

# Proyecto 4

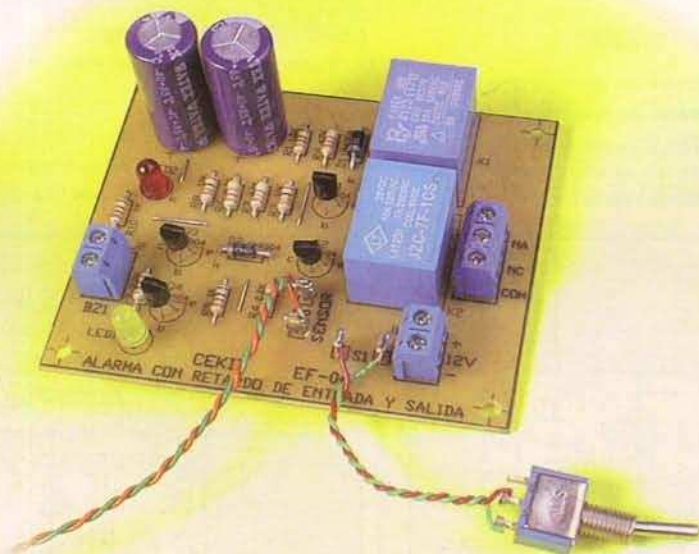
## Alarma con retardo de entrada y de salida

Costo del proyecto:



Tiempo estimado de trabajo: 1:30 min.

Este sencillo circuito de alarma se activa aproximadamente treinta segundos después de ser encendido para dar tiempo al usuario de salir y treinta segundos después de que el sensor detecta la entrada no permitida de una persona, para así sorprender al intruso dentro de la casa u oficina o para dar tiempo suficiente a la persona autorizada para entrar y desconectar la alarma.





## **Proyectos**

La seguridad ha sido desde siempre una de las áreas en las que la electrónica ha tenido mayor aplicación, pues nos brinda una gran cantidad de ingeniosas y eficaces soluciones a dicho problema. El circuito que presentamos a continuación, aunque es muy sencillo y de muy bajo costo, resulta igualmente confiable. Dicho sistema está conformado por cuatro circuitos simples a base establece el tiempo de retardo necesario para que lugar sin que ésta se active.

