x$, để đảm bảo có được xung vuông tại chân OUT(3) là đối xứng. sở dĩ 2 con diode này có tác dụng như vậy là vì lúc tụ nạp thì dòng chỉ qua R1 nhờ có diode D2. khi đó thời gian nạp là $T_n = t_1 = 0,693.R1.C2$. và khi tụ xả cũng vậy, nhờ có D1 mà dòng xả chỉ qua R2 và thời gian xả là $T_x = t_2 = 0,693.R2.C2$. Mà $R1 = R2$ (chọn lúc thiết kế) $\Rightarrow T_n = T_x$.

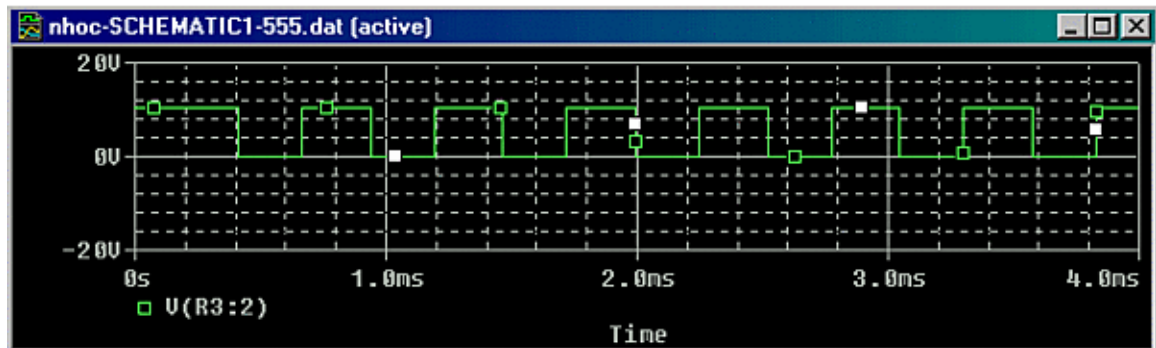


Hình minh họa quá trình nạp xả cho tụ C2

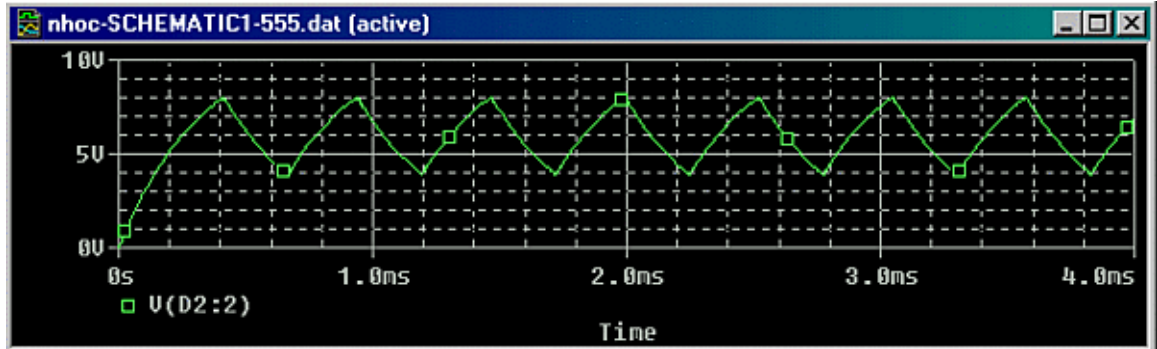
Ngõ out tại chân số 6 cho ra xung tam giác(hơi bị răng cưa chứ xường xung không thẳng)

Tương tự ngõ out tại TST cũng cho ra xung gần giống như tại chân số 6(cái này làm chưa đạt yêu cầu vì theo lý thuyết thì khi qua C1815 thì xung sẽ tròn hơn, cạnh xung sẽ thẳng hơn nhưng trong mạch thì cạnh xung ra tại C1815 không thẳng.....????)

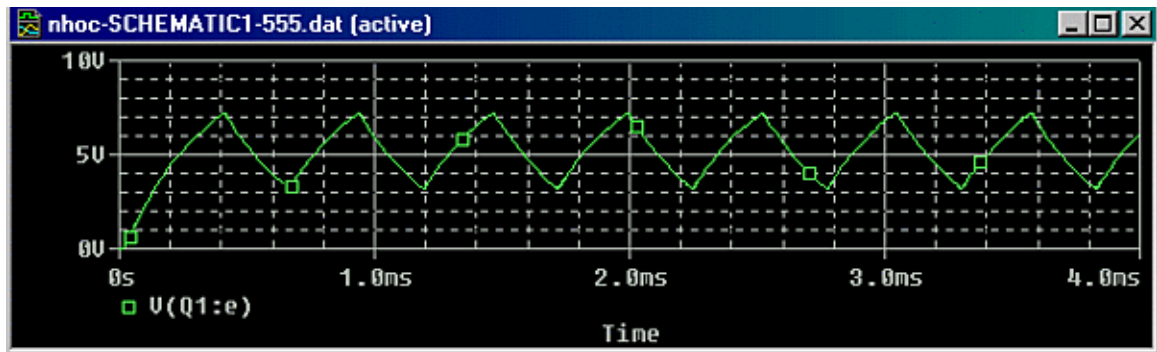
Dạng xung tại ngõ out(3):



Dạng xung tại chân số 6:



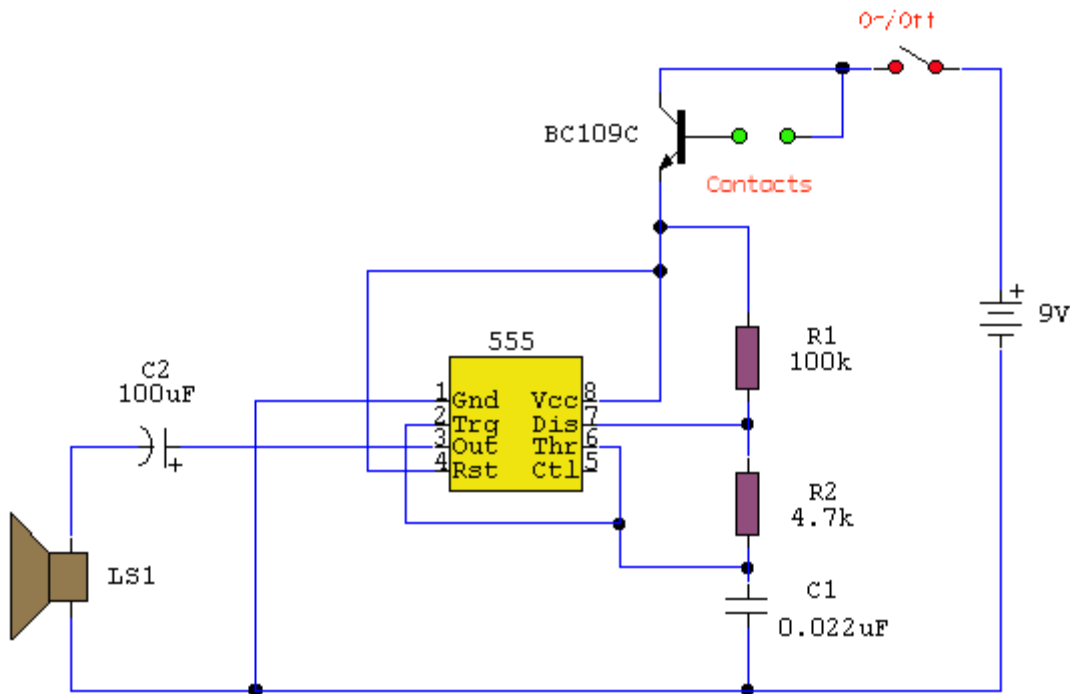
Dạng xung tại chân E của C1815:



8. ứng dụng của IC 555:

Ứng dụng của 555 là rất lớn, ngoài ứng dụng hay dùng là mạch phát xung nó còn dùng để đo điện dung. Điện dung hoặc cảm biến dạng điện dung được nối vào mạch, khi thay đổi sẽ làm tần số đầu ra thay đổi. Việc đo tần số với vi điều khiển thì đơn giản rồi. Khi sử dụng cách này, cần phải có điện trở thật chính xác... để tránh sai số. ngoài ra IC 555 còn có nhiều ứng dụng trong thực tế như: dùng làm mạch cho khởi động trễ, mạch phát ra âm thanh, điều chế xung, dùng để đo tốc độ quay của máy hát đĩa, dùng trong thiết bị chống trộm và tia hồng ngoại.....

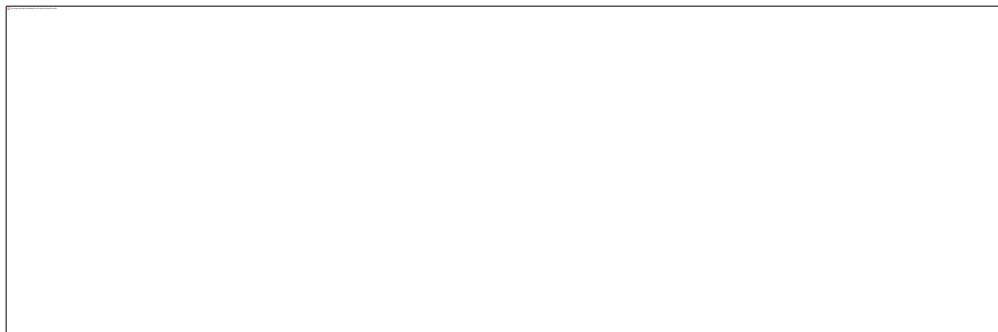
Một số mạch báo động tham khảo



Đây là mạch cảnh báo mức nước đã đầy hay báo động cho 1 mức nước nào đó. Mạch sử dụng con 555 tạo dao động phát âm thanh ra loa. Tần số ra loa để báo động sẽ là tần số dao động của IC555 : Tần số là : $f = 1 / (0.693 * 0.022 \cdot 10^{-6} * (100 \cdot 10^3 + 9.4 \cdot 10^3)) = ?$. Tần số này không được lớn hơn 20Khz vì như thế làm sao mà tai người có thể nghe thấy được.

Hoạt động : Mạch khá là đơn giản gồm 1 con BC109C và bộ cảm biến cũng khá đơn giản là cảm biến nước. Khi mức nước dâng cao đến chỗ cảm biến nước thì lúc đó dòng điện từ nguồn được dẫn qua ion nước phân cực cho B của Transitor. Khi đó transitor dẫn dòng từ nguồn cấp nguồn cho 555. Dẫn đến 555 tạo dao động phát âm thanh ra loa. Khi mức nước không chạm cảm biến thì B không được phân cực ngắt nguồn cấp cho 555 nên loa sẽ không phát tín hiệu.

