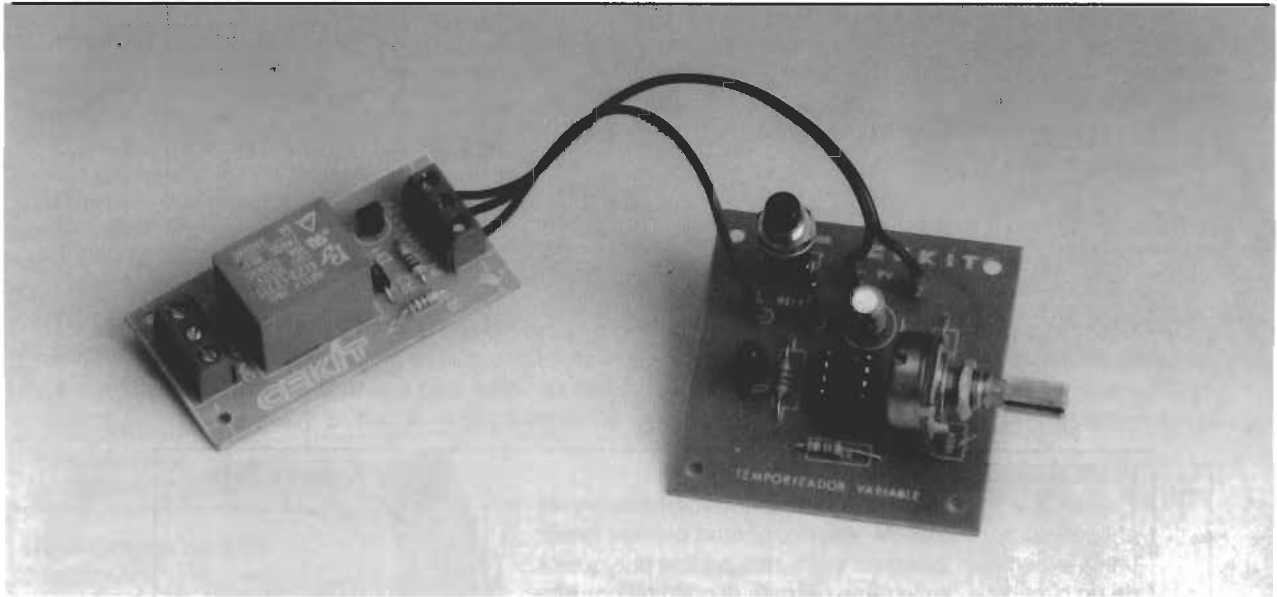


Proyecto N° 5



Temporizador de eventos cortos con relé

Al ensamblar este proyecto se obtiene un circuito que permite controlar el tiempo durante el cual se activa una carga. Una vez el tiempo termine, ésta se debe apagar nuevamente.

En general, un temporizador es un circuito que permite controlar el tiempo durante el cual se realiza alguna operación. Sus aplicaciones son múltiples, entre ellas se encuentran: encender una lámpara o un electrodoméstico durante un tiempo determinado, encender un ventilador a una hora determinada y apagarla un tiempo después, etc.

El circuito que construiremos en esta ocasión, sirve para

realizar el control del tiempo en que permanece activado un relé luego que el usuario oprime el botón de arranque. Su funcionamiento se explica basado en el diagrama esquemático que se muestra en la figura 5.1.

El componente central del circuito es el integrado 555, el cual actúa como un *monoesstable*, es decir que normalmente conserva en su salida el mismo nivel lógico y para hacerlo cambiar se debe oprimir el

interruptor S1. Luego de terminado el período correspondiente, el circuito vuelve a su estado normal. Para que la salida vuelva a cambiar de nivel, nuevamente es necesario aplicar otro estímulo con el pulsador S1. De esta forma, cada vez que se ponga un nivel negativo en el pin 2 mediante dicho pulsador, la salida por el pin 3 entregará un nivel lógico alto que sirve para encender el LED piloto y para accionar el relé de salida.