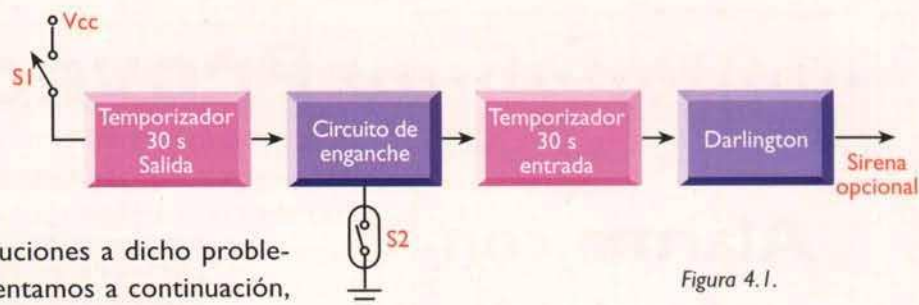
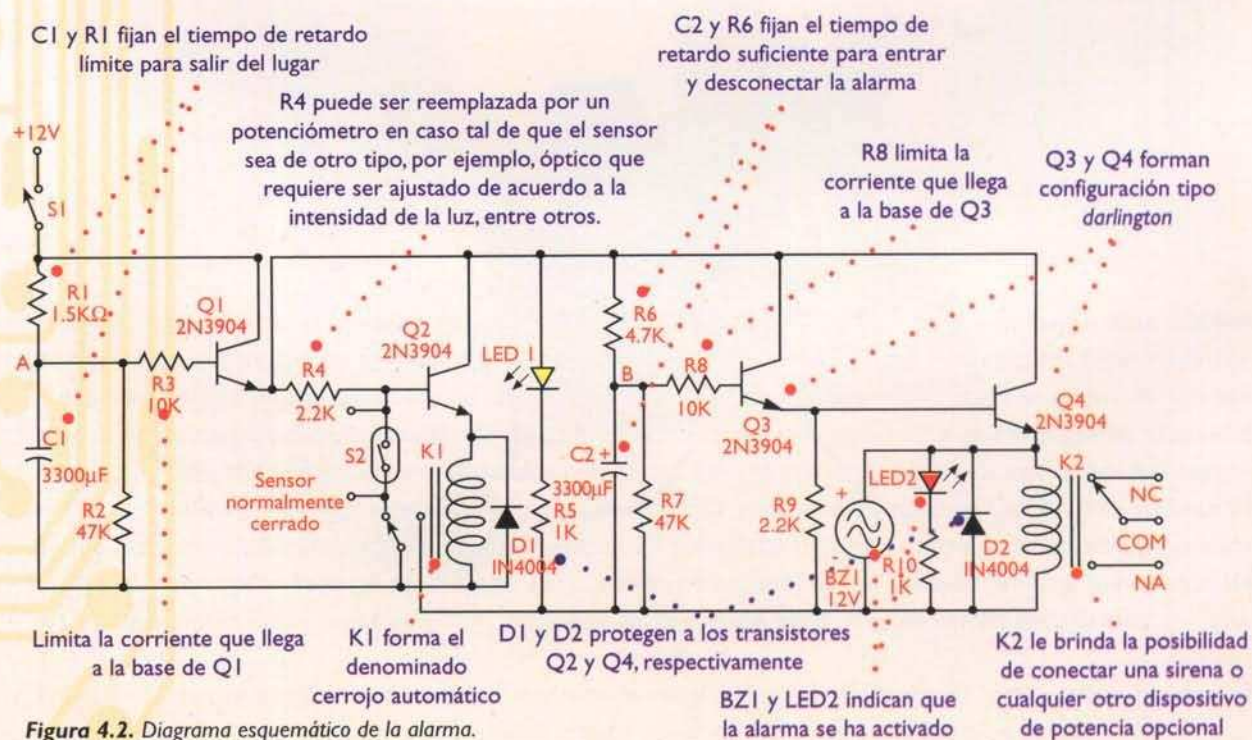


Figura 4.1.

Un segundo bloque, o circuito de enganche que se activa al abrirse el sensor, ubicado estratégicamente en la puerta que se desea proteger y que se encarga de evitar que cuando éste vuelva a su posición inicial, la alarma se desactive nuevamente. Además proporciona el voltaje de alimentación al tercer bloque, que es exactamente igual al primero, pero que se encarga de dar al usuario el tiempo necesario para que cuando abra la puerta, pueda entrar y apagar la alarma; si esto no se hace antes de que haya transcurrido dicho tiempo, este circuito energizará la siguiente etapa, la cual simplemente refuerza la señal que recibe y activa los indicadores de intrusión (el LED2 y el zumbador) y un relé que se ha dispuesto, para darle la opción de colocar además una sirena de potencia. **Figura 4.1**

A continuación explicamos detalladamente el funcionamiento de cada uno de los componentes que conforman el circuito y su función en cada una de las etapas.





## Teoría de funcionamiento

**Circuito temporizador:** cuando se cierra el interruptor general S1, inmediatamente comienza a circular una pequeña corriente a través de la resistencia R1, que al llegar al punto **A**, se divide por los tres caminos posibles, circulando la mayor parte de ésta por aquel en el cual la resistencia es menor; es decir por el condensador C1; por las otras dos trayectorias circula una corriente muy pequeña, apenas apreciable y que no logra activar el transistor. A medida que la corriente llega a C1 éste va cargándose (almacenando energía) lentamente, hasta hacerlo por completo. En ese momento no permite que continúe la circulación de la corriente, por lo que ésta debe seguir únicamente por los dos caminos restantes; nuevamente la mayor parte de ella circulará por el camino de menor resistencia, en este caso la resistencia R3 que lleva dicha corriente a la base del transistor Q1, haciendo que éste se active y permita el paso de la corriente a través de él. Lo mismo sucede cuando se activa el siguiente circuito y se energiza el punto **B** del circuito. La señal que se obtiene a la salida del primer temporizador, es empleada para alimentar el circuito de enganche.

