



# LÁMPARA LED 230V

**Os mostramos un alimentador switching que puede pilotar los LED con una tensión de red de 230 voltios.**

**Este alimentador puede conectarse también a un dimmer comprado en una tienda que varíe la intensidad luminosa de los diodos LED.**

Es *vox populi* la transformación que la evolución tecnológica está sometiendo al mundo de la iluminación, y nos entra la duda de si en un futuro nuestras casas estarán iluminadas con led, con lámparas de neón de bajo consumo o halógenas especiales a bajo consumo, o incluso por paneles de tecnología OLED.

De todos modos una cosa es cierta: que es en el sector de los led donde, por el momento, la evolución tecnológica a dado mayores frutos, y por ello pensamos que en los próximos años este tipo de iluminación será líder, probablemente en asociación a otros tipos de fuentes de luces.

Hemos profundizado en el argumento de la alimentación de los LED en el artículo titulado "*los Led para la iluminación: una nueva frontera*" publicado anteriormente, en el que hemos presentado un sistema de iluminación a tiras de led o proyectores con control remoto por medio de un mando de televisión.

El circuito es alimentado directamente por los 230 voltios o por la batería de 12 voltios, y puede ser utilizado como lámpara de emergencia o como lámpara en una caravana.

Actualmente, el desafío se encuentra en como pilotar los led directamente por la red sin tener que usar

transformadores o componentes gigantescos.

Hemos usado el integrado SSL2101, un alimentador que abastece hasta 4 led de 1 vatio directamente desde la red.

### El integrado SSL2101

El SSL2101 es un controlador creado por el NXP para alimentadores switching Flyback, específico para alimentar led de potencia.

El SSL2101 utiliza el control de frecuencia para variar la luminosidad del led.

Este integrado puede ser utilizado también para controlar la potencia luminosa de los led junto con un dimmer externo de tipo comercial.

### Descripción pin

#### Pin 1 - 2 - 10

**SBLEED, WBLEED y ISENSE** son los pin que controlan la luminosidad de los led, también en presencia de un dimmer de tipo comercial (para entendernos aquellos que se usan para la regulación de las lámparas normales de filamento).

#### Pin 3

**Vcc** alimentación de **8,5 voltios a 40 voltios**.

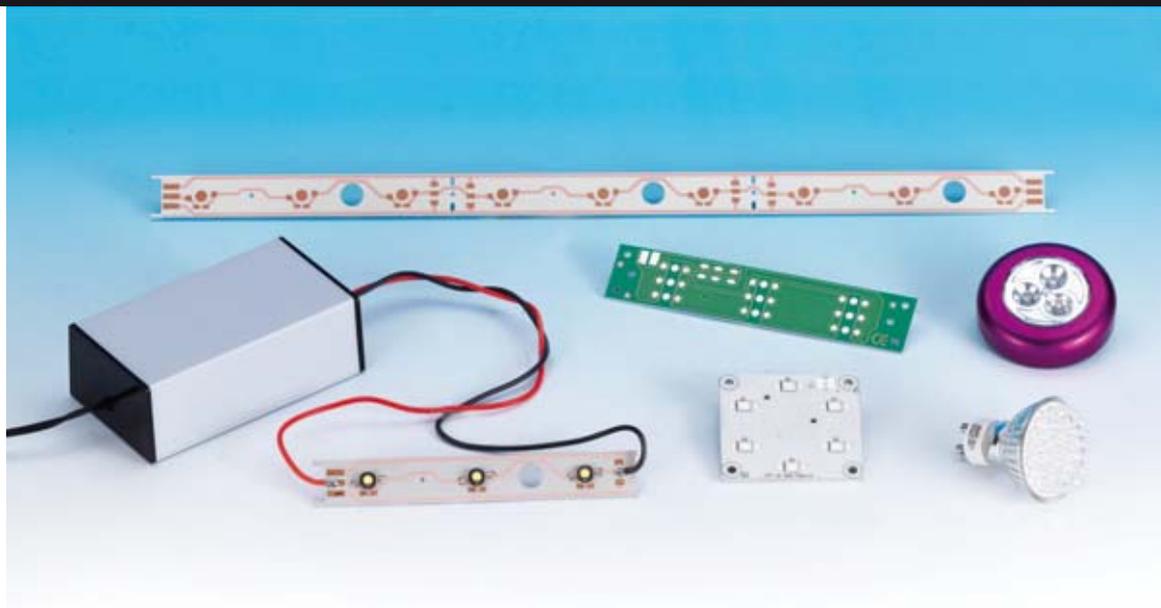
#### Pin 6

**BRIGHTNESS** controla la luminosidad comprobando la frecuencia del oscilador interno. Una luminosidad baja reducirá la frecuencia y viceversa. Esta frecuencia está definida por los valores R y C entre los pin 8 y 7.

