

Oscilador Astable con NE555 y LEDs Alternados

Datos Generales del Proyecto

Nombre del proyecto:

Oscilador astable con NE555 y visualización mediante LEDs alternados

Nivel educativo:

Educación básica superior (9 a 12 años)

Modulo 1:

Introducción a la Robótica - Electrónica básica – Electrotecnia

Tipo de circuito:

Temporizador en modo astable

Introducción

El presente proyecto consiste en el diseño e implementación de un circuito electrónico basado en el temporizador integrado **NE555** configurado en modo astable, capaz de generar una señal cuadrada continua que permite el encendido alternado de dos LEDs.

Este tipo de circuito constituye una base fundamental en la enseñanza de la electrónica analógica, ya que introduce conceptos como temporización, carga y descarga de capacitores, generación de señales digitales y automatización sin microcontroladores.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar e implementar un oscilador astable utilizando el NE555 para generar una señal periódica que controle el encendido alternado de dos LEDs.

Objetivos Específicos

- Comprender el funcionamiento interno del temporizador NE555.
 - Analizar el proceso de carga y descarga de un capacitor.
 - Aplicar cálculos matemáticos para determinar frecuencia y periodo.
 - Interpretar señales HIGH y LOW.
 - Construir el circuito en protoboard.
 - Ajustar la frecuencia mediante un potenciómetro.
-

Marco Teórico

El Temporizador NE555

El NE555 es un circuito integrado ampliamente utilizado en aplicaciones de temporización, generación de pulsos y osciladores.

Internamente posee:

- Dos comparadores
 - Un flip-flop
 - Un transistor de descarga
 - Un divisor de voltaje interno ($1/3$ y $2/3$ Vcc)
-

Modo Astable

En modo astable:

- No existe estado estable.
- El capacitor se carga hasta $2/3$ Vcc.
- Luego se descarga hasta $1/3$ Vcc.
- El proceso se repite continuamente.

Resultado:

Generación de señal cuadrada periódica.

Lista de Materiales

| Cantidad | Componente | Valor |
|----------|-------------------------|-------------|
| 1 | NE555 | DIP-8 |
| 1 | Resistencia R1 | 330Ω |
| 1 | Resistencia R2 | 330Ω |
| 1 | Resistencia R3 | 10kΩ |
| 1 | Potenciómetro | 100kΩ |
| 1 | Capacitor electrolítico | 1μF o 10μF |
| 2 | LED 5mm | Rojo y Azul |
| 1 | Fuente de alimentación | 9V |
| 1 | Conector Batería 9V | |
| 1 | Protoboard | — |
| Varios | Cables jumper | — |

Cálculos Utilizados

Para el modo astable:

$$T = 0.693(R1 + 2R2)C$$

Donde:

- R1 = 10kΩ
- R2 = 0–100kΩ (potenciómetro)
- C = 1μF o 10μF

6.1 Cálculo con C = 10μF (recomendado educativo)

6.1 Cálculo con $C = 10\mu F$ (recomendado educativo)

Supongamos $R2 = 50k\Omega$

$$T = 0.693(10k + 2(50k))10\mu F$$

$$T = 0.693(110k)(10 \times 10^{-6})$$

$$T \approx 0.76 \text{ segundos}$$

Frecuencia:

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

$$f \approx 1.31 \text{ Hz}$$

Es decir, aproximadamente un parpadeo por segundo (visible para estudiantes).

Funcionamiento del Circuito

1. El capacitor comienza a cargarse a través de $R3$ y el potenciómetro.
2. Cuando alcanza $2/3 V_{cc}$, el comparador interno cambia el estado del flip-flop.
3. El transistor interno descarga el capacitor por el pin 7.
4. Al llegar a $1/3 V_{cc}$, vuelve a cambiar el estado.
5. El ciclo se repite indefinidamente.

La salida (Pin 3) alterna entre:

- HIGH (aprox. 9V)
- LOW (aprox. 0V)

Esto produce el encendido alternado de los LEDs.

Utilidad del Proyecto

Este proyecto permite:

- Generar señales periódicas sin microcontrolador.
- Simular balizas intermitentes.
- Crear sistemas de señalización.
- Comprender el funcionamiento de osciladores.
- Servir como base para proyectos más avanzados (CD4017, Arduino, PWM).

