

# REALIZZAZIONE DI UNA LAMPADA LINEARE MULTI-LED

**Ecco come mettere a punto una lampada per interni ad alta efficienza funzionante a 12 V**

**N**ormalmente le lampade con tecnologia LED consumano in media da 2 a 12 W, valori nettamente inferiori a quelli delle tradizionali luci a incandescenza/fluorescenza, a parità di emissione luminosa. Si ottengono in tal modo un notevole risparmio energetico e un'alta efficienza luminosa.

Sono disponibili 'stringhe' di LED, realizzate in barre rigide o in nastri flessibili e adesive, che possono adattarsi ancor meglio a ogni particolare esigenza di illuminazione.

Le barre o le strisce a LED funzionano con una tensione di 12 V in corrente continua. Per poterle alimentare direttamente a 220 V occorre inserire nel circuito un trasformatore/alimentatore. Al momento, l'unico svantaggio delle lampade a LED commerciali è il costo più elevato rispetto alle lampadine fluorescenti a basso consumo.

L'abbattimento progressivo dei costi di produzione, l'assenza di manutenzione, il minor impatto ambientale per lo smaltimento e la notevole durata, tuttavia, permettono già oggi di ammortizzare in breve tempo i costi di sostituzione delle lampade tradizionali.

Questo investimento è comunque di sicuro vantaggio ai fini del risparmio energetico e del rispetto ambientale, e consente l'affermazione delle applicazioni di questa nuova tecnologia per l'illuminazione.

## **COSTRUIRE DA SOLI UNA LAMPADA LED**

Per rendere ancor più conveniente e creativo l'utilizzo di queste innovative lampade, è possibile realizzare con facilità il 'fai-da-te' dei sistemi d'illuminazione a LED.

Lo scopo di questo articolo è mostrare come la realizzazione di una lampada a LED sia davvero alla portata di tutti e per il costo di acquisto dei materiali, e per la semplicità della messa a punto. Per poter costruire la lampada occorrono soltanto un minimo di attrezzatura tecnica, di conoscenza base dei circuiti elettrici/elettronici e di manualità nell'utilizzo del saldatore elettrico a stagno.

Lo scopo è quello di permettere a tutti di realizzare una lampada con tecnologia a LED, utilizzando materiali di uso comune e di facile reperibilità.

## **I VANTAGGI DEL "FAI DA TE"**

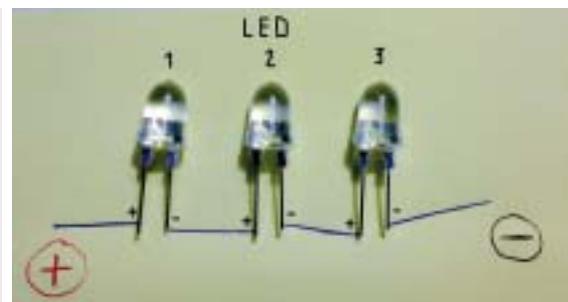
È importante ricordare che le lampade a LED 'fai da te' sono tutte riparabili: infatti, essendo interamente assemblate, i vari componenti sono singolarmente e facilmente sostituibili in caso di guasto. Ciò permette alle realizzazioni luminose a LED di poter durare moltissimi anni, ben più a lungo delle lampade commerciali.

Dal punto di vista della robustezza meccanica, inoltre, i LED sono assolutamente impareggiabili: se dovesse cadere una lampadina a incandescenza o a fluorescenza a risparmio energetico, molto probabilmente le parti in vetro si romperebbero, rendendola di fatto inutilizzabile e, nel caso delle lampade fluorescenti, disperdendo nell'ambiente sostanze tossiche nocive e pericolose.

Le lampade a LED, invece, soprattutto se 'autocostruite', in caso di caduta accidentale non subiscono alcun danno, o comunque questo sarebbe sempre limitato e riparabile, grazie alla notevole robustezza dell'involucro trasparente che riveste la parte interna del LED.

I costi contenuti per la realizzazione di queste lampade, rapportati al loro elevato rendimento luminoso e di durata, permettono quindi di illuminare meglio i nostri ambienti, in modo davvero ecologico.

