

## **Presentación**

Es uno de los Circuitos Integrados más famosos, de los más utilizados. Según el tipo de fabricante recibe una designación distinta tal como TLC555, LMC555, uA555, NE555C, MC1455, NE555, LM555, etc. aunque se lo conoce como "**el 555**" y ya todos saben de que se está hablando.

Respecto al formato o encapsulado, puede ser circular metálico, hasta los SMD, pasando por los DIL de 8 y 14 patillas.

Existen versiones de bajo consumo con el mismo patillaje y versiones dobles, es decir que contienen 2 circuitos iguales en su interior, que comparten los terminales de alimentación y se conocen con la designación genérica de 556, observa la siguiente imagen...



## **Utilización:**

Este circuito es un "Timer de precisión", en sus orígenes se presentó como un circuito de retardos de precisión, pero pronto se le encontraron otras aplicaciones tales como osciladores astables, generadores de rampas, temporizadores secuenciales, etc., consiguiéndose unas temporizaciones muy estables frente a variaciones de tensión de alimentación y de temperatura.

## **Características generales:**

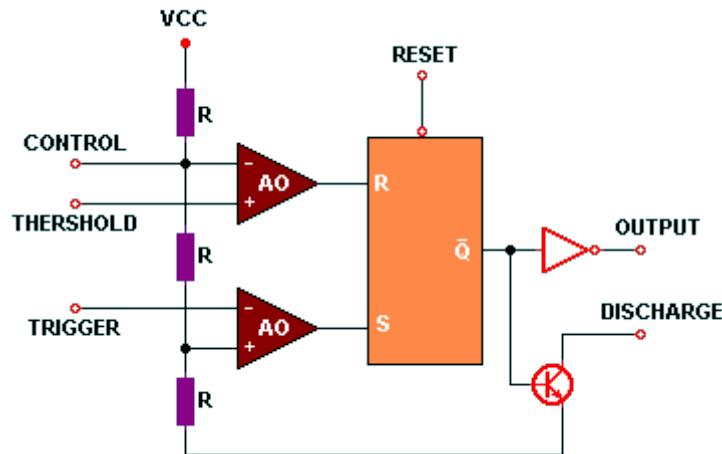
El circuito puede alimentarse con tensión continua comprendida entre 5 y 15 voltios, aunque hay versiones que admiten tensiones de alimentación hasta 2 V., pero no son de uso corriente. Si se alimenta a 5V es compatible con la familia TTL.

La corriente de salida máxima puede ser de hasta 200mA., muy elevada para un circuito integrado, permitiendo excitar directamente relés y otros circuitos de alto consumo sin necesidad de utilizar componentes adicionales. La estabilidad en frecuencia es de 0,005% por °C.

Necesita un número mínimo de componentes exteriores, la frecuencia de oscilación se controla con dos resistencias y un condensador. Cuando funciona como monoestable el retardo se determina con los valores de una resistencia y de un condensador.

## **Diagrama de Bloques Interno:**

El funcionamiento y las posibilidades de este circuito se pueden comprender estudiando el diagrama de bloques. Básicamente se compone de dos amplificadores operacionales montados como comparadores, un circuito biestable del tipo RS del que se utiliza su salida negada, un buffer de salida inversor que puede entregar o absorber una corriente de 200mA. y un transistor que se utiliza para descarga del condensador de temporización.



Una red de tres resistencias iguales fija los niveles de referencia en la entrada inversora del primer operacional, y en la no inversora del segundo operacional, a  $2/3$  y  $1/3$  respectivamente de la tensión de alimentación.

Cuando la tensión en el terminal umbral (THRESHOLD) supera los  $2/3$  de la tensión de alimentación, su salida pasa a nivel lógico "1", que se aplica a la entrada R del biestable, con lo cual su salida negada, la utilizada en este caso, pasa a nivel "1", saturando el transistor y comenzando la descarga del condensador, al mismo tiempo, la salida del 555 pasa a nivel "0".

Pasemos ahora al otro amplificador operacional, si la tensión aplicada a la entrada inversora, terminal de disparo (TRIGGER), desciende por debajo de  $1/3$  de la tensión de alimentación, la salida de este operacional pasa a nivel alto, que se aplica al terminal de entrada S del biestable RS, con lo que su salida se pone a nivel bajo, el transistor de descarga deja de conducir y la salida del 555 pasa a nivel lógico alto.

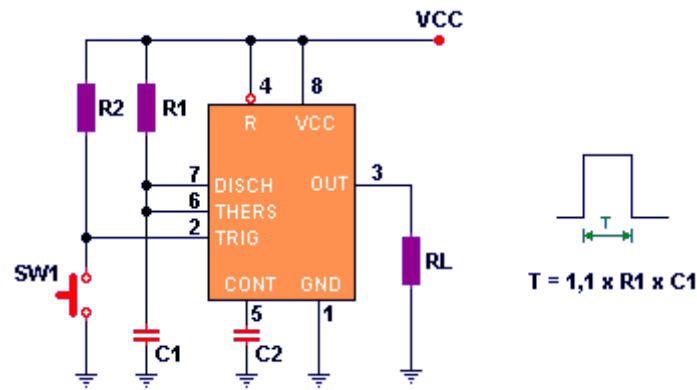
La gama de aplicaciones del circuito se incrementa, pues se dispone de un terminal de reset, activo a nivel bajo, que se puede utilizar para poner a nivel bajo la salida del 555 en cualquier momento.