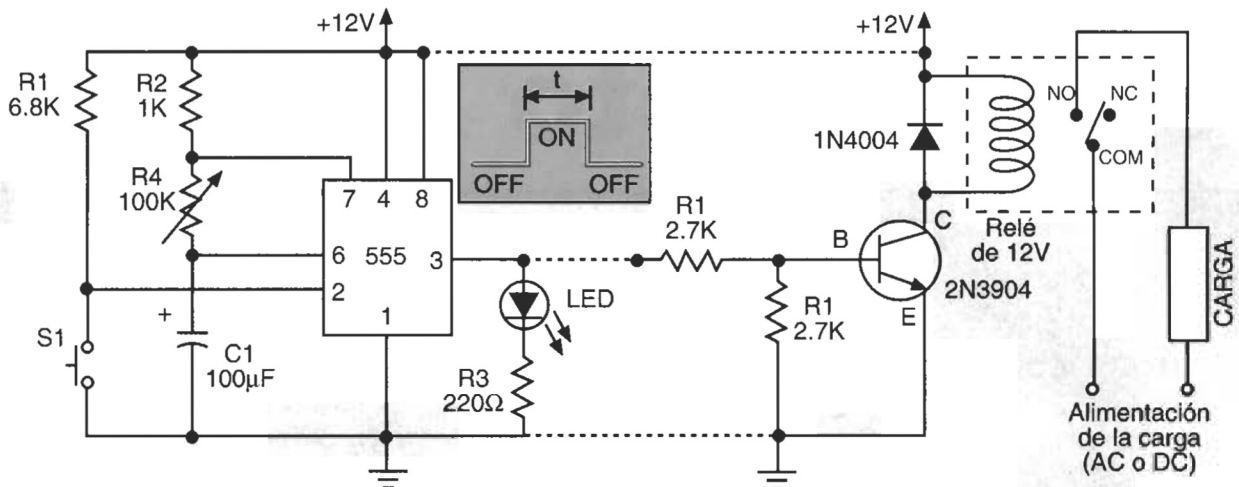


Figura 5.1 Diagrama esquemático. El circuito integrado 555 se encarga de hacer la temporización cada vez que se oprime el interruptor pulsador S1; su salida, por el pin número 3, hace que se encienda un LED que sirve como piloto para verificar el funcionamiento del temporizador y a la vez se utiliza para activar el transistor que maneja el relé. El potenciómetro R4 es el que permite al usuario variar el tiempo durante el cual se activa la salida.

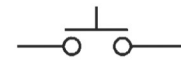
El interruptor pulsador

Existen dos tipos de interruptor pulsador. El primero es el llamado normalmente abierto, el cual permite hacer unión o contacto eléctrico entre dos puntos cualquiera de un circuito, y por lo tanto permite el paso de corriente, cada vez que se oprime el botón accionador. El segundo es el normalmente cerrado, el cual siempre tiene unidos sus dos pines y en el momento de oprimir el botón, se interrumpe la conexión.

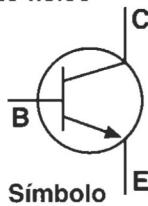


Aspecto físico

Símbolo



Aspecto físico



Símbolo

El transistor bipolar

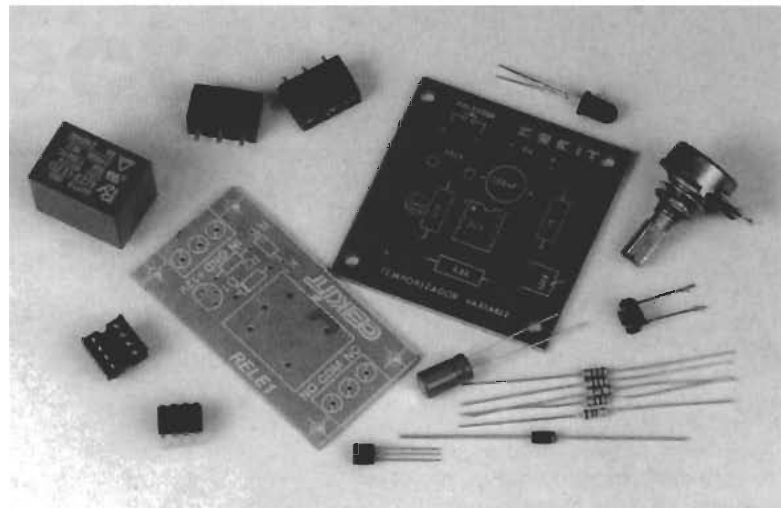
Es un dispositivo semiconductor de tres terminales: base (B), emisor (E) y colector (C). Se puede utilizar como amplificador o como interruptor electrónico, esto depende de la configuración del circuito en que se esté utilizando. Existen dos clases de transistor bipolar, los NPN y los PNP. Para su mejor comprensión se recomienda estudiar el tema de semiconductores en sección de **Electrónica Básica**. El que utilizamos en este proyecto es un NPN; su forma física corresponde al que se muestra en el dibujo, el cual viene en un encapsulado plástico tipo TO-92.