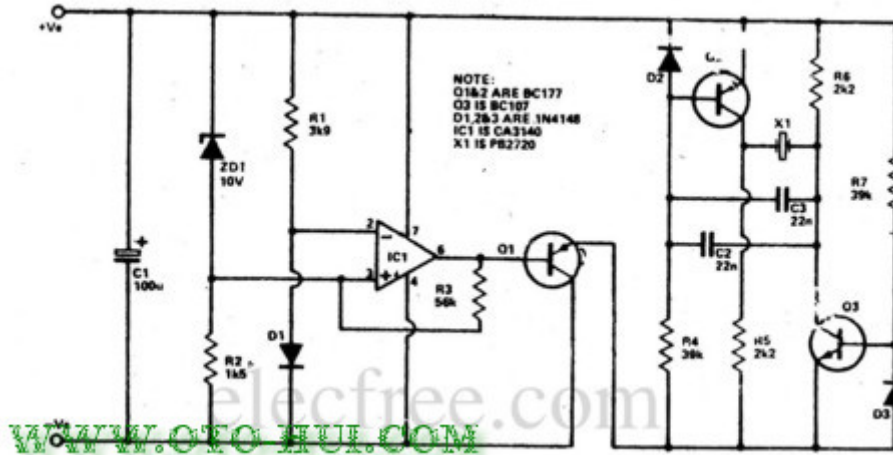
HỆ THỐNG BÁO CHUÔNG SIÊU ÂM



Phát và thu là một bộ phận nhỏ của mạch là phần kết nối khác sử dụng 3 cấp . Hệ thống vận hành với điện áp đầu vào là 20V và điện áp đầu ra siêu âm là 10V

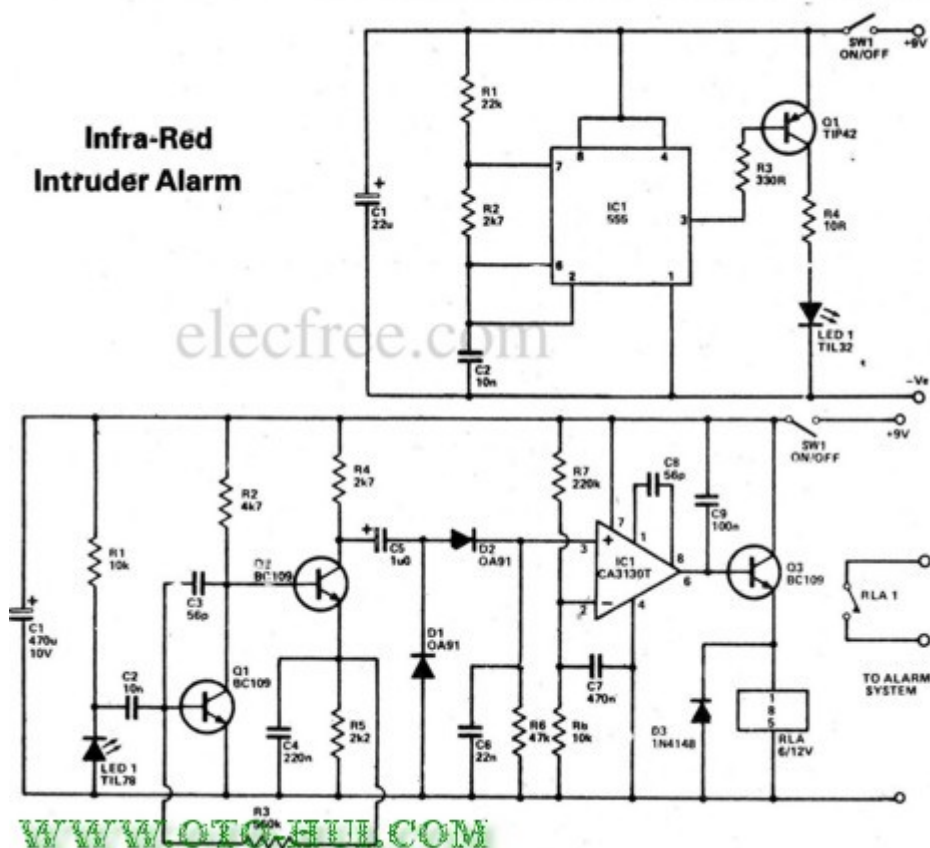
CẢNH BÁO NGUỒN TRÊN Ô TÔ

Đây là mạch cảnh báo mức sụp áp cầu nguồn acquy trên oto . Để kịp thời nạp lại nguồn!



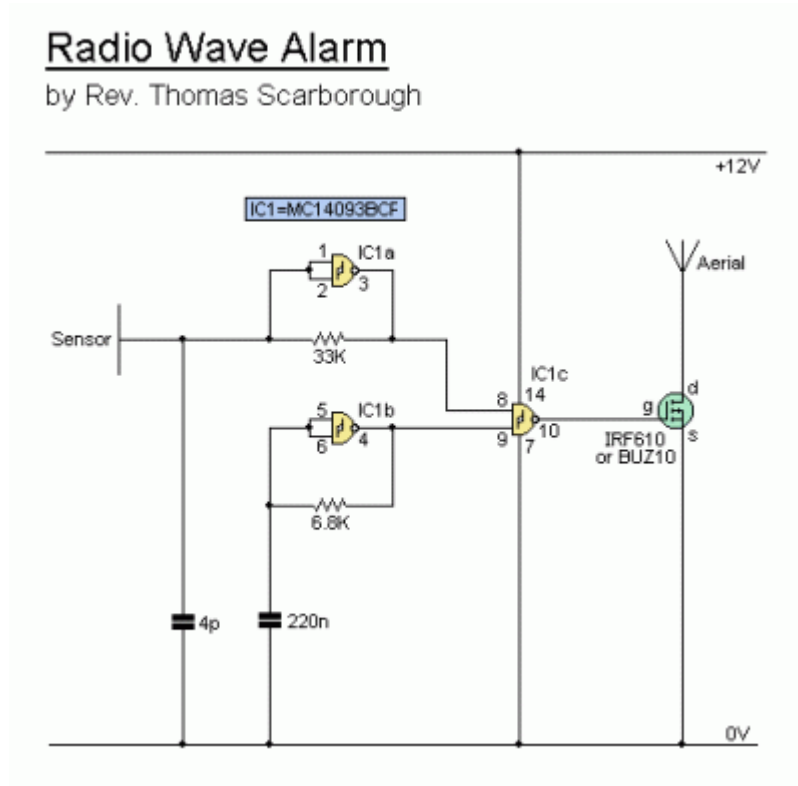
CẢNH BÁO XÂM NHẬP BẰNG HỒNG NGOẠI

Infra-Red Intruder Alarm



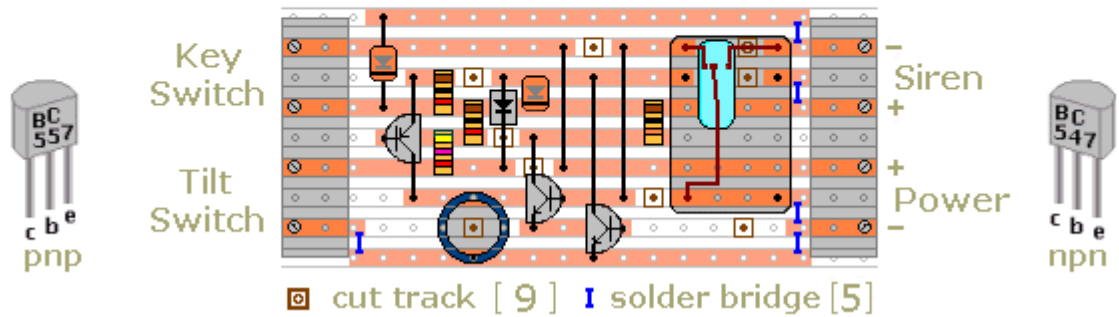
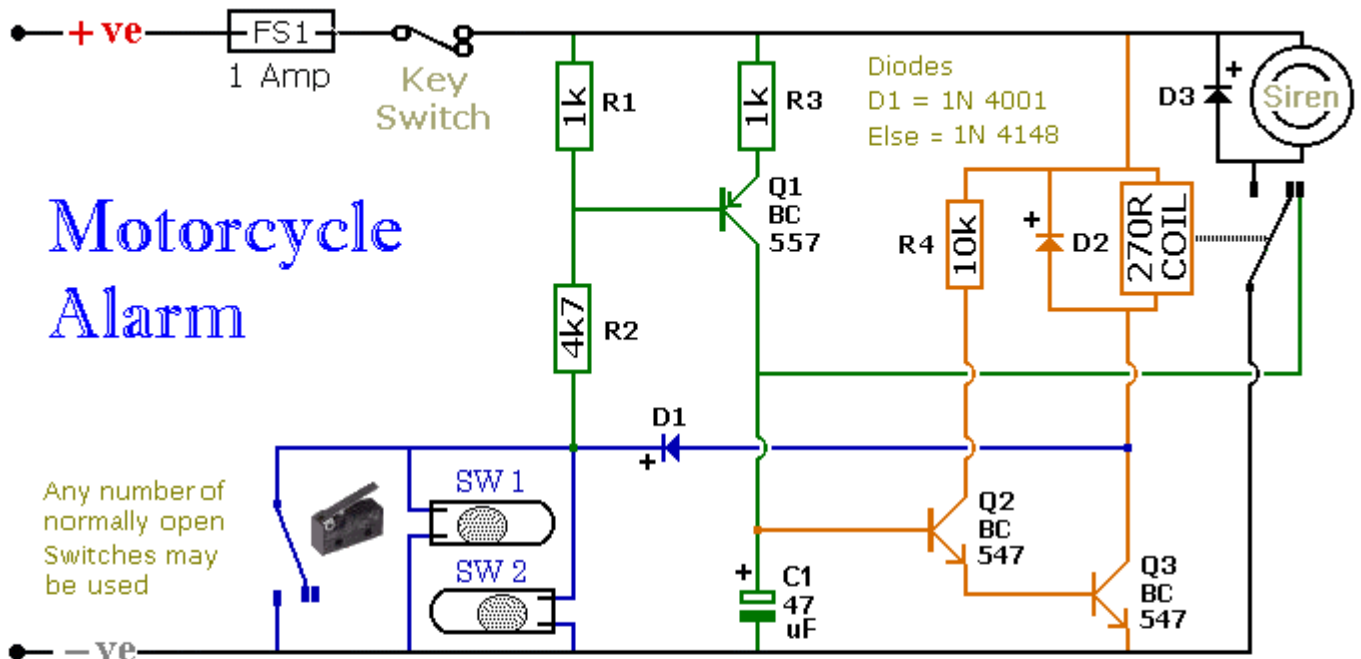
Mạch này dùng IC 555 để phát ra tia hồng ngoại và một bên thu tín hiệu hồng ngoại này!
Khi có người đi ngang qua nó sẽ cắt tín hiệu hồng ngoại làm cảnh báo báo động lên!

