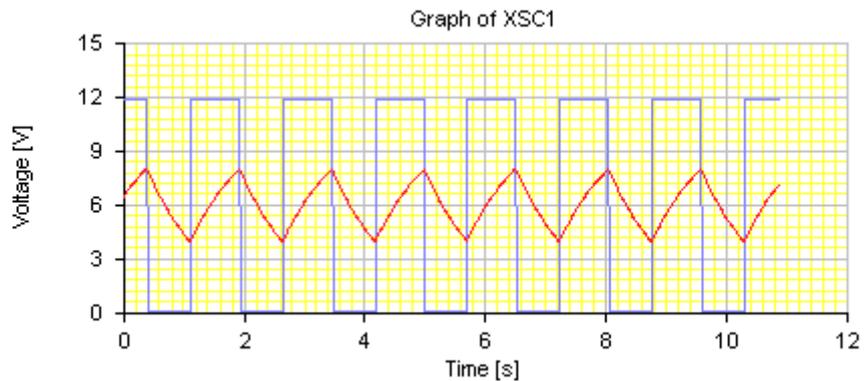
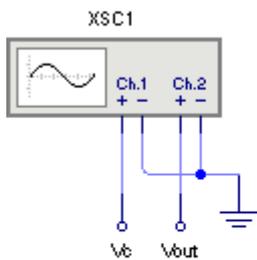
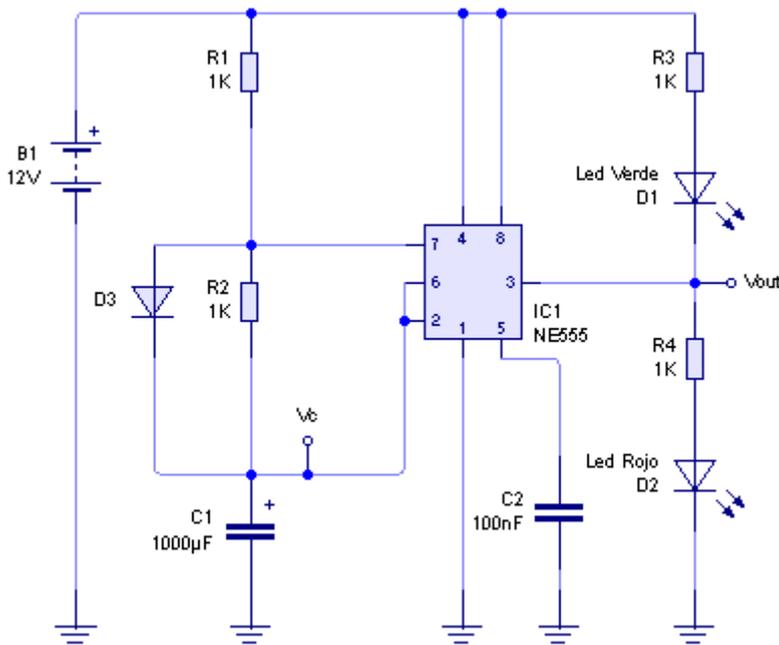


Circuito con un integrado 555 funcionando como astable.

En electrónica, un astable es un multivibrador que no tiene ningún estado estable, lo que significa que posee dos estados "quasi-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.

Circuito multivibrador.



Funcionamiento del circuito:

El condensador $C1$ está permanentemente cargándose y descargándose. Cuando se carga lo hace a través de $R1$ mientras que cuando se descarga lo hace a través de $R2$. Esta particularidad se consigue gracias al diodo $D3$ conectado en paralelo con $R2$.

El condensador se carga hasta los $2/3$ de la tensión de alimentación (V_{cc}). Llegados a este punto el condensador comienza a descargarse hasta $1/3$ de la tensión de

	CI 555 FUNCIONAMIENTO COMO ASTABLE GENERADOR ONDA CUADRADA (2) ELECTRÓNICA	Departamento de Electricidad Juan Pablo Lázaro
---	---	---

alimentación(V_{cc}). El proceso se repite permanentemente mientras el circuito esté alimentado.

Cuando el condensador se está cargando la salida del CI 555 está a nivel alto(12V) y el diodo led rojo se ilumina.