El tiempo durante el cual permanece activada la salida del temporizador está determinado por la resistencia R2, el potenciómetro R4 y el condensador C1; para variar dicho período se debe girar el potenciómetro R4. De esta forma se consigue un tiempo máximo y un tiempo mínimo que está determinado por C1. Si se desea aumentar o disminuir los períodos de tiempo, se debe aumentar o disminuir el valor de C1.

La tarjeta del relé es muy simple. Consta de un transistor que recibe en la base el pulso positivo del integrado 555 y entrega en su salida (el colector) un nivel negativo, el cual hace que la bobina del relevo se polarice correctamente y por lo tanto se unen los contactos común (COM) y normalmente abierto (NO) del relevo. El funcionamiento del relevo es muy simple. Cada vez que se

polarice correctamente su bobina, en este caso con 12VDC, los contactos mecánicos de salida cambian de posición, es decir, si en estado de reposo están unidos el terminal común y el normalmente cerrado, en el momento de aplicar voltaje a la bobina se unen el común y el normalmente abierto. Cuando se retire la alimentación los contactos vuelven a su estado de reposo.

Figura 5.2 Componentes que forman el proyecto. Antes de iniciar el ensamble del circuito debemos estar seguros de tener todos los componentes necesarios. De esta forma el trabajo se hace más rápido ya que no hay interrupciones; para esto debemos revisar con cuidado la lista de materiales.



Lista de materiales	
Resistencias de 1/4W	
1 -	220 ohm
1 -	1 K a
2 -	2,7 K
1 -	6,8 K
1 -	Potenciómetro de 100 K Ω
Condensador	
1	Electrolítico de 100 μ F/25V
Semiconductores	
1	Transistor 2N3904 (NPN)
1	LED rojo de 5 mm
1	Diodo 1N4004
Circuito integrado	
1	555
Varios	
1	Interruptor pulsador normalmente abierto
1	Relé de 12V encapsulado
1	Base para circuito integrado de 8 pines
6	Terminales para circuito impreso
2	Conectores de tornillo de 3 pines
1	Circuito impreso ref. K5
1	Circuito impreso ref. RELE1
1	Cable calibre 22 AWG, 30 cm

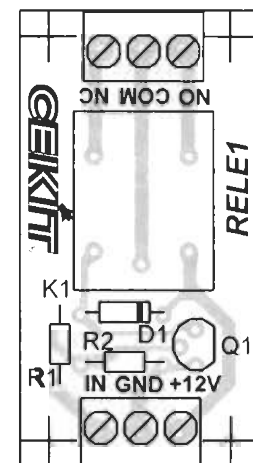
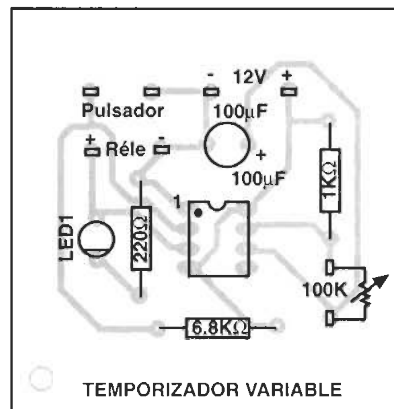
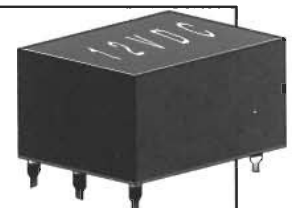
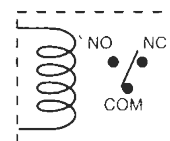


Figura 5.3 Guías de ensamble y circuitos impresos. Este kit se ensambla sobre dos tarjetas de circuito impreso. Una de ellas corresponde al temporizador propiamente dicho (circuito impreso K5), en el que se incluye el LED piloto, la conexión a la fuente de alimentación y el potenciómetro de control del tiempo. La otra tarjeta corresponde a la parte de manejo de potencia y la conforman el relé y el transistor que controla la bobina del mismo (circuito impreso RELE1). El montaje se hace en dos tarjetas separadas para permitir el uso del relé en otros kits, en los cuales se requiera el manejo de alguna carga de potencia.

