

CIRCUITOS LOGICOS DIGITALES



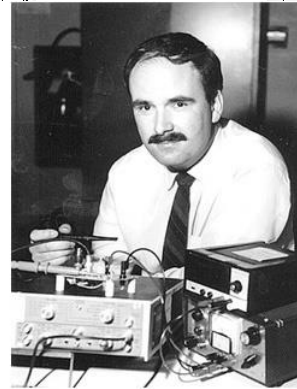
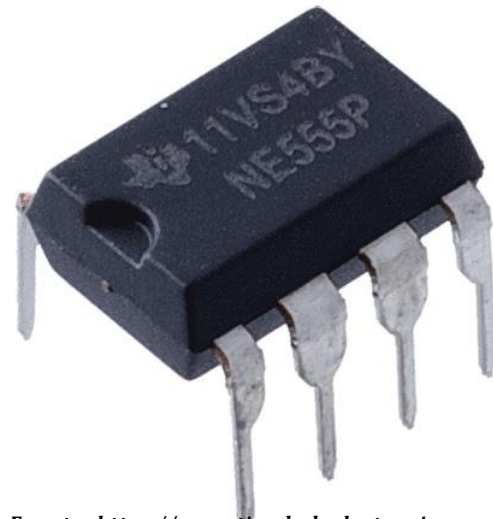
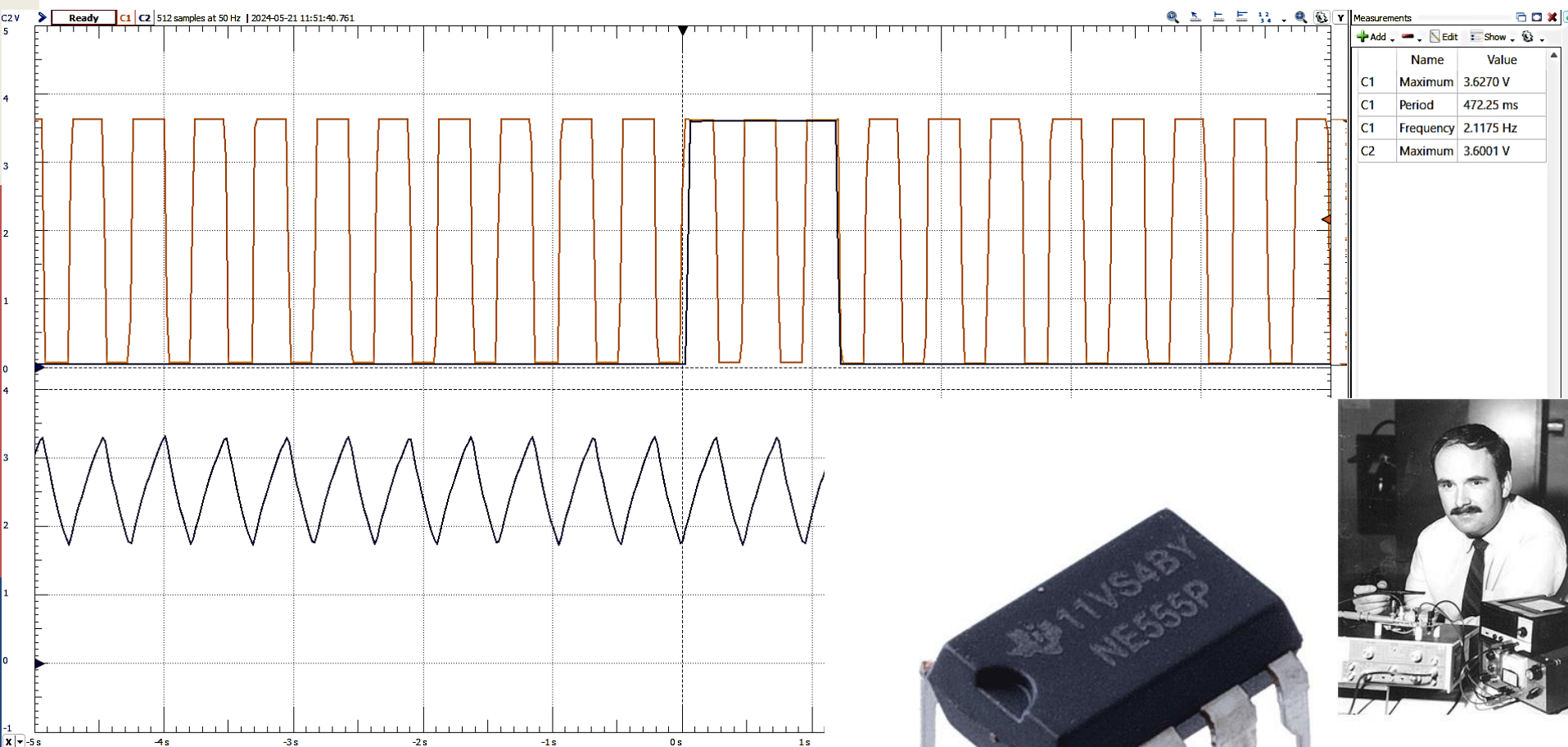
UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

