



INSTITUTO
POLITECNICO NACIONAL

CECYT 3 "ESTANISLAO RAMIREZ RUIZ"

CIRCUITOS DIGITALES

MAESTRO: EDUARDO TREJO CARDENAS

ALUMNO: ERICK GIOVANNI ROMERO MONTIEL

GRUPO: 4IV8

PRACTICA: CIRCUITO 555

OBJETIVO: aprender a utilizar el circuito integrado 555 en sus diferentes usos como puede ser un temporizador monoestable y astable. Con los cuales se pueden construir los que es un tren de pulsos los cuales se marcan como unos y ceros (encendido o apagado respectivamente). Pero primero conocer que es un circuito 555

MARCO TEORICO:

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.

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.

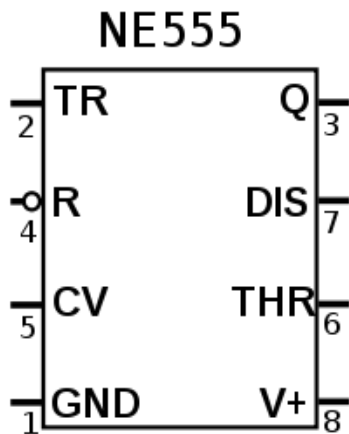
Las tensiones de referencia de los comparadores se establecen en $2/3 V$ para el primer comparador C1 y en $1/3 V$ para el segundo comparador C2, por medio del divisor de tensión compuesto por 3 resistencias iguales R. En el gráfico se muestra el número de pin con su correspondiente función.

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 esta compuesto por 23 transistores, 2 diodos, y 16 resistores en capsulado 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.

DIAGRAMA DEL 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 "resetee".
- 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 V_{cc} . 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 $0.01\mu F$ 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 V_{cc} , 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.



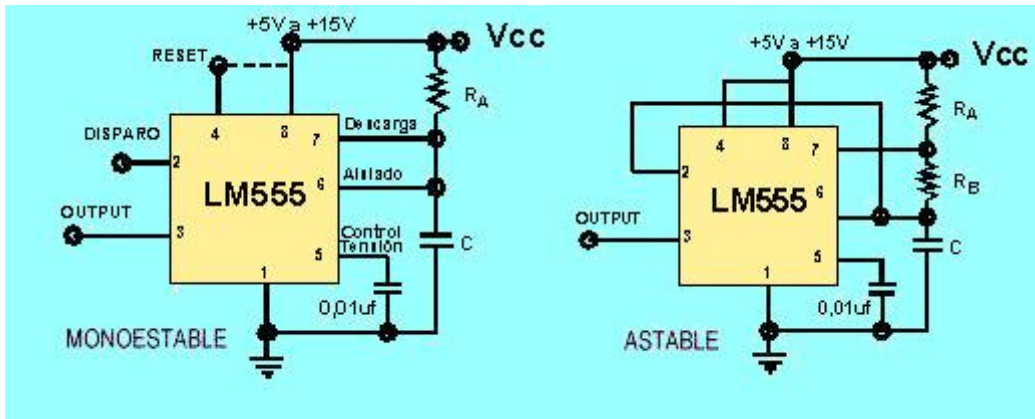
ASTABLE

Un astable es un multivibrador que no tiene ningún estado estable, lo que significa que posee dos estados "Casi-estables" entre los que conmuta, permaneciendo en cada uno de ellos un tiempo determinado. La frecuencia de conmutación depende, en general, de la carga y descarga de condensadores.

Entre sus múltiples aplicaciones se cuentan la generación de ondas periódicas (generador de reloj) y de trenes de impulsos.

MONOESTABLE

El monoestable es un circuito multivibrador que realiza una función secuencial consistente en que al recibir una excitación exterior, cambia de estado y se mantiene en él durante un periodo que viene determinado por una constante de tiempo. Transcurrido dicho periodo de tiempo, la salida del monoestable vuelve a su estado original. Por tanto, tiene un estado estable (de aquí su nombre) y un estado CASI ESTABLE.



MATERIAL:

CIRCUITO 555

RESISTENCIAS DIFERENTES VALORES O UN POTENCIOMETRO

CAPACITORES DE DIFERENTES VALORES

PILA DE 9 VOLTS

CABLE PARA PROTOBOARD

PROTOBOARD

2 LEDS (DE PREFERENCIA DE DIFERENTES COLORES)

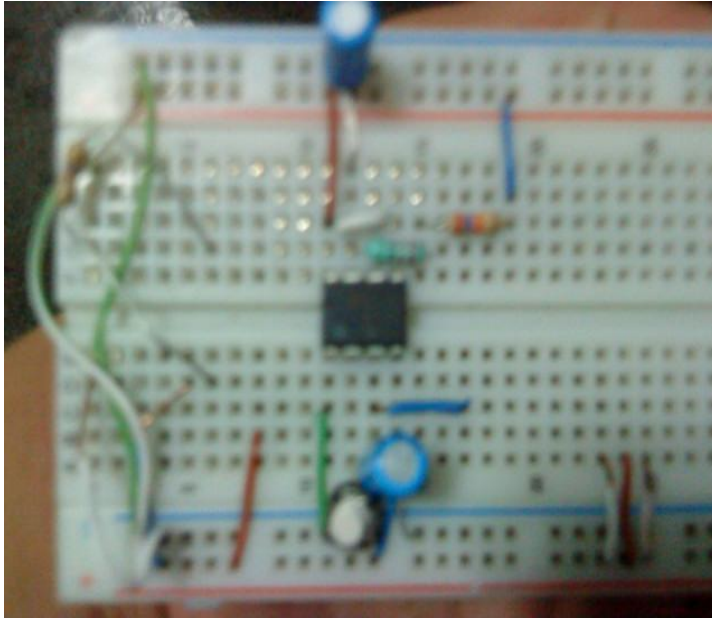
DESARROLLO:

YA teniendo los conocimientos previos, de este circuito podemos armar el que queramos; ya sea un monoestable o un astable.

En la práctica con el circuito monoestable solo tendremos una señal y tendremos que resetear para que vuelva a la señal anterior; digámoslo así que oprimiendo el botón reset cambia nuestra señal de un uno a un cero pero en diferentes leds.

Con el modo astable lo que obtendremos a la salida será un cambio constante de la señal según el tiempo que le demos a el 555 esto se logra con, los capacitores y

las resistencias entre más cargue el capacitor y la resistencia sea mas pequeña el led prendera mucho más tiempo.



ESTE CIRCUITO ES UN MONOESTEBLE (los componentes azules son capacitores, el blanco es un push buton, el verde y el amarillo son resistencias de diferentes valores)

Para conectarlo ya es fácil solo tenemos que ver que pin es cada uno y poner los componentes de acuerdo como es.

El tiempo que nos de encendido el led se va a calcular con una formula:

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

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

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

$$t2 = 0,693 \cdot R2 \cdot C1_{(\text{En segundos})}$$

Este trabajo fue realizado por Erick (ebrick)
del CECYT 3