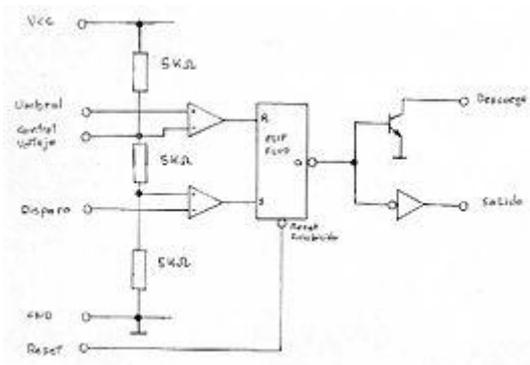


Circuito integrado 555



El **circuito integrado 555** es un circuito integrado de bajo costo y de grandes prestaciones. Inicialmente fue desarrollado por la firma Signetics. En la actualidad es construido por muchos otros fabricantes. Entre sus aplicaciones principales cabe destacar las de multivibrador estable (dos estados metaestables) y monoestable (un estado estable y otro metaestable), detector de impulsos, etcétera.

Sus características



Esquema en bloques del circuito integrado del 555.

Este Circuito Integrado (C.I.) es para los experimentadores y aficionados un dispositivo barato con el cual pueden hacer muchos proyectos. Este temporizador es tan versátil que se puede utilizar para modular una señal en Amplitud Modulada (A.M.)

Está constituido por una combinación de comparadores lineales, *flip-flops* (biestables digitales), transistor de descarga y excitador de salida.

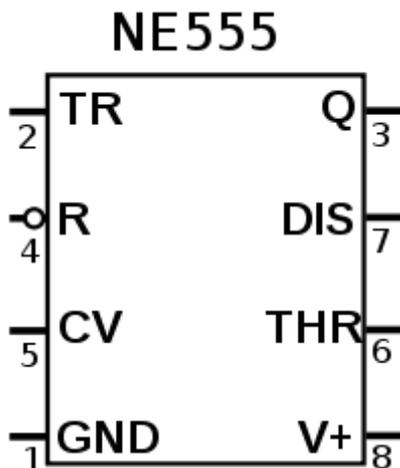
Las tensiones de referencia de los comparadores se establecen en $2/3 V$ para el primer comparador C1 y en $1/3 V$ para el segundo comparador C2, por medio del divisor de tensión compuesto por 3 resistencias iguales R. En el gráfico se muestra el número de pin con su correspondiente función.

En estos días se fabrica una versión CMOS del 555 original, como el Motorola MC1455, que es muy popular. Pero la versión original de los 555 sigue produciéndose

con mejoras y algunas variaciones a sus circuitos internos. El 555 está compuesto por 23 transistores, 2 diodos, y 16 resistores encapsulados en silicio. Hay un circuito integrado que se compone de dos temporizadores en una misma unidad, el 556, de 14 pines y el poco conocido 558 que integra cuatro 555 y tiene 30 pines.

Hoy en día, si ha visto algún circuito comercial moderno, no se sorprenda si se encuentra un circuito integrado 555 trabajando en él. Es muy popular para hacer osciladores que sirven como reloj (base de tiempo) para el resto del circuito.

Descripción de las Patas o Pines del Temporizador 555



- **GND** (normalmente la 1): es el polo negativo de la alimentación, generalmente tierra.
- **Disparo** (normalmente la 2): Es en esta patilla, donde se establece el inicio del tiempo de retardo, si el 555 es configurado como monostable. Este proceso de disparo ocurre cuando este pin va por debajo del nivel de $1/3$ del voltaje de alimentación. Este pulso debe ser de corta duración, pues si se mantiene bajo por mucho tiempo la salida se quedará en alto hasta que la entrada de disparo pase a alto otra vez.
- **Salida** (normalmente la 3): Aquí veremos el resultado de la operación del temporizador, ya sea que esté conectado como monostable, astable u otro. Cuando la salida es alta, el voltaje será el voltaje de alimentación (V_{cc}) menos 1.7 Voltios. Esta salida se puede obligar a estar en casi 0 voltios con la ayuda de la patilla de reset (normalmente la 4).
- **Reset** (normalmente la 4): Si se pone a un nivel por debajo de 0.7 Voltios, pone la patilla de salida a nivel bajo. Si por algún motivo esta patilla no se utiliza hay que conectarla a V_{cc} para evitar que el 555 se "reseteo".
- **Control de voltaje** (normalmente la 5): Cuando el temporizador se utiliza en el modo de controlador de voltaje, el voltaje en esta patilla puede variar casi desde V_{cc} (en la práctica como $V_{cc} - 1$ voltio) hasta casi 0 V (aprox. 2 Voltios). Así es posible modificar los tiempos en que la salida está en alto o en bajo independiente del diseño (establecido por las resistencias y condensadores conectados externamente al 555). El voltaje aplicado a la patilla de control de voltaje puede variar entre un 45 y un 90 % de V_{cc} en la configuración monostable. Cuando se utiliza la configuración astable, el voltaje puede variar

