

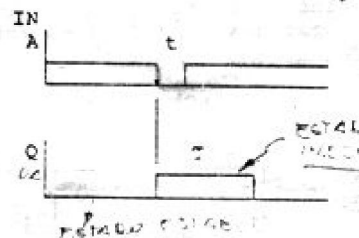
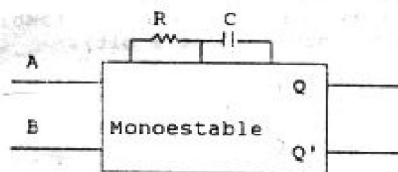
CAPITULO VII

MULTIVIBRADORES

Los multivibradores son circuitos que realizan su tarea a través del tiempo. Es decir, sus salidas toman distintos valores dependiendo del tiempo transcurrido después de los cambios producidos en las entradas.

CLASIFICACION DE LOS MULTIVIBRADORES

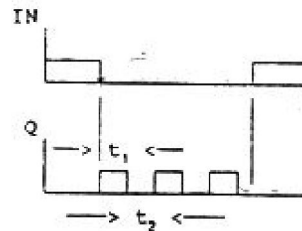
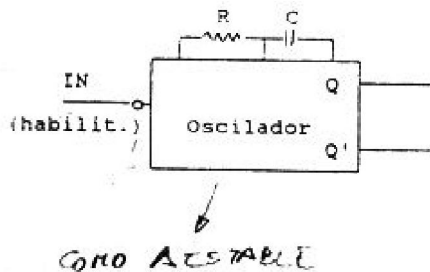
Multivibrador Monoestable.- Posee una entrada. Su salida tiene dos estados llamados estable e inestable. La salida permanece en el estado estable casi todo el tiempo, cambia momentáneamente al estado inestable cuando hay un pulso en la entrada, para luego regresar al estado estable transcurrido cierto tiempo. Este tiempo depende del valor que tengan la resistencia y el condensador que conforman el circuito multivibrador.



T función de R y C
independiente de t.

Multivibrador Aestable.- En este multivibrador sus salidas cambian entre dos estados "inestables", durante todo el tiempo que esté habilitado para fun-

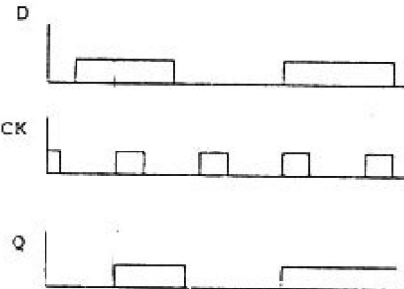
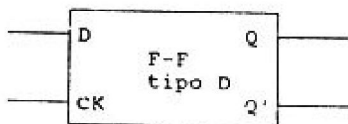
cionar (entrada de habilitación). El tiempo que permanece en los estados inestables depende del valor de las resistencias y condensadores. A estos circuitos se les conoce como generadores de onda cuadrada.



$$T = t_1 + t_2$$

t_1 y t_2 función de R y C

Multivibrador Biestable. - Posee dos entradas. En este caso la salida tiene dos estados "estables" y cambia a uno de ellos, dependiendo del valor de las entradas y los pulsos que lleguen a él. A estos circuitos se les conoce como FLIP - FLOPS y son el elemento fundamental para los circuitos lógicos secuenciales. Se los puede ver también como una unidad de memoria, (almacenamiento de 1 bit).



