

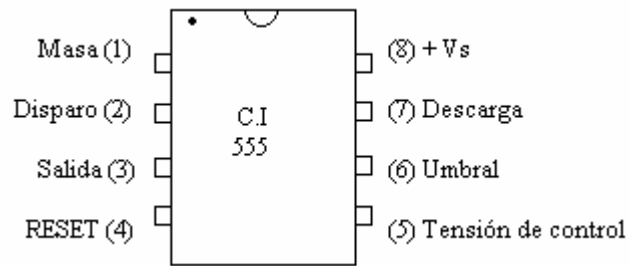
Electrónica. Circuito integrado 555.

El 555 es un circuito integrado de bajo coste y fácil uso porque necesita de muy pocos componentes exteriores.

Con este chip podremos realizar temporizaciones que se pueden calcular fácilmente.

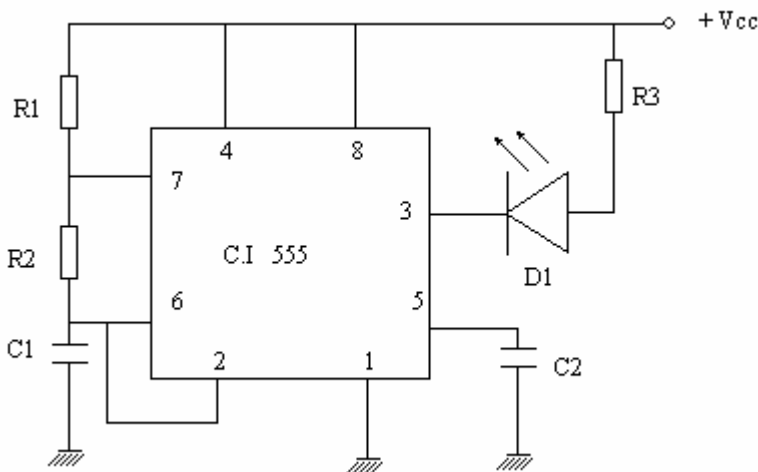
La tensión de alimentación del integrado puede ser de 5 a 16 V.

El encapsulado más habitual es el MINIDIP plástico de 8 patillas.



Multivibrador astable. Encendido y apagado de un led automáticamente.

Astable es un sistema que no tiene un estado estable sino que constantemente varía entre 0 V y la tensión de alimentación.



$V_{cc} = 5 \text{ a } 16 \text{ V}$

$D_1 = \text{Diodo led}$

$C_1 = 2,2 \mu\text{F}, 16 \text{ V}$

$C_2 = 10 \text{ nF}$ (no es necesario)

$R_1 = 1 \text{ M}\Omega$

$R_2 = 47 \text{ K}\Omega$

$R_3 = R \text{ led}$ (según tensión).

Proceso de cálculo.

- t_1 es el tiempo en que la salida (patilla 3) tiene la tensión de alimentación, es decir el tiempo que el led está apagado.

El tiempo t_1 es:

$$t_1 = 0,693 \cdot (R_1 + R_2) \cdot C_1 = 0,693 \cdot (1 \cdot 10^6 + 47 \cdot 10^3) \cdot 2,2 \cdot 10^{-6} = 1,596 \text{ s}$$

