# EL CIRCUITO 555

OSCAR ALEJANDRO GONZALEZ SOTO

Investigación de Diseño Lógico

JHON FREDY ZABALA ALVAREZ

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Facultad Tecnológica

Bogotá DC.

Agosto 2024

Contenido

[EL CIRCUITO 555 1](#_Toc175045546)

[RESUMEN 3](#_Toc175045547)

[OBJETIVOS 3](#_Toc175045548)

[INTRODUCCIÓN 4](#_Toc175045549)

[CONTENIDO 4](#_Toc175045550)

[CONCLUSIÓN 7](#_Toc175045551)

[BIBLIOGRAFIA 8](#_Toc175045552)

# RESUMEN

El circuito 555 es un integrado ampliamente utilizado en la electrónica por su versatilidad y facilidad de implementación. Este dispositivo, diseñado por Hans R. Camenzind y presentado por Signetics en 1972, se emplea principalmente en dos configuraciones: como temporizador y como generador de pulsos. Su uso se extiende a una variedad de aplicaciones, desde generadores de tonos hasta controladores de tiempo. En esta investigación, se examinan las características del circuito 555, sus dos principales funciones y su importancia en el diseño de circuitos electrónicos.

# OBJETIVOS

Generales:

* Entender cómo opera el integrado y sus componentes internos.

Específicos:

* Explorar las dos principales funciones del 555: Investigar cómo se utiliza el 555 en sus configuraciones de temporizador y generador de pulsos.
* Analizar aplicaciones prácticas: Identificar cómo el circuito 555 se aplica en proyectos electrónicos reales.
* Valorar su importancia en la electrónica moderna: Evaluar el impacto y la relevancia del circuito 555 en el diseño de circuitos.

# INTRODUCCIÓN

El circuito integrado 555 es uno de los componentes más versátiles y ampliamente utilizados en la electrónica desde su introducción en 1972 por la empresa Signetics. Su popularidad se debe a su capacidad para funcionar como temporizador, generador de pulsos y oscilador, lo que lo convierte en una herramienta fundamental para ingenieros y aficionados. Este trabajo tiene como objetivo general comprender el funcionamiento interno del 555, explorando sus aplicaciones y relevancia en el diseño de circuitos electrónicos modernos.

# CONTENIDO

*Estructura Interna del Circuito Integrado 555:*

El circuito integrado 555 es un dispositivo de 8 pines que incluye dentro de su encapsulado un conjunto de componentes electrónicos diseñados para ofrecer una gran versatilidad en aplicaciones de temporización y generación de señales. Su estructura interna está compuesta por:

1. Divisor de Voltaje: Este bloque interno del 555 consiste en tres resistencias de igual valor (5 kΩ cada una) conectadas en serie entre la fuente de alimentación (Vcc) y tierra. Estas resistencias dividen el voltaje de alimentación en tres niveles: 1/3 Vcc, 2/3 Vcc, y 0 V, creando puntos de referencia para los comparadores de voltaje.
2. Comparadores de Voltaje: El 555 contiene dos comparadores que comparan los voltajes de entrada con los puntos de referencia generados por el divisor de voltaje:
   * Comparador 1: Compara el voltaje en el pin de disparo (pin 2) con 1/3 de Vcc.
   * Comparador 2: Compara el voltaje en el pin de umbral (pin 6) con 2/3 de Vcc. Estos comparadores controlan el estado del flip-flop y, por ende, el estado de la salida.
3. Flip-Flop RS: Un flip-flop RS es un circuito digital bistable que cambia de estado (set o reset) basado en las señales de los comparadores. En el 555, el flip-flop controla la salida (pin 3) y el transistor de descarga (pin 7).
4. Transistor de Descarga: Este transistor, conectado al pin 7, se utiliza para descargar el condensador conectado externamente en las configuraciones astable y monostable. Su función es crucial para el control del tiempo de operación del circuito.
5. Buffer de Salida: La salida del flip-flop se pasa a través de un buffer, que es un amplificador de corriente. Esto permite que el 555 pueda manejar mayores corrientes de salida, típicamente hasta 200 mA, suficiente para encender un LED o activar un relé sin necesidad de componentes adicionales.
6. Transistor de Control: El pin 5 del 555 está conectado al punto de control de voltaje. Generalmente, este pin no se usa y se conecta a tierra a través de un condensador de 10 nF para evitar interferencias, pero puede utilizarse para modificar el umbral de los comparadores.

*Modos de Operación del 555:*

El 555 es conocido por sus tres modos principales de operación: modo astable, modo monostable, y modo bistable. Cada uno de estos modos permite al 555 realizar diferentes funciones en circuitos electrónicos.