BÁO ĐỘNG BẰNG SÓNG VÔ TUYẾN



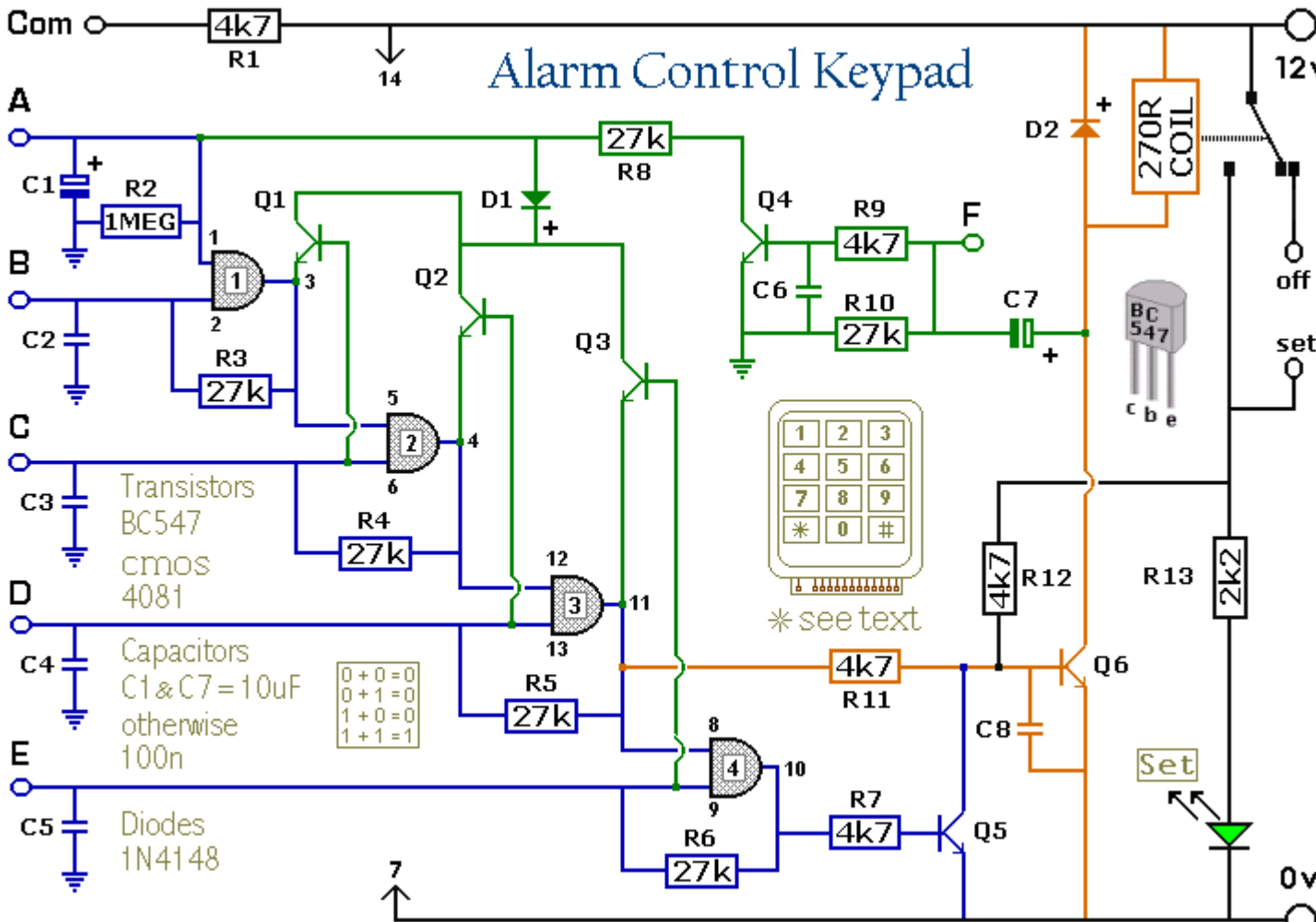
Easy Radio Wave

BÁO ĐỘNG TRÊN XE MÁY



THÊM MỘT SỐ BÊN ĐIỆN TỬ BÁC NÀO XEM THÌ XEM NỐT

Tăng cường 5 hàng số báo động bằng bàn phím

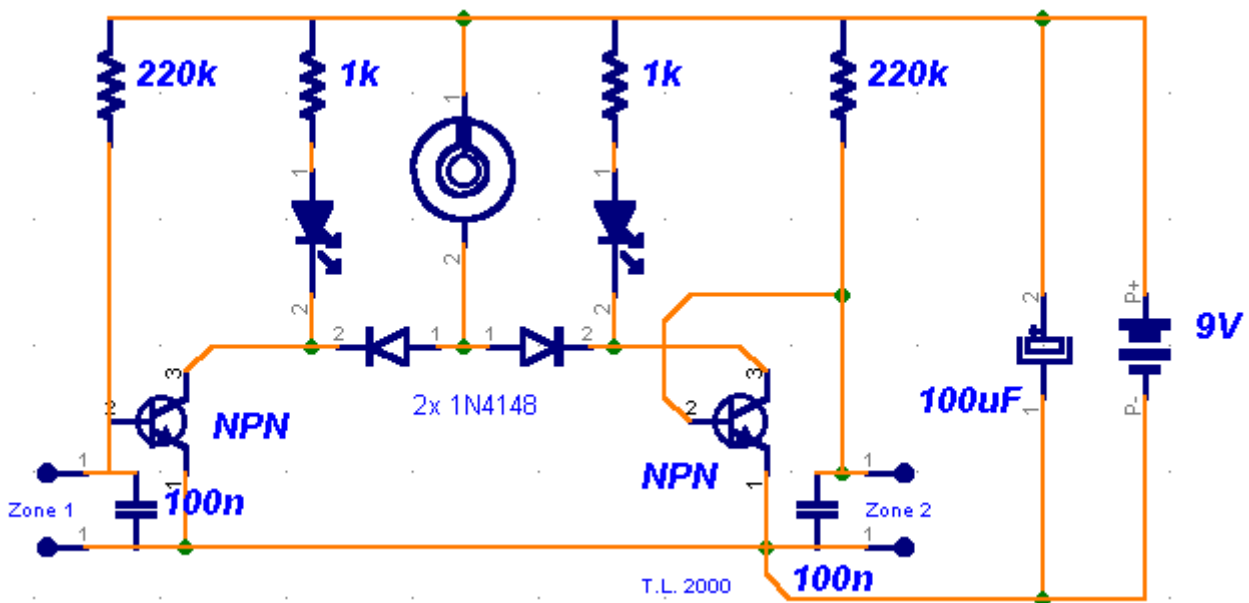


Mạch chuyển đổi này sẽ là dụng cụ cho hệ thống chuông báo động chuẩn. tuy nhiên nó còn nhiều ứng dụng khác. Bàn phím là 1 dạng thiết bị đầu cuối thống nhất và là một tách riêng kết nối với 1 mỗi khóa

Choose the five keys you want as your code, and connect them to 'A, B, C, D & E'. Wire the common to R1 and all the remaining keys to 'F'. Because your choice can include the non-numeric symbols, almost 100 000 different codes are available. The Alarm is set using the first four of your five chosen keys. When 'A, B, C & D' are pressed in the right order and within the time set by C1 and R2 (about 10 seconds), current through R11 switches Q6 on. The relay energizes, and then holds itself on by providing base current for Q6 through R12. The 12-volt output switches from the "off " to the "set " terminal, and the LED lights. To switch the Alarm off again it is necessary to press A, B, C, D & E in the right order. The IC is a quad 2-input AND gate, a Cmos 4081. These gates only produce a high output when both inputs are high. Pressing 'A' takes pin 1 high for a period of time set by C1 and R2. This 'enables' gate 1, so that when 'B' is pressed, the

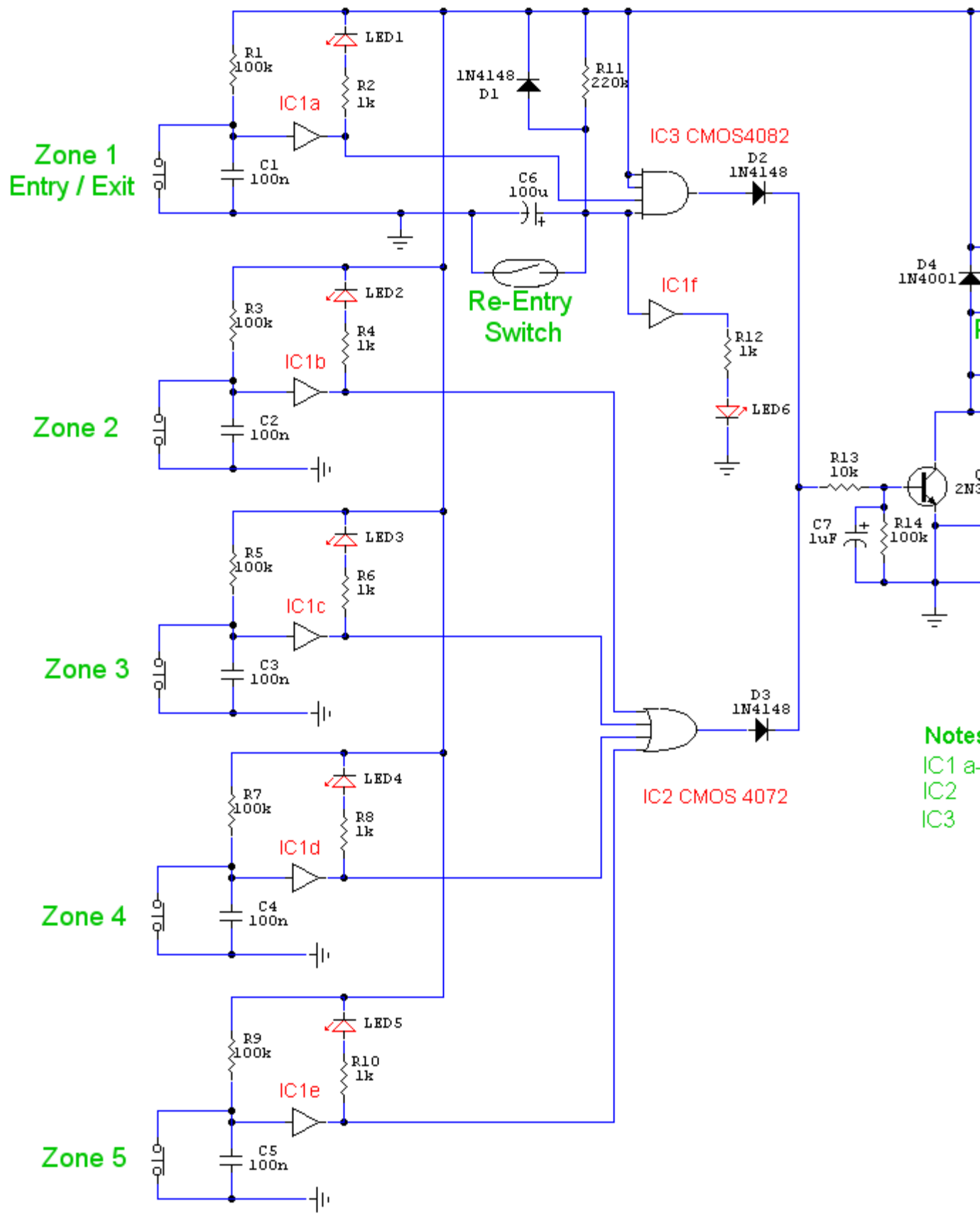
output at pin 3 will go high. This output does two jobs. It locks itself high using R3 and it enables gate 2 by taking pin 5 high. The remaining gates operate in the same way, each locking itself on through a resistor and enabling its successor. If the correct code is entered within the time allowed, pin 10 will switch Q5 on and so connect the base of Q6 to ground. This causes Q6 to switch off and the relay to drop out. Any keys not wired to 'A, B, C, D or E' are connected to the base of Q4 by R9. Whenever one of these 'wrong' keys is pressed, Q4 takes pin 1 low. This removes the 'enable' from gate 1, and the code entry process fails. If C, D or E is pressed out of sequence, Q1, Q2 or Q3 will also take pin 1 low, with the same result. You can change the code by altering the keypad connections. If you make a mistake entering the code, just start again. If you need a more secure code you can use a bigger keypad with more 'wrong' keys wired to 'F'. A 16-key pad gives over half a million different codes. All components are shown lying flat on the board; but some are actually mounted upright. The links are bare copper wires on the component side. Two of the links must be fitted before the IC.