Aplicaciones Prácticas

- Luces de emergencia
- Indicadores visuales
- Temporizadores simples
- Alarmas básicas
- Sistemas intermitentes
- Introducción a semáforos automáticos

Aprendizajes que Desarrolla

Con este proyecto los estudiantes aprenden:

- Qué es un oscilador
- Cómo funciona un capacitor
- Qué es una señal digital
- Diferencia entre HIGH y LOW
- Cómo influye la resistencia en el tiempo
- Concepto de frecuencia y periodo
- Interpretación de esquemas eléctricos
- Trabajo práctico en protoboard

Además desarrollan:

- Pensamiento lógico
- Habilidad manual
- Diagnóstico de fallas
- Comprensión de automatización básica

Ventajas Educativas

- Alta visualización (LEDs alternados)
- Seguro (bajo voltaje)
- Escalable
- Introducción directa a electrónica analógica

Conclusión

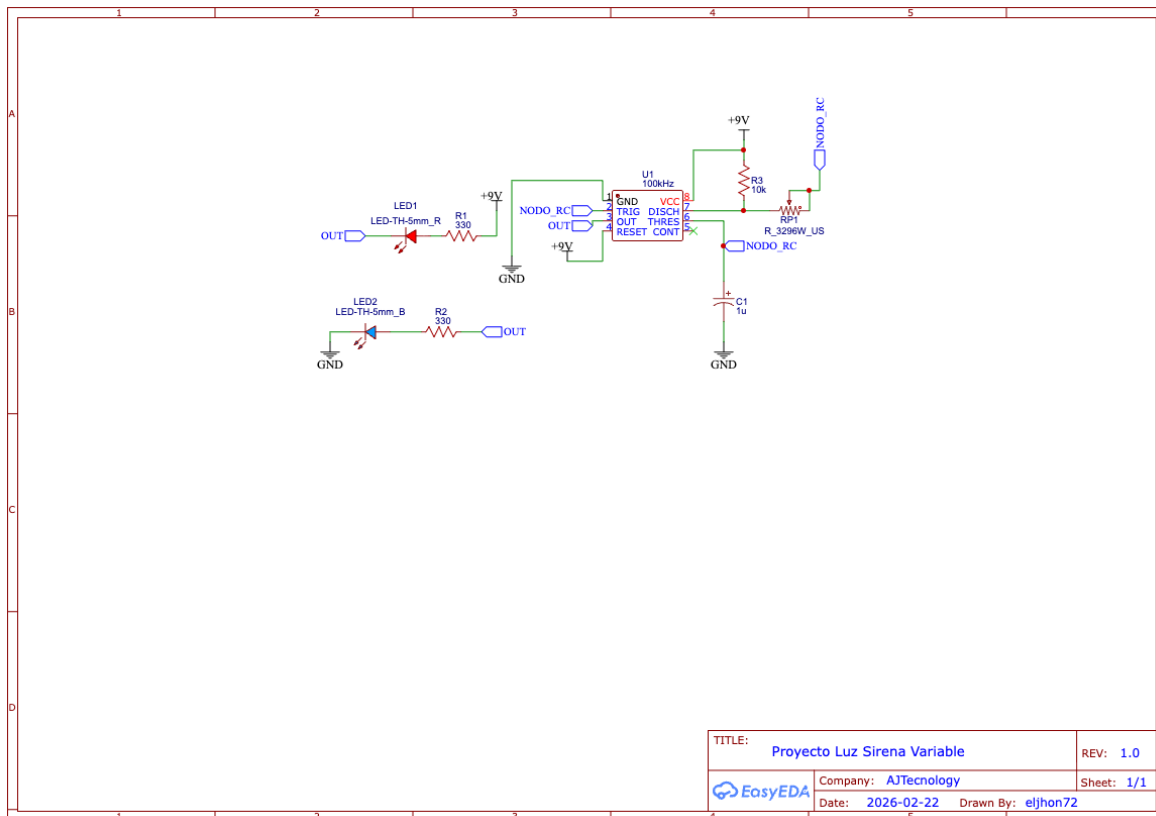
El proyecto del oscilador astable con NE555 constituye una herramienta didáctica fundamental para la enseñanza de la electrónica básica. Permite comprender principios esenciales como temporización, carga y descarga capacitiva y generación de señales digitales sin recurrir a microcontroladores.

