

UN CONTACTO SENSIBLE AL ROCE DETERMINA EL FUNCIONAMIENTO DE UN CONMUTADOR

atenuador programable de luz

Un IC actúa «inteligentemente», memorizando la duración del breve contacto para variar la alimentación de una lámpara entre el 3% y el 97% de su iluminación, aproximadamente



Este insólito dispositivo para la regulación de la intensidad luminosa de una lámpara evita el empleo de la habitual palanquita de regulación, que es sustituida por un simple contacto sensible al roce, que determina el funcionamiento de un conmutador.

El contacto eléctrico se acopla a un circuito integrado bastante complejo que elabora la duración del roce y controla, por lo tanto, la intensidad de la luz producida por la lámpara, en base a las informaciones transmitidas.

Si el contacto se toca durante un breve período de tiempo (comprendido entre 60 y 400 ms), la lámpara sufre simplemente un cambio de estado; con otras palabras, pasa de las condiciones de «apagada» a las condiciones de «encendida», o viceversa, según el estado en que se encontraba antes. Si, en cambio, el contacto con el dedo se produce durante un período de tiempo mayor que 400 ms, la luminosidad de la lámpara sufre una progresiva variación que parte de la luminosidad mínima a la máxima o viceversa, en toda la duración del contacto, utilizando aproximadamente siete segundos para explorar toda la gama disponible.

Apenas el contacto con el dedo se interrumpe, la luminosidad de la lámpara en aquel instante se registra en la memoria, manteniéndose indefinidamente.

En el momento del apagado (con un contacto rápido), la luminosidad memorizada se mantiene en la memoria, por lo que el mismo nivel de luz puede reponerse con otro breve contacto con el electrodo sensible. En el caso de una atenuación, la función para el control parte del valor registrado por la memoria.

En lo que se refiere al principio de funcionamiento, es necesario referirse al esquema eléctrico de la figura 1: buena parte de la acción «inteligente» por parte del dispositivo, es desarrollada por el circuito integrado IC1.

Esta unidad recibe las instrucciones a través de un contacto eléctrico por roce. Este elabora la duración del contacto con el dedo y por lo tanto envía o no los impulsos de control adecuados para el triac que pilota el encendido de la lámpara, a través del terminal número 8 y del transistor amplificador de corriente TR1.

Si el circuito integrado decide que la lámpara debe ser encendida, envía un impulso de puerta con una duración de 30 microsegundos y una intensidad de 100 mA al triac, en correspondencia con cada semiperíodo de la tensión alterna de red (vale decir cada 10 ms), con un cierto retardo de fase después del inicio de cada semiperíodo.

La entidad del retardo de fase determina la luminosidad de la lámpara: si el triac se ceba poco tiempo después del principio de cada semiperíodo (retardo breve), la lámpara alcanza el máximo encendido. En cambio, si se dispara cerca del término de cada semiperíodo (retardo largo), el encendido de la lámpara resulta muy atenuado.

Las entidades máxima y mínima de los retardos de fase están limitadas a 150° y 30° respectivamente, lo que permite variar la alimentación de la lámpara aproximadamente entre el 3% y el 97% del máximo, mediante el triac.

Si bien IC1 y TR1 producen picos de potencia relativamente elevados (1,2 vatios), su disipación media de potencia es muy baja (igual aproximadamente a 12 mW). Esta cantidad de energía se deriva de la red mediante R1, C2, DZ1, D1 y C3, y se proporciona a IC1 y a TR1 bajo la forma de una tensión continua de 14 voltios, procedente del condensador de almacenado C3.

Este método de funcionamiento es posible sólo porque el triac no se dispara hasta 30° después del principio de cada semiperíodo, lo que permite a C3 alcanzar y mantener virtualmente la diferencia de potencial de 14 voltios a través de cada semiperíodo. Las intervenciones del circuito integrado se mantienen sincronizadas respecto a los instantes en que la tensión pasa por la línea isoelectrónica, mediante la red constituida por R4 y C4.