#### Pin 7 - 8

**RC2 y RC** definen la frecuencia de control de la luminosidad.

# regulable con el DIMMER



*Fig.1 En esta foto podéis ver el alimentador LX.1769 como se muestra con el montaje terminado, y los tres tipos de circuito impreso de aluminio de apoyo a los led, que podéis utilizar para realizar varias aplicaciones.*

**Pin 9**

**PWMLIMIT** la tensión sobre este pin modifica el duty cycle para la regulación de las tensiones internas.

**Pin 11**

**AUX** entrada para el control de la tensión en la envoltura auxiliar (primario T1).

**Pin 16 – 12**

**DRAIN** y **SOURCE** de un mosfet de potencia dentro de un chip. Sirve para dirigir directamente 1 ó 2 led, o incluso para suministrar la potencia al primario del transformador de impulsos como en nuestra aplicación.

**Pin 4 – 5 – 13 – 14 – 15**

Masas.

**ESQUEMA ELÉCTRICO**

El esquema eléctrico de este circuito se reproduce en la fig.3.

Como podéis observar, la tensión de red se rectifica a través del puente RS1 y se filtra gracias al condensador C6. Por su parte, la impedancia Z1 y el condensador C7 tienen la función de filtrar los posibles problemas que se produzcan del oscilador a la red.

De este modo, la tensión continua es igual al valor del pico de la tensión de red, es decir de unos 330 voltios, se aplica sobre el primario (pin 2-4) del transformador de ferrita T1 a través del terminal "Drain" (ver pin 16) del mosfet dentro del integrado SSL2101, pudiendo regular la potencia de salida.

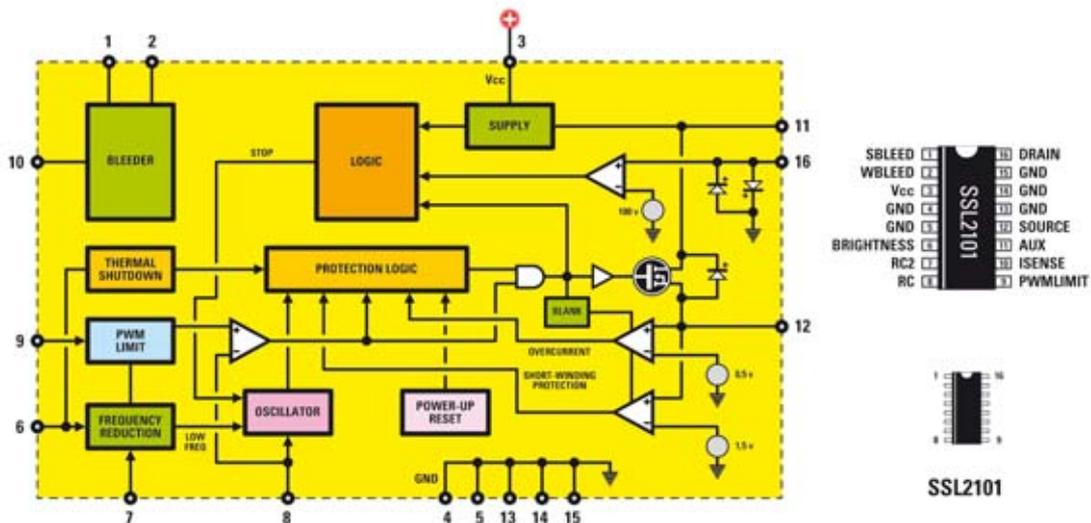
**Atención:** como el circuito se alimenta directamente por la red, debido a las altas tensiones que se producen recordamos evitar el contacto con cualquier parte del circuito, cuando se alimenta por la red.