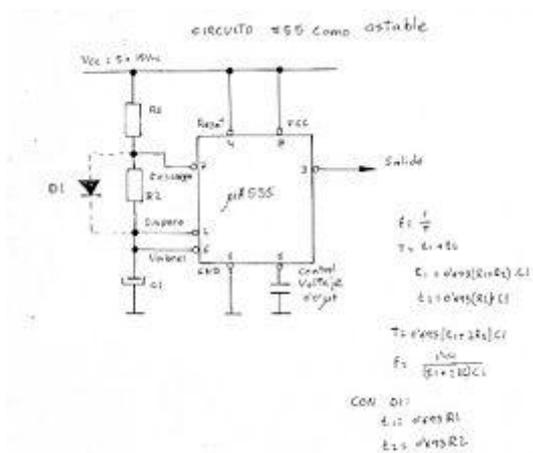
desde 1.7 voltios hasta Vcc. Modificando el voltaje en esta patilla en la configuración astable causará la frecuencia original del astable sea modulada en frecuencia (FM). Si esta patilla no se utiliza, se recomienda ponerle un condensador de 0.01µF para evitar las interferencias.

- **Umbral** (normalmente la 6): Es una entrada a un comparador interno que tiene el 555 y se utiliza para poner la salida a nivel bajo.
- **Descarga** (normalmente la 7): Utilizado para descargar con efectividad el condensador externo utilizado por el temporizador para su funcionamiento.
- **V+** (normalmente la 8): También llamado Vcc, alimentación, es el pin donde se conecta el voltaje de alimentación que va de 4.5 voltios hasta 16 voltios (máximo). Hay versiones militares de este integrado que llegan hasta 18 Voltios.

Funcionamiento del Circuito Integrado 555

El temporizador 555 se puede conectar para que funcione de diferentes maneras, entre los más importantes están: como multivibrador astable y como multivibrador monoestable.

Multivibrador astable



Este tipo de funcionamiento se caracteriza por una salida con forma de onda cuadrada (o rectangular) continua de ancho predefinido por el diseñador del circuito. El esquema de conexión es el que se muestra. La señal de salida tiene un nivel alto por un tiempo t1 y un nivel bajo por un tiempo t2. La duración de los tiempos dependen de los valores de R1 y R2.

$$t1 = \ln(2) \cdot (R1 + R2) \cdot C1$$

$$t1 = 0,693 \cdot (R1 + R2) \cdot C1_y$$

$$t2 = \ln(2) \cdot R2 \cdot C1$$

$$t2 = 0,693 \cdot R2 \cdot C1(\text{en segundos})$$

La frecuencia con que la señal de salida oscila está dada por la fórmula:

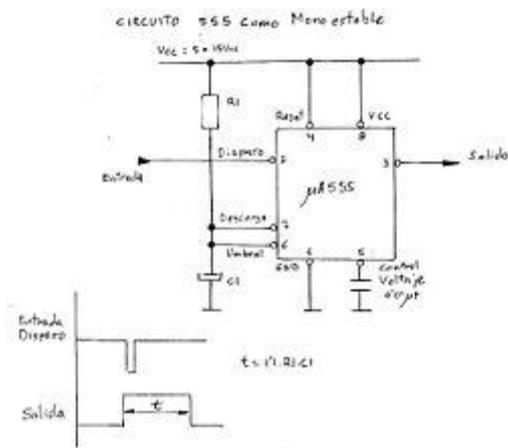
$$f = \frac{1}{0,693 \cdot C1 \cdot (R1 + 2 \cdot R2)}$$

$$T = \frac{1}{f}$$

y el período es simplemente:

Hay que recordar que el período es el tiempo que dura la señal hasta que ésta se vuelve a repetir ($T_b - T_a$).

Multivibrador monoestable



En este caso el circuito entrega a su salida un solo pulso de un ancho establecido por el diseñador.

El esquema de conexión es el que se muestra. La Fórmula para calcular el tiempo de duración (tiempo en el que la salida está en nivel alto) es:

$$T = 1,1 \cdot R1 \cdot C1 \text{ (en segundos).}$$

Observar que es necesario que la señal de disparo, sea de nivel bajo y de muy corta duración en el PIN # 2 del C.I. para iniciar la

Elaborado por:

Baduel =>