

# ULTRA-BRIGHT LED LAMP

N.S. HARISANKAR VU3NSH

This ultra-bright white LED lamp works on 230V AC with minimal power consumption. It can be used to illuminate VU meters, SWR meters, etc.

Ultra-bright LEDs available in the market cost Rs 8 to 15. These LEDs emit a 1000-6000mCd bright white light like welding arc and work on 3 volts, 10 mA. Their maximum voltage is 3.6 volts and the current is 25 mA. Anti-static precautions should be taken when handling the LEDs. The LEDs in water-clear plastic package emit spotlight, while diffused type LEDs have a wide-angle radiation pattern.

This circuit (Fig. 1) employs capacitive reactance for limiting the current flow through the LEDs on application of mains voltage to the circuit. If we use only a series resistor for limiting the current with mains operation, the limiting resistor itself will dissipate around 2 to 3 watts of power.

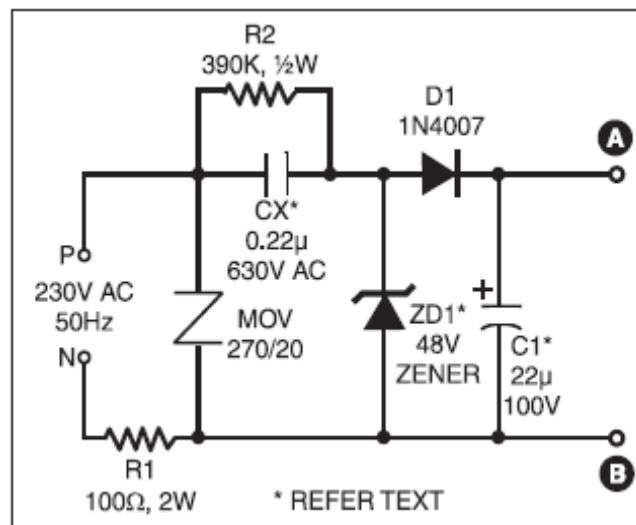


Fig. 1: The circuit of ultra-bright white LED lamp

whereas no power is dissipated in a capacitor. The value of capacitor is calculated by using the following relationships:

$$X_C = 1/(2\pi fC) \text{ ohms} \text{ ————— (a)}$$

$$X_C = V_{RMS}/I \text{ ohms} \text{ ————— (b)}$$

where  $X_C$  is capacitive reactance in ohms,  $C$  is capacitance in farads,  $I$  is the current through the LED in amperes,  $f$  is the mains frequency in Hz, and  $V_{rms}$  is the input mains voltage.

The 100-ohm, 2W series resistor avoids heavy 'inrush' current during transients. MOV at the input prevents surges or spikes, protecting the circuit. The 390-kilo-ohm, ½-watt resistor acts as a bleeder to provide discharge path for capacitor  $C_x$  when mains supply is disconnected. The zener diode at the output section prevents excess reverse voltage levels appearing across the LEDs during negative half cycles. During positive half cycle, the voltage across LEDs is limited to zener voltage.

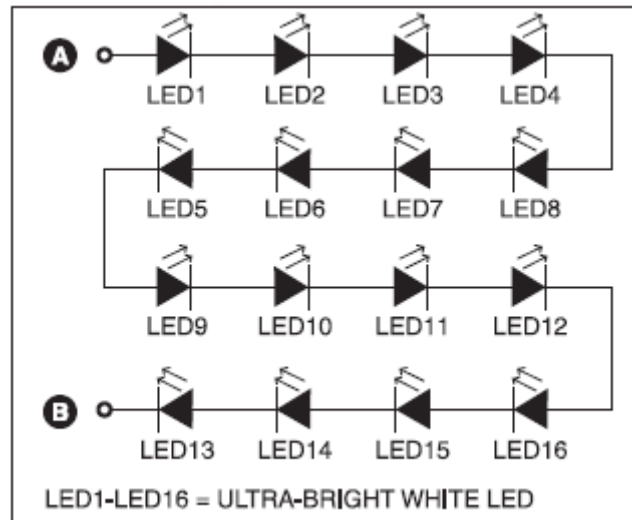


Fig. 2: 16-LED combination

Use AC capacitors for Cx. Filter capacitor C1 across the output provides flicker-free light. The circuit can be enclosed in a CFL round case, and thus it can be connected directly to AC bulb holder socket. A series combination of 16 LEDs (Fig. 2) gives a luminance (lux) equivalent of a 12W bulb. But if you have two series combinations of 23 LEDs in parallel (total 46 LEDs as shown in Fig. 3), it gives light equal to a 35W bulb. 15 LEDs are suitable for a table-lamp light.