CIRCUITOS INTEGRADOS QUE CONTIENEN MULTIVIBRADORES

Multivibradores Monoestables

Multivibrador Monoestable	SN74121
Multivibrador Monoestable Redisparable	SN74122
Doble Multivibrador Monoestable	SN74123
Temporizadores	LM555/LM556

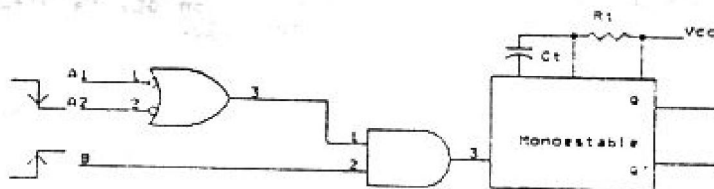
Multivibradores Aestables

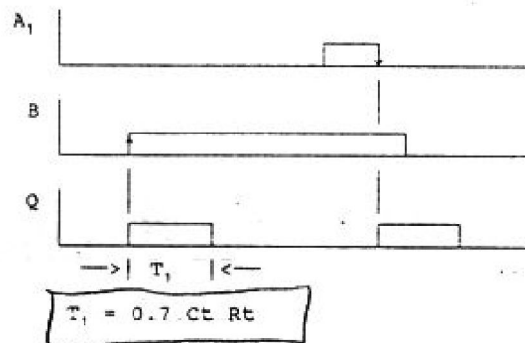
Temporizador (Timer)	LM555
Doble temporizador	LM556

MULTIVIBRADORES MONOESTABLES

CI SN74121 (9603 Fairchild)

Al estado inestable se lo puede llevar a través de un disparo extremo positivo o negativo, y permanecerá en este estado con una constante RC externa.





Entradas típicas/Pulso de salida del SN74121

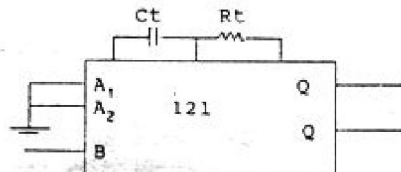
T_1 puede ser controlado por las constantes externas si se encuentra comprendido entre 40 ns a 28 seg.

$$40 \text{ ns} \leq T_1 \leq 28 \text{ seg.}$$

Para tiempos menores de 40 ns. se trabaja únicamente con el tiempo definido por demora de propagación a través de la R_{int} del circuito 35 ns.

Ejemplo: Qué anchura de pulsación se generará cuando la entrada B reciba un disparo positivo?

Qué valor de resistencia se necesitará para incrementar la anchura de su pulsación a 1.5 ms.?



$$C_t = 0.05 \text{ uf.}$$
$$R_t = 25 \text{ K}$$

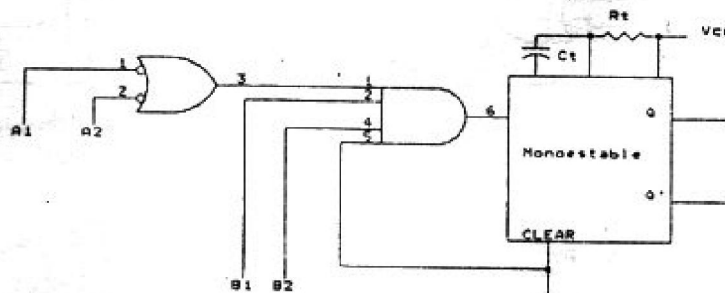
$$T_1 = 0.7 C_t R_t$$
$$T_1 = 0.7 \times 0.05 \times 10^{-6} \times 25 \times 10^3$$
$$T_1 = 0.875 \text{ ms.}$$

Se puede incrementar la resistencia capacitiva, sin embargo es mas sencillo controlar los cambios de resistencia mediante un potenciómetro.

$$R_t = \frac{T_1}{0.7 C_t}$$
$$R_t = \frac{1.5 \text{ ms}}{0.7 \times 0.05 \text{ uf}}$$
$$R_t = 42.85 \text{ k}$$