Los dos diodos zener de 100 voltios cada uno (DZ1-DZ2), tienen el mosfet dentro del integrado de alta tensión, desarrollándose cuando pasa de la fase de conducción a la de apertura.

La alimentación del integrado IC1 se produce debido a la tensión que se forma por la inducción sobre el secundario auxiliar 1-5, provocado por el funcionamiento del primario.

El oscilador interno y las diferentes lógicas modifican la frecuencia y los tiempos que controlan el Gate del mosfet interno, haciendo pasar más o menos corriente a través del Drain y (ver diagrama a bloques) el Source de la masa.

La red, formada por las resistencias de la R3 a la R9, sirve para determinar los umbrales de corriente adaptas para poder utilizar el dimmer externo.



**Fig.2 a la izquierda el esquema en bloques del integrado montado en SMD SSL2101, y a la derecha las conexiones del componente vistas desde arriba, la musca de referencia está orientada hacia arriba.**

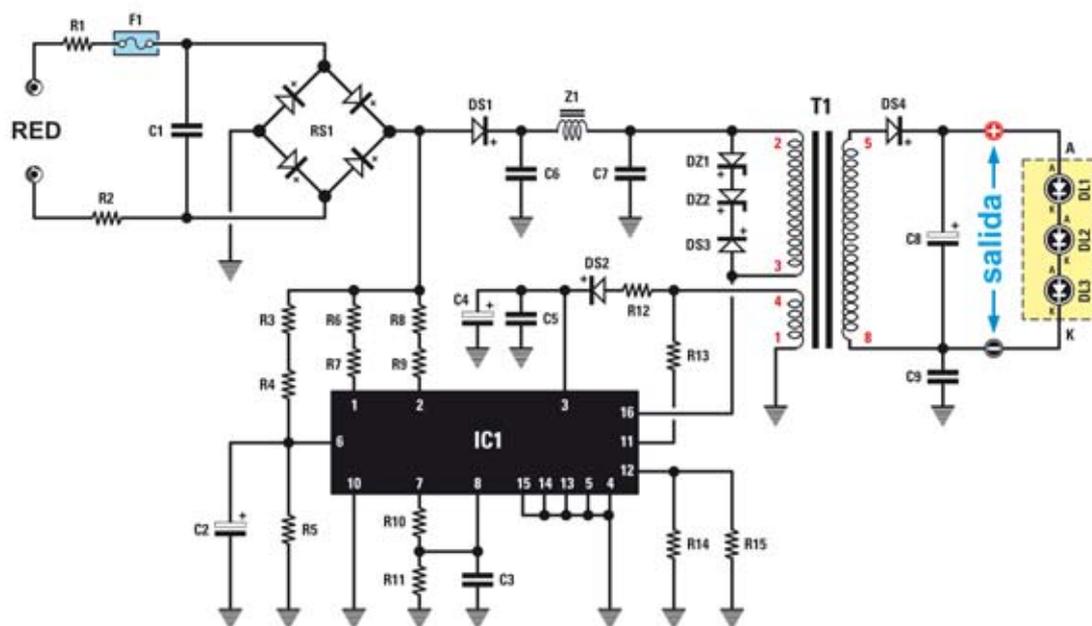


Fig.3 Esquema eléctrico del alimentador de 230 voltios regulables con el dimmer LX.11769. Debajo el listado completo con los componentes necesarios para su realización.