Thu Nhỏ Vòng Báo Động



Mạch này sử dụng dao động đa hài để tạo dao động phát tín hiệu báo động ra loa. Mạch sử dụng dao động đa hài để tạo dao động ra loa!

5 Khu vực Báo Động



Notes
 IC1 a-
 IC2
 IC3

Đây là mạch cảnh báo ở 5 khu vực khác nhau sử dụng CMOS 4072 và 4082. Khi bạn nhấn công tắc ở bất cứ khu vực nào thì nó sẽ báo về trung tâm.

IC 555 và các ứng dụng.

IC NE555 là IC có quá nhiều quá nhiều ứng dụng, là dân điện tử không ai không biết đến IC này. 555 có 8 chân, sơ đồ cho thấy công dụng của các chân theo tên như sau:

Chân 1 (GND): Chân cho nối masse để lấy dòng.

Chân 2 (Trigger): Chân so áp với mức áp chuẩn là 1/3 mức nguồn nuôi.

Chân 3 (Output): Chân ngã ra, tín hiệu trên chân 3 có dạng xung, không ở mức áp thấp thì ở mức áp cao.

Chân 4 (Reset): Chân xác lập trạng thái nghỉ với mức áp trên chân 3 ở mức thấp, hay hoạt động.

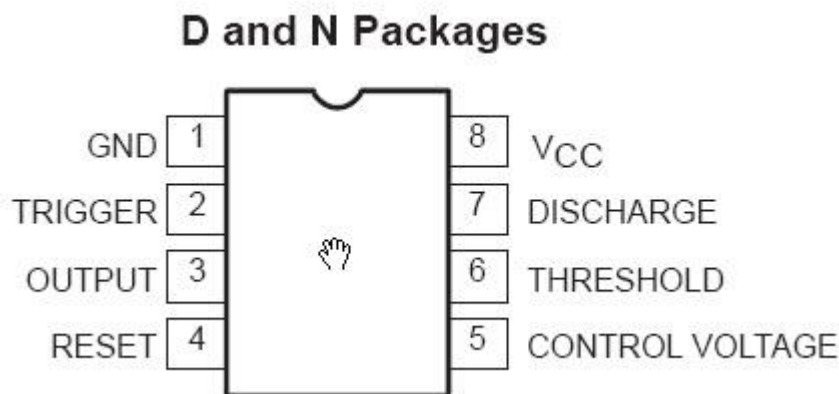
Chân 5 (Control Voltage): Chân làm thay đổi mức áp chuẩn trong IC 555.

Chân 6 (Threshold): Chân so áp với mức áp chuẩn là 2/3 mức nguồn nuôi.

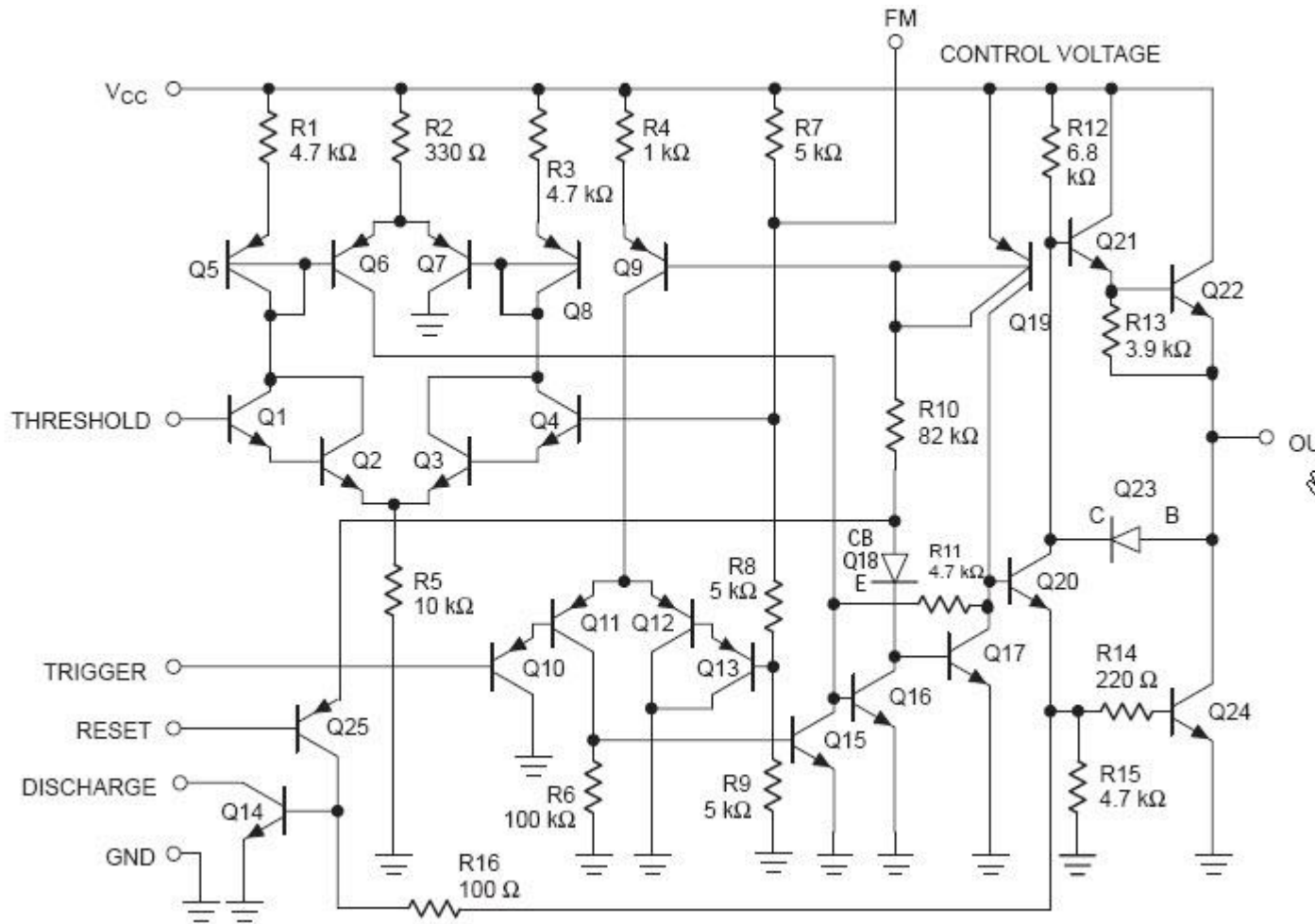
Chân 7 (Discharge): Chân có khóa điện đóng masse, thường dùng cho tụ xả điện.

Chân 8 (VCC): Chân nối vào đường nguồn V+. IC 555 làm việc với mức nguồn từ 3 đến 15V.

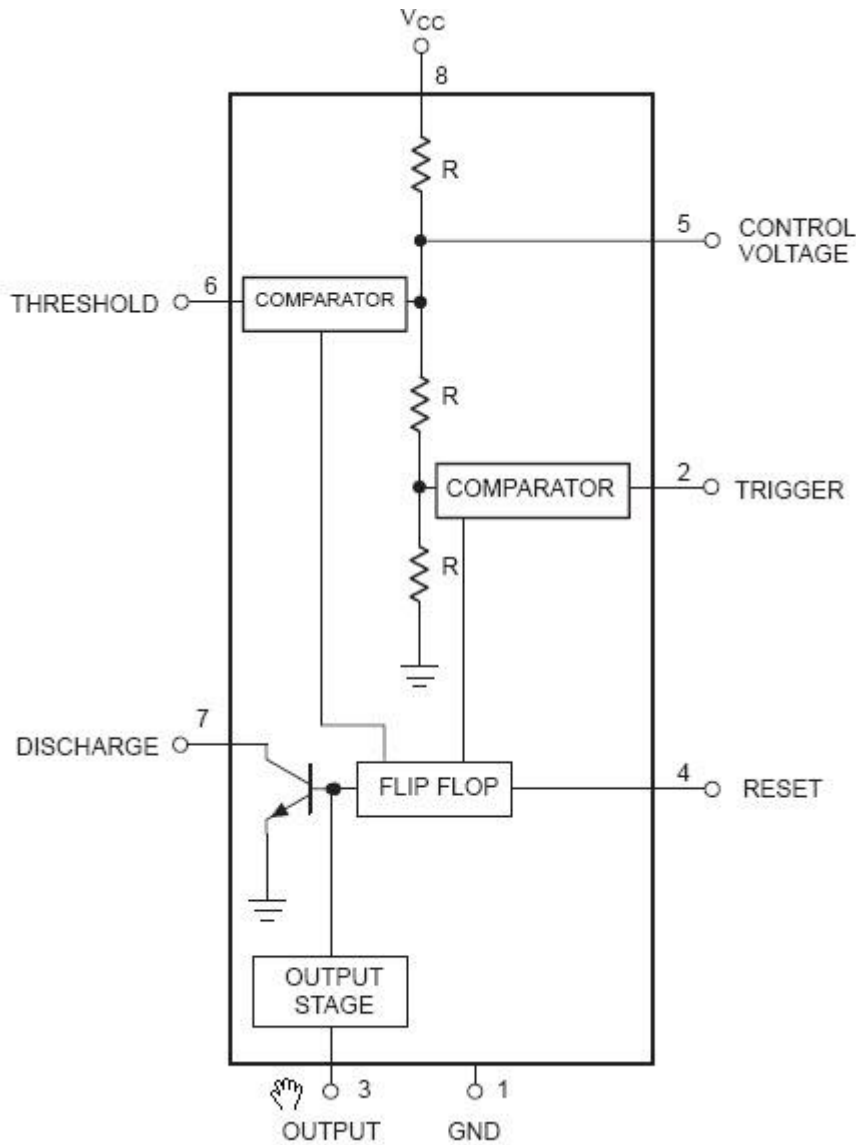
Hình 1: Cho thấy thứ tự các chân của IC 555.