Laureate International Universities®

MULTIVIBRADORES

CICLO ACADÉMICO: 2024-I

MULTIVIBRADORES: INTRODUCCIÓN



MULTIVIBRADORES: DEFINICIÓN

Un multivibrador es un circuito electrónico que genera señales de salida alternas o pulsantes. Se utiliza comúnmente en electrónica para producir ondas cuadradas, rectangulares o en forma de pulso. Los multivibradores son circuitos osciladores que generan una señal de salida que cambia entre 2 estados lógicos o niveles de voltaje, generalmente a una frecuencia específica.

Estos circuitos son componentes esenciales en la electrónica digital y se utilizan en una variedad de aplicaciones, como la generación de señales de reloj, la sincronización de dispositivos electrónicos y la creación de pulsos de disparo para otros circuitos.

En esta presentación se tratarán 2 tipos de multivibradores:

- Multivibrador monoestable (one-shot)
- Multivibrador astable

MULTIVIBRADOR MONOESTABLE: DEFINICIÓN

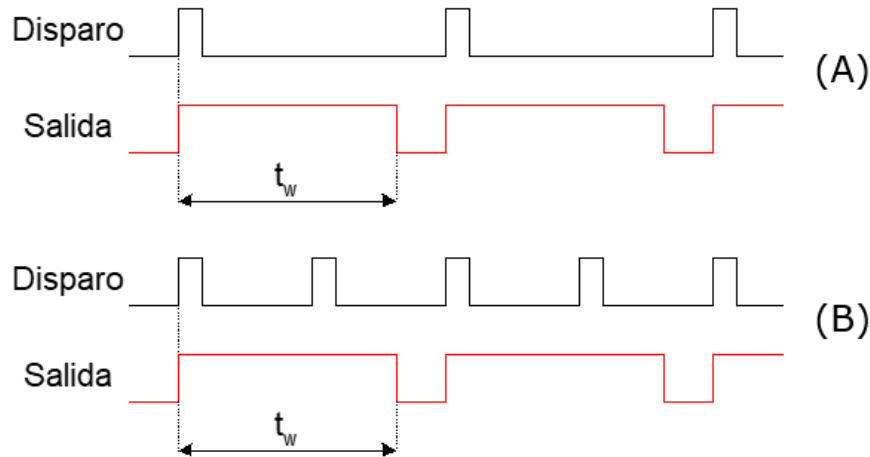
- Son circuitos cuya salida tiene un estado estable (0 o 1) pero cambia a un estado inestable (1 o 0) sólo durante un tiempo (pulso de duración controlado) como respuesta a una señal de entrada externa (señal de disparo).
- Permanecen en su estado estable de manera indefinida pero cuando se les excitan con una señal de disparo (entrada externa de duración T_1) conmutan al estado inestable durante un tiempo T_2 después de lo cual retornan a su estado estable.



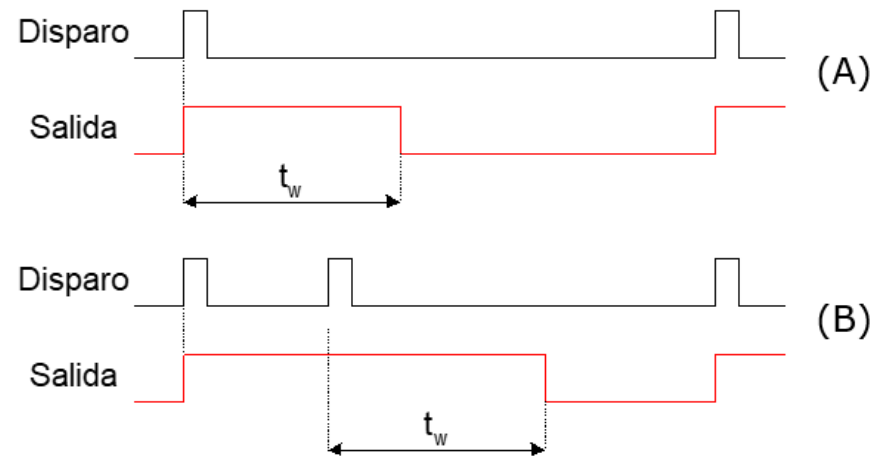
MULTIVIBRADOR MONOESTABLE: CARACTERÍSTICAS

- En el diagrama de bloques de la lámina anterior se aprecia que un impulso de corta duración T_1 ingresa al circuito monoestable y produce una señal de salida de valor constante y de duración T_2 .
- Las aplicaciones más usuales son:
 - Generador de pulsos de duración específica.
 - Generador de retardos precisos en señales de entrada.
 - Debounce de señales o eliminador de rebotes o fluctuaciones rápidas.
 - Generador de pulsos de disparo (trigger) precisos que inicializan otros eventos o procesos.
 - Bloqueo de señales de entrada durante un tiempo específico para evitar detección de ruido o interferencia temporal en sistemas de control.

