

Proyecto I

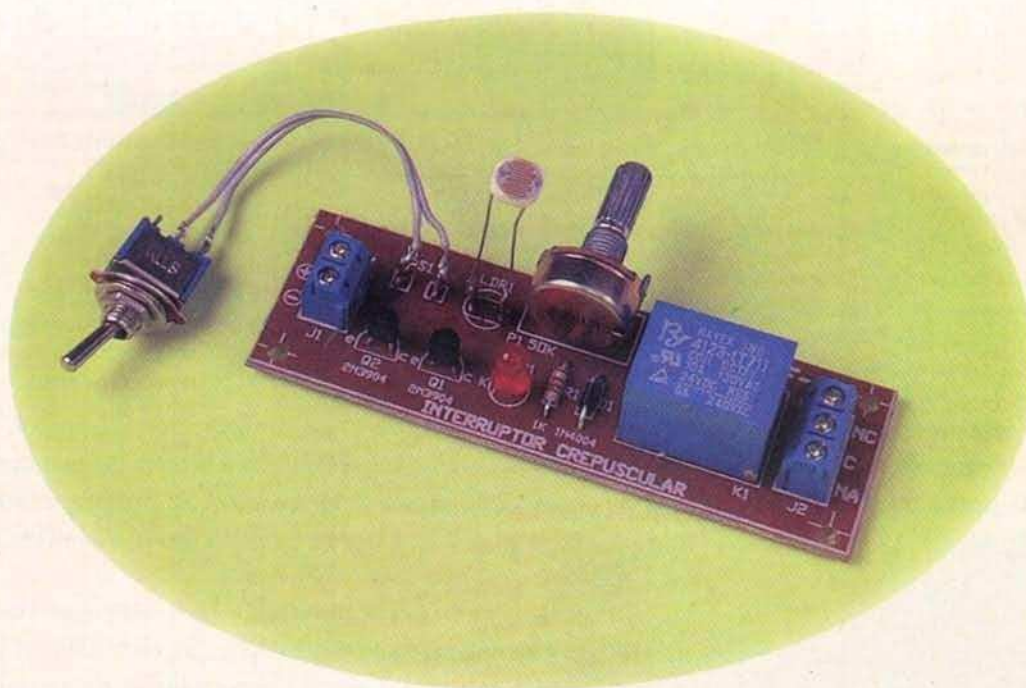
Interruptor crepuscular

Costo del proyecto:



Tiempo estimado de trabajo: 45 min.

Este sencillo circuito, dependiendo de la luz que exista en el medio, activa o desactiva un relé con el cual nos brinda la posibilidad de encender una lámpara, una sirena, una radio o cualquier otro elemento exterior, ya sea al caer la noche o al amanecer.



Proyectos

Los fenómenos físicos que rigen nuestro mundo, al igual que otras magnitudes, pueden ser cuantificados, ya sea para un estudio profundo de los mismos o para ser empleados como elementos de control. La luz y la temperatura han sido tal vez las magnitudes físicas que con mayor frecuencia se emplean con este fin. Para cumplir con este objetivo, es necesario emplear un elemento capaz de convertir dichas magnitudes en una señal eléctrica que pueda ser manejada por un circuito. Dichos elementos reciben el nombre de **transductores** y pueden ser de muchas clases dependiendo del tipo de tarea para la cual han sido diseñados.

En el proyecto que usted construirá en esta ocasión necesita un elemento que le permita medir, o por lo menos diferenciar, entre una mayor o menor cantidad de luz; para tal efecto se recomienda

el uso de una fotocelda pues en ésta el valor de la resistencia medida entre sus terminales varía de acuerdo a la cantidad de luz que incide sobre ella.

Este sencillo circuito puede tener múltiples aplicaciones, entre ellas podemos contar con el encendido de lámparas cuando se hace de noche, empleando el contacto normalmente abierto del relé para ello. Si en lugar de éste empleamos el contacto normalmente cerrado, y en él conectamos una sirena u otro elemento generador de sonido tal como una radio, tendremos un sencillo despertador que permanecerá apagado mientras la fotocelda no esté recibiendo luz. Esta configuración requiere un alto consumo de energía. Para evitar esto, basta intercambiar la posición de la fotocelda y el potenciómetro en el circuito.