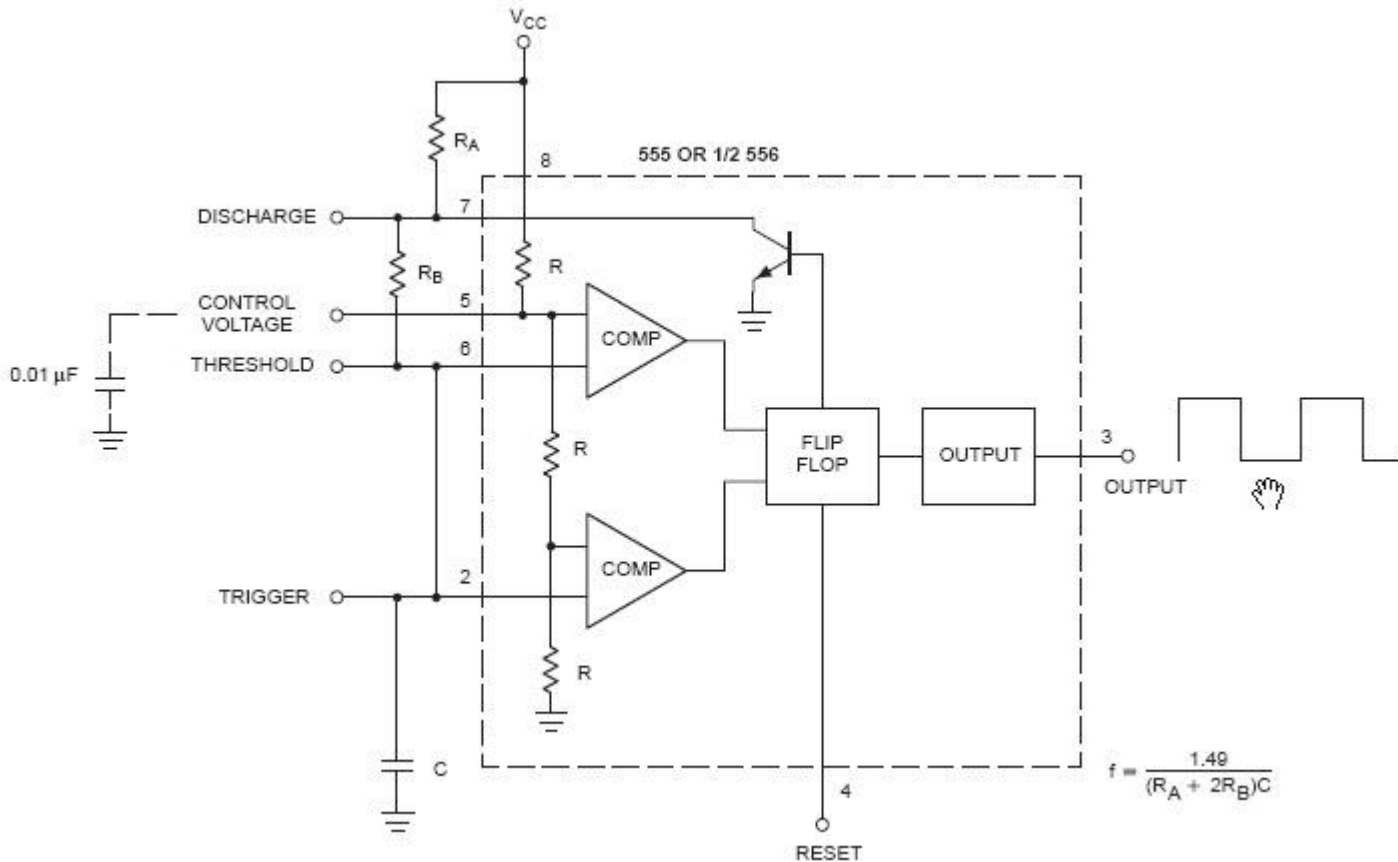
Hình 2: Cho thấy sơ đồ mạch đẳng hiệu của IC 555. (Nếu Bạn muốn mô phỏng IC 555 trong trình PSpice, Bạn có thể dùng sơ đồ này, mô tả với lệnh Subcircuit rồi cất vào thư viện đặt tên là 555 và sau này Bạn dùng nó để chạy mô phỏng các dạng mạch điện với IC 555).



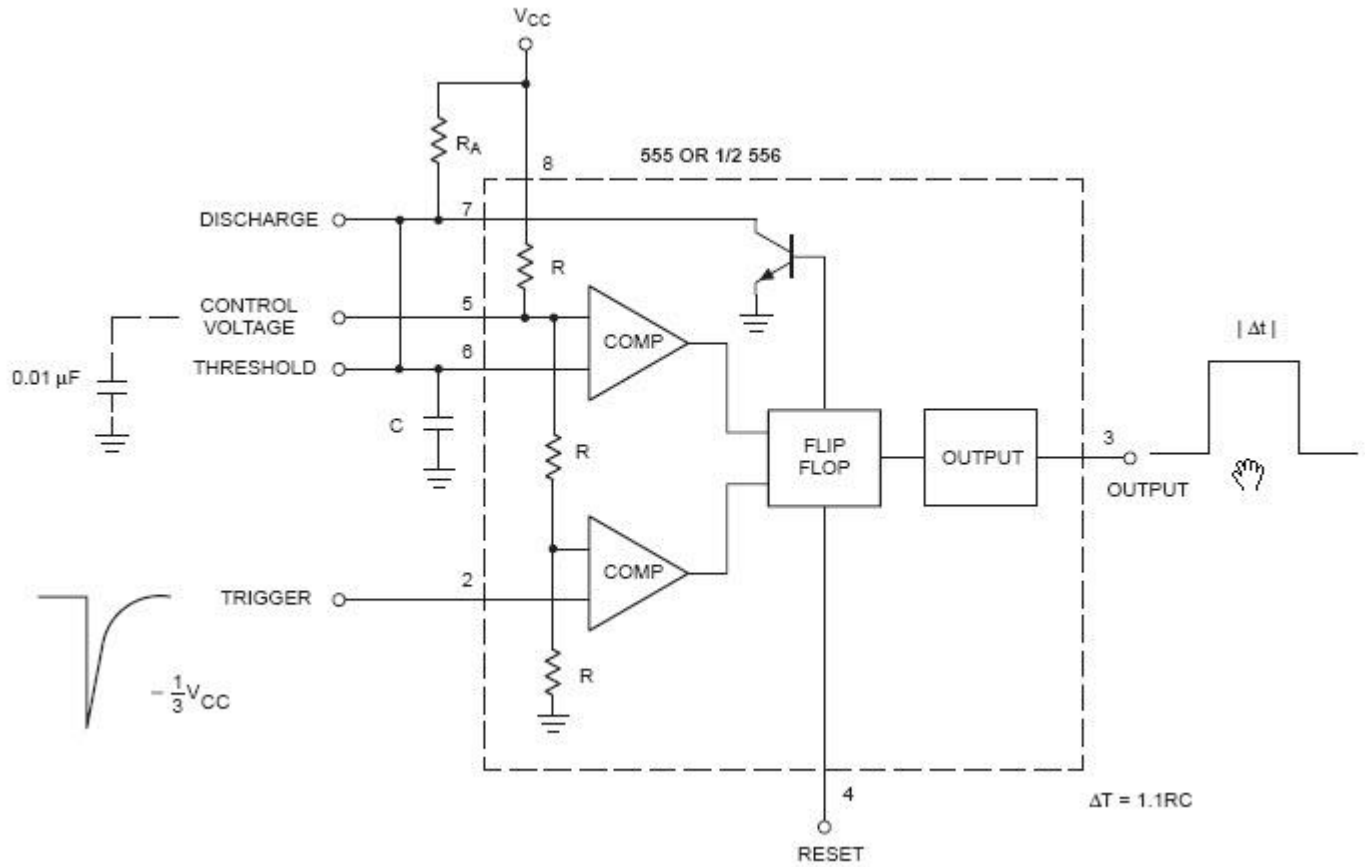
Hình 3: Cho thấy sơ đồ các khối chức năng của IC 555. Trong IC với chân 1 nối masse và chân 8 nối vào đường nguồn Vcc, là một cầu chia áp với 3 điện trở bằng nhau (đều là 5K). Cầu chia áp này tạo ra 2 mức áp ngưỡng, một là $\frac{1}{3}$ mức áp nguồn dùng làm mức áp ngưỡng cho tầng so áp, tín hiệu vào trên chân số 2, và một khác là $\frac{2}{3}$ mức áp nguồn dùng làm mức áp ngưỡng cho tầng so áp khác, tín hiệu vào trên chân số 6. Chân số 5 có thể chịu tác động ngoài để làm thay đổi mức áp ngưỡng. Chân số 7 là một khóa điện đóng/mở (transistor bão hòa/ngưng dẫn) theo mức áp trên chân số 3. Chân số 3 là ngõ ra và là ngõ ra một tầng Flip Flop, nên tín hiệu trên chân 3 có dạng xung (mức áp chỉ xác lập ở trạng thái cao hay thấp). Chân 4 là chân Reset, khi chân 4 ở mức áp thấp nó ghim chân 3 luôn ở mức áp thấp, chỉ khi chân 4 ở mức áp cao, lúc đó trạng thái mức áp trên chân số 3 sẽ theo tác động của tầng Flip Flop.



Hình 4: Chú ý trong mạch này, chân số 2 cho nối vào chân số 6. IC 555 đã được ráp thành mạch dao động (A-Stable). Tần số xung ra trên chân 3 sẽ tùy thuộc vào trị số các điện trở R_A , R_B và tụ C . Trên chân 5 có thể mắc thêm tụ lọc $0.01\mu F$ để ổn định điện áp của các mức áp ngưỡng. Trạng thái ra trên chân số 3 sẽ tùy thuộc vào mức áp cao trên chân 4 cho dao động và mức áp thấp trên chân 4 (bị ghim ở mức thấp).



Hình 5: IC 555 được ráp thành mạch đa hài đơn ổn (Mono-Stable), ở đây mức áp ra trên chân 3 sẽ tùy thuộc mức áp ở ngõ vào trên chân số 2. Khi mức áp trên chân 2 xuống dưới mức áp ngưỡng $1/3 V_{cc}$ thì mức áp ngõ ra trên chân 3 sẽ lên mức áp cao. Xung vào trên chân 2 có thể ở dạng liên tục (tín hiệu analog), nhưng tín hiệu ra trên chân 3 luôn ở dạng xung (hay dạng digital), chỉ xác lập ở mức áp cao hay thấp. Do vậy IC 555 có là sự kết hợp của hai dạng tín hiệu A/D (Analog/Digital).



Vài ứng dụng thông thường của IC 555.

Hình vẽ cho thấy các công dụng của các chân của một IC 555.