MULTIVIBRADOR MONOESTABLE: CARACTERÍSTICAS



**CRONOGRAMA
MONOESTABLE NO REDISPARABLE
DISPARADO A INTERVALOS MÁS
LARGOS(A) Y CORTOS(B) QUE t_w**



**CRONOGRAMA
MONOESTABLE REDISPARABLE
DISPARADO A INTERVALOS M
LARGOS(A) Y CORTOS(B) QUE t_w**

MULTIVIBRADOR ASTABLE: DEFINICIÓN

- Son circuitos cuyas salidas oscilan de manera continua e ininterrumpida entre 2 estados lógicos (0 o 1) sin necesidad de recibir una señal de entrada externa.
- Se utiliza comúnmente como generador de señales de reloj el cual se utiliza para excitar todo tipo de circuitos que necesitan cierto grado de sincronía. Por ejemplo, en contadores, registros, microprocesadores, etc.

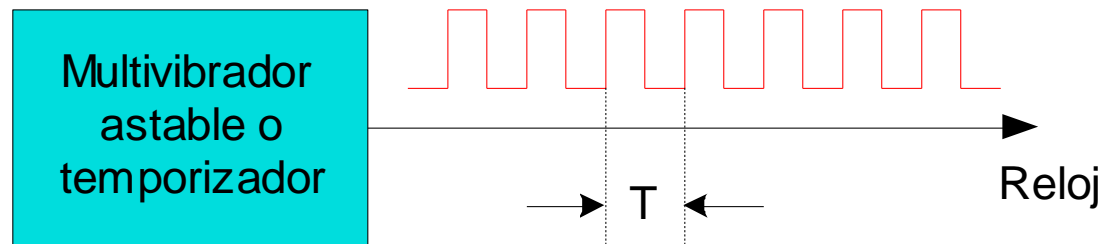


DIAGRAMA DE BLOQUES

IC NE555P: DIAGRAMA INTERNO

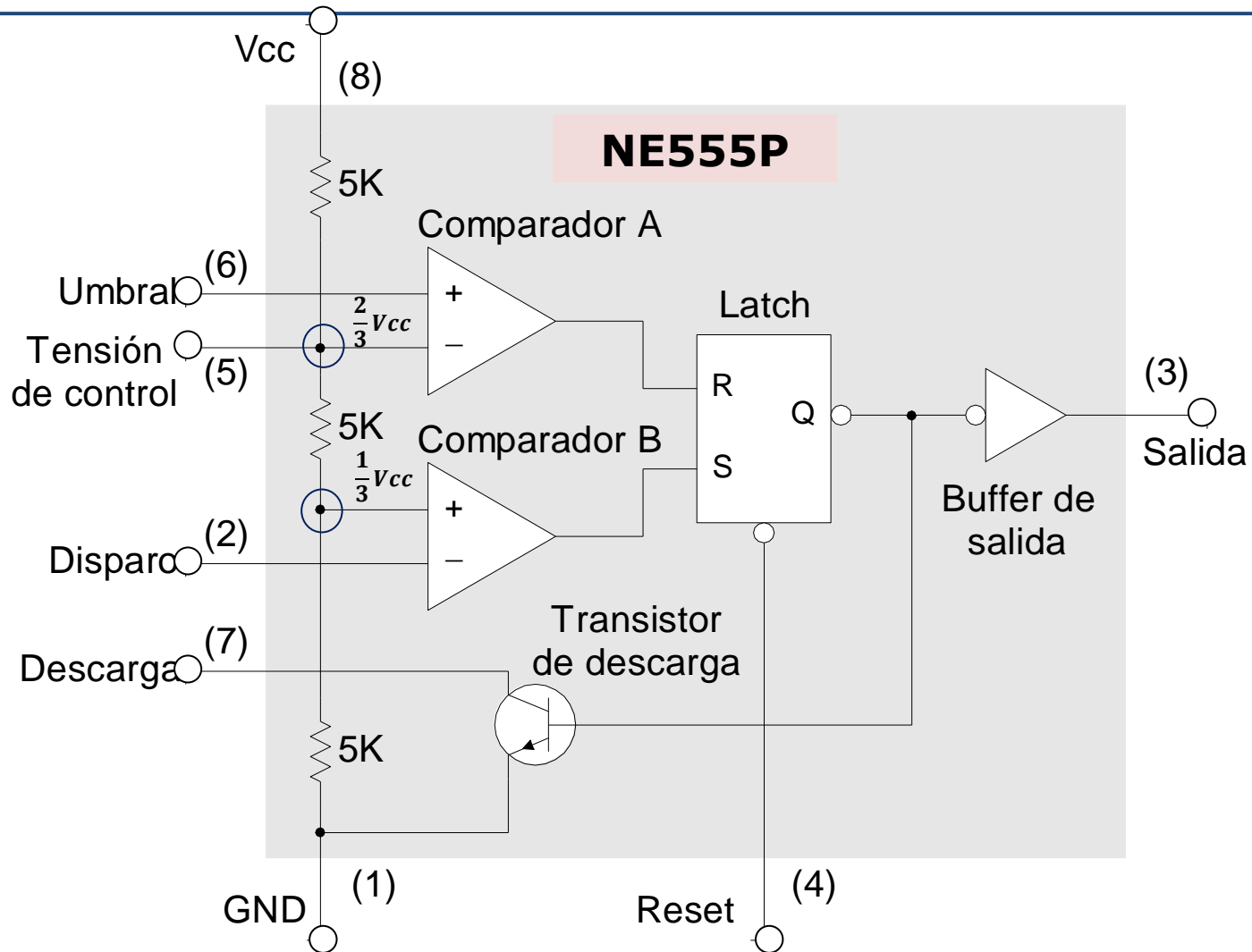
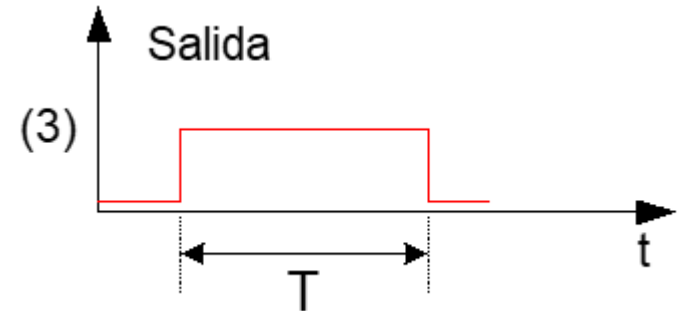
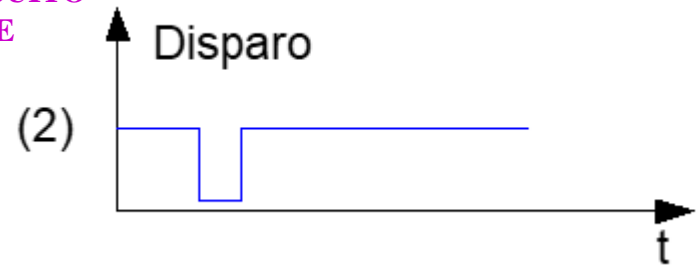
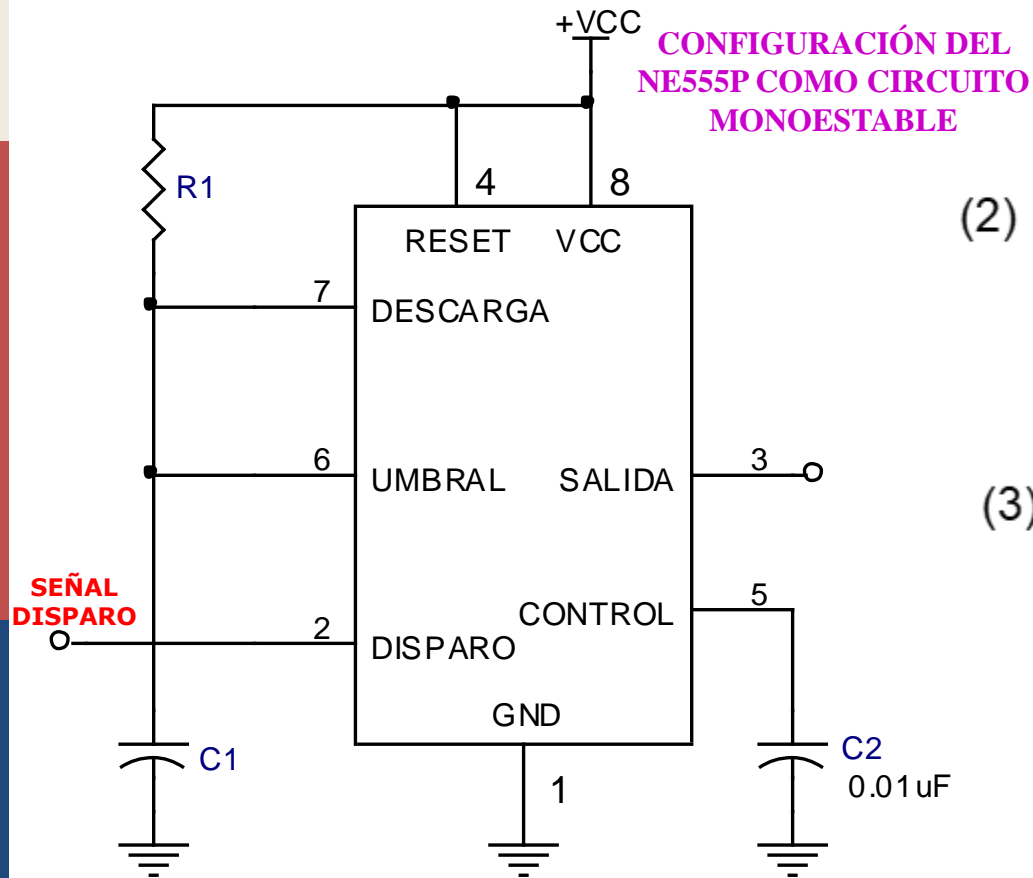