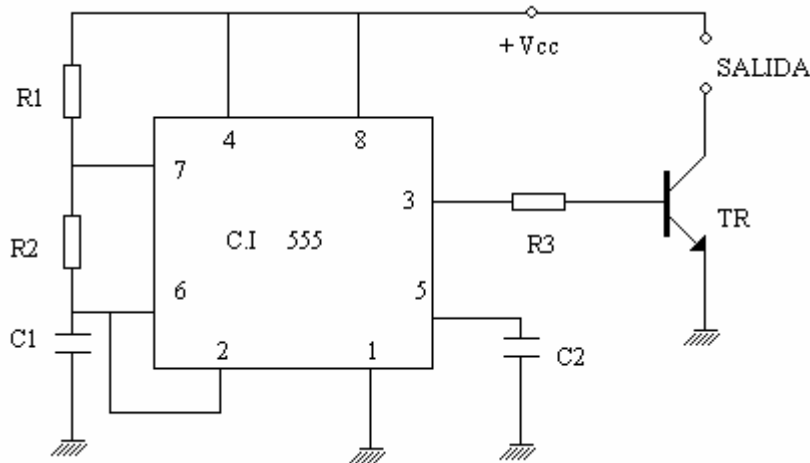
- t_2 es el tiempo en que la salida (patilla 3) tiene 0 V, es decir el tiempo que el led está encendido.

El tiempo t_2 es:

$$t_2 = 0,693 \cdot R_2 \cdot C_1 = 0,693 \cdot 47 \cdot 10^3 \cdot 2,2 \cdot 10^{-6} = 0,07166 \text{ s}$$

Podemos realizar una mejora en el circuito para conseguir que el tiempo sea variable y colocar un transistor a la salida para que pueda encender y apagar elementos de más potencia. Tendríamos así un:

Multivibrador astable. Intermitente con salida de transistor y con regulación del tiempo de encendido.



$V_{cc} = 5 \text{ a } 16 \text{ V}$

$C_1 = 100 \mu\text{F}, 16 \text{ V}$

$C_2 = 10 \text{ nF}$ (no es necesario)

$R_1 = 10 \text{ K}\Omega$

$R_2 = R_V = 500 \text{ K}\Omega$

$R_3 = 10 \text{ K}\Omega$

TR = BD 137

Utilizando las mismas formulas nos quedaría:

- t_1 es el tiempo en que la salida (patilla 3) tiene la tensión de alimentación, es decir el tiempo que en la salida hay tensión.

El tiempo t_1 varía según el valor de la Resistencia variable:

Si $R_V = 0$; $t_1 = 0,693 \cdot (R_1 + R_2) \cdot C_1 = 0,693 \cdot (10 \cdot 10^3 + 0) \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0,693 \text{ s}$

Si $R_V = 500 \text{ K}$; $t_1 = 0,693 \cdot (10 \cdot 10^3 + 500 \cdot 10^3) \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 35,343 \text{ s}$

- t_2 es el tiempo en que la salida (patilla 3) tiene 0 V, es decir el tiempo que en la salida no hay tensión.

El tiempo t_2 es:

Si $R_V = 0$; $t_2 = 0,693 \cdot R_2 \cdot C_1 = 0,693 \cdot 0 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ s}$

Si $R_V = 500 \text{ K}$; $t_2 = 0,693 \cdot R_2 \cdot C_1 = 0,693 \cdot 500 \cdot 10^3 \cdot 100 \cdot 10^{-6} = 34,65 \text{ s}$.

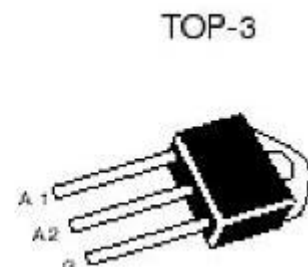
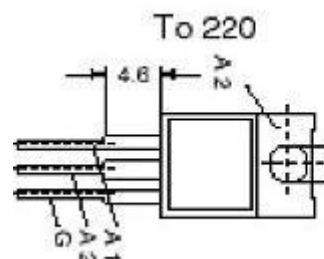
La salida del transistor puede ser un relé y en ese caso podríamos temporizar elementos de mucha más potencia, incluso conectados a 220 v como motores, bombillas, etc.

Multivibrador monoestable con salida normalmente baja. Temporizador de escalera.

