

Proyecto 5

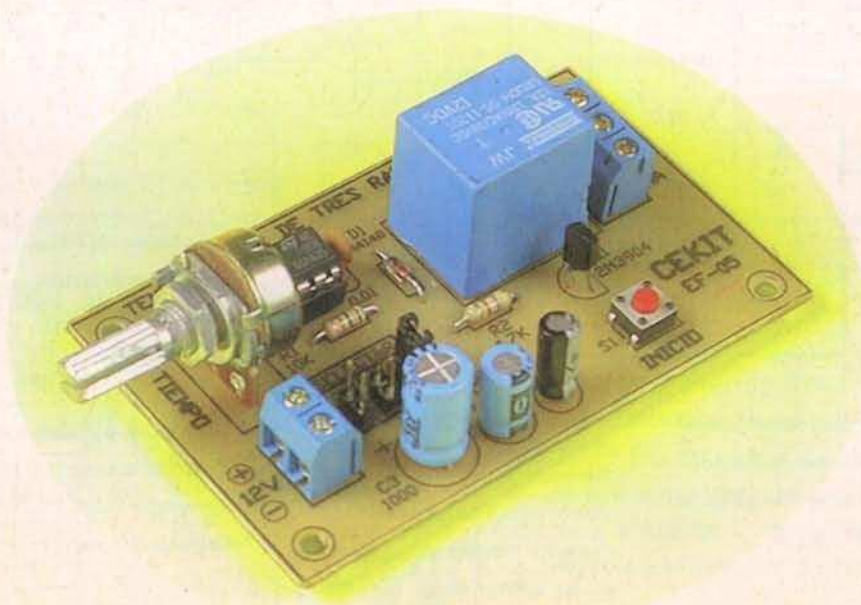
Temporizador de tres rangos con relé

Costo del proyecto:



Tiempo estimado de trabajo: 2:00 horas

En electrónica se llama **temporizador** a un circuito que controla la duración del tiempo de un proceso. Los hay muy simples, desde los que tienen pocos componentes y funciones sencillas, hasta los sofisticados con microcontroladores, teclados y pantallas digitales. Este circuito le permitirá controlar el tiempo de encendido y apagado de aparatos eléctricos y electrónicos, o le servirá como señalización cuando así lo requiera. El tiempo se puede ajustar en tres rangos de 1 a 15 s, de 1 a 132 s (2 min 12s) y de 1 a 1.200 s (20 min). Dentro de cada rango se puede ajustar el tiempo preciso de temporización, por medio de un potenciómetro.



Proyectos

En algunas ocasiones nos encontramos con la necesidad de emplear aparatos que no deben trabajar sino un determinado tiempo y permanecer apagados después, lo cual es muy común en las industrias (control de motores, resistencias calentadoras, etc.), en ciertas aplicaciones hogareñas (hornos, calentadores, etc.), o en casos especiales. Uno de ellos, por ejemplo, son las incubadoras empleadas en los criaderos de pollos donde a los pollitos recién salidos de su cascarón se les coloca una bombilla que les proporciona el calor que ellos necesitan para sobrevivir los primeros días; allí es muy útil el empleo de un circuito que controle el encendido y apagado de la lámpara automáticamente, y con una duración determinada.

Otras aplicaciones para este proyecto pueden ser como señalización en parqueaderos, o en la carretera cuando un automóvil está averiado, pues este circuito puede ser conectado a la batería del automóvil mediante un cable lo suficientemente largo como para que quede instalado a una distancia prudente del automóvil, o simplemente para indicar de manera vistosa que un equipo o aparato está encendido. En la **figura 5.1** se muestra el diagrama esquemático del circuito y la función de cada uno de los principales componentes.

