

# Proyecto 12

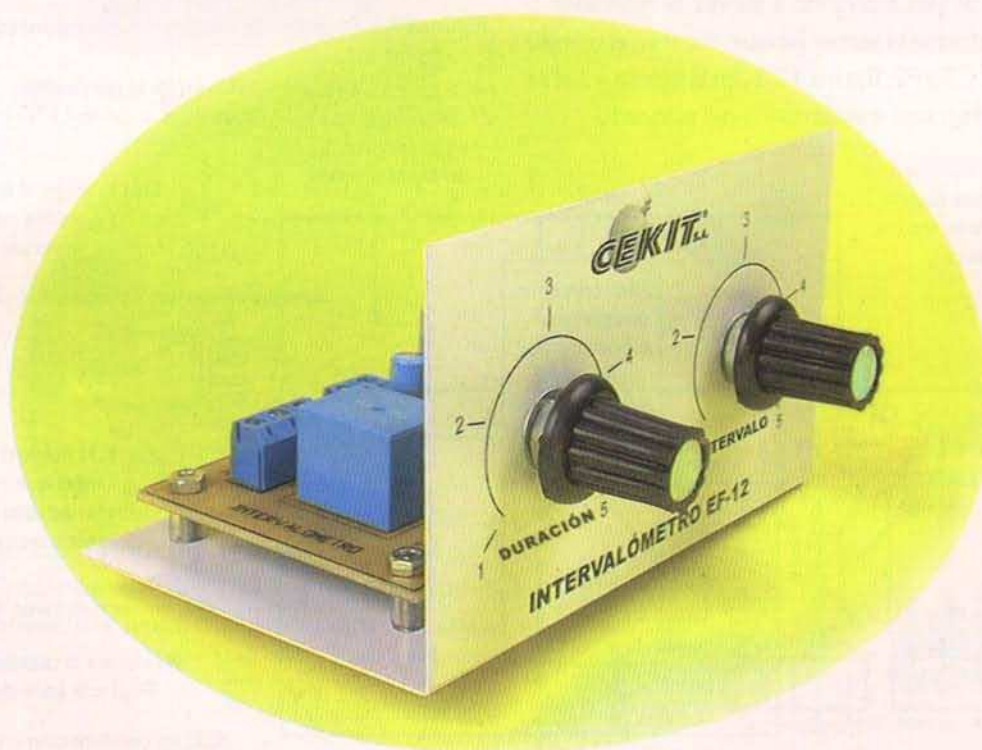
## Intervalómetro

Costo del proyecto:



Tiempo estimado de trabajo: 45 min.

Este sencillo circuito le permite activar y desactivar permanentemente un relevador cada cierto tiempo. Él controla el tiempo transcurrido entre uno y otro evento, así como el tiempo que desea que permanezca activado.

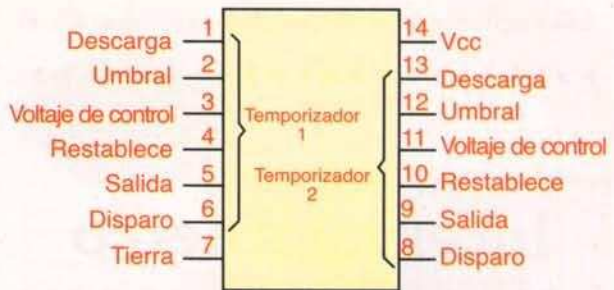


El intervalómetro le brinda la posibilidad de controlar, de manera independiente, no solo la distancia entre los pulsos, sino el tiempo que éste permanece activado. Gracias a esto puede llegar a ser de gran utilidad en sistemas de riego y de enfriamiento, entre otros.

## Teoría de funcionamiento

El componente principal de este proyecto es el circuito integrado temporizador 556, el cual contiene dos temporizadores independientes iguales al 555. En la **figura 12.1** se muestran la estructura interna y la distribución de los pines del 556. El intervalómetro está conformado básicamente por tres bloques, tal como se observa en la **figura 12.2**. En el primer bloque se conecta el temporizador 1 del 556 como oscilador, el cual ininterrumpidamente estará entregando a su salida una serie de pulsos cuya separación depende de los valores de C1, P1 y R1; ésta puede controlarse variando el potenciómetro P1.

En el segundo bloque se ha conectado el temporizador 2 como monoestable, él se dispara una vez por ciclo cada que la salida del temporizador 1 cambia del estado bajo al alto activando a su vez el relevador o relé que conforma el tercer bloque, durante el tiempo definido por C2 y P2, **figura 12.3**. En la **figura 12.4** se muestra el diagrama esquemático del proyecto.



Terminales del 555 (nombres)	
Tierra	1
Disparo	2
Salida	3
Restablece	4
Voltaje de control	5
Umbral	6
Descarga	7
Vcc	8

Figura 12.1.



Figura 12.2.