#### LISTADO DE LOS COMPONENTES

R1 = 47 ohm

R2 = 47 ohm

R3 = 470.000 ohm

R4 = 1 megaohm

R5 = 15.000 ohm

R6 = 2.200 ohm

R7 = 2.200 ohm

R8 = 220.000 ohm

R9 = 100.000 ohm

R10 = 2.700 ohm

R11 = 100.000 ohm

R12 = 10 ohm

R13 = 100.000 ohm

R14 = 6,8 ohm

R15 = 6,8 ohm

C1 = 10.000 pF pol. 630 Volt

C2 = 1 microF. electrolítico

C3 = 330 pF cerámico

C4 = 4,7 microF. electrolítico

C5 = 100.000 pF poliéster

C6 = 1 microF. pol. 630 V

C7 = 150.000 pF pol. 400 V

C8 = 220 microF. electrolítico

C9 = 1.000 pF cer. 3.000 V

Z1 = impedancia 2,2 millihenrios

RS1 = puente redtific. 1.000 V 1,5 A

DS1 = diodo tipo BYV36

DS2 = diodo tipo BYW100

DS3 = diodo tipo BYV36

DS4 = diodo tipo BYW100

DZ1 = zener 100 V 1 Watt

DZ2 = zener 100 V 1 Watt

IC1 = integrado SMD tipo SSL2101

DL1-DL3 = diodos led de 1 Vatio (=DL4.1)

F1 = fusible auto 145 mA

T1 = trasf. tipo TM1769



DIODO LED

Fig. 4 Al lado vista frontal y trasera de las conexiones del diodo led de 1 vatio para SMD (código=DL4.1). Mostrad atención al identificar los terminales A y K caracterizado por una marca diferente.

## REALIZACIÓN PRÁCTICA

En este contexto se determina el pasaje del cero que suministra al triac del dimmer la corriente de umbral suficiente para dirigir los led, como si se tratase de una lámpara normal.

Las dimensiones de la red formada por R10-R11 y C3 determina la frecuencia de trabajo para dirigir el GATE del mosfet interno, que alimenta el primario del transformador.

Hemos dimensionado el secundario del transformador, de modo que se pueda pilotar 3-4 led en serie.

La tensión variable sobre el secundario del transformador es compensada por el diodo veloz DS4 y nivelada por el C8.

Como podéis observar, el chip SSL2101 está en SMD, la única disponible para este componente, pero, para que lo podáis utilizar como queráis, lo hemos transformado en un contenedor dual en línea, usándolo, de esta forma, como un integrado común. En el caso de que se presentase un problema o una avería no lo deberéis sustituir por un componente en SMD, operación bastante complicada.

Muchos nos piden consejos para trabajar con SMD. Como para realizarlo debéis acudir a costosos productos de soldadura que utilizan componentes que se deterioran en el tiempo (la pasta soldadora se conserva en el frigorífico), no os lo aconsejamos.

Podéis iniciar la realización práctica del alimentador LX.1769 observando el dibujo de la fig.6. Os aconsejamos comenzar por la inserción en el impreso del zócalo para el integrado IC1, soldando cuidadosamente sus 16 pin.

Continuad montando todas las resistencias, identificando su valor a través de las bandas de color impresas en su cuerpo.

Insertad, entonces, los condensadores cerámicos, los de poliéster y los electrolíticos.

A propósito de estos últimos, tened en cuenta su polaridad, recordando que el terminal más largo se corresponde con el polo positivo (fig.6).

Luego, montad los diodos DS1-DS2-DS3-DS4 orientando la banda colorada impresa en su cuerpo tal y como se indica en al fig.6, y los dos diodos zener DZ1 y DZ2 orientando sus bandas de referencia hacia arriba y hacia abajo respectivamente (ver fig.6). Ahora, podéis soldar el fusible F1 situado bajo el condensador C1 y, arriba sobre el impreso, el puente rectificador RS1 y la impedancia Z1 de 2,2 milihenrios entre el cuerpo del condensador C6 y el del C7.

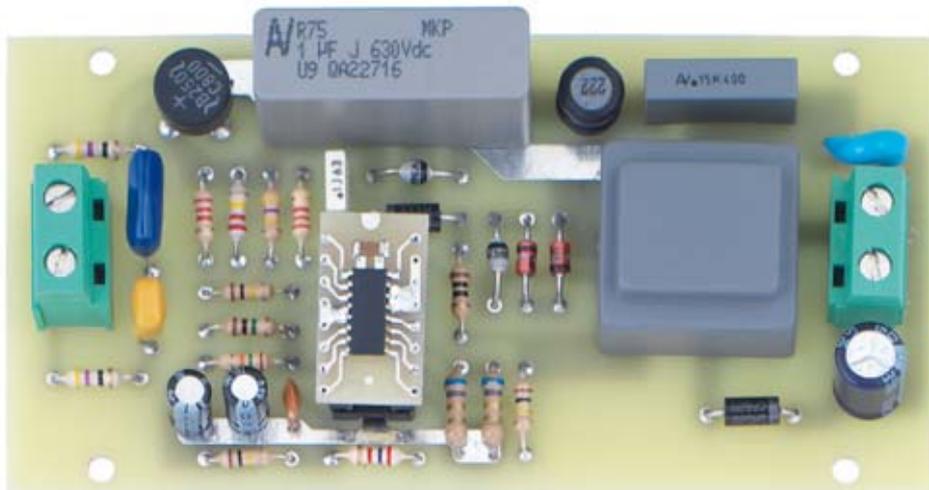
A continuación, insertad en el espacio reservado del impreso el transformador T1 (ver fig.6).