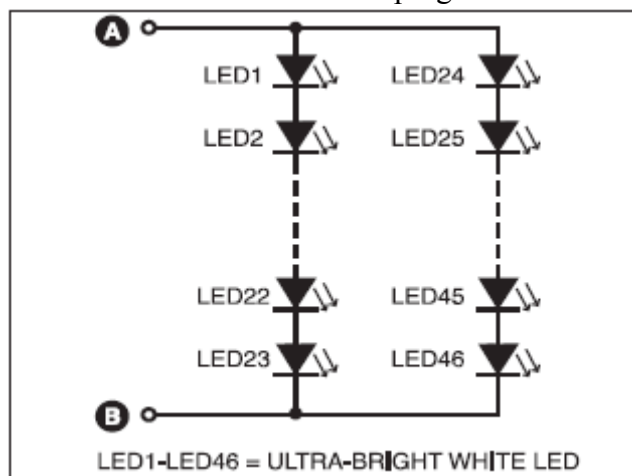


Fig. 3: 46-LED combination

Diode D1 (1N4007) and capacitor C1 act as rectifying and smoothing elements to provide DC voltage to the row of LEDs. For a 16-LED row, use Cx of 0.22  $\mu$ F, 630V; C1 of 22  $\mu$ F, 100V; and zener of 48V, 1W. Similarly, for 23+23 LED combination use Cx of 0.47 mF, 630V; C1 of 33  $\mu$ F, 150V; and zener of 69V, 1W.

This circuit (inclusive of LEDs) costs Rs 200 to Rs 400.

FEBRUARY 2003

ELECTRONICS FOR YOU

# LÁMPARA DE LED ULTRA-BRILLANTE

Esta lámpara del LED blanco ultra-brillante trabaja en 230V CA con consumo de la potencia mínimo. Puede usarse iluminar medidores de VU, medidores de SWR, etc.

Los Leds ultra-brillantes disponibles en el mercado cuesta Rs 8 a 15. Estos Leds emiten una 1000-6000mCd de luz blanca brillante como el arco de la soldadura y trabajan sobre 3 voltios, 10 mA. Su voltaje máximo es 3.6 voltios y la corriente es 25 mA. Deben tomarse precauciones de anti estática al manejar los Leds. Los Leds en encapsulado de plástico agua-clara emiten luz concentrada, mientras los Leds del tipo difusos tienen un patrón de radiación de gran angular.

Este circuito (Fig. 1) emplea reactancia capacitiva por limitar el flujo corriente a través de los Leds en la aplicación de voltaje de la red eléctrica al circuito. Si nosotros usamos sólo un resistor en serie para limitar la corriente con funcionamiento de la red eléctrica, el propio resistor limitador disipará alrededor de 2 a 3 vatios de potencia.

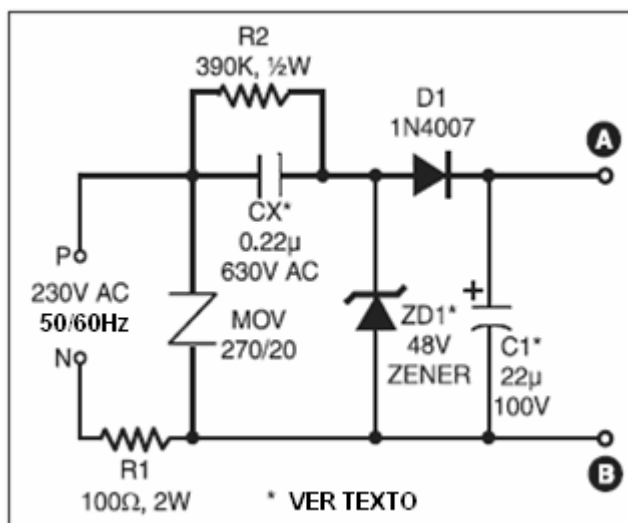


Fig. 1: El circuito de la lámpara de LED blanco ultra-brillante

Considerando que ninguna potencia es disipada en un capacitor.