Cuando el condensador se está descargando la salida del CI 555 está a nivel bajo(0V) y el diodo led verde se ilumina.

- El tiempo que está a nivel alto(12V) se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$T_1 = (0,7/1000) * R_T * C_T$$

Donde:

T_1 = Tiempo a nivel alto (seg)

R_T = Resistencia de carga ($K\Omega$)

C_T = Condensador (μF)

- El tiempo que está a nivel bajo(0V) se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$T_2 = (0,7/1000) * R_T * C_T$$

Donde:

T_2 = Tiempo a nivel bajo (seg)

R_T = Resistencia de descarga ($K\Omega$)

C_T = Condensador (μF)

NOTA: En este circuito la salida puede ser simétrica o asimétrica. Podemos conseguir:

- Que T_1 sea igual que T_2 .
- Que T_1 sea mayor que T_2 .
- Que T_1 sea menor que T_2 .

Ejemplo 1: $R_1=1K$ $R_2=1K$ $C=1000\mu F$

$$T_1 = (0,7/1000) * R_T * C_T = (0,7/1000) * 1K * 1000\mu F = 0,7 \text{ seg.}$$

$$T_2 = (0,7/1000) * R_T * C_T = (0,7/1000) * 1K * 1000\mu F = 0,7 \text{ seg.}$$

En este caso la salida es simétrica, siendo T_1 igual que T_2 .

$$T = T_1 + T_2 = 0,7 + 0,7 = 1,4 \text{ seg.}$$

$$F = 1 / T = 1 / 1,4 = 0,71 \text{ Hz.}$$

Ejemplo 2: $R_1=1K$ $R_2=2K2$ $C=1000\mu F$

$$T_1 = (0,7/1000) * R_T * C_T = (0,7/1000) * 1K * 1000\mu F = 0,7 \text{ seg.}$$

$$T_2 = (0,7/1000) * R_T * C_T = (0,7/1000) * 2K2 * 1000\mu F = 1,54 \text{ seg.}$$

En este caso la salida es asimétrica, siendo T_1 menor que T_2 .

$$T = T_1 + T_2 = 0,7 + 1,54 = 2,24 \text{ seg.}$$

$$F = 1 / T = 1 / 2,24 = 0,45 \text{ Hz.}$$

	CI 555 FUNCIONAMIENTO COMO ASTABLE GENERADOR ONDA CUADRADA (2) ELECTRÓNICA	Departamento de Electricidad Juan Pablo Lázaro
---	---	---

Actividad 1: Ejercicios de cálculo

Calcular los tiempos T_1 y T_2 así como el período y la frecuencia de salida del circuito en los siguientes casos:

- a) $R_1 = 10\text{ K}$ $R_2 = 1\text{ K}$ $C_T = 220\ \mu\text{F}$
- b) $R_1 = 10\text{ K}$ $R_2 = 22\text{ K}$ $C_T = 100\ \mu\text{F}$
- c) $R_1 = 1\text{ K}$ $R_2 = 1\text{ K}$ $C_T = 10\ \mu\text{F}$
- d) $R_1 = 3\text{K}3$ $R_2 = 3\text{K}3$ $C_T = 220\ \mu\text{F}$

