Assil

ASSOCIAZIONE NAZIONALE PRODUTTORI ILLUMINAZIONE

Lampade LED con tensione nominale inferiore a 50V

Soluzioni retrofit

INTRODUZIONE

Con l’evoluzione dell’uso dei LED nell’illuminazione, la diffusione di soluzioni luminose che utilizzano questa nuova tecnologia per sostituire le tradizionali lampade, si è estesa sempre più. Le soluzioni “retrofit” che promettono maggiori efficienze ed equivalenze di flusso luminoso sono sempre maggiormente pubblicizzate e commercializzate. Tra queste vanno sicuramente contemplate le lampade LED che sostituiscono le tradizionali lampade alogene in bassissima tensione funzionanti normalmente a 12V.

Purtroppo, si trovano sempre più spesso prodotti pubblicizzati come intercambiabili con le lampade alogene, ma che di fatto presentano delle problematiche di funzionamento che non ne permettono una reale sostituzione. Come tutte le nuove tecnologie, le applicazioni su prodotti può presentare alcune problematiche. La conoscenza di alcune caratteristiche funzionali e l’applicazione di possibili soluzioni, permette di evitare disguidi e malfunzionamenti dei prodotti.

MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO DELLE LAMPADE ALOGENE

La tecnologia di funzionamento delle lampade alogene è basata sul riscaldamento di un filamento di tungsteno a temperature che lo rendono incandescente. Il filamento si comporta quindi come una semplice resistenza che, applicando un valore di tensione, lascia circolare un valore di corrente tale da provocarne il riscaldamento. L'alimentazione di queste lampade viene fornita normalmente da un trasformatore che ha la funzione di abbassare il valore della tensione di rete al valore di tensione nominale della lampada (normalmente 12V). Questo valore di tensione, non essendo pericoloso, permette la possibilità di accedere alle parti del circuito che portano corrente senza particolari precauzioni aumentando la sicurezza dei prodotti. Non è necessario che la tensione sia perfettamente stabilizzata dato che queste lampade non comportano problematiche di sicurezza alle variazioni della tensione presenti sulle reti di distribuzione. Non è importante la forma d'onda o la frequenza in quanto tutta la potenza viene utilizzata per riscaldare il filamento che, quindi, non risente di variazioni di forma d'onda o di frequenza. I principali trasformatori utilizzati sono i seguenti:

- *Trasformatori elettromeccanici*: sono trasformatori costituiti da due avvolgimenti indipendenti avvolti su un nucleo costituito da lamierini ferromagnetici. In questo caso la tensione fornita è in corrente alternata a 50Hz. Sono normalmente di forma toroidale e a mantello e sono contrassegnati dal seguente simbolo:

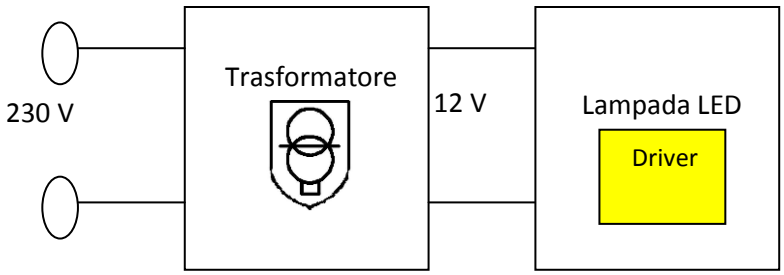
- *Trasformatori elettronici per lampade alogene*: sono normalmente costituiti da un circuito elettronico in cui viene utilizzato un circuito oscillante che crea una frequenza di funzionamento di 30-40kHz. La tensione viene successivamente ridotta tramite un trasformatore che, a queste frequenze, può avere dimensioni ridotte rispetto al

corrispondente elettromeccanico. La lampada in questo caso viene alimentata con una tensione alternata alla frequenza di 30 - 40 kHz. Sono normalmente contrassegnati dalla scritta **SELV** o **SELV Equivalent.**

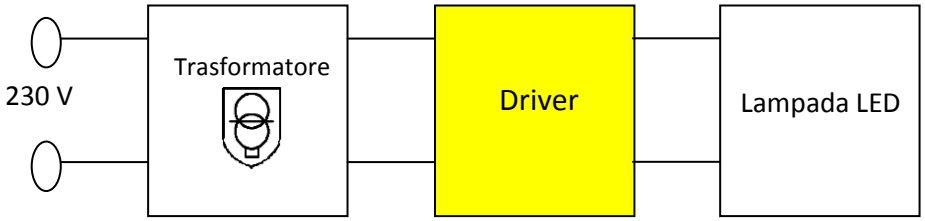
TIPOLOGIE DI LAMPADE LED IN SOSTITUZIONE DELLE LAMPADE ALOGENE.