Su implementación sencilla, bajo costo y alto valor pedagógico lo convierten en una excelente base para cursos introductorios de electrotecnia, robótica y automatización básica.

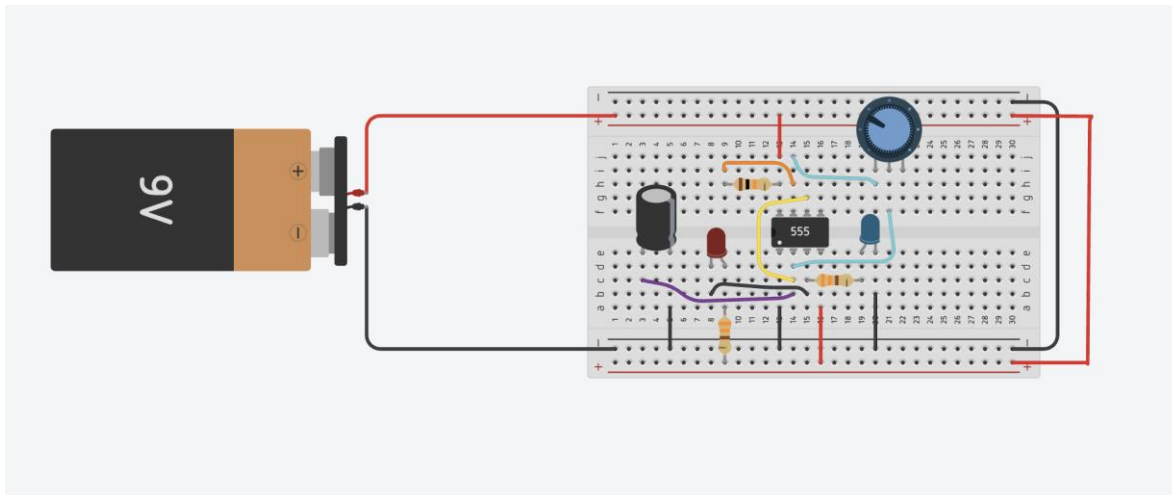
ENLACES A LOS CURSOS DE INTRODUCCIÓN A LA ROBÓTICA

<https://ajtecnology.com/cursos/>

ESQUEMÁTICO DEL PROYECTO



CONEXIONES DEL PROYECTO



ENLACES A REPOSITORIO EN GITHUB

<https://github.com/elJohn72/Robotica/tree/main/Proyectos%20AJTecnology/Modulo%201%20Introducci%C3%B3n%20a%20la%20Rob%C3%B3tica>

IMÁGENES DATASHEET

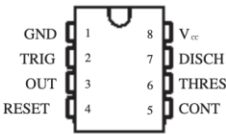
DESCRIPTION/ORDERING INFORMATION

These devices are precision timing circuits capable of producing accurate time delays or oscillation. In the time-delay or monostable mode of operation, the timed interval is controlled by a single external resistor and capacitor network. In the astable mode of operation, the frequency and duty cycle can be controlled independently with two external resistors and a single external capacitor.

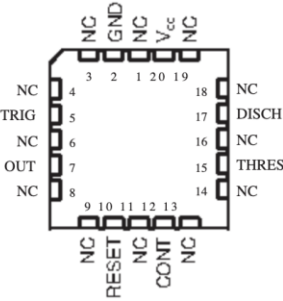
The threshold and trigger levels normally are two-thirds and one-third, respectively, of V_{CC} . These levels can be altered by use of the control-voltage terminal. When the trigger input falls below the trigger level, the flip-flop is set, and the output goes high. If the trigger input is above the trigger level and the threshold input is above the threshold level, the flip-flop is reset and the output is low. The reset (RESET) input can override all other inputs and can be used to initiate a new timing cycle. When RESET goes low, the flip-flop is reset, and the output goes low. When the output is low, a low-impedance path is provided between discharge (DISCH) and ground.

The output circuit is capable of sinking or sourcing current up to 200 mA. Operation is specified for supplies of 5 V to 15 V. With a 5-V supply, output levels are compatible with TTL inputs.

NA555...D OR P PACKAGE
NE555...D, P, PS, OR PW PACKAGE
SA555...D OR P PACKAGE
SE555...D, JG, OR P PACKAGE
(TOP VIEW)



SE555...FK PACKAGE
(TOP VIEW)



NC - No internal connection