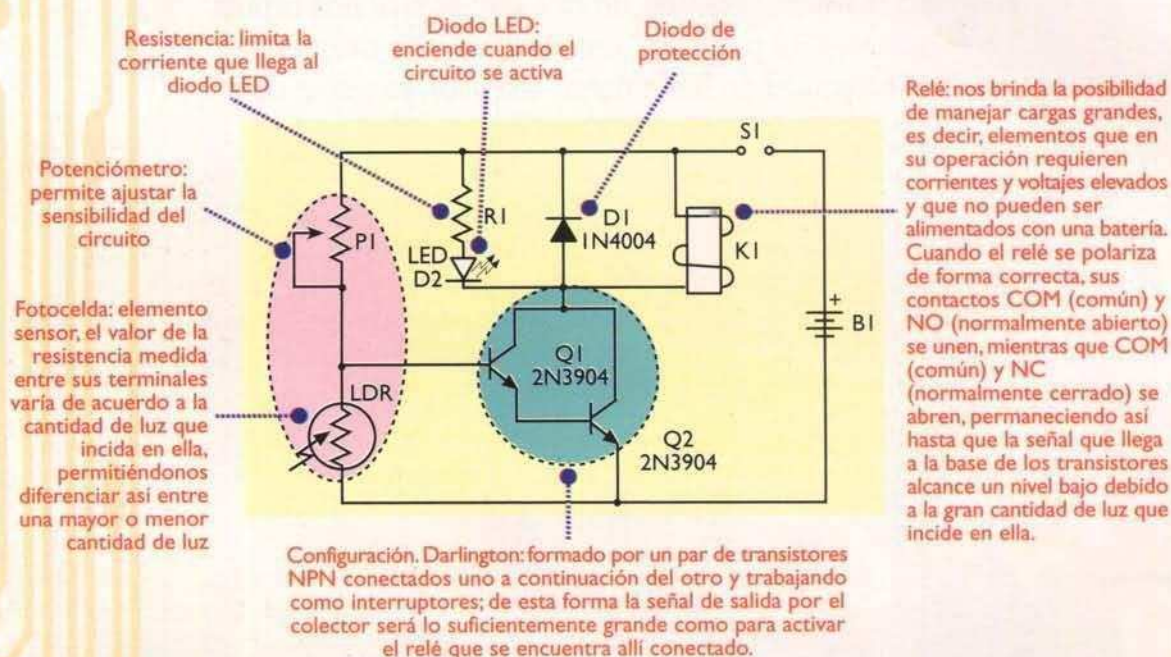


Figura 1.1. Diagrama esquemático del circuito

El circuito está conformado esencialmente por un par de transistores en configuración Darlington polarizados como interruptores, los cuales, al recibir una señal alta en la base debido a la poca luz que cae sobre la fotocelda, ponen un nivel bajo en su colector polarizando el relé en forma correcta y permaneciendo así hasta que la señal que llega a la base alcance un nivel bajo debido a la gran cantidad de luz que incide en ella.

Nota: este mismo circuito puede ser empleado para medir la temperatura y controlar el enfriamiento o calentamiento de lugares cerrados, basta con reemplazar la fotocelda por un termistor, el cual se comporta de la misma manera que ésta variando la resistencia entre sus terminales de acuerdo a la temperatura. Para ello debemos tener en cuenta las mismas consideraciones que con la fotocelda.



Antes de empezar a ensamblar el circuito, usted 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.

Lista de materiales

1. 2 Transistores NPN 2N3904 o similares (Q1 y Q2)
2. 1 Resistencia de $1K\Omega$ 1/4W (R1)
3. 1 Diodo LED (LED 1)
4. 1 Potenciómetro de $100K\Omega$ (P1)
5. 1 Fotorcelda (LDR)
6. 1 Interruptor de dos posiciones (S1)
7. 1 Diodo 1N4004 (D1)
8. 1 Relé de 12V (K1)
9. 4 Espadines
10. 1 Conector de tornillo de 3 pines (J2)
11. 1 Conector de tornillo de 2 pines (J1)
12. 1 Circuito impreso EF-01
13. 1m de soldadura

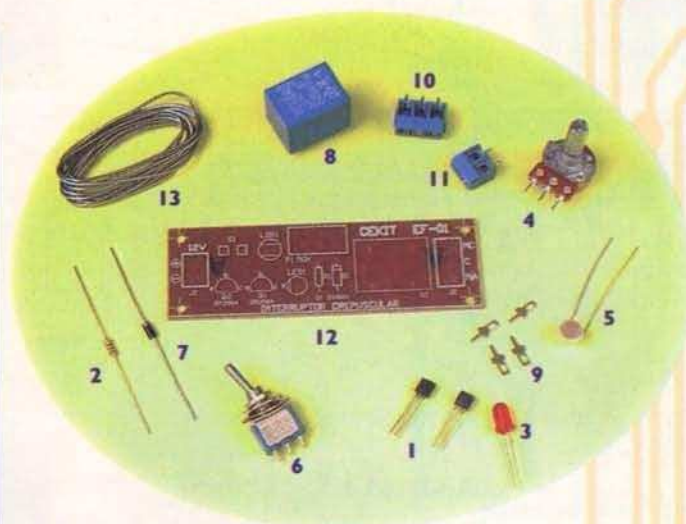


Figura 1.2. Componentes que conforman el Kit

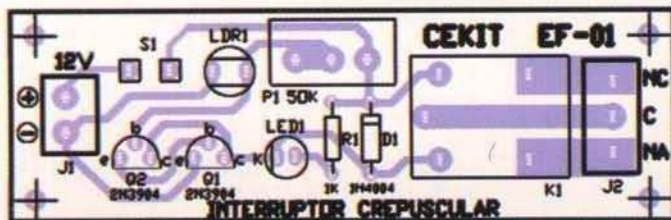


Figura 1.3. Guía de ensamblaje y circuito impreso

El interruptor crepuscular se ensambla sobre un circuito impreso CEKIT referencia EF-01, en el cual se indican la posición de los componentes, se incluyen las conexiones para la fuente de alimentación y los contactos del relé de salida. Tenga mucho cuidado en ubicar los componentes en la forma correcta, especialmente el diodo, ya que una equivocación puede causar un mal funcionamiento del circuito.