CI 5N74122

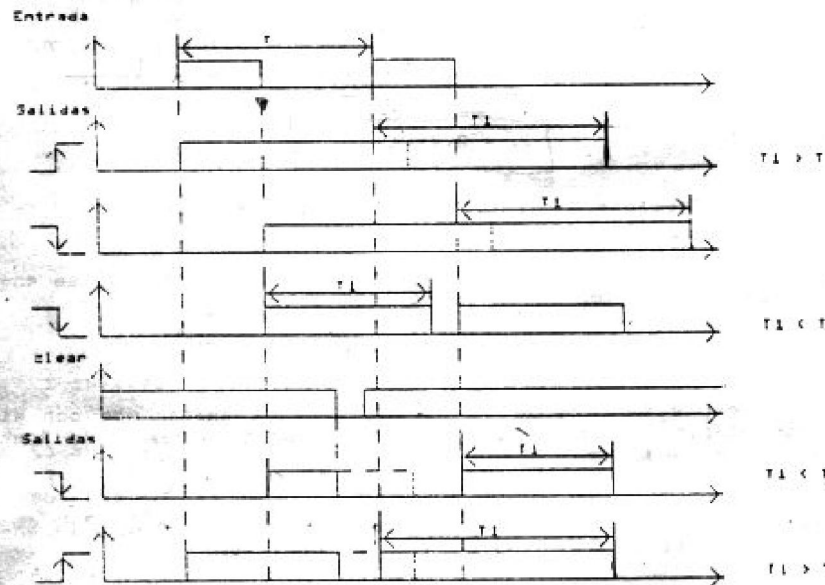
Es un multivibrador que posee dos entradas de disparo positivo (B_1 y B_2) y dos de disparo negativo (A_1 y A_2). Tiene una entrada de borrado (clear) que actúa con 0L. La diferencia con el 74121, es que éste es redispensible.



El periodo inestable se lo calcula mediante la siguiente expresión:

$$T_1 = K \text{ Cext Rt} \left[1 + \frac{0.7}{Rt} \right]$$

$K = 0.32$
 $Rt = K$
 $\text{Cext} = \text{pf.}$
 $T_1 = \text{nseg.}$



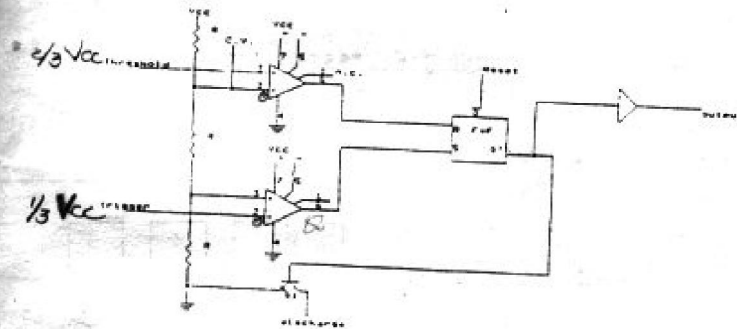
TIMER 555

Es un circuito temporizador con capacidad para producir retardos de tiempo u oscilación.

Cuando genera retardos de tiempo se dice que opera como monoestable. En este caso, el intervalo de tiempo puede controlarse mediante una red R-C externa. Cuando trabaja como osci-

lador se dice que opera en modo a estable. En este caso la frecuencia y la relación de trabajo pueden ser controlados independientemente mediante dos resistencias y un capacitor externos.

Configuración interna.-



Configuración interna del Timer 555

Funcionamiento:

Los niveles de threshold y trigger son $2/3$ y $1/3$ de V_{CC} respectivamente. Estos niveles de voltaje pueden ser alterados utilizando el terminal "control de voltaje".