**Circuito de enganche:** se activa al abrir el interruptor NC (normalmente cerrado) del sensor. En estado normal, la corriente que circula a través de R4, va directamente al negativo de la fuente por medio del sensor, el cual no ofrece resistencia. Sólo unos cuantos mA circulan a través de R3, pero no logran activar el transistor Q3. Cuando el sensor se abre, la corriente se verá obligada a circular por la base de Q3, con lo cual se activa este transistor y se dispara el relé, cambiando la posición de sus contactos. Se produce así un cerrojo automático, el cual evita que el intruso desactive la alarma al retornar los sensores a su posición inicial. Este cerrojo energiza el segundo temporizador y la señal entregada al mismo es reforzada mediante un arreglo de transistores en configuración *darlington*, que nos permite controlar los dispositivos de salida. Este circuito de alarma permite una gran diversidad de aplicaciones que lo hacen realmente atractivo, pues no se encuentra limitado para ser utilizado en edificaciones sino que también puede ser usado para la seguridad de los automóviles ya que puede alimentarse directamente desde la batería, sin correr el riesgo de que ésta se descargue. Esto se debe a que cuando está en reposo, es decir, cuando no se ha disparado, la alarma tiene un consumo promedio de 300mA.

### Lista de materiales

1. 4 Transistores 2N3904 o similar
2. 2 Condensadores de 3300uf /25V
3. 1 Diodo LED rojo de 5mm
4. 1 Diodo LED amarillo de 5mm
5. 2 Diodos rectificadores 1N4004
6. 2 Resistencias de 1 k $\Omega$  1/4W
7. 1 Resistencia de 1.5 k $\Omega$  1/4W
8. 2 Resistencias de 2.2 k $\Omega$  1/4W
9. 2 Resistencias de 10 k $\Omega$  1/4W
10. 1 Resistencia de 4,7 k $\Omega$  1/4W
11. 2 Resistencias de 47k $\Omega$
12. 1 Circuito impreso CEKIT referencia EF-04
13. 1 Interruptor de codillo miniatura de 1 polo 2 posiciones
14. 2 Conectores de dos tornillos
15. 1 Conector de tres tornillos
16. 1 Zumbador de 12V
17. 1 Relé de 12V (K1)
18. 1 Relé de 6V (K2)
19. 4 Terminales para circuito impreso (espadines)

### 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.

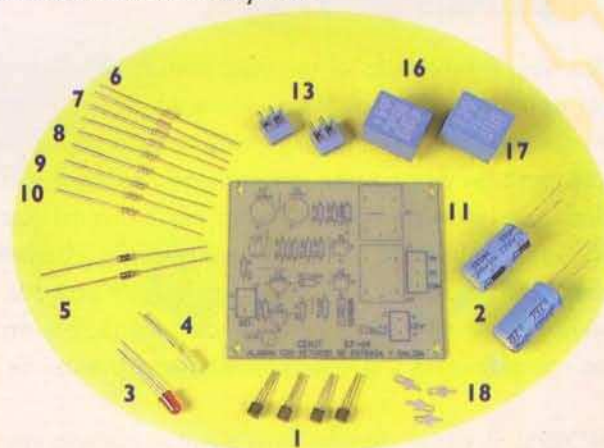


Figura 4.3. Componentes que forman el kit.