DIAGRAMA INTERNO DEL
IC NE555P

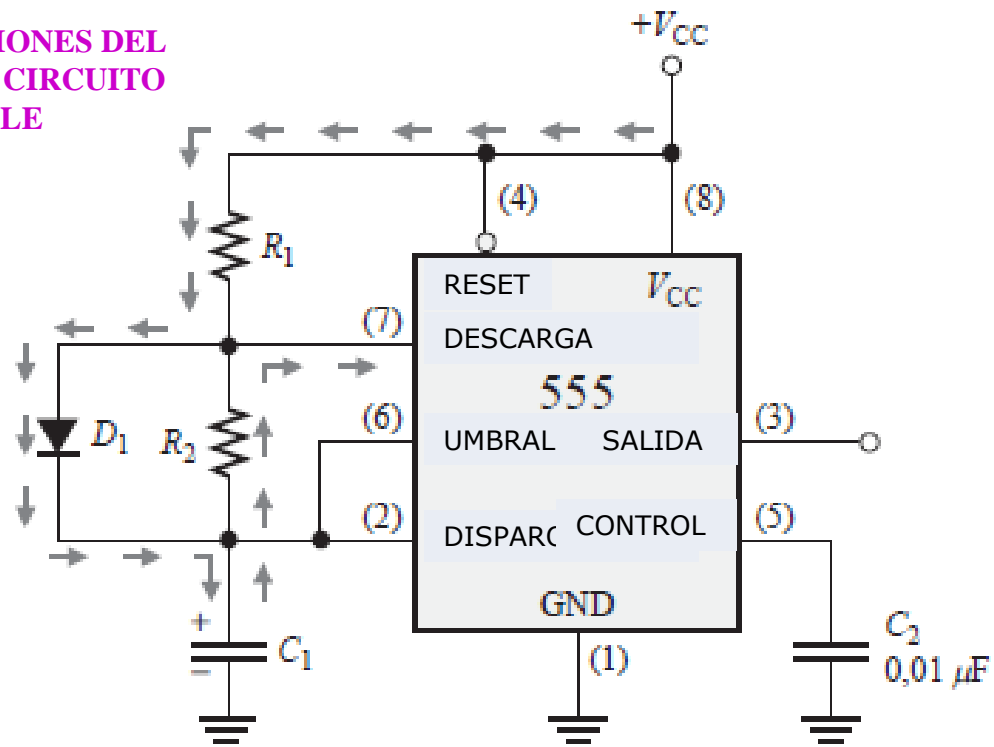
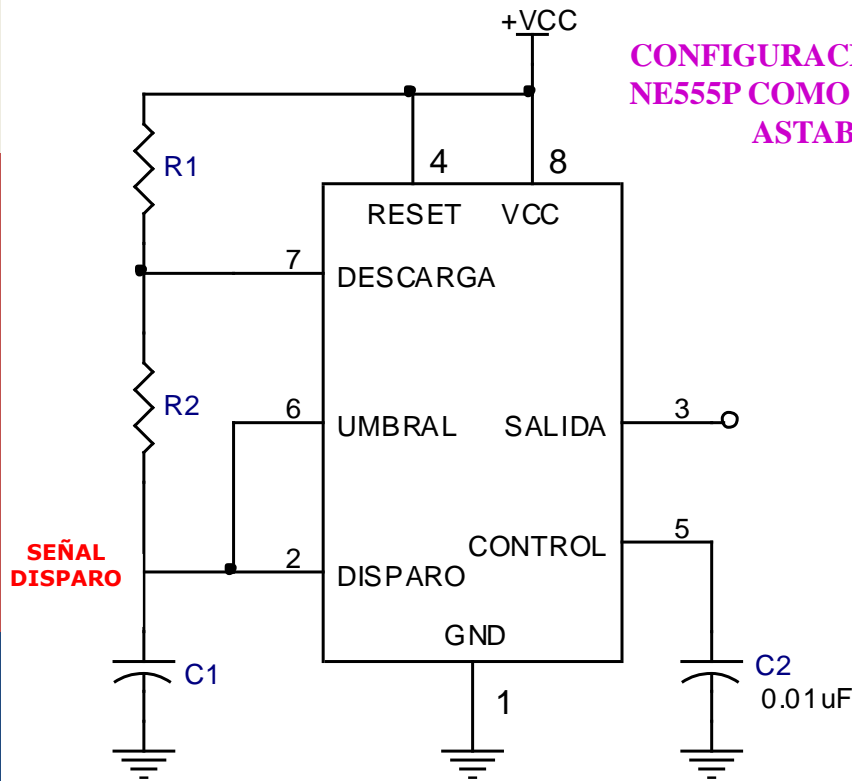
IC NE555P: CONFIGURACIÓN COMO CIRCUITO MONOESTABLE ONE SHOT