Extraed del blister el integrado SMD SSL2101 que, como podéis ver por el dibujo de la fig.6, se coloca sobre un pequeño impreso dotado de un conector que permite la introducción en el zócalo anteriormente insertada en el impreso.



**Fig.5 foto del circuito ya montado y insertado dentro del mueble.**

**Fig.6 Esquema práctico del montaje del alimentador LX.1769.** Como podéis observar, el integrado IC1 montado en SMD sobre un pequeño impreso está dotado de un conector que permite el alojamiento en el zócalo soldado sobre el impreso.



**Fig.7 foto del impreso con el montaje terminado.**

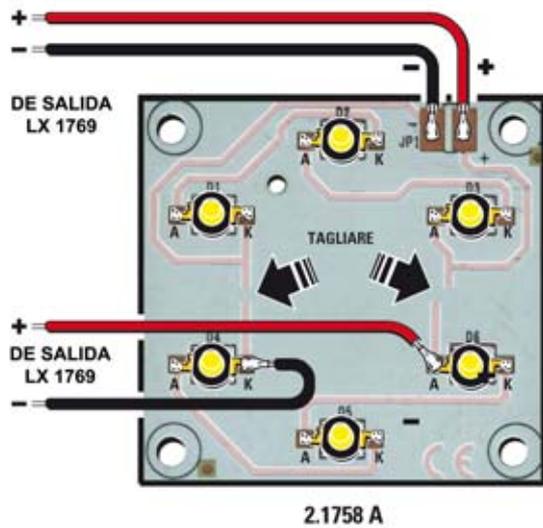


Fig.8 aquí se representan los 3 circuitos impresos para el funcionamiento de los led, a los que podéis acudir para realizar vuestras aplicaciones. Arriba, el soporte cuadrado para los 6 diodos led, debajo, el soporte de 36 cm para los 3 grupos de tres diodos led (de los cuales solo se reproduce uno de los tres sectores), y el soporte de 15 cm para los tres diodos led.