La principale problematica nella sostituzione di lampade alogene con lampade LED è dovuta al differente funzionamento elettrico della sorgente. I LED infatti, sfruttano le proprietà ottiche di alcuni materiali semiconduttori per produrre fotoni a partire dalla ricombinazione di coppie elettrone-lacuna. Per poter funzionare in modo adeguato hanno bisogno di essere alimentati in corrente continua e con valore di corrente che deve essere mantenuto costante. Per funzionare correttamente, il LED ha la necessità di interporre, tra il trasformatore e la sorgente LED, una circuitazione elettronica in grado di trasformare la tensione alternata fornita dal trasformatore in una corrente continua stabilizzata. Le attuali soluzioni adottate sono le seguenti:

- La circuitazione elettronica di pilotaggio è contenuta nella lampada (**self-ballasted LED lamp)**: In questo caso la lampada può venire alimentata direttamente dal trasformatore previsto per le lampade alogene. Tale soluzione la rende normalmente compatibile e direttamente sostituibile alle lampade alogene tradizionali:



- La lampada non ha alcuna circuitazione elettronica incorporata (**non-ballasted LED lamp)**. In questo caso la lampada deve essere alimentata da una unità esterna che provvede o fornire un valore di corrente costante. L'utilizzo di queste lampade è quindi condizionato all'inserimento nel circuito di un appropriata unità di alimentazione (driver) (1):



(1) Si rammenta che la sostituzione di un trasformatore o di circuitazione all'interno di apparecchi di illuminazione comporta normalmente il decadimento della dichiarazione CE di conformità da parte del costruttore dell'apparecchio, le eventuali certificazioni di parte terza e la garanzia da prodotto difettoso, facendo ricadere tale responsabilità su chi ha effettuato la modifica.

NORMATIVA

Attualmente non esistono normative di sicurezza pubblicate per questa tipologia di lampade LED. In sede IEC sono in corso di approvazione dei progetti per queste tipologie di prodotti:

- pr IEC 62663-1 Non-ballasted LED lamps - Safety requirements: la norma è ancora in fase di draft. Si prevede la pubblicazione nel 2012.

- pr IEC 62663-2 Non-ballasted LED lamps – Performance requirements: la bozza di norma è ancora in fase di primo draft. Per lo sviluppo di una norma completa, si rimane in attesa di concludere l'iter normativo della norma di prestazione dei moduli LED (pr. IEC 62717) e successivamente implementare questa proposta con i riferimenti alla norma dei moduli.

- Pr. IEC XXXXX Self-ballasted LED-lamps for general lighting services with supply voltages < 50 V a.c. r.m.s. or < 120 V d.c. - Safety specification: E' attualmente circolata la prima proposta di normativa in sede IEC per questa tipologia di lampade.

PROBLEMATICHE

L'uso di lampade LED in sostituzione delle lampade alogene, a causa della diversa tecnologia di funzionamento, può richiede quindi particolare attenzione e l'intervento di sostituzione può comportare alcune problematiche come segue:

Problematiche funzionali:

Se l'utilizzo di lampade self-ballasted in circuiti alimentati da un trasformatore elettromagnetico, normalmente non comporta alcuna problematica, l'uso in circuiti con trasformatori elettronici in alta frequenza potrebbe comportare le seguenti problematiche funzionali:

- Non tutte le lampade LED sono idonee al funzionamento in alta frequenza (30 – 40 kHz). Per verificare tale condizione riferirsi alle indicazioni del costruttore della lampada.