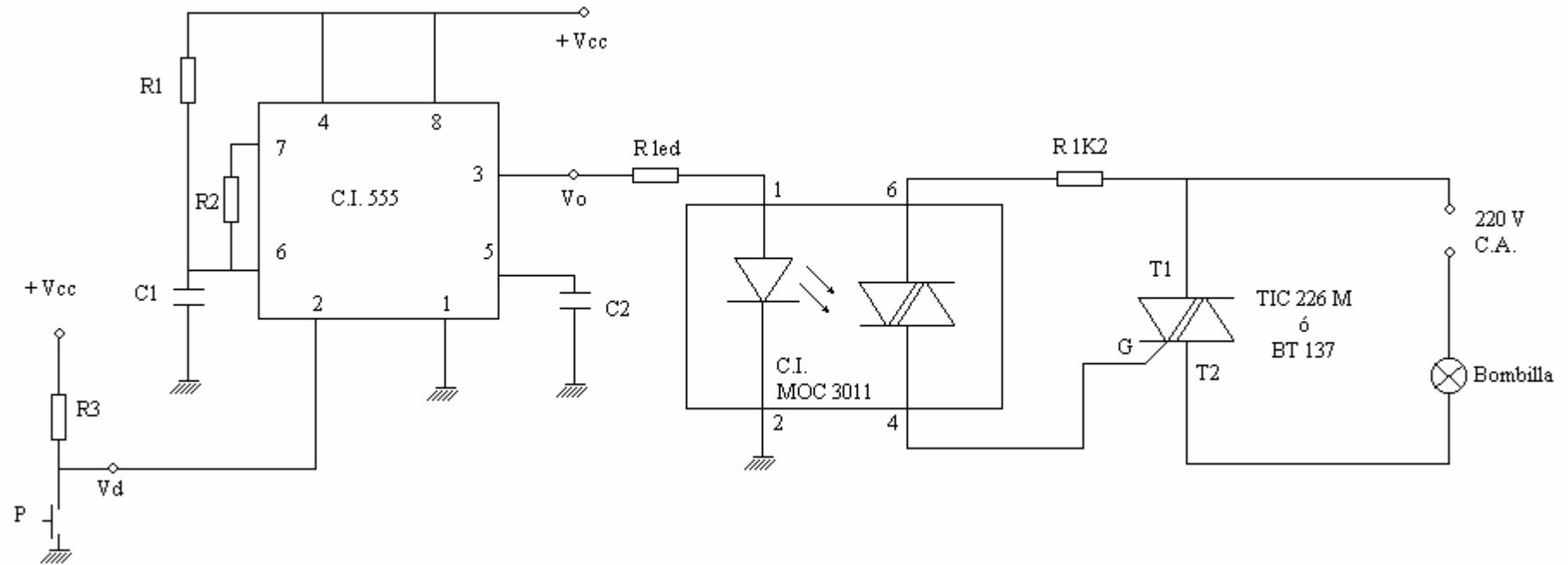
En este montaje del 555 lo que ocurre es que la salida de la patilla 3 es normalmente baja (0 V) y cuando introducimos un pulso negativo en la patilla 2 (la ponemos a tierra, gracias a un pulsador) conseguimos que la salida 3 pase a un nivel alto durante un tiempo que está determinado por el valor de R_1 y C_1 .

Para realizar el circuito se podría haber colocado un relé a la salida pero para mejorar el diseño hemos utilizado el circuito integrado MOC 3011 que es un triac accionado por un led interno lo que permite aislar el circuito de control (555) del de potencia que controla el Triac BT137.

El patillaje del Triac es el siguiente:



El circuito quedaría finalmente así:



$V_{cc} = 5$ a 16 V; $C_1 = 220 \mu\text{F}$, 16 V; $C_2 = 10$ nF (no es necesario); $P =$ pulsador (o varios pulsadores en paralelo)

$R_1 = R_V = 1$ M Ω ; $R_2 = 100 \Omega$; $R_3 = 1$ M Ω ; $R_{led} = 220 \Omega$ (según tensión); $R_{6-T1} = 1,2$ K Ω

C.I. 555; C.I. MOC 3011; BT 137