$$T = 1.1 R_1 C_1$$

ECUACIÓN PARA HALLAR
EL ANCHO DE PULSO DE
SALIDA
 T - ONE SHOT

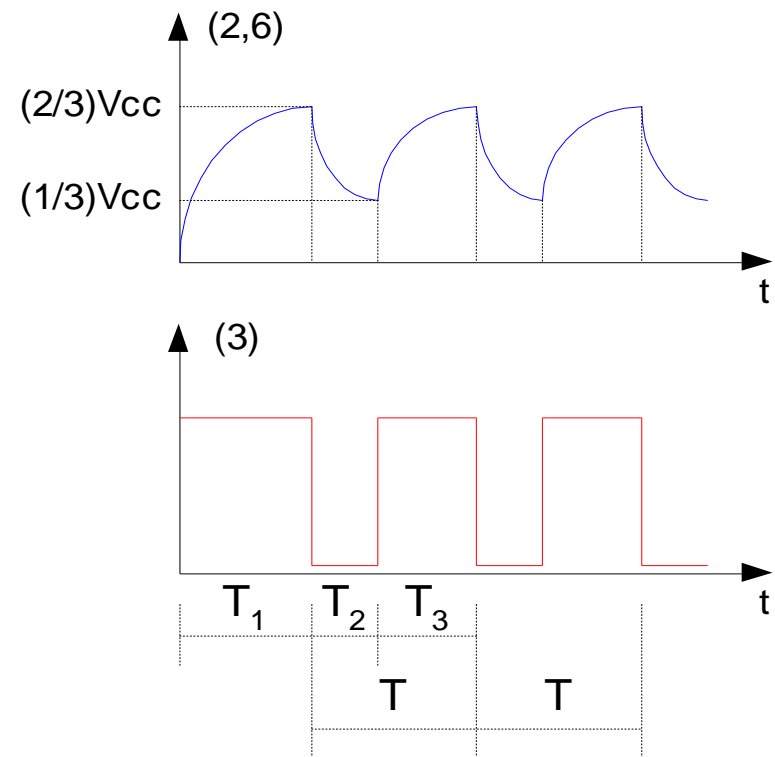
IC NE555P: CONFIGURACIÓN COMO CIRCUITO ASTABLE



IC NE555P: CONFIGURACIÓN COMO CIRCUITO ASTABLE R1 R2 C1

ECUACIONES

Tiempo de carga T_1 de $0V_{cc}$ a $2/3V_{cc}$:	$T_1 = 1.1(R_1 + R_2)C_1$
Tiempo de descarga T_2 de $2/3V_{cc}$ a $1/3V_{cc}$:	$T_2 = 0.693R_2C_1$
Tiempo de carga T_3 de $1/3V_{cc}$ a $2/3V_{cc}$:	$T_3 = 0.693(R_1 + R_2)C_1$
Periodo de oscilación T :	$T = 0.693(R_1 + 2R_2)C_1$
Frecuencia de oscilación f :	$f = \frac{1}{T} = \frac{1.44}{(R_1 + 2R_2)C_1}$
Ciclo de trabajo Duty cycle (DC):	$DC = \frac{R_1 + R_2}{(R_1 + 2R_2)} 100\%$
Ciclo de trabajo Duty Cycle (DC) con D1 paralelo a R_2 :	$DC = \frac{R_1}{(R_1 + R_2)} 100\%$