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

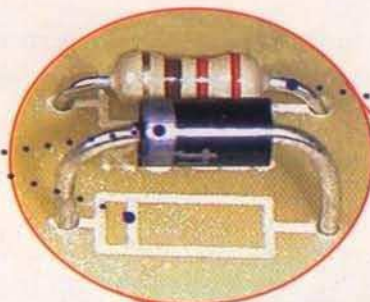


Figura 1.4. El ensamblaje de la tarjeta es muy sencillo, ponga especial cuidado al momento de soldar.

Primero se deben soldar los componentes de menor altura como son la resistencia R1 y el diodo D1.

Deje descansar completamente las resistencias sobre la placa de circuito impreso. Cuando doble los terminales no lo haga formando una esquina sino formado un arco.





Asegúrese de que el lado plano quede junto a la línea recta que aparece en la tarjeta de circuito impreso.

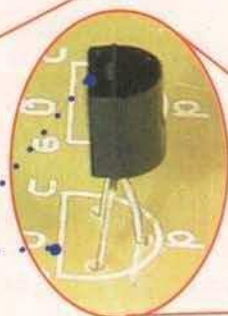


Figura 1.5. Luego suelde los transistores y el diodo LED. En aquellos puntos donde se conectan componentes que pueden ser ubicados en el chasis y conectados mediante cables, se deben colocar espadines para así facilitar la soldadura de los mismos.

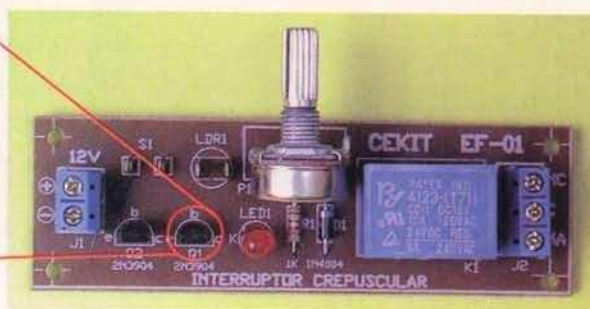


Figura 1.6. Seguidamente suelde los componentes de mayor altura como son los conectores de 2 y 3 tornillos, el potenciómetro y el relé.



Figura 1.7. Por último, sitúe sobre los espadines el interruptor de dos posiciones S1 y la fotocelda LDR. Al finalizar es recomendable hacer una limpieza de la tarjeta por el lado de las soldaduras con un poco de alcohol y un cepillo de dientes para remover posibles residuos.

Cuando esté seguro de que ha hecho todo el montaje correctamente, conecte la fuente de alimentación de 12V. Luego, dirija el sensor hacia un rayo luminoso proveniente, por ejemplo, de una linterna. Interrumpa con la mano el rayo de luz, en ese momento debe escuchar como se cierran los contactos del relé. De no ser así ajuste el control de sensibilidad hasta escucharlo. Si ha instalado un control de temperatura, acerque al termistor (sin tocarlo) un cautín caliente hasta escuchar que se activa el relé; de la misma forma que con la fotocelda, usted puede ajustar por medio de P1 la sensibilidad del circuito.

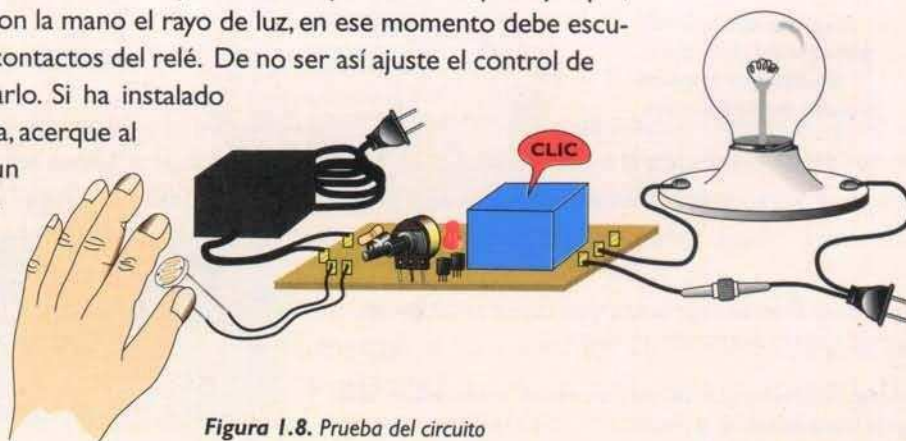


Figura 1.8. Prueba del circuito