Figura 12.3. Diagrama de tiempos del intervalómetro

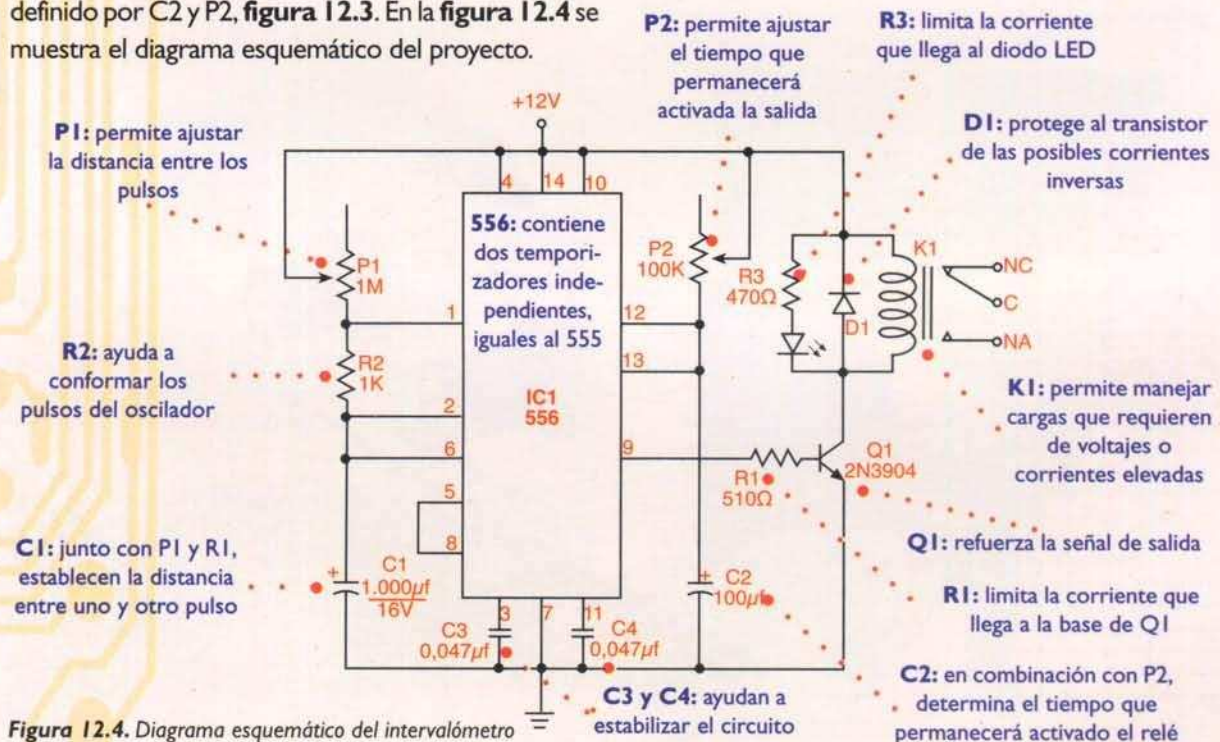


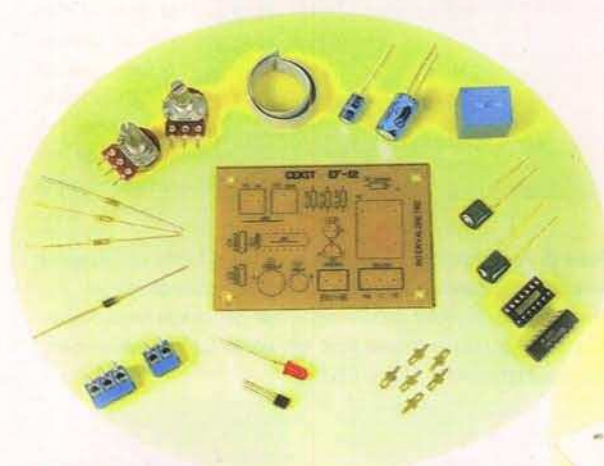
Figura 12.4. Diagrama esquemático del intervalómetro



**Nota:** si usted necesita que la distancia entre los pulsos, o el tiempo que permanece activada la salida sea mayor al tiempo máximo posible con los componentes originales, basta con cambiar los condensadores C1 y C2 respectivamente por uno de mayor capacidad. Por el contrario, si los tiempos requeridos son menores al tiempo máximo obtenido con el circuito original, bastará con ajustar P1 y P2 hasta obtener los intervalos deseados.

## Ensamblaje

Antes de empezar a ensamblar el circuito debe asegurarse de que posee todos los componentes y materiales necesarios. Para ello, revise con cuidado la lista de materiales adjunta.



Componentes electrónicos



Componentes del chasis

Figura 12.5. Componentes que conforman el kit

El intervalómetro se ensambla sobre un circuito impreso CEKIT referencia EF-12, en el cual se indican la posición de los componentes y se incluyen las conexiones necesarias para controlar una carga externa.