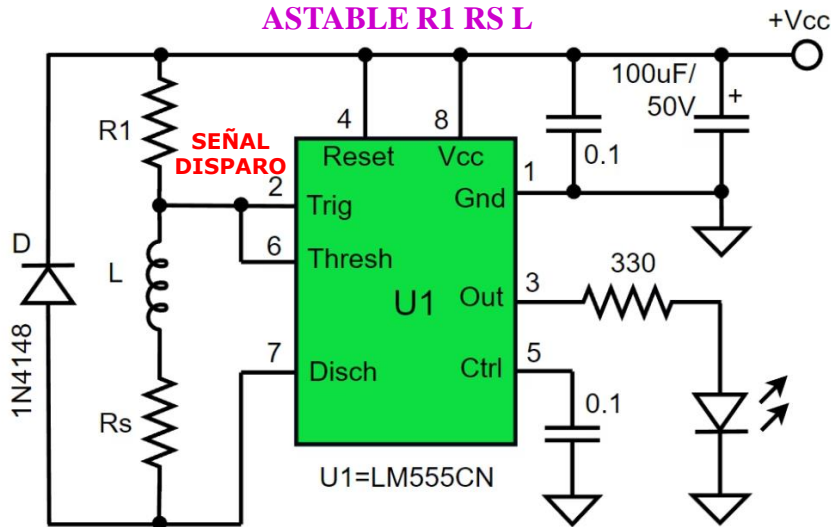


Nota:

- . La adición de un diodo D1 permite ajustar el ciclo de trabajo de la señal de salida a un valor menor del 50% haciendo $R_1 < R_2$
- . Cuando R_2 disminuye, el ciclo de trabajo puede alcanzar el 100% y cuando R_2 aumenta se aproxima al 50%.

IC NE555P: CONFIGURACIÓN COMO CIRCUITO ASTABLE R1 RS L

CONFIGURACIONES DEL NE555P COMO CIRCUITO ASTABLE R1 RS L



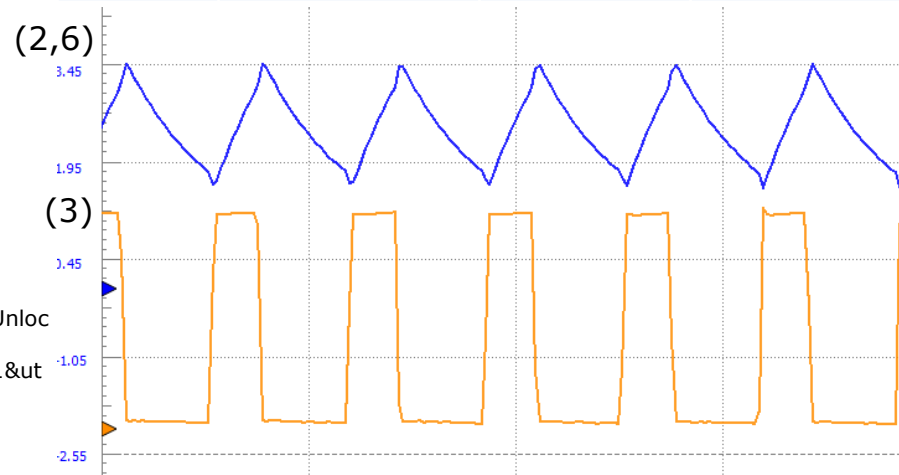
$$T = TH + TL$$

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

$$R_{ON} = \frac{59.135}{V_{CC}^{0.8101}}$$

$$V_D = 0.6V$$

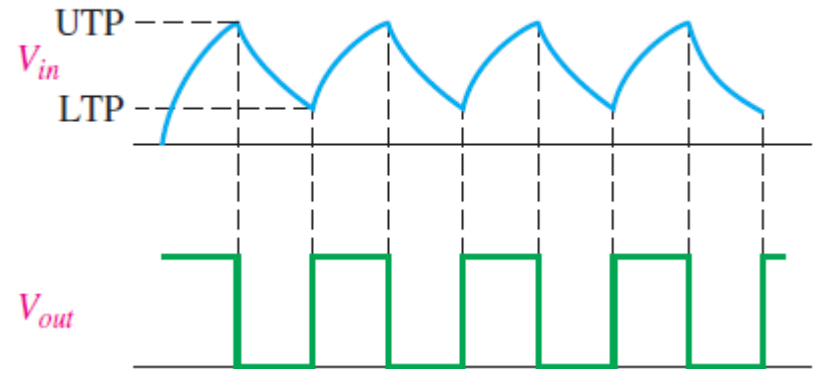
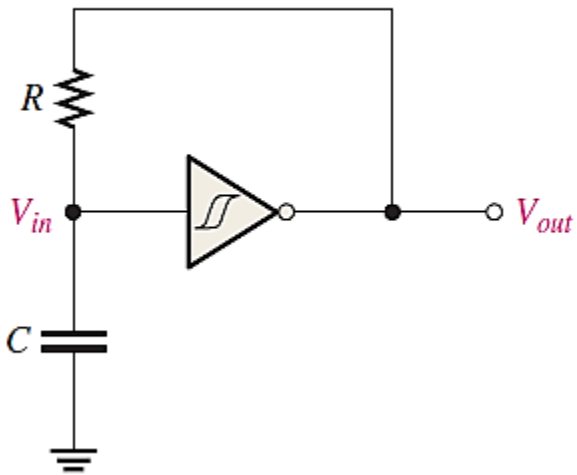
Símbolo	Definición	Tiempo en alta (TH)	Tiempo en baja (TL)
R	Resistencia equivalente	$R_1 + R_S$	$R_1 + R_S + R_{ON}$
I_I	Corriente inicial	$\frac{2V_{CC}}{3R_1}$	$\frac{V_{CC}}{3R_1}$
I_f	Corriente final	$\frac{V_{CC}}{3R_1}$	$\frac{2V_{CC}}{3R_1}$
τ	Constante de tiempo	$\frac{L}{R_1 + R_S}$	$\frac{L}{R_1 + R_S + R_{ON}}$
V_S	Voltaje visto en R-L	$-V_D$	V_{CC}