### **∴ Algunas de sus aplicaciones**

#### **∴ Circuito monoestable:**

La salida del circuito es inicialmente cero, el transistor está saturado y no permite la carga del condensador C1. Pero al pulsar SW1 se aplica una tensión baja en el terminal de disparo TRIGGER, que hace que el biestable RS cambie y en la salida aparezca un nivel alto. El transistor deja de conducir y permite que el condensador C1 se cargue a través de la resistencia R1. Cuando la tensión en el condensador supera los  $2/3$  de la tensión de alimentación, el biestable cambia de estado y la salida vuelve a nivel cero.

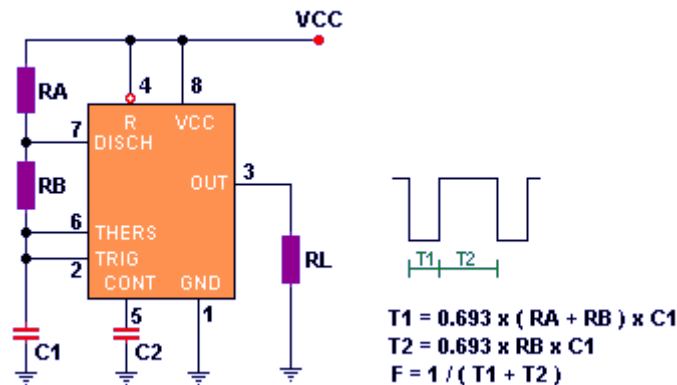
R2 esta entre 1k y 3,3 M, el valor mínimo de C1 es de 500pf.



### ∴ Circuito astable:

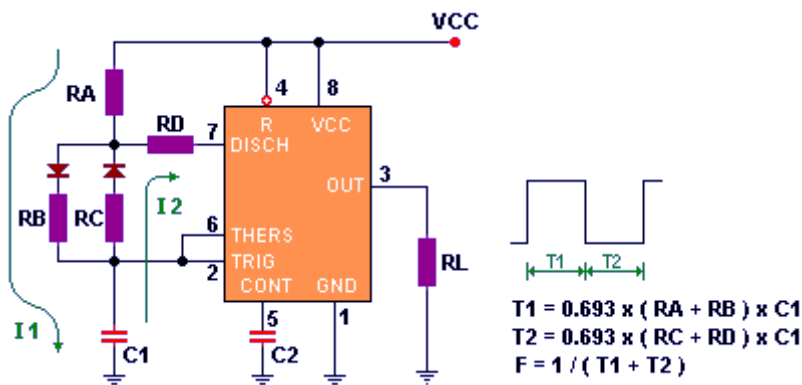
Cuando se conecta la alimentación, el condensador está descargando y la salida del 555 pasa a nivel alto hasta que el condensador, que se va cargando, alcanza los 2/3 de la tensión de alimentación, con esto la salida del biestable RS pasa a nivel "1", y la salida del 555 a cero y el condensador C1 comienza a descargarse a través de la resistencia RB. Cuando la tensión en el condensador C1 llega a 1/3 de la alimentación, comienza de nuevo a cargarse, y así sucesivamente mientras se mantenga la alimentación.

RA toma valores entre 1k y 10M,  $R_B < R_A$



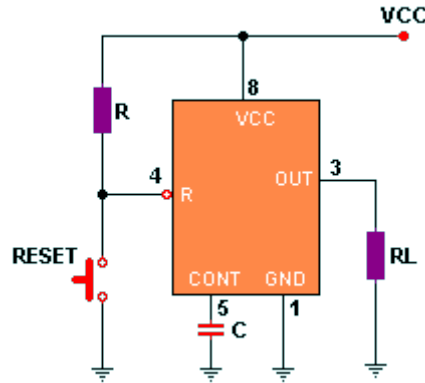
### ∴ Circuito astable con onda simétrica:

En este circuito astable se muestra cómo puede obtenerse una onda simétrica; el modo de hacerlo es que el condensador tarde el mismo tiempo en cargarse que en descargarse, los caminos de carga y descarga deben ser iguales y se separan con dos diodos. El condensador C2 evita fluctuaciones de tensión en la entrada de control.



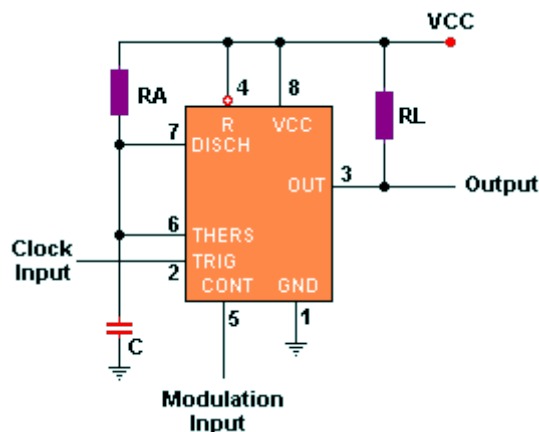
### **∴ Terminal de Reset:**

El terminal de reset puede conectarse directamente al positivo o bien mantener el nivel alto por medio de una resistencia, por ejemplo de 2k2. Al actuar sobre el pulsador, la salida del 555 pasa a nivel bajo directamente. Es como poner el integrado en un estado de reposo.



### **∴ Modulación del ancho de pulso:**

Aplicando una señal de nivel variable a la entrada de CONTROL el pulso de salida aumenta de ancho al aumentar el nivel de esa tensión.



### **∴ Modulación del retardo de pulso:**

Aquí el pulso de salida aparece con mayor o menor retardo según aumente o disminuya la tensión aplicada al terminal de control.