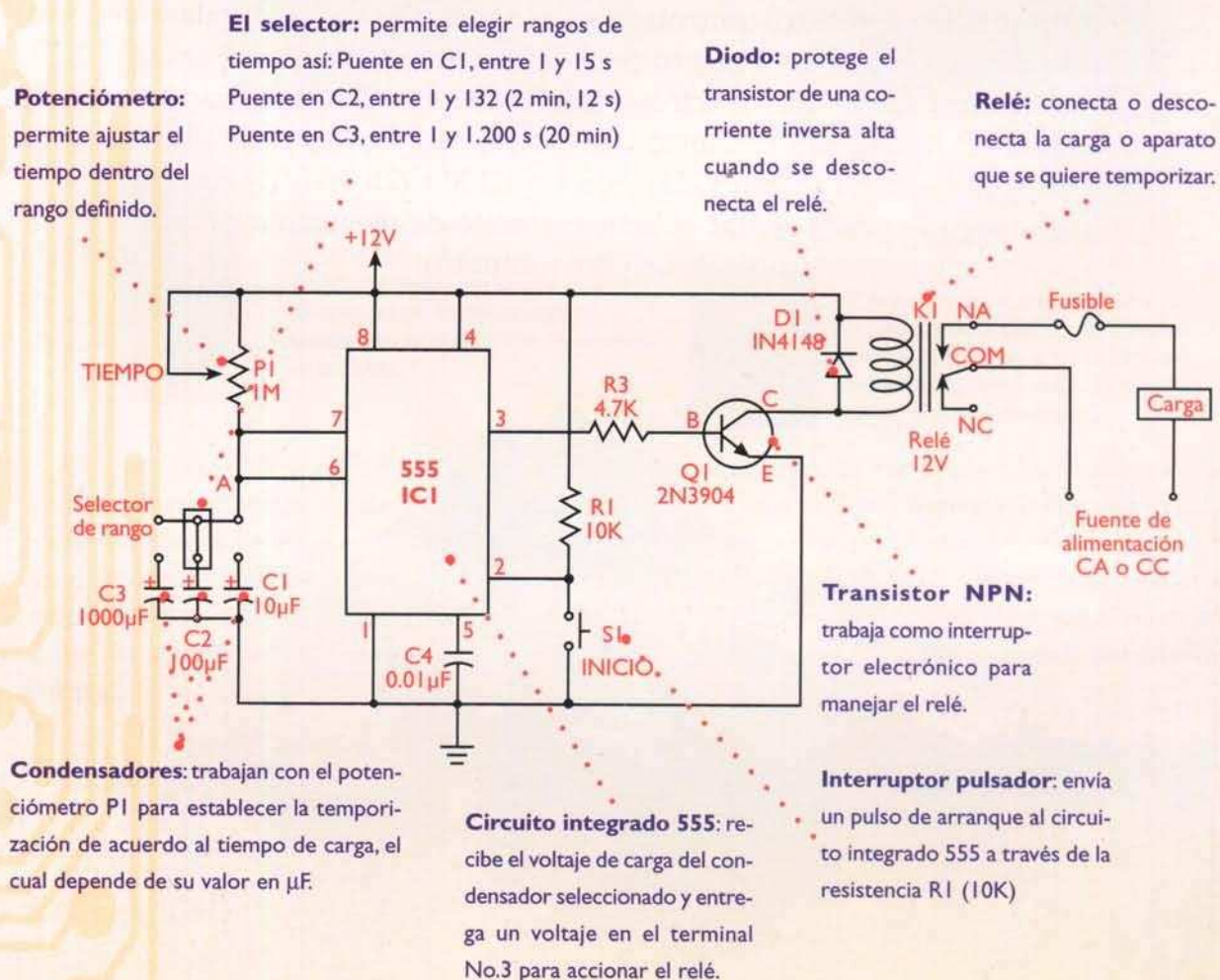


Figura 5.1. Diagrama esquemático del temporizador

Teoría de funcionamiento

Como lo mencionamos, los temporizadores son circuitos que generan intervalos definidos de tiempo. En este caso se utiliza como elemento principal un circuito integrado 555. En sus pines de entrada No.6 y 7 se conecta una resistencia variable (P1) por la cual circula una corriente que va cargando el condensador seleccionado (C1, C2 o C3). Inicialmente, cuando presiona el pulsador S1, el pin No.3 del 555 entrega un voltaje alto, el transistor Q1 conduce y el relé activa la carga. Cuando se alcanza un determinado voltaje en el punto A, el circuito integrado no entrega voltaje en su pin No.3 de salida lo cual hace cortar el transistor y a su vez desactiva el relé y desconecta la carga. El tiempo de carga depende del valor del potenciómetro P1 y del condensador que esté conectado en ese momento. Entre mayor sea el valor de estos componentes, mayores serán los periodos de tiempo y viceversa. Por eso el máximo tiempo se obtiene cuando el potenciómetro tiene un valor de $1\text{ M}\Omega$ y está conectado el condensador de $1.000\text{ }\mu\text{F}$ (aproximadamente 20 min).

Lista de materiales

1. 1 transistor NPN 2N3904 (Q1)
2. 1 condensador de $10\mu\text{f}/16\text{V}$ (C1)
3. 1 condensador de $100\mu\text{f}/16\text{V}$ (C2)
4. 1 condensador de $1000\mu\text{f}/16\text{V}$ (C3)
5. 1 condensador de $0.01\mu\text{f}/50\text{V}$ (C4)
6. 1 resistencia de $10\text{K}\Omega$ (R1)
7. 1 resistencia de $4.7\text{K}\Omega$ (R2)
8. 1 diodo 1N4148 (D1)
9. 1 potenciómetro de $1\text{M}\Omega$ (P1)
10. 1 relé de 12V (K1)
11. 1 circuito integrado 555 (IC1)
12. 1 base de 8 pines para circuito integrado
13. 1 interruptor pulsador (S1)
14. 1 conector de dos tornillos
15. 1 conector de tres tornillos
16. 3 conectores tipo cerca de dos pines
17. 1 puente o jumper de dos pines
18. 1 circuito impreso CEKIT ref. EF-05

Ensamblaje

Antes de empezar a ensamblar el circuito debe estar seguro de que posee todos los componentes y materiales necesarios. Para ello, revise con cuidado la lista de materiales adjunta. De esta forma el trabajo se hace más rápido.