Inoltre, potendo scegliere il tipo di LED da utilizzare per le nostre realizzazioni, possiamo gestire a nostro piacimento il flusso luminoso che meglio si adatta all'ambiente



**FASE 3 MONTAGGIO DEI LED**



e alla lampada che abbiamo deciso di realizzare, il colore e le tonalità cromatiche della luce, calda o fredda.

### IL MONTAGGIO DELLA LAMPADA LED

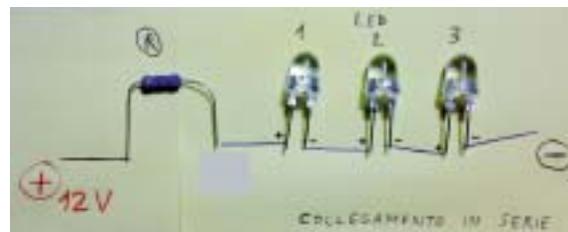
Per semplicità abbiamo diviso in fasi successive il montaggio della lampada: seguiamone passo dopo passo la costruzione.

#### FASE 1 - LA STRUTTURA DELLA LAMPADA

Reperire uno spezzone di canalina in plastica per impianti elettrici della lunghezza e del colore desiderati.

#### FASE 2 - LAVORAZIONE DELLA STRUTTURA

Forare il coperchio della canalina per permettere l'inserimento dei piedini dei LED. La distanza tra i LED dipenderà dal modello utilizzato e dalla quantità di luce che desideriamo ottenere.



**FASE 4 REALIZZAZIONE DEL CIRCUITO DI LIMITAZIONE**



#### FASE 3 - MONTAGGIO DEI LED

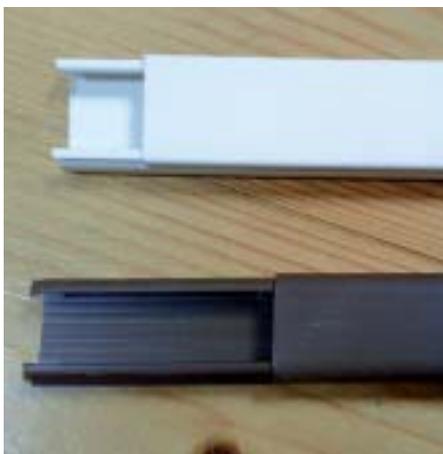
Inserire i LED nei fori realizzati nel coperchio della canalina, collegandoli in serie tra loro a gruppi di tre per volta tramite saldature a stagno.

#### FASE 4 - REALIZZAZIONE DEL CIRCUITO DI LIMITAZIONE

Collegare una resistenza R di limitazione della corrente in serie a ogni gruppo di tre LED. Il valore in  $\Omega$  della resistenza dovrà essere opportunamente calcolato in base al tipo di LED utilizzato e alla tensione di alimentazione della lampada.

- Esempio 1: R di valore  $220 \Omega$  1/2 W utilizzando tre LED a luce bianca da 140.000 mcd 20 mA alimentati a 12 V;

**FASE 1 LA STRUTTURA DELLA LAMPADA**



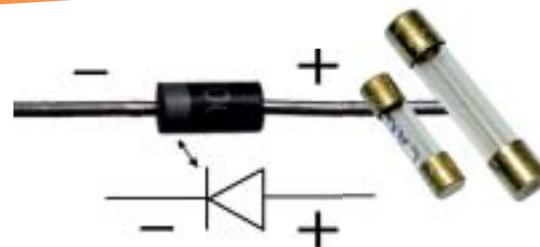
**FASE 2 LAVORAZIONE DELLA STRUTTURA**



**FASE 4 REALIZZAZIONE DEL CIRCUITO DI LIMITAZIONE**



**FASE 5 COMPLETAMENTO DEL CIRCUITO**



**FASE 7 COLLEGAMENTO DEL CIRCUITO DI PROTEZIONE**



- Esempio 2: R di valore  $47 \Omega$  2 W utilizzando tre LED a luce bianca da 280.000 mcd 100mA alimentati a 12 V.

Inserire sulle resistenze degli spezzi di tubetto isolante - es. cannucce per bibite - per isolarle elettricamente dal resto del circuito.