ATENUADOR PROGRAMABLE DE LUZ

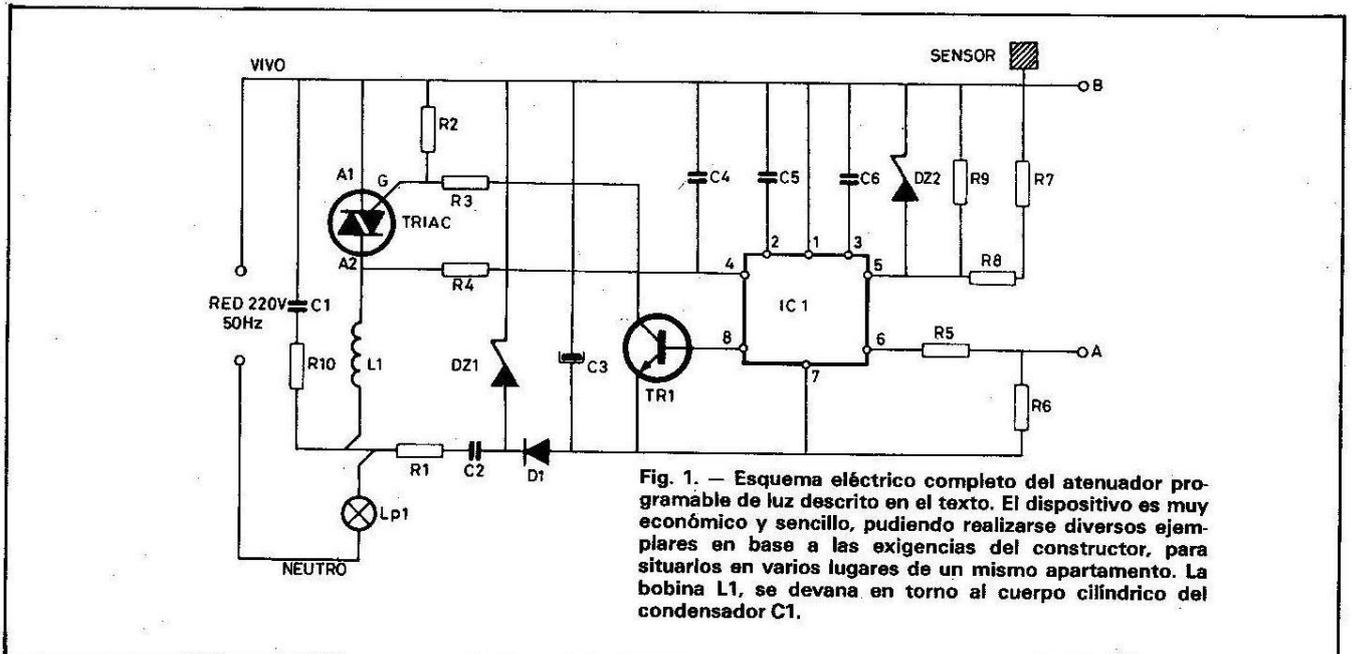


Fig. 1. — Esquema eléctrico completo del atenuador programable de luz descrito en el texto. El dispositivo es muy económico y sencillo, pudiendo realizarse diversos ejemplares en base a las exigencias del constructor, para situarlos en varios lugares de un mismo apartamento. La bobina L1, se devana en torno al cuerpo cilíndrico del condensador C1.

La información procedente del contacto de la mano con el electrodo sensible, se aplica a uno de los terminales 5 ó 6 de IC1. Si se elige el terminal número 5, el funcionamiento se producirá sólo mediante un acusado contacto con la mano, en cuyo caso el circuito funciona bajo el principio de la introducción de una señal de ruido de fondo en los terminales de un choque de valor elevado. En la práctica, el contacto eléctrico está conectado a un polo de la tensión de red mediante las resistencias de reducido valor R7 y R8, que limitan la intensidad de la corriente a un valor de seguridad. DZ2 tiene la misión de limitar la amplitud de la señal aplicada.

Si se elige, en cambio, el terminal número 6, el funcionamiento puede ocurrir sólo a través de un pulsador, conjunto transistor/sensor, o bien a través de una combinación de interruptores por pulsador, conectados todos en paralelo entre sí, en cuyo caso el dispositivo puede ser accionado también desde diversos puntos, independientemente el uno de los otros (fig. 2).

En lo que se refiere al electrodo sensible, identificado como «sensor», se trata de una simple lámina de metal que puede instalarse en la posición más idónea. Si se quiere utilizar, en cambio, un sistema de conmutación por pulsadores, el único o los diversos pulsadores conectados entre sí en paralelo deben unirse a los puntos indicados con A y B en el esquema eléctrico (ver figura 3).

El cableado de este circuito puede ser del tipo convencional, en circuito impreso o en placa uniprint 2,54, dependiendo de la elección de las preferencias del lector.

El único componente que merece comentario aparte es el choque L1. Se trata prácticamente de devanar cincuenta espiras de conductor esmaltado de 0,5 mm de diámetro en torno al condensador C1, conectándolo luego como se indica en el esquema eléctrico de la figura 1.

Lista de componentes

- R1 = 1.000 ohmios 1 W ± 5 %
- R2 = 10.000 ohmios 1/3 W ± 5 %
- R3 = 120 ohmios 1/3 W ± 5 %
- R4 = 1,5 Megohmios 1/3 W ± 5 %
- R5, R6 = 470.000 ohmios 1/3 W ± 5 %

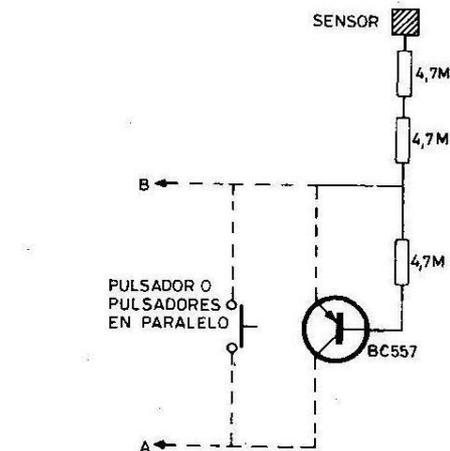


Fig. 2. — Variante circuital para aplicar en caso de que se elija la patilla 6 para circuito integrado.

R7, R8, R9 = 4,7 Megohmios 1/3 W ± 5 %

R10 = 100 ohmios 1/3 W ± 5 %

C1 = 0,1 μF/400 V, poliéster tubular

C2 = 0,22 μF/400 V, poliéster tubular

C3 = 100 μF/40 V, electrolítico

C4 = 470 pF, cerámico de disco

C5, C6 = 47.000 pF, cerámico de disco

D1 = Diodo 1N4002

DZ1 = Diodo zener de 15 V/0,4 W (BZX79C15)

DZ2 = Diodo zener de 18 V/0,4 W (BZX79C18)

TR1 = Transistor NPN BC547

Triac 1 = Triac T2800D (40669)

L1 = 50 espiras de hilo de cobre esmaltado de 0,5 mm Ø, devanadas sobre el cuerpo del condensador tubular C1

IC1 = Circuito integrado S566B (Touch Dimmer) (Siemens)

Lp1 = Lámpara 220 V/60 W

Alimentación: 220 V ~ /50 Hz