Fuente:
https://www.edn.com/rld-based-astable-555-timer-circuit/?utm_source=ActiveCampaign&utm_medium=email&utm_content=Unlocked+Zynq-7000+Board+Power+and+More%3A+September+Newsletter+Unveiled%21&utm_campaign=September+Newsletter+2023

IC 74HC14N: CONFIGURACIÓN COMO MULTIVIBRADOR ASTABLE

CONFIGURACIÓN DEL
74HC14N COMO
MULTIVIBRADOR
ASTABLE

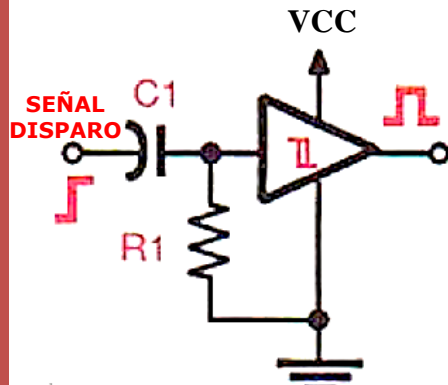


$$T = 0.8 RC$$

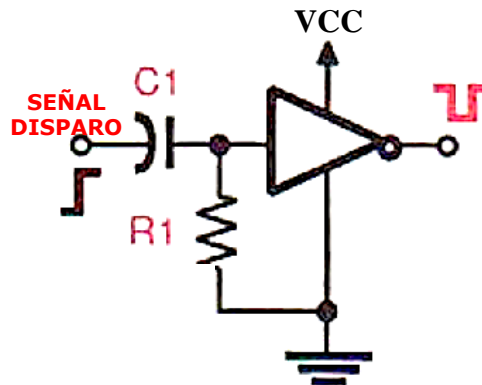
ECUACIÓN PARA HALLAR
EL ANCHO DE PULSO DE
SALIDA

IC 74HC14N: CONFIGURACIÓN COMO DETECTOR DE FLANCO ASCENDENTE

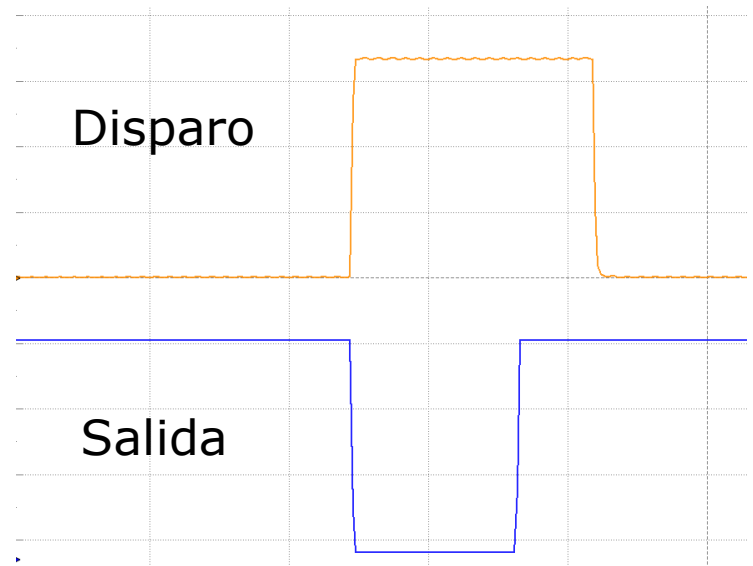
CONFIGURACIÓN DEL
74HC14N COMO CIRCUITO
DETECTOR DE FLANCO
ASCENDENTE



SALIDA ACTIVA EN ALTA



SALIDA ACTIVA EN BAJA



$$T = 0.7 R_1 C_1$$

ECUACIÓN PARA HALLAR
EL ANCHO DE PULSO DE
SALIDA