El valor de capacitor se calcula usando las relaciones siguientes:

$$X_C = 1/(2\pi fC) \text{ ohmios} \text{ ————— (a)}$$

$$X_C = V_{RMS} / I \text{ ohmios} \text{ ————— (b)}$$

Donde  $X_C$  es reactancia capacitiva en ohmios,  $C$  es capacitancia en faradios,  $I$  es la corriente a través del LED en amperios,  $f$  es la frecuencia de la red eléctrica en Hz, y  $V_{rms}$  es el voltaje de red eléctrica de entrada.

El resistor de 100 ohmios, 2W en serie evita la “irrupción” fuerte de corriente durante los transitorios.

El MOV en la entrada previene de sobre voltajes o picos, protegiendo el circuito. El resistor de 390 kilo ohmio, 1/2 vatio actúa como un drenador dando la vía de descarga al capacitor  $C_x$  cuando el suministro de la red eléctrica está desconectado. El diodo zener en la sección de la salida previene del exceso del nivel de voltaje inverso que aparece en los Leds durante los medios ciclos negativos. Durante el medio ciclo positivo, limita el voltaje en los Leds al voltaje zener.

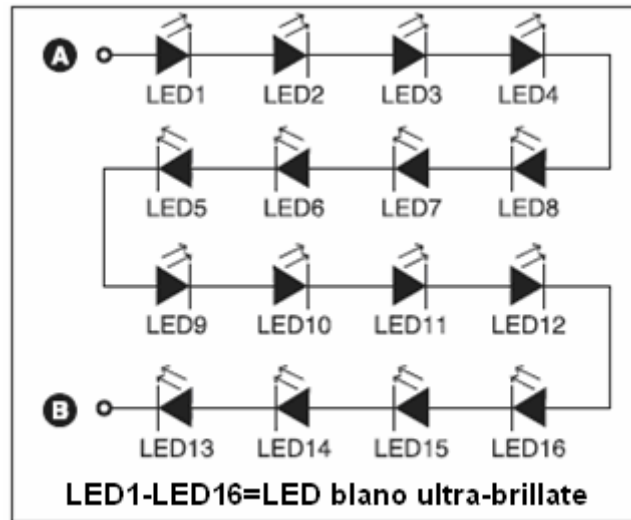


Fig. 2: Combinación de 16 LEDs

Use capacitores de CA para Cx. El capacitor de filtro C1 en la salida proporciona luz sin parpadeo. El circuito puede encerrarse en una caja redonda CFL, y así puede conectarse directamente al enchufe de receptáculo de la bombilla de CA. Una combinación de 16 Leds en serie (Fig. 2) da una luminancia (lux) equivalente de una bombilla de 12W. Pero si usted tiene dos combinaciones en serie de 23 Leds en paralelo (46 Leds en total según lo mostrado en Fig. 3), da luz igual a una bombilla de 35W. 15 leds son convenientes para una luz de lámpara de mesa.

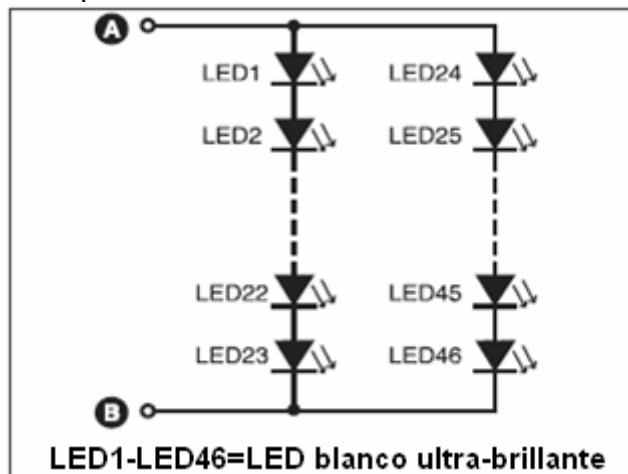


Fig. 3: Combinación de 46 LEDs

Diodo D1 (1N4007) y capacitor C1 actúan como elementos de rectificación y filtrado para proporcionar el voltaje CC a la fila de Leds. Para una fila de 16-LED, use Cx de 0.22  $\mu$ F, 630V. C1 de 22  $\mu$ F, 100V; y zener de 48V, 1W. Similarmente, para la combinación de 23+23 LEDs Cx de 0.47 mF, 630V, use; C1 de 33  $\mu$ F, 150V; y zener de 69V, 1W.

Este circuito (inclusive los Leds) cuesta Rs 200 a Rs 400