## Lista de materiales

- 1 Circuito integrado LM556
- 1 Base para circuito integrado de 14 pines
- 1 Condensador electrolítico de 100 $\mu$ f/16V
- 1 Condensador electrolítico de 1000 $\mu$ f/16V
- 2 Condensadores cerámicos de 0,047 $\mu$ f/50V
- 1 Transistor NPN 2N3904
- 1 Diodo LED rojo de 5mm
- 1 Diodo rectificador 1N4004
- 1 Relevador de 12V
- 1 Conector de 3 tornillos
- 1 Conector de 2 tornillos
- 1 Potenciómetro lineal de 1M $\Omega$
- 1 Potenciómetro lineal de 100K $\Omega$
- 1 Resistencia de 1 K $\Omega$ , 1/4 W
- 1 Resistencia de 510  $\Omega$ , 1/4 W
- 1 Resistencia de 470  $\Omega$ , 1/4 W
- 6 Conectores para circuito impreso (espadines)
- 1 Circuito impreso CEKIT referencia EF-12
- 1 Chasis CEKIT referencia EF-12
- 4 Tornillos de 3 x 15 mm con tuerca
- 4 Separadores plásticos de 5 mm
- 2 Perillas para potenciómetro
- 10 cm de cable ribbon de 6 conductores

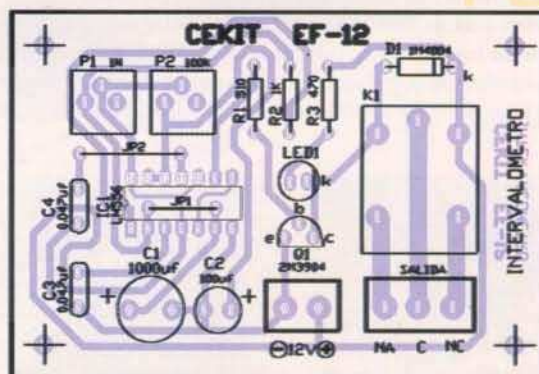
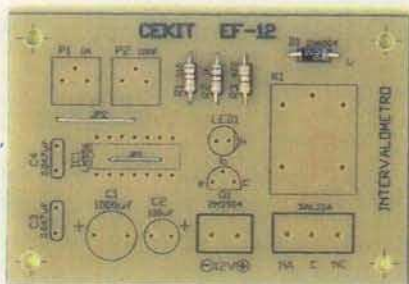


Figura 12.6. Guía de ensamblaje



## Pasos para el ensamblaje

**Paso 1.** Suelde primero los dos puentes de alambre, las tres resistencias y el diodo, ya que estos son los componentes de menor altura. **Figura 12.7**

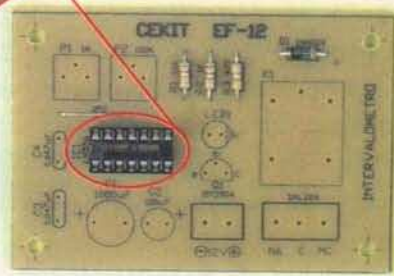


Recuerde que la línea negra dibujada sobre el cuerpo del diodo, debe coincidir con la que se encuentra dibujada en el circuito impreso.

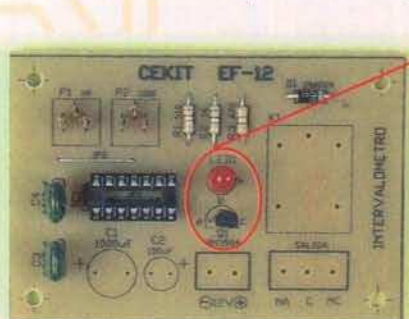
**Paso 2.** Luego instale la base para el circuito integrado. **Figura 12.8.**



Recuerde que la ranura debe coincidir con la que está marcada en el circuito impreso.



**Paso 3.** Posteriormente suelde el transistor, los espadines, los condensadores cerámicos y el diodo LED. **Figura 12.9.**



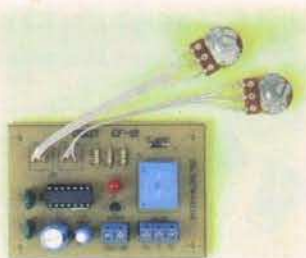
Recuerde que el lado plano del transistor y del diodo LED, deben coincidir con los que se encuentran dibujados en el circuito impreso.

**Paso 4.** Luego instale los conectores de 2 y 3 tornillos, los condensadores electrolíticos y el relevador de 12V. **Figura 12.10.**



Recuerde que el terminal identificado con el signo (-) debe quedar ubicado al lado opuesto del identificado con el signo (+), en la placa de circuito impreso.

**Paso 5.** Finalmente conecte los potenciómetros mediante cables e inserte el circuito integrado en la base. **Figura 12.11.**



**Paso 7.** Asegure los potenciómetros al frente del chasis mediante tuercas. Para colocar las perillas de los potenciómetros, lleve éstos hasta su punto mínimo, una vez allí, coloque la perilla asegurándose de que el puntero quede situado justo al principio de la línea marcada alrededor del potenciómetro. **Figura 12.13.**



**Paso 8.** Le sugerimos a usted, amigo lector, que según las marcas hechas alrededor de los potenciómetros, cree una tabla especificando la distancia que hay entre uno y otro disparo y el tiempo que permanece en estado alto. Cuanta más precisión requiera, más marcas deberá hacer. **Figura 12.14.**



Posiciones		Duración	Distancia
P1	P2		
1	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
2	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
3	1		
	2		
	3		
	4		