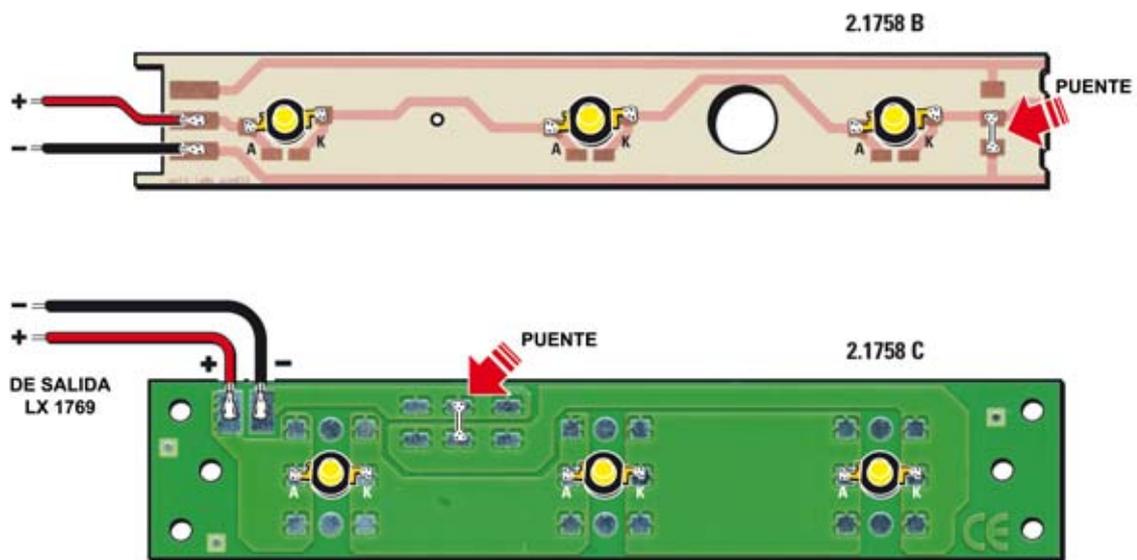


Fig.9 Cada uno puede ser alimentado conectando el LX.1769 a los cables +/- que hay en el impreso del soporte que hayamos elegido (ver fig.8).

Como hemos ilustrado en el dibujo, cada alimentador puede estar dirigido por un dimmer que controle la luminosidad o por una interruptor de red que active la función on/off.

Ya solo os queda soldar, a la izquierda, la bornera para la conexión a la red de los 230 voltios y, a la derecha, la conexión externa con el impreso del soporte elegido (ver fig.6).

Como podéis observar en la fig.5, hemos adaptado el alimentador switching para los led a las dimensiones de un contenedor estándar de un reactor para lámpara de neón.

La última operación que debéis realizar sobre este último son dos orificios para que sobresalgan los cables que conectan la red con los led.

### COMO se USA

Podéis utilizar este proyecto para actualizar una antigua lámpara que utilice un sistema de iluminación de alto consumo energético.

Hemos previsto diferentes posibilidades para utilizarlo, ofreciéndooos tres tipo de impresos de aluminio de tres formas diferentes que soportan a los 3 led de 1 vatio.

- un impreso de 36 cm de largo formado por 3 módulos (ver fig.8 arriba), pudiéndose separar de manera de que queden 3 soportes para 3 led de 12 cm;
- un impreso cuadrado que simula la forma de las lámparas (ver fig.8 al centro) y que puede llevar hasta 6 led. Sin embargo, vosotros siempre utilizaréis 3 para cada alimentador.
- Un impreso de forma rectangular de 15 cm de largo (ver fig.8 abajo), donde podéis insertar 3 led (recordad que cada circuito puede soportar 3 led de 1 vatio, que equivale a una lámpara de 25-30 vatios).

Os proponemos un ejemplo para utilizar el impreso cuadrado con 6 led.

Debéis utilizar dos alimentadores, uno para tres led y otro para los otros tres.

Para poder utilizar todo su rendimiento deberéis hacer un pequeño cambio en el impreso, es decir debéis separarlo para aislar los dos grupos de tres led, y conectar los cables rojo y negro al segundo alimentador (ver fig.8 al centro).

Entonces, conseguid dos dimmer en un comercio y ponedlos en serie a cada uno de los alimentadores, de modo que consigamos una lámpara de 60 vatios virtuales-totales, que podréis gestionar para obtener la luminosidad que deseáis.

De hecho, regulando los dos dimmer tendréis una lámpara para cada ocasión tanto para una atmósfera suave como intensa.

En lugar del trimmer podéis utilizar un interruptor de red (ver fig.9).

La misma cosa puede realizarse con los otros impresos que adaptaréis a lo que más os convenga. Con tres alimentadores podéis utilizar el impreso de 36 cm para encender las tres ternas de led, a lo largo de una línea recta como en un sistema de tipo spot. Con el impreso de 15 cm de largo podéis utilizar de 3 led.

Este último impreso es óptimo para una caravana o para una lámpara de forma rectangular que contenga un halógeno.

Si el hueco del techo o de la lámpara es de un material aislante, fijad el circuito utilizando silicona o tornillos. Si por el contrario queréis situarlo sobre un ángulo de la cocina al no poder recurrir a una protección externa del circuito, podéis utilizar un contenedor.

### PRECIO DE REALIZACIÓN

**LX.1769:** Los componentes necesarios para el desarrollo del alimentador switching para led (ver fig.6), junto con el circuito impreso y el mueble plástico **MTK14.2** (ver fig.1): ..... **104,00 €**

**CS.21758A:** circuito impreso cuadrado para 6 led (Ver.fig.8 arriba): ..... **19,00 €**

**CS.1769:** Circuito impreso para **LX.1769:** ..... **12,00 €**

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**