1. Modo Astable (Generador de Pulsos):
   * Configuración: En este modo, el 555 no requiere una señal de disparo externa. El condensador externo se carga y descarga continuamente entre 1/3 y 2/3 de Vcc, lo que genera una señal de salida periódica de onda cuadrada.
   * Frecuencia de Oscilación: La frecuencia de la señal de salida está determinada por dos resistencias (R1 y R2) y un condensador (C) conectados al circuito. La frecuencia de oscilación se puede calcular con la fórmula:

Aplicaciones: El modo astable es utilizado en aplicaciones como generadores de reloj, moduladores de ancho de pulso (PWM), y luces intermitentes.

1. Modo Monostable (Temporizador):

* Configuración: En este modo, el 555 requiere una señal de disparo en el pin 2. Al recibir el disparo, el condensador externo comienza a cargarse a través de una resistencia. La salida permanece alta durante un tiempo determinado por la constante de tiempo RC, después de lo cual regresa a su estado bajo.
* Tiempo de Pulso: El tiempo durante el cual la salida permanece alta se calcula con la fórmula:
* Aplicaciones: El modo monostable es utilizado en aplicaciones como temporizadores de retraso, detectores de pulso, y generadores de pulsos de ancho fijo.

1. Modo Bistable (Flip-Flop):

* Configuración: En este modo, el 555 actúa como un flip-flop RS, donde el pin de disparo y el pin de reinicio controlan la salida directamente. Este modo no requiere condensador externo para su operación.
* Aplicaciones: El modo bistable se usa en aplicaciones como interruptores de encendido/apagado, almacenamiento de datos, y control de relés.

*Características Técnicas del 555*

El 555 tiene varias características técnicas que lo hacen adecuado para diversas aplicaciones:

1. Rango de voltaje de alimentación: Típicamente, el 555 puede operar con un voltaje de alimentación de 4.5 V a 16 V.
2. Corriente de salida: Puede manejar corrientes de salida de hasta 200 mA.
3. Estabilidad de temperatura: Tiene una buena estabilidad térmica, lo que lo hace adecuado para aplicaciones sensibles a cambios de temperatura.
4. Tiempo de propagación: El 555 tiene un tiempo de propagación relativamente bajo, lo que permite generar pulsos precisos.

*Aplicaciones Prácticas en Electrónica*

1. El 555 se utiliza en una amplia variedad de aplicaciones electrónicas, algunas de las más comunes incluyen:
2. Generadores de Reloj: En circuitos digitales, el 555 puede generar señales de reloj estables necesarias para sincronizar otros componentes, como contadores y temporizadores.
3. Controladores de Motores y LEDs: Utilizando el 555 en un circuito PWM, es posible controlar la velocidad de motores o el brillo de LEDs de manera eficiente.
4. Temporizadores de Retraso: En aplicaciones donde se requiere un retardo en la activación o desactivación de un dispositivo, el 555 en modo monostable ofrece una solución simple y efectiva.
5. Circuitos de Alarma y Detección: El 555 puede actuar como detector de señales de pulso en circuitos de alarma, activando un relé o una sirena en respuesta a una condición específica.
6. Moduladores de Frecuencia: En comunicación, el 555 se puede usar para modulación de frecuencia (FM), modulando la frecuencia de la señal de salida según una señal de entrada.

*Importancia y Relevancia en la Electrónica Moderna*

El circuito integrado 555 ha mantenido su relevancia a lo largo de los años debido a su simplicidad, bajo costo y versatilidad. A pesar de la disponibilidad de microcontroladores y circuitos integrados más avanzados, el 555 sigue siendo una opción preferida en aplicaciones donde se requiere una solución rápida, confiable y económica.

Su impacto en la educación y en la industria es notable, ya que ofrece a los principiantes una introducción accesible a la electrónica y a los profesionales una herramienta confiable para prototipos y soluciones rápidas. Además, su presencia en kits de desarrollo y proyectos DIY lo mantiene vigente en la comunidad de "makers".

El 555 es un claro ejemplo de cómo un diseño simple pero efectivo puede perdurar y continuar siendo útil en una era de tecnología avanzada, subrayando su importancia en el diseño de circuitos electrónicos.

# CONCLUSIÓN

El circuito integrado 555 es una pieza fundamental en el diseño de circuitos electrónicos. Su capacidad para funcionar en diferentes modos, junto con su facilidad de implementación, lo ha convertido en una herramienta indispensable tanto para principiantes como para profesionales en el campo de la electrónica. Las aplicaciones prácticas del 555 son vastas y continúan siendo relevantes en la electrónica moderna, subrayando su impacto en la evolución del diseño de circuitos.

# BIBLIOGRAFIA

1. Van Valkenburgh, Nooger & Neville. Basic Electronics. 5th ed., New York: Delmar Cengage Learning, 2001.
2. Anderson, W. L. 555 Timer Circuits. Oxford: Newnes, 1991.
3. Millman, J., & Halkias, C. C. Integrated Electronics: Analog and Digital Circuits and Systems. New York: McGraw-Hill, 1972.
4. Franco, S. Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits. 4th ed., New York: McGraw-Hill, 2014.