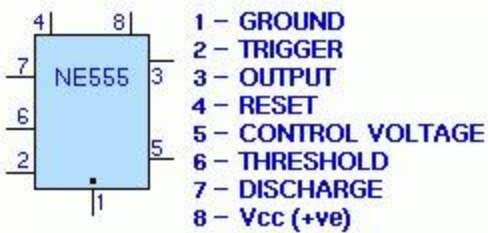


FIGURE 1A

THE UBIQUITOUS NE 555

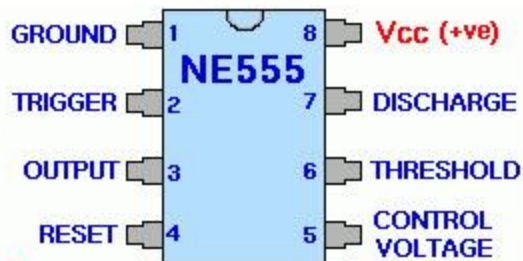
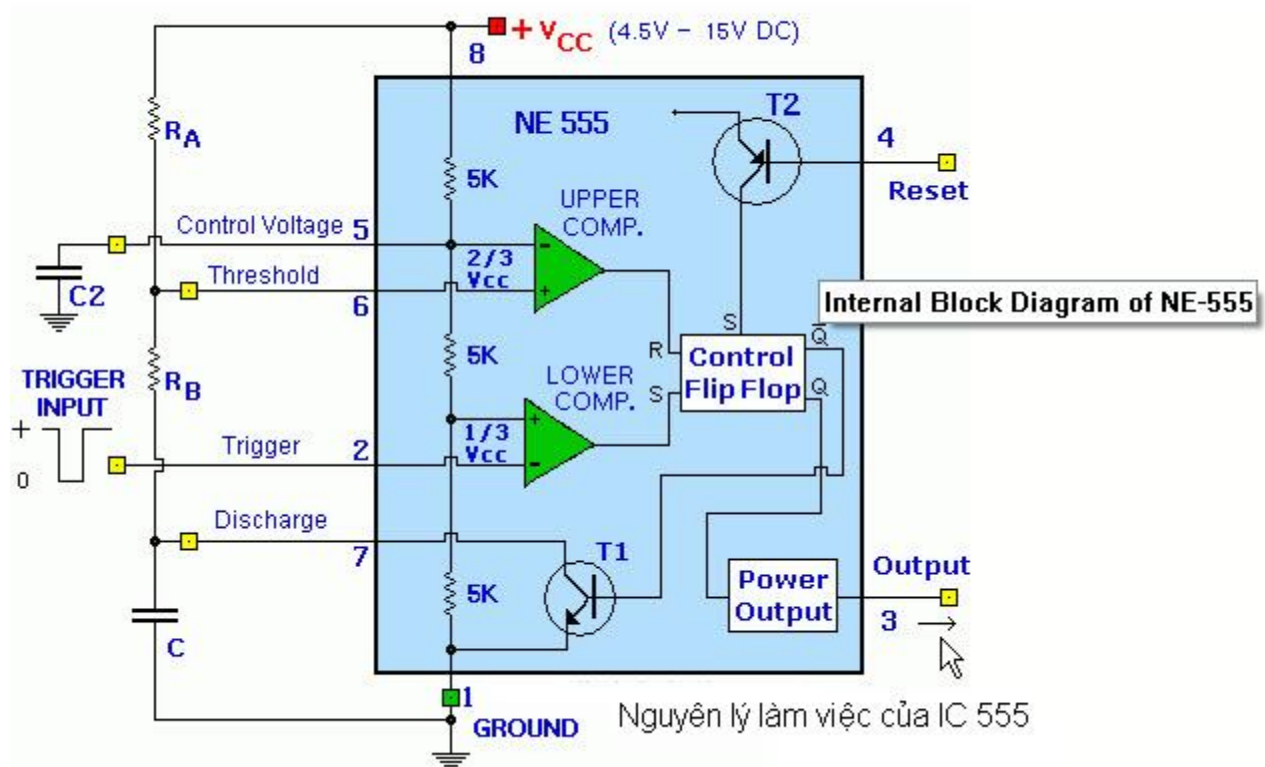


FIGURE 1B

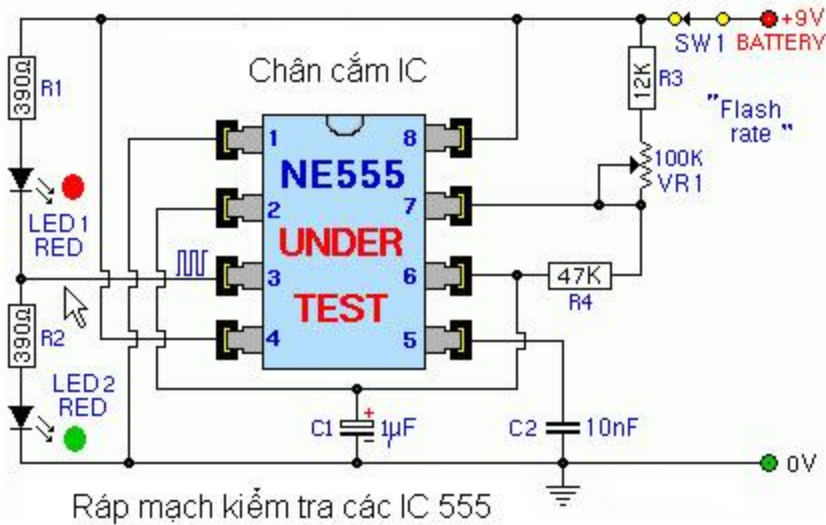
Hình ứng dụng 1: Cách ráp mạch đa hài đơn ổn, xung vào trên chân 2 và xung ra trên chân 3 của một IC 555.



Hình vẽ cho thấy trong IC 555 có 2 tầng so áp. Tầng so áp dưới (LOWER COMPARATOR), điện áp vào trên chân 2 cho so áp với mức áp ngưỡng là $(1/3)V_{cc}$, ngõ ra của tầng so áp tác động vào chân Set của Flip Flop. Tầng so áp trên (UPPER COMPARATOR), điện áp vào trên chân số 6 cho so áp với mức áp ngưỡng là $(2/3)V_{cc}$, ngõ ra của tầng so áp tác động vào chân Reset của Flip Flop. Như vậy Trạng thái ngõ ra của Flip Flop sẽ tùy thuộc vào tác động của tín hiệu vào trên chân 2 và chân 3.

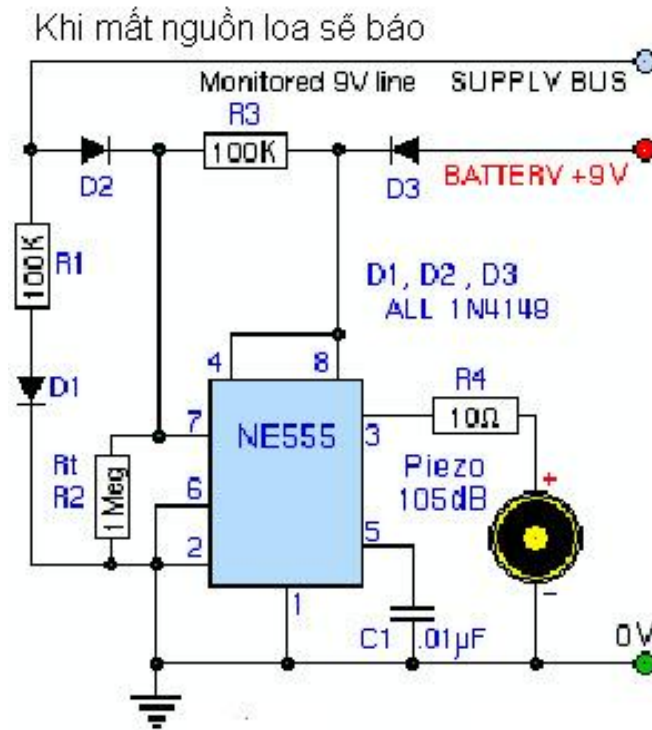
- * Nếu mức áp chân 2 xuống thấp hơn $(1/3)V_{cc}$ thì ngõ ra trên chân 3 sẽ tăng lên mức áp cao.
- * Nếu mức áp trên chân 6 lên cao hơn $(2/3)V_{cc}$ thì ngõ ra trên chân 3 sẽ xuống mức áp thấp.
- * Khi chân 3 ở mức áp cao thì transistor T1 sẽ ngưng dẫn (tác dụng như cho chân 7 hở masse).
- * Khi chân 3 ở mức áp thấp thì transistor T1 sẽ bão hòa (tác dụng như cho chân 7 nối masse).
- * Chân 4 chân Reset. Khi chân 4 ở mức áp thấp, chân 3 bị chốt ở mức áp thấp, chỉ khi chân 4 ở mức áp cao, lúc đó chân 3 mới có thể biến đổi theo Flip Flop. Do vậy trong các mạch dao động, người ta thường cho chân 4 nối vào mức nguồn cao.

Hình ứng dụng 2: Mạch điện dùng kiểm tra nhanh các IC 555.



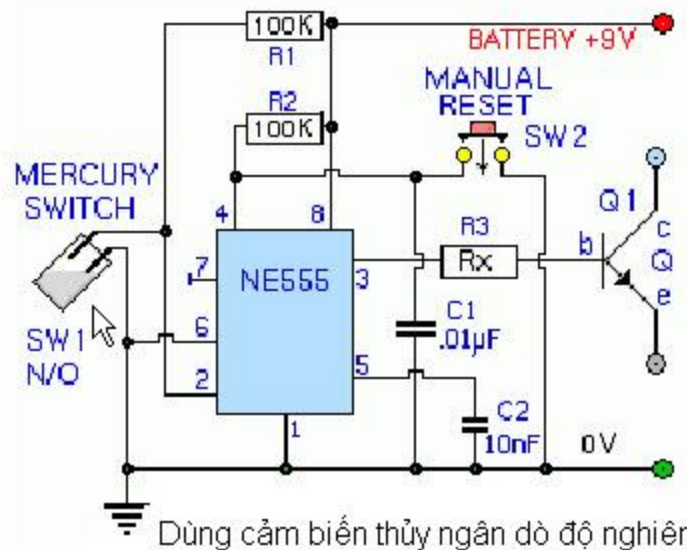
Đây là mạch dao động, tần số xung ra trên chân 3 tùy thuộc vào trị của các điện trở R3 (12K), VR1 (100K), R4 (47K) và tụ C1 (1 μ F). Khi mạch dao động, mức áp trên chân 3 lúc cao lúc thấp, và Led2 và Led3 sẽ nhấp nháy. Do mạch dùng chân cắm IC, do đó khi bạn muốn thử nhanh các IC hãy cắm IC vào mạch, nếu 2 Led nhấp nháy là dấu hiệu cho biết IC tốt. Ngược lại nếu 2 Led không nhấp nháy là IC trên mạch bị hư. VR1 dùng để điều chỉnh tần số xung nhịp.

Hình ứng dụng 3: Mạch báo mất nguồn bằng tín hiệu âm thanh.



Mạch dò đường nguồn, báo bằng loa

Hình ứng dụng 4: Dùng công tắc thủy ngân làm cảm biến để dò độ nghiêng.

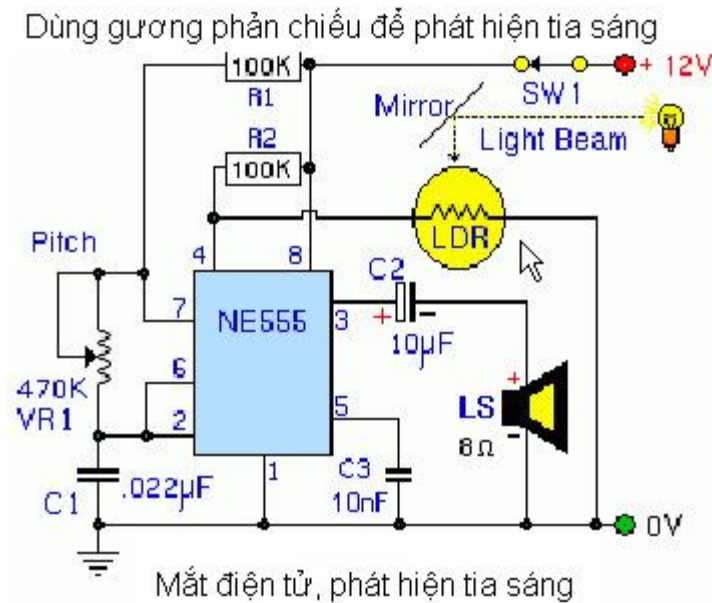


Dùng cảm biến thủy ngân dò độ nghiêng

Khi mạch được cấp điện. Tụ C1 (0.1µF) sẽ đặt chân 4 ở mức áp thấp, điều này bảo đảm chân 3 sẽ ở mức áp thấp, sau một lúc, tụ C1 nạp dòng qua R2 (100K) lên mức áp cao, chân 4 lên mức áp cao, lúc này IC 555 sẽ vào trạng thái làm việc.

