

Interruptor de tiempo retardado



Los alumnos deben comprender cómo se puede utilizar un transistor como temporizador.

Física

Electricidad y Magnetismo

Electrónica



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

-



Tiempo de preparación

-



Tiempo de ejecución

-

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/62c58340f96d28000318f3a2>

PHYWE

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE

Montaje del experimento

Los circuitos de retardo están encontrando actualmente una amplia gama de aplicaciones para el retardo de conexión en los sistemas de alarma. Su principio básico se basa en el comportamiento temporal de los procesos de carga y descarga de los condensadores con los que los estudiantes están familiarizados.

Información adicional para el profesor (1/2)



Conocimiento
previo

Los alumnos deben conocer los procesos de carga y descarga de un condensador.



Principio

La tensión ascendente o descendente del condensador controla el transistor en el estado de conmutación conductor o bloqueado tan pronto como la tensión base-emisor haya alcanzado o caído por debajo del valor umbral requerido.

Información adicional para el profesor (2/2)



Objetivo

Los alumnos deben comprender cómo se puede utilizar un transistor como temporizador.



Tareas

Investigar de qué depende el retardo de conmutación de un transistor.

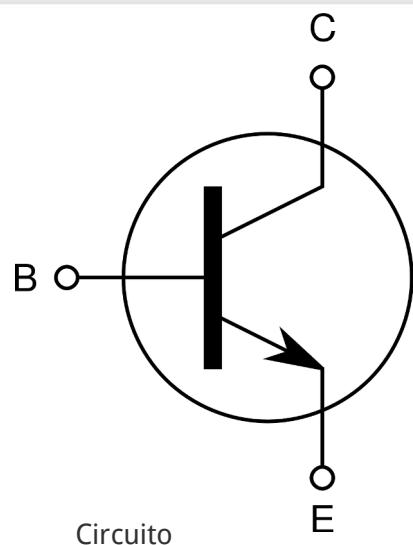
PHYWE

Información para el estudiante

Motivación

PHYWE

Los transistores tienen amplias aplicaciones en la ingeniería informática y eléctrica. Una de estas aplicaciones es el uso de un transistor como interruptor horario electrónico. De este modo, los tiempos de conmutación conocidos con precisión pueden utilizarse para incluir eficazmente los transistores en los circuitos electrónicos integrados.



Circuito

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	PANEL CON CLAVIJAS DE 4 MM	06033-00	1
2	ENCHUFE UNIPOLAR, G3	39169-00	1
3	PORTALAMPARAS E10, G1	17049-00	1
4	Bombilla, 4V/0,04A, E 10,10 pzs.	06154-03	1
5	RESISTENCIA. 100 OHM, 1W, G1	39104-63	1
6	RESIST. GRAF. 4,7 KOHM, 1W, G1	39104-27	1
7	RESISTENCIA. 10 KOHM, 1W, G1	39104-30	1
8	CONDENS.EL.470MICRO-F/16V BIP G1	39105-47	2
9	TRANSIST.BC337,IZQU.D.LA BASE,G3	39127-20	1
10	MODULO DE LINEA,CAJA G1	39120-00	6
11	CABLE DE CONEXION, 19 A, 250 mm, ROJO	07313-01	1
12	CABLE DE CONEXION, 19 A, 250 mm, AZUL	07313-04	1
13	CABLE DE CONEXION, 19 A, 500 mm, ROJO	07314-01	1
14	CABLE DE CONEXION, 19 A, 500 mm, AZUL	07314-04	1
15	Multímetro analógico, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2 MΩProtección contra sobrecargas	07021-11	1
16	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

Montaje y ejecución (1/2)

- Construir el experimento según la Fig.1 con $R_E = 100 \Omega$ y $R = 10 k\Omega$ inicialmente sin condensador.
- Conectar la fuente de alimentación y ajustar una tensión continua de 12 V.
- Pulsar el interruptor varias veces y observar cuándo se enciende o se apaga la bombilla. Anotar la observación.
- Ajustar el condensador con $470 \mu F$ como se muestra en la Fig.1. Pulsar el interruptor repetidamente y observar cuando la bombilla se enciende o se apaga. Volver a observar.