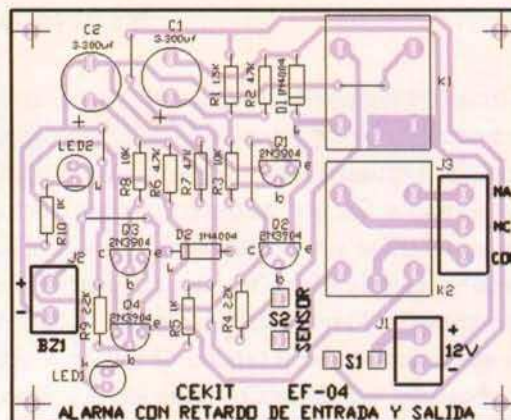


## Proyectos

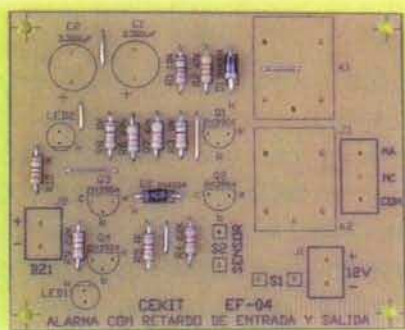
La alarma con retardo de entrada y de salida se ensambla sobre un circuito impreso CEKIT referencia EF-04, en el cual se indica la posición de los componentes, y se incluyen las conexiones para la fuente de alimentación, el sensor, el interruptor general del circuito y una salida adicional la cual usted puede emplear para conectar una sirena u otro dispositivo complementario.

## Pasos para el ensamblaje

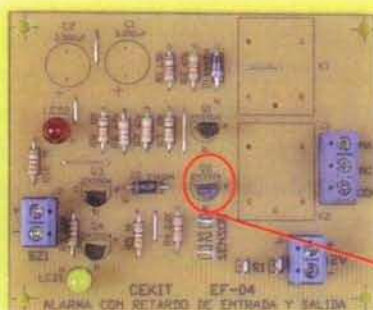
**Paso 1.** Primero suelde los puentes de alambre, las resistencias y los diodos.



**Figura 4.4.** Guía de ensamblaje y circuito impreso



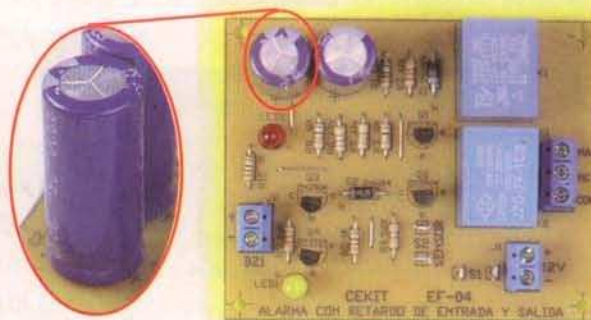
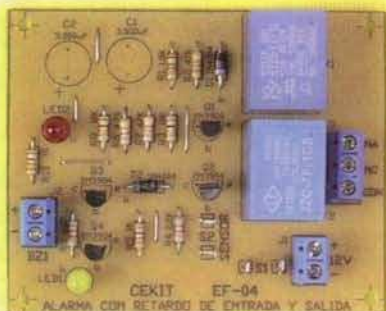
**Paso 3.** Posteriormente instale los relés.



**Paso 2.** Luego suelde los transistores, los diodos LED y los espadines.



**Paso 4.** Finalmente ubique los condensadores.



Una vez ensamblado el circuito, revise detenidamente que todas las conexiones hayan sido hechas correctamente. Luego abra el elemento sensor y cierre el interruptor general del circuito. Espere aproximadamente unos treinta segundos, al cabo de los cuales debe escuchar cómo los contactos del primer relé cambian de posición, encendiendo el diodo LED amarillo que nos indica que la segunda etapa del circuito ha sido energizada. Treinta segundos más tarde, deberá escuchar cómo los contactos del segundo relé cambian de posición, encendiendo el diodo LED rojo y el zumbador. Cierre nuevamente el elemento sensor. La alarma debe continuar activada y sólo debe dejar de estarlo cuando se abra nuevamente el interruptor general del circuito (S1). Si esto no sucede, revise cuidadosamente la posición de los componentes y que las conexiones y puntos de soldadura estén lo suficientemente firmes.

**NOTA:** Si desea ampliar o reducir el tiempo de retardo ya sea de entrada o de salida, cambie el condensador que sea necesario por uno de mayor valor o menor valor, respectivamente.