Do chân 6 luôn bị ghim ở mức áp hấp, lúc này nếu cảm biến là khóa điện thủy ngân hở mạch (nó không bị làm nghiêng), chân 2 qua R1 (100K) bị đặt ở mức áp cao, nên chân 3 sẽ vẫn ở mức áp thấp. Nếu khóa điện thủy ngân đóng lại do nó bị nghiêng, lúc đó chân 2 bị kéo xuống mức áp thấp (do chạm vào masse) và lúc này chân 3 sẽ lên mức áp cao. Người ta dùng transistor Q1 để đóng mở thiết bị điều khiển bên ngoài.

Hình ứng dụng 5: Dùng quang trở LDR để làm mắt điện tử, dò tìm tia sáng.

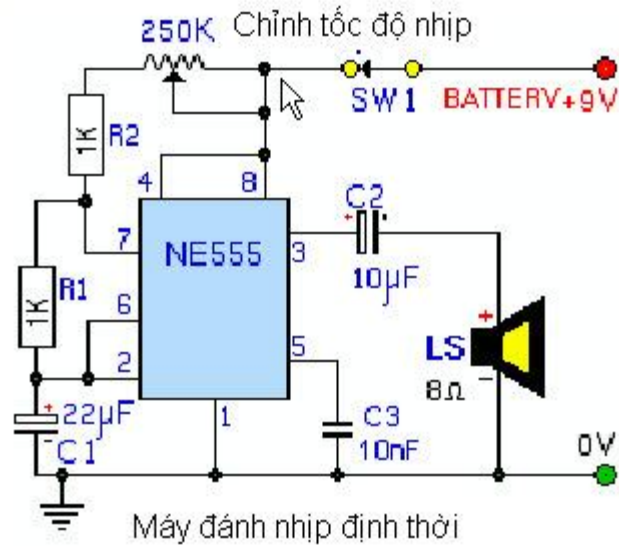


IC 555 ráp thành mạch dao động, tín hiệu ra trên chân 3 sẽ kích thích loa LS phát ra tiếng hú. Tần số xung nhịp điều chỉnh theo biến trở VR1 (470K).

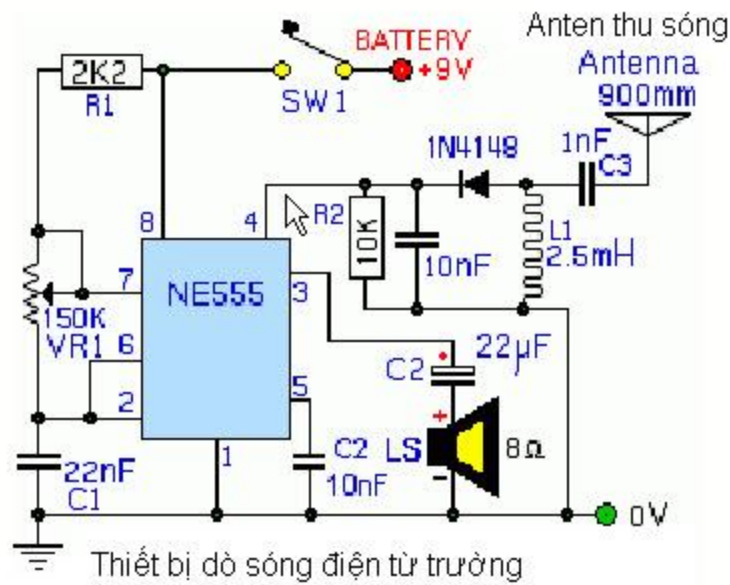
* Nếu có tia sáng rọi qua gương phản chiếu tác kích vào quang trở LDR, lúc này nội trở của quang trở nhỏ, chân 4 bị đặt ở mức áp thấp, nên chân 3 bị chốt ở mức áp thấp, loa không phát ra tiếng.

* Nếu mất tia sáng rọi vào quang trở LDR, nội trở của quang trở LDR tăng cao, nó đặt chân 4 lên mức áp cao (do tác dụng của điện trở treo áp R2), mạch sẽ dao động và loa LS sẽ phát ra tín hiệu báo mất sáng.

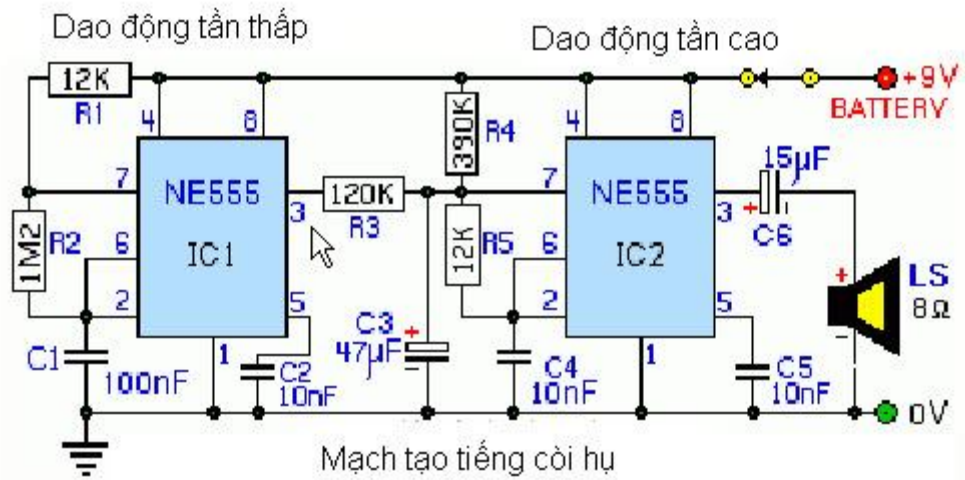
Hình ứng dụng 6: Mạch gõ nhịp định thời.



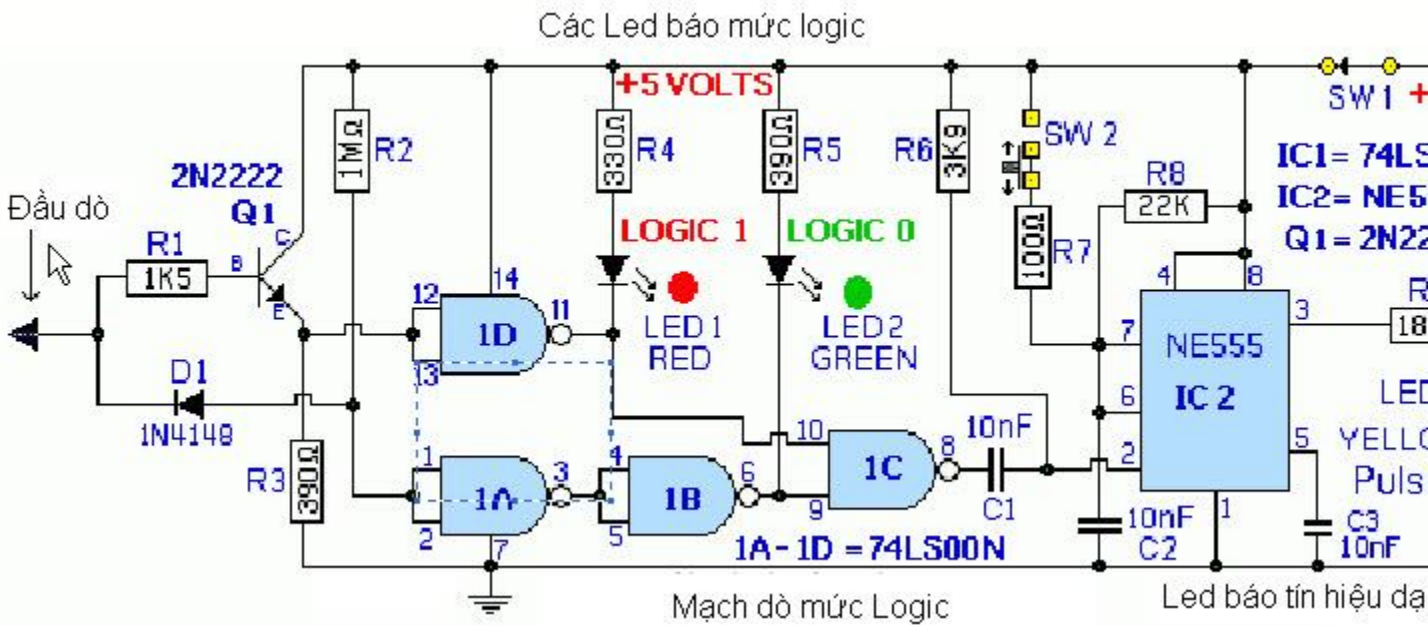
Hình ứng dụng 7: Mạch dò tìm sóng điện từ trường.



Hình ứng dụng 8: Mạch tạo tiếng còi hụ (2 nhịp).

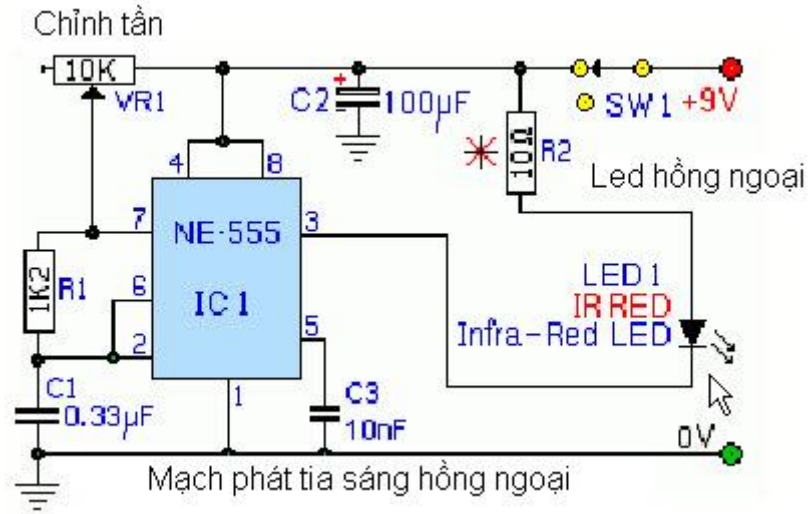


Hình ứng dụng 9: Bạn tự ráp đầu dò mức logic.