Nota: per la realizzazione di questa lampada sono state utilizzate resistenze da  $470 \Omega$  1/4 W accoppiate tra loro in parallelo, in modo da ottenere un valore complessivo di circa  $220 \Omega$  per ciascun gruppo di tre LED. I LED visibili nelle immagini hanno un diametro di 5 mm, 140.000 mcd di luminosità e 20 mA di corrente.

Infatti, se si collegano in parallelo tra loro due resistenze di uguale valore, la resistenza complessiva risulterà la metà circa del valore in  $\Omega$  dei resistori impiegati, ad es.  $R1//R2$  da  $470 \Omega = 470:2 = 235 \Omega$  circa.

#### FASE 5 - COMPLETAMENTO DEL CIRCUITO

Collegare in parallelo tra loro, con saldature a stagno, tutte le serie di tre LED + resistenza tramite cavetti rigidi in rame non isolati. I cavi rigidi



**FASE 6 VERIFICA DEL CIRCUITO**

in rame sono reperibili in ferramenta o recuperabili da vecchi trasformatori elettrici in disuso.

*Nota: se si utilizzano i cavetti recuperati da vecchi trasformatori, occorre rimuovere lo smalto isolante nel punto in cui si deve effettuare la saldatura.*

#### FASE 6 - VERIFICA DEL CIRCUITO

Verificare, con l'aiuto di persone esperte e qualificate, la corretta esecuzione di tutti i collegamenti elettrici realizzati prima di procedere alla chiusura della canalina e all'alimentazione elettrica a 12 V della lampada.

#### FASE 7 - COLLEGAMENTO DEL CIRCUITO DI PROTEZIONE

Inserire in serie alla linea di alimentazione della lampada un fusibile

di protezione - di portata adeguata - ed eventualmente un diodo - tipo 1N4007 - come sicurezza dalle inversioni accidentali di polarità.

#### FASE 8 - ACCENSIONE DELLA LAMPADA

Alimentare la lampada con una tensione di 12 V in corrente continua rispettando le polarità + e -.

Per avere un'idea e un esempio dei vari tipi/modelli di LED che sono stati utilizzati per la realizzazione della lampada del progetto, si veda la scheda riassuntiva all'indirizzo [www.wutel.net/ecolamp/](http://www.wutel.net/ecolamp/), dove sono riportate tutte le principali caratteristiche tecniche dei vari LED a luce bianca.

**Per ulteriori informazioni:**  
[info@wutel.net](mailto:info@wutel.net)

## PROGETTI E INIZIATIVE DEL GRUPPO DI VOLONTARIATO WUTEL.NET

**WUTEL.net** è un gruppo informale di volontariato, formato da persone che, senza scopo di lucro, si occupano della divulgazione informativa e della realizzazione pratica di applicazioni e progetti relativi al risparmio energetico, alla mobilità sostenibile, alla produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili/fotovoltaico, all'ecologia.

Gli impianti solari fotovoltaici realizzabili con i progetti WUTEL non hanno le pretese delle installazioni professionali di potenza, tali da sopperire all'intero fabbisogno di energia elettrica di un'abitazione; se quindi l'installazione di un intero tetto fotovoltaico può risultare impossibile perché la superficie necessaria non è disponibile o per i costi iniziali ancora molto elevati, si può comunque procedere a installare alcuni pannelli fotovoltaici su terrazzi e balconi.

Se si installassero tanti piccoli impianti fotovoltaici autonomi da 350 W su un milione di terrazzi/balconi/tetti/terreni si otterrebbe il risultato di un'enorme centrale a energia solare di ben 350 MW, che attualmente è la potenza di una delle centrali termoelettriche ENEL. Con vantaggi immediati e concreti, quali:

- utilizzare una fonte di energia rinnovabile e pulita;
- risparmiare sulla bolletta elettrica;
- tutelarsi dal rischio di blackout;
- evitare il consumo di notevoli quantità di combustibile fossile, risparmiando l'immissione nell'ambiente di molte tonnellate/anno di anidride carbonica CO<sub>2</sub> e di scorie tossiche.

**Per maggiori informazioni:** [www.wutel.net](http://www.wutel.net); [wutel@live.it](mailto:wutel@live.it).