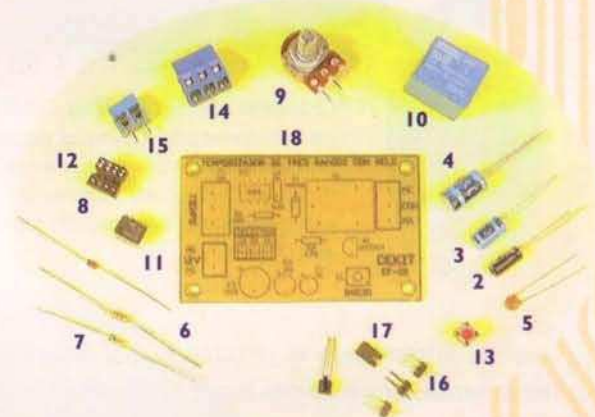


Figura 5.2. Componentes que forman el kit

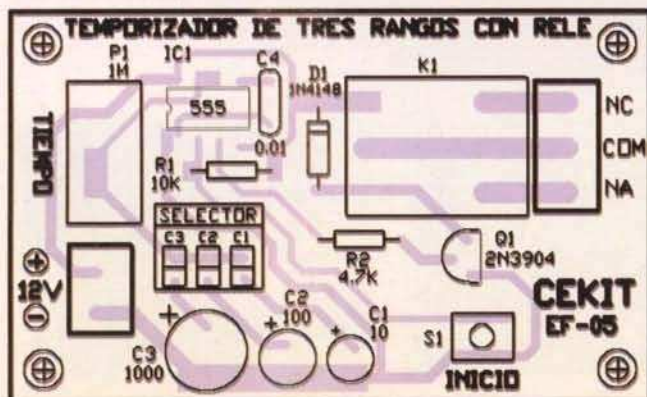
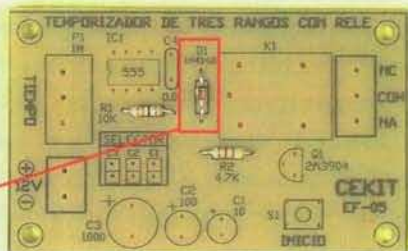


Figura 5.3. Guía de ensamblaje

El temporizador de tres rangos con relé se ensambla sobre un circuito impreso referencia CEKIT EF-05, en el cual se indican la posición de los componentes y se incluyen las conexiones para la fuente de alimentación, los contactos del relé y el selector de rangos. **Figura 5.3**

Pasos para el ensamblaje

Paso 1. Instale y suelde los componentes de menor altura como son las resistencias y el diodo. **Figura 5.4**



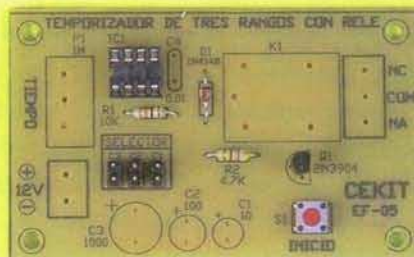
Asegúrese que la banda negra del diodo quede orientada en la misma dirección que la del dibujo.

Paso 3. Posteriormente instale los conectores de dos y tres tornillos y los condensadores **Figura 5.6.**



La polarización correcta de los condensadores electrolíticos, es situando el lado identificado con el signo menos (-) del componente al lado contrario al identificado con el signo mas (+) marcado en la tarjeta.

Paso 2. Luego instale y suelde la base para el circuito integrado, los conectores tipo cerca que conforman el selector de rangos, el pulsador y el transistor, teniendo en cuenta que éstos queden ubicados en la misma posición del dibujo que aparece en el circuito impreso. Asegúrese de que la ranura de la base coincida con la del dibujo, pues ésta le servirá de guía para la instalación correcta del 555. **Figura 5.5**



Paso 4. Finalmente suelde el relé y el potenciómetro.
Figura 5.7



Si desea instalar el circuito en un chasis, puede instalar el potenciómetro en éste y conectarlo al circuito impreso por medio de cables con el fin de ajustar el tiempo fácilmente.

Una vez ensamblado el circuito, revise detenidamente que todas las conexiones hayan sido hechas correctamente. Conecte una bombilla al circuito, tal como se muestra en la **figura 5.1**. Posteriormente conecte la fuente de alimentación y la carga y ajuste el rango deseado con el selector; y el tiempo con el potenciómetro. Presione el pulsador, la bombilla se debe encender durante un tiempo determinado al cabo del cual se debe apagar. Variando la posición del potenciómetro, debe cambiar el tiempo. Si no es así, revise las soldaduras, las conexiones y la posición de los componentes, especialmente la del circuito integrado.



Instalación del puente o jumper según el rango de tiempo necesario



Ajuste del tiempo por medio del potenciómetro



Inicio de la temporización