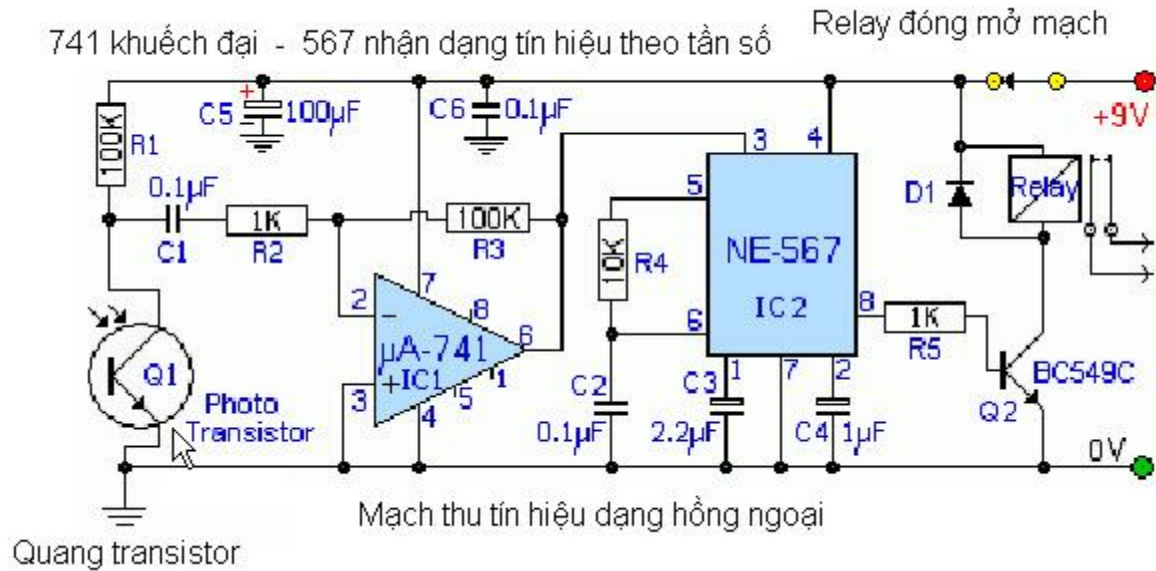


Hình ứng dụng 10: Điều khiển cách không bằng tia sáng hồng ngoại.

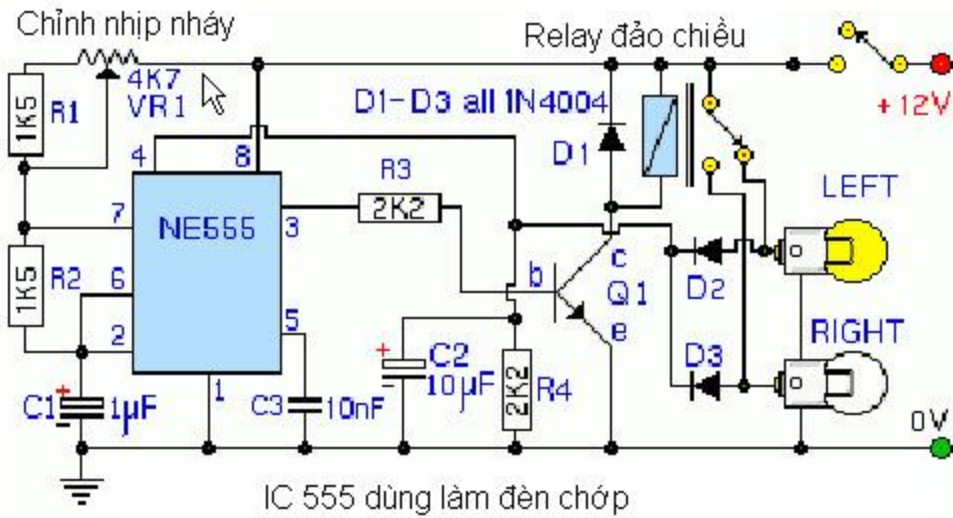
* Mạch phát tín hiệu dạng tia sáng hồng ngoại.



* Mạch thu nhận tín hiệu dạng tia sáng hồng ngoại.



Hình ứng dụng 11: Đèn signal (đèn nhấp nháy),



Posted 26th November 2011 by [Atmega Tiny](#)

Labels: [Điện tử](#)

[VDNT Group!](#)

about electronics and telecommunications



[Jul](#)

Robocon Thành Đô 2012

Tham gia cuộc thi sáng tạo Robot Việt Nam 2012 trường ĐH Thành Đô có 3 đội tham dự (Thành Đô 1, 2, 3). Mặc dù là năm thứ 2 tham gia sân chơi này, nhưng chúng tôi đã có những cải tiến vượt bậc từ nhân lực đến đầu tư về công nghệ so với năm trước. Cùng với đó là những nỗ lực của toàn thể thành viên trong đội. Tuy kết quả không được như mong đợi, nhưng cũng đã mang về được những kinh nghiệm quý báu cho những năm tiếp theo. Hy vọng rằng sân chơi này sẽ ngày càng phát triển, để Sinh viên Việt Nam có cơ hội học tập và thực hiện được niềm đam mê robot của mình. Rất mong được sự góp ý giúp đỡ của các anh em trong lĩnh vực này.

Vì dung lượng có hạn không thể UP được thêm nên tôi chỉ có thể Up được số lượng ảnh hạn chế của mình.

May
15

Mạch điều khiển ROBOCON | Cải thiện mạch điều khiển.

ROBOCON là cuộc thi robot dành cho các trường đại học và cao đẳng khối kỹ thuật trong khu vực châu Á do hiệp hội phát thanh truyền hình ABU tổ chức hằng năm. Cuộc thi Robocon gây được tiếng vang lớn ở trong nước và quốc tế sau khi Việt nam ba lần vô địch cuộc thi. Kể từ đó, các trường Đại học và Cao đẳng trong nước ngày càng chú trọng phát triển ROBOCON như là một cách quảng cáo đến tất cả mọi người.

May
15

Kỹ thuật dò đường cho ROBOCON | Nhận biết vạch | Thuật toán cơ bản | Các phương pháp cải thiện | Điều khiển tối ưu

Đối với cuộc thi robocon, dò đường là yếu tố quan trọng nhất, vì vậy mình giới thiệu đến các bạn các kỹ thuật dò đường đã được mình áp dụng trong các cuộc thi, mình chỉ giới thiệu về mặt khái niệm, tùy mỗi người sẽ thực hiện như thế nào hoặc các bạn sẽ không làm theo vì nó dở quá . Nhưng dù sao đi nữa, nó cũng có thể giúp ích cho nhiều người khác.

May
14

Giải thuật lấy mẫu ADC sân thi đấu | Dò đường bằng ADC

Giải thuật lấy mẫu ADC sân thi đấu

Lấy mẫu ADC sân thi đấu là một phương án rất hiệu quả trong dò đường, lấy mẫu ADC giúp tiết kiệm thời gian lấy mẫu sân so với phương pháp dùng mạch so sánh ngày xưa. Ngoài ra lấy mẫu ADC còn rất xác hơn, có thể thích hợp với mọi loại sân thi đấu mà không sợ trường hợp ở nhà robot chạy 1 kiểu lên sân thi đấu robot lại chạy kiểu khác. Nó giúp phần thiết kế mạch đỡ công kênh hơn, và vì thế robot chạy ổn định hơn.

[May](#)
[13](#)

[Gới thiệu cách thiết lập trình hỗ trợ CodeWizzardAVR | Cách làm việc với CodeWizzardAVR](#)

Gới thiệu trình dịch C - CodeVisionAVR compliler.

Khởi tạo Project mới.

Để bắt đầu một dự án mới (project) đối với CodeVision cần có 1 thư mục mới để lưu toàn bộ các tệp tin có trong dự án. Có nhiều cách để bắt đầu một dự án mới trong CodeVision, nhưng sử dụng trình hỗ trợ CodeWizzardAVR giúp người dùng tiết kiệm khá nhiều thời gian set bit cho các thanh ghi.

[Apr](#)
[27](#)

[Điện trở | Hình dạng điện trở | Cách tính trị của các | Đo điện trở | Điện trở than | Cách đọc điện trở](#)

Điện trở R hiểu đơn giản là một ống dẫn điện. Mỗi điện trở đều có sức cản dòng., tính bằng Ohm. Khi sức cản của nó lớn dòng chảy qua nó sẽ nhỏ và ngược lại nếu sức cản của điện trở nhỏ thì dòng chảy qua nó lớn. Trong ứng dụng chúng ta thường gặp loại điện trở hình ống, loại điện trở dán và loại điện trở có công suất lớn. Sau đây là hình dạng của các điện trở (Bạn xem hình).

[Apr](#)
[27](#)

[Khái niệm, kiến thức cơ bản khi điện tử | Người học điện tử cần biết | Tư duy người học điện tử | Nhập môn điện tử](#)

Ý tưởng 1: Học nghề điện tử, trước hết Bạn phải khai nhãn trí tuệ để nhìn cho thấy rõ được dòng điện chảy trong các nhánh của các mạch điện.

Trong môn điện tử học, điều đầu tiên là Bạn phải nhìn thấy (trong óc Bạn) sự chuyển động của dòng điện trong mạch điện. Bạn xem hình sau:

Khi khóa điện đóng lại, dòng điện từ nguồn pin sẽ chảy qua sợi nung làm sợi nung nóng lên và phát sáng. Khi khóa điện hở, cắt dòng và đèn sẽ tắt.

[Apr](#)
[27](#)

[PID| Codevision | Tốc độ động cơ| Lập trình C dùng PID điều khiển tốc độ động cơ](#)

Dưới đây là một mô hình tôi đã thiết kế dựa trên một bài viết bài viết Điều khiển Động cơ DC servo (PID) trên trang hocavr.com bài viết này được viết bằng WinAVR, việc này khó khăn hơn cho những anh em sử dụng trình dịch codevision.

Trong bài code này tôi đã tích hợp 2 động cơ. Khuyếch đại băm xung bằng TRAN. Ngoài thực tế có thể sử dụng mạch cầu H để điều khiển.

[Apr](#)
[27](#)

[Cánh tay robot | Đồ án cánh tay robot PUMA | Đồ án tự động hoá | Tài liệu cánh tay Robot](#)

Cánh tay robot PUMA

Trong sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước vấn đề tự động hóa sản xuất có vai trò đặc biệt quan trọng .

Nhằm nâng cao năng suất dây chuyền công nghệ, nâng cao chất lượng và khả năng cạnh tranh của sản phẩm, cải thiện điều kiện lao động , nâng cao năng suất lao động...đặt ra là hệ thống sản xuất phải có tính linh hoạt cao. Robot công nghiệp là một bộ phận quan trọng để tạo ra những hệ thống tự động đó.

[Apr](#)
[24](#)

[Mẫu kế hoạch cá nhân | Quản lý thời gian bằng "Kế hoạch cá nhân"| Lập kế hoạch cá nhân | Quản lý thời gian](#)

Đối với những người bận rộn, thật khó để kiểm soát hết mọi việc cần làm. Nếu bạn thuộc dạng người có nhiều việc phải làm hoặc chỉ đơn giản là bạn hay quên, tại sao không lập một thời khóa

biểu cho chính bạn và sử dụng chương trình "kế hoạch cá nhân"? Tin chắc công việc của bạn sẽ trôi chảy hơn rất nhiều.

Có nhiều chương trình lập kế hoạch phù hợp cho từng người với những nhu cầu khác nhau.

Loading

[Send feedback](#)