El relé

Es un dispositivo electromecánico que actúa como un interruptor controlado por voltaje. Su funcionamiento consiste en cerrar o unir sus contactos común (COM) y normalmente abierto (NO) cada vez que se energiza o se le da el voltaje adecuado en los pines de su bobina. Cuando no se aplica voltaje en ella, el contacto común se une al normalmente cerrado (NC). Los contactos mecánicos del relevo son independientes de la bobina; por lo tanto, este componente se puede utilizar para manejar señales o cargas de alta potencia (por ejemplo lámparas y motores), las cuales pueden ser controladas desde circuitos de baja potencia.

Símbolo



Aspecto físico



Figura 5.4 El ensamble de la tarjeta del temporizador es muy sencillo; se debe tener en cuenta que el integrado 555 se ubica sobre una base y que el potenciómetro y el interruptor pulsador se conectan a los espadines. Esto último representa una ventaja ya que, si se desea, esos elementos de control se podrían ubicar sobre algún panel o tablero, permitiendo así que las tarjetas se guarden dentro de un chasis o caja metálica.

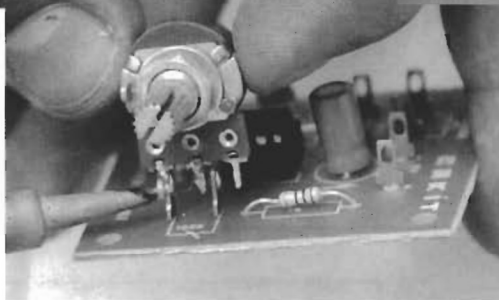


Figura 5.5 Para el ensamble de la tarjeta del relé solamente se requiere poner atención al plano esquemático y a las indicaciones que están en el circuito impreso.

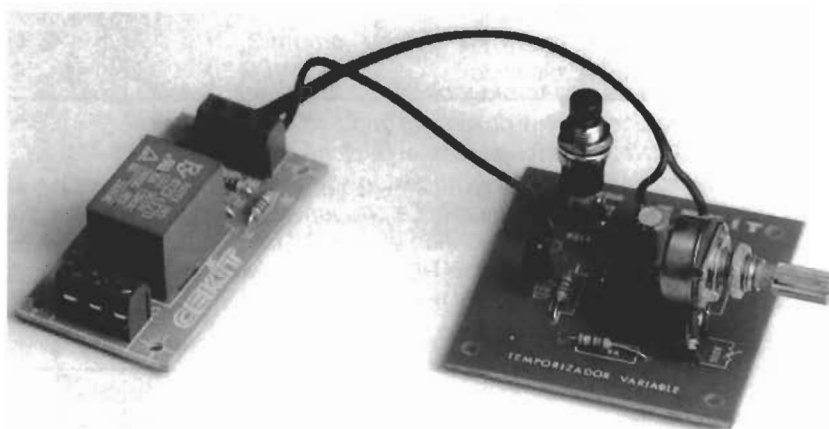
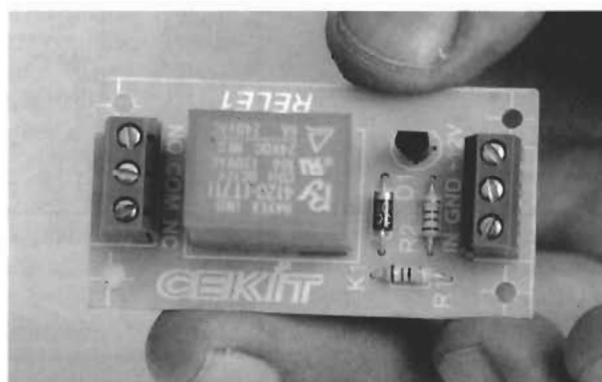


Figura 5.6 Una vez terminado el ensamble se deben unir las tarjetas. Para ello se deben conectar los pines de alimentación de ambos circuitos, teniendo cuidado de conservar la polaridad adecuada para +12V y para la tierra. El cable del temporizador que sirve para controlar el relevo se conecta a la tarjeta RELE1, en el pin de entrada marcado IN.

**Estos circuitos se pueden alimentar con una fuente de +12VDC. Para ello se puede utilizar el kit de fuente de alimentación que se construyó en el proyecto N° 3*

Forma de utilizarlo

Cuando se desea manejar una carga (por ejemplo un bombillo de 110 ó 220 VAC) a través del temporizador, uno de los cables de dicha carga pasa directamente hacia su fuente de alimentación y el otro se debe cortar para conectar las dos puntas resultantes en los contactos común (COM) y normalmente abierto (NO) del relevo, de esta forma la carga sólo se activa cuando el circuito de control lo permite. ➔