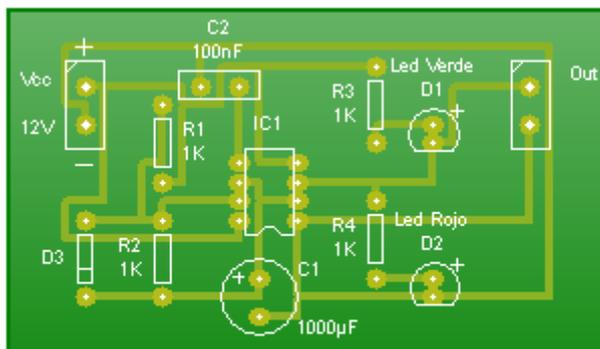
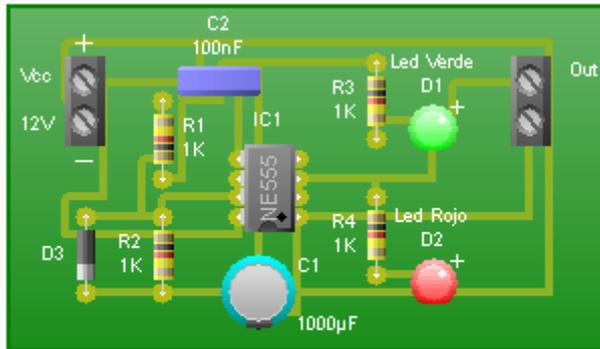
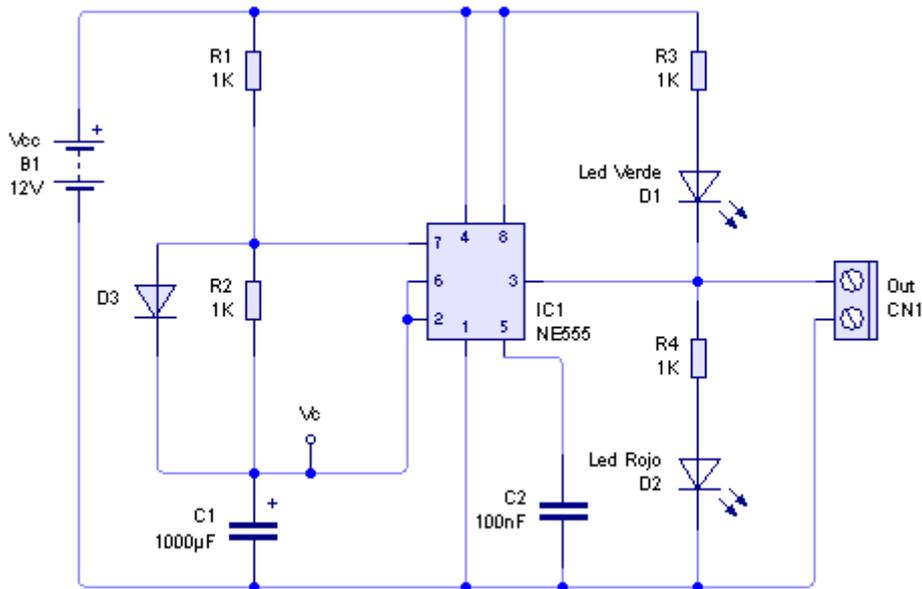
Soluciones:

- a) $T_1 = 1,54\text{ seg.}$ $T_2 = 0,154\text{ seg.}$ $T = 1,694\text{ seg.}$ $F = 0,59\text{ Hz.}$
- b) $T_1 = 0,7\text{ seg.}$ $T_2 = 1,54\text{ seg.}$ $T = 2,24\text{ seg.}$ $F = 0,45\text{ Hz.}$
- c) $T_1 = 7\text{ mseg.}$ $T_2 = 7\text{ mseg.}$ $T = 14\text{ mseg.}$ $F = 71,43\text{ Hz.}$
- d) $T_1 = 0,5\text{ seg.}$ $T_2 = 0,5\text{ seg.}$ $T = 1\text{ seg.}$ $F = 1\text{ Hz.}$

Actividad 2: Práctica simulación ordenador

Simular el circuito en el ordenador y comprobar su funcionamiento.

Actividad 3: Práctica ordenador. Diseño PCB del circuito
Obtener la placa de circuito impreso (PCB) del circuito multivibrador.



	<p style="text-align: center;">CI 555 FUNCIONAMIENTO COMO ASTABLE GENERADOR ONDA CUADRADA (2) ELECTRÓNICA</p>	<p style="text-align: center;">Departamento de Electricidad Juan Pablo Lázaro</p>
---	---	--

Actividad 4: Práctica montaje circuito

Montar el circuito y comprobar su funcionamiento.

$$R1 = 1K$$

$$R2 = 1K$$

$$C = 1000 \mu F$$

Nota:

Todas las conexiones a la tensión de alimentación positiva(Vcc) han de ser de color rojo.

Todas las conexiones a la tensión de alimentación negativa(masa) han de ser de color negro.

El resto de otro color.