



Hágase usted mismo sus propios aparatos electrónicos. Con componentes corrientes que usted seguramente tiene en su taller o que puede conseguir fácilmente en cualquier comercio de Electrónica.

ALARMA DE OSCURIDAD

Nivel de dificultad: BAJA

INTRODUCCIÓN:

Este sencillo circuito permite realizar a los lectores un sencillo detector de oscuridad, que puede ser utilizado como sensor de alarma o barrera fotoeléctrica.

El montaje solo necesita de un par de transistores y unos cuantos componentes pasivos como resistencias y condensadores. La principal aplicación de este circuito es principalmente la didáctica, siendo un buen comienzo para conocer y experimentar con transistores, por parte de nuestros aficionados más jóvenes.

FUNCIONAMIENTO:

Pueden ver el esquema electrónico del circuito en la figura 1. El transistor T1 y T2 están conectados como amplificadores de emisor común.

La resistencia R1 junto a la fotorresistencia (L.D.R) forman un divisor de tensión que polariza la base de T2.

La tensión de polarización de T1 se toma directamente del colector de T2.

Como carga de salida de T1 está conectado un pequeño altavoz de 8 ohmios de impedancia conectado en serie con una resistencia de 82 ohmios que sirve para limitar la potencia sonora de salida.

El condensador C1 en paralelo con el altavoz y la resistencia forman un circuito oscilante con un valor aproximado de 1Khz.

La señal de salida se toma del colector por medio del condensador C2, y se aplica a la base del transistor T2.

LISTA DE COMPONENTES

R1 resistencia de 1K 1/4w (marrón-negro-rojo)
R2 resistencia de 10K 1/4w (marrón-negro-naranja)
R3 resistencia de 82 ohmios 1/4w (gris-rojo-negro)
L.D.R o fotorresistencia de sulfuro de cadmio SCd
C1 condensador de poliéster de 100nF/63v
C2 condensador electrolítico de 1uF/16v
T1 y T2 transistor NPN tipo BC547B
Altavoz de 8 ohmios 1/4w
Varios, cable, placa veroboard, estaño, pila de 9v,etc

Esta realimentación positiva produce una oscilación mantenida del circuito produciendo una señal sonora en el altavoz.

En presencia de una gran cantidad de luz, la resistencia L.D.R disminuye su valor hasta un valor de unos centenares de ohmios. En esta situación la corriente de base del transistor T2 aumenta considerablemente y produce la saturación del transistor.

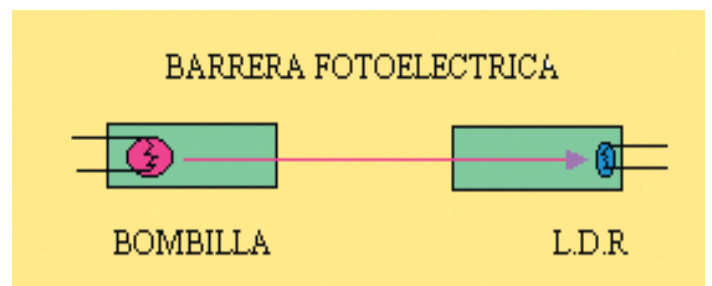
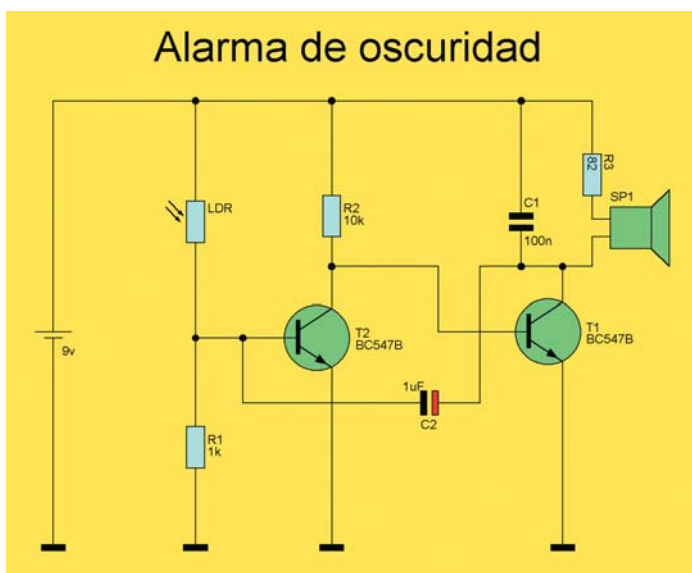
La tensión en el colector de T2 en saturación es de aproximadamente 0,25v al ser esta la tensión de polarización de la base de T1, podemos observar que en presencia de luz, el transistor T1 permanece en corte, es decir no se produce ninguna señal de salida en el altavoz.

Cuando oscurecemos la L.D.R aumenta su valor, produciendo una disminución de la corriente de base de T2, y por tanto un aumento de potencial en su colector. En esta situación el transistor T1 conduce produciendo la oscilación del altavoz.

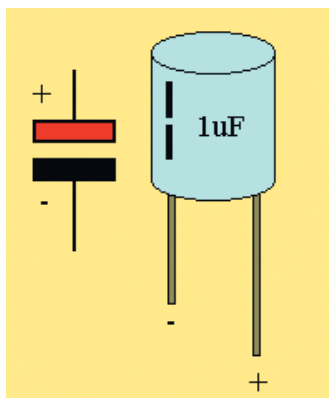
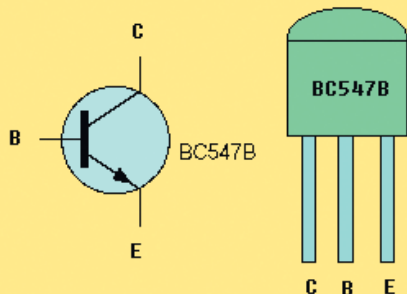
Como podemos ver el circuito produce una señal de alarma cuando oscurecemos la L.D.R y deja de sonar en presencia de luz.

APLICACIONES

El circuito aquí descrito puede tener muchas aplicaciones, a parte de las didácticas, que por sí mismo presenta.



PATILLAJE DE T1 Y T2



MONTAJE Y COMPROBACIÓN

Para el montaje solo es necesario en principio reunir los escasos componentes que forman el circuito. Todos son fácilmente localizables y tienen un precio muy reducido.

Como placa de montaje solo es necesario un trozo de placa de isletas del tipo veroboard.

Para la soldadura de los componentes deben de disponer de un soldador de punta fina y una potencia de 30w. El estaño debe ser de 1mm de diámetro con alma interna desoxidante y una aleación de 60/40.

También es imprescindible un buen alicate de corte.

El montaje del circuito no presenta ninguna dificultad si bien es evidente que debemos respetar la polaridad de los transistores y del condensador C2.

Una vez montado el circuito deben revisarlo en busca de errores de conexionado, corto-circuito, soldaduras frías, etc.

No es necesario ningún ajuste, si, no se ha producido ningún error de montaje, basta con tapar la L.D.R, para que el altavoz comience a sonar.

Una vez montado y comprobado, y dependiendo de la aplicación final del circuito pueden montarlo en una cajita de plástico. Para la alimentación pueden utilizar una simple pila de petaca de 9v o un alimentador de red del mismo valor.

MEJORAS

Dependiendo del altavoz utilizado, el tono de salida puede ser más o menos agudo, pueden variar el tono simplemente aumentando o disminuyendo el valor del condensador C1. Un aumento del valor de C1 produce una disminución del tono, y el aumento de mismo se produce con una disminución de C1.

Naturalmente el circuito puede ser mejorado o variado de otras muchas maneras.

Si intercambiamos de posición R1 y la L.D.R, el circuito

funciona de manera inversa, es decir produce un tono de alarma en presencia de luz, y cesa cuando oscurecemos la L.D.R, esta aplicación puede ser interesante como alarma para cuartos de fotografía, como indicador de amanecer, etc.

Si conectamos en el colector de T1 una resistencia (1K) y un LED, tendremos una indicación luminosa de "alarma activada".

Para aumentar la potencia sonora, pueden disminuir el valor de R3 hasta un valor de una decena de ohmios.

El circuito puede ser utilizado como alarma sonora al producirse una ausencia de luz, por ejemplo en una lámpara de señalización o alumbrado de seguridad.

También puede indicar el apagado de las lámparas utilizadas en incubadoras (para producir calor).

Sin duda la aplicación más interesante es como una pequeña barrera de alarma, más conocido como barrera foto eléctrica.

El funcionamiento sería muy sencillo. Basta colocar una pequeña bombilla de 3,5v conectada a una pila de petaca de 4,5v. Este circuito funciona como emisor de luz y puede ser situado dentro de un tubo de cartón de unos 2 cm de diámetro y 10 cm de longitud. Debemos orientar la luz hacia la L.D.R.

La fotorresistencia L.D.R debe introducirse en un tubo de cartón oscuro del mismo tipo que el arriba mencionado y dispuesta de tal forma que solo reciba la luz de la bombilla y ninguna otra.

Al disponer el circuito de esta manera, la luz de nuestro emisor mantiene en silencio al circuito. Al cortar el haz de luz, la L.D.R queda temporalmente oscurecida, produciéndose por tanto la señal sonora de alarma.

Esta sencilla barrera puede ser utilizada en multitud de aplicaciones, o incluso formar parte de otro circuito o sistema más complejo.