- I trasformatori elettronici sono normalmente idonei per alimentare un carico con potenza minima e massima nel campo indicato in marcature (Es. 20-60W). L'utilizzo di lampade LED, normalmente di potenza inferiore alle corrispondenti alogene, può ridurre la potenza assorbita sotto la soglia minima potenza, comportando anomalie nel funzionamento (funzionamento non stabile della sorgente o la non accensione).

Problematiche di sicurezza:

- L'uso di lampade **non-ballasted LED lamp** (espressamente progettate per funzionare con un alimentatore a corrente costante esterno) in circuiti alimentati da trasformatori magnetici o elettronici, può comportare problemi di sicurezza. L'applicazione di una tensione alternata o in alta frequenza direttamente ai capi dei diodi LED potrebbe

provocare delle elevate correnti e quindi un surriscaldamento della lampada stessa o dei circuiti.

- Per evitare questa problematica, nelle normative in corso di elaborazione, è stato proposto un diverso sistema di attacco lampada dedicato alle **non-ballasted LED lamp.** In questo modo si rende incompatibile l'inserimento di queste lampade con i normali attacchi usati dalle lampade alogene.

Problematiche di dimensioni:

- Le lampade LED potrebbero avere dimensioni e peso maggiori rispetto alle corrispondenti lampade alogene (in particolare le lampade con attacco G4 e GY 6.35). Questo può comportare difficoltà nell'inserimento nei portalampade corrispondenti o, in alcuni casi, l'impossibilità di inserzione negli apparecchi. Il differente peso potrebbe comportare eccessivi sforzi al portalampade.

Emissione luminosa e qualità della luce emessa

- Il filamento delle lampade alogene emette flusso luminoso in tutte le direzioni. Le lampade formate dal bulbo in vetro hanno quindi una emissione praticamente costante in tutte le direzioni, mentre alcune lampade sono munite di riflettore per concentrare la luce nella direzione e nell'angolo voluto. Le lampade LED sono invece costituite da uno o più LED normalmente direzionali e l'emissione luminosa potrebbe essere differente dalla corrispondente lampada alogena.

- Le lampade alogene hanno normalmente un indice di resa cromatica Ra = 100 e quindi le superfici illuminate mostrano i colori reali. Le lampade LED potrebbero avere dei valori inferiori e quindi le superfici illuminate potrebbero non mostrare tutti i colori in modo realistico. Per l'indice di resa cromatica della sorgente LED riferirsi al costruttore della lampada LED.

CONCLUSIONI

Le lampade LED in sostituzione delle lampade alogene, pur non presentando problemi di scossa elettrica (queste lampade sono escluse dal campo di applicazione della direttiva di bassa tensione 2006/95/CE), possono presentare problematiche nel loro funzionamento e nella loro applicazione in relazione alla differente tecnologia utilizzata per ottenere la luce. Per una corretta selezione del fornitore e dei prodotti è quindi opportuno riferirsi alle caratteristiche indicate dal fornitore e ai contenuti del presente documento, al fine di analizzare tutte le possibili problematiche di compatibilità tra lampada e il resto del circuito. Questo permette di evitare spiacevoli conseguenze una volta installati o messi in servizio.

ASSIL

Ad ASSIL aderiscono circa 80 aziende espressione dei gruppi:
• Apparecchi di Illuminazione
• Componenti elettrici per illuminazione
• Sorgenti Luminose

Interesse comune dei tre gruppi è sviluppare la domanda del mercato con particolare attenzione al mantenimento di elevati standard qualitativi e innovativi dei prodotti immessi sul mercato.

Obiettivi primari dell'Associazione sono la **tutela** e la **rappresentanza delle Aziende Associate**. Tali obiettivi vengono perseguiti attraverso l'attività di **supporto tecnico** volto al costante miglioramento qualitativo e prestazionale dei prodotti immessi sul mercato, nel rispetto del comfort visivo degli individui, dei requisiti di efficienza energetica e di tutela dell'ambiente.

Infatti, nello svolgimento della propria *mission* ASSIL offre alle Aziende Associate **servizi ad alto valore aggiunto** in grado di assicurare un **aggiornamento costante e puntuale sulle tematiche di maggior interesse per le imprese del settore**. Notevole attenzione è dedicata