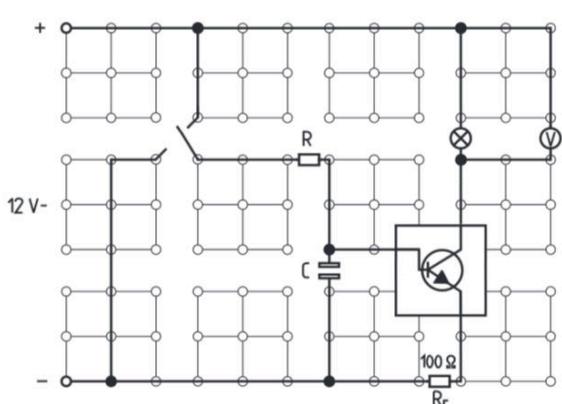


Figura 1

Montaje y ejecución (2/2)

- Accionar de nuevo el interruptor de palanca, determinando los tiempos t_E y t_A desde el momento de la conmutación hasta que se alcanza la tensión total o la tensión 0V en la bombilla. Introducir los valores medidos en la tabla 1.
- Sustituir las resistencias R y los condensadores uno tras otro según la Tabla 1 y realizar las mediciones de tiempo para todas las combinaciones allí indicadas. Anotar los valores medidos.
- Desconectar la fuente de alimentación.

Nota: Si se especifican dos condensadores, se conectan en paralelo.



Resultados

Observaciones (1/2)

PHYWE

¿Qué observaciones son aplicables?

- Con el condensador, una bombilla sólo se apaga tras un retardo en la commutación.
- Con el condensador, la bombilla se enciende inmediatamente cuando se conecta
- Sin condensador, la bombilla se enciende inmediatamente al comutar
- Sin un condensador, una bombilla sólo se apaga tras un retardo en la commutación.

Verificar

Observaciones (2/2)

PHYWE

Condensador C [μF] Resistencia R [$\text{k}\Omega$] Retraso en la conexión t_E [s] Retraso en la desconexión t_A [s]

470	10
2×470	10
2×470	4,7
470	4,7

Tarea (1/6)

PHYWE

Arrastrar las palabras a los espacios correctos.

Cuando el conmutador hace la conexión al polo positivo de la fuente de corriente, el se carga a través de la resistencia y la tensión del condensador . Esto también la tensión base-emisor. Si la conexión al polo negativo se realiza mediante el conmutador, el condensador se a través de la misma resistencia. La tensión del condensador y, por tanto, la tensión base-emisor .

sube
disminuyen
descarga
condensador
aumenta

Verificar

Tarea (2/6)

PHYWE

¿Por qué la bombilla no se enciende inmediatamente cuando el interruptor se conecta al polo positivo de la fuente de alimentación?

La bombilla sólo se enciende cuando la tensión base-emisor ha subido hasta el punto en que el transistor se vuelve conductor.

La bombilla no se enciende hasta que el condensador está completamente cargado.

Tarea (3/6)

PHYWE

¿Por qué la bombilla no se apaga inmediatamente cuando el interruptor se conecta al polo negativo de la fuente de alimentación?

La bombilla no se apaga hasta que el condensador está completamente descargado.

La bombilla sólo se apaga cuando la tensión base-emisor ha bajado tanto que el transistor se bloquea.

Tarea (3/6)

PHYWE

¿Por qué la bombilla no se apaga inmediatamente cuando el interruptor se conecta al polo negativo de la fuente de alimentación?

La bombilla no se apaga hasta que el condensador está completamente descargado.

La bombilla sólo se apaga cuando la tensión base-emisor ha bajado tanto que el transistor se bloquea.

Tarea (4/6)

PHYWE

¿De qué dependen los tiempos de retraso?

Arrastrar las palabras a los espacios correctos

Los [] están determinados (esencialmente) por los valores de las [] y las resistencias de carga y descarga. Cuanto mayor sea la capacidad y la [], más tiempo duran los procesos de carga y descarga y mayor es el [] al encender y apagar.

retraso

resistencia

tiempos de retardo

capacidades

Verificar

Tarea (5/6)

PHYWE

Nombrar las posibles aplicaciones de un circuito de retardo.

Tarea (6/6)

PHYWE

¿Qué desventaja de este sencillo circuito se observa en el comportamiento de la lámpara incandescente?