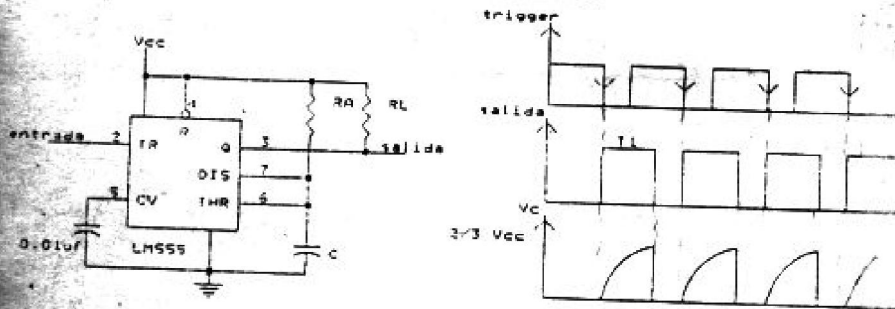
Cuando la entrada "trigger" disminuye por debajo del nivel de trigger el FF interno es "seteado" y la salida Q tiene un nivel alto, por lo tanto $Q' = 0L$ (con lo cual corta a Q_1). Cuando la entrada "threshold" se pone a un voltaje superior del nivel de threshold el FF es reseteado y la salida $Q = 0L$, por lo tanto $Q' = 1L$ con lo que se satura Q_1 .

La señal de entrada "reset" tiene prioridad sobre las otras y puede ser utilizada para inicializar nuevos ciclos de tiempo. Cuando $reset = 0L$ el FF es reseteado y $Q = 0L$, $Q' = 1L$ independientemente del resto de entradas. Cuando ocurre esto se

prevee un camino de baja impedancia entre el terminal de discharge y el de tierra (GND).

Es un circuito bastante versátil en cuanto a adaptabilidad a diferentes tecnologías. Su fuente de polarización va de 5V a 15V. Si es 5V la salida es compatible con TTL. El buffer del circuito en condiciones máximas de polarización da una corriente de 200 mA.

Multivibrador Monoestable con Timer 555.



$$T_1 = 1.1 R_A C$$

Timer 555 como Monoestable y formas de onda

Para la operación monoestable se conecta de esta manera, produciendo un pulso de salida cuyo ancho es independiente de la forma de entrada y controlado por la constante de tiempo RA.C

Funcionamiento :

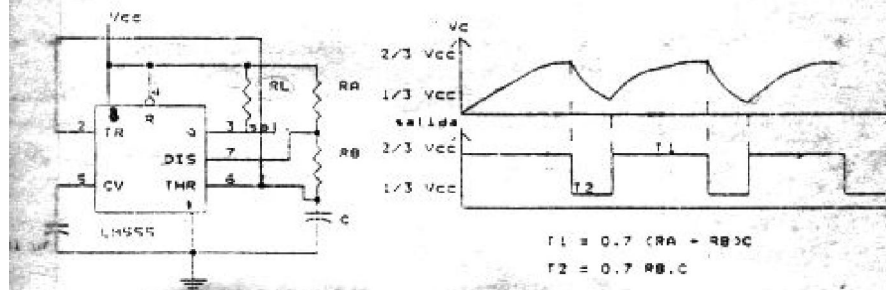
Antes del flanco negativo de la señal de entrada, el capacitor C se mantiene descargado por el transistor discharge que está en saturación. La aplicación del flanco negativo de la señal de entrada (trigger) pone el alto la salida del timer quedando el transistor discharge en corte. El capacitor C se carga a través de RA con una constante de tiempo RA.C. Cuando el voltaje en el capacitor C supera el nivel threshold ($2/3 V_{cc}$), la salida del timer vuelve a un nivel bajo, se satura el transistor de discharge y se descarga violentamente el capacitor C, volviendo el circuito a sus condiciones iniciales.

apaja bien para tiempos entre 10 useg.- 10 seg.

Elivibrador Aestable con Timer 555.

El timer 555 se conecta uniendo el terminal de trigger y threshold esto producira un autodisparo y el circuito funcio-
nara automáticamente como un oscilador.

El capacitor externo se carga a través de RA + RB y se des-
carga a través de RB. Así la relación de trabajo puede ajus-
tarse mediante la relación entre esas dos resistencias.
En este modo de operación el capacitor se carga y descarga
rítmicamente entre $1/3 V_{CC}$ y $2/3 V_{CC}$.



Timer 555 como Aestable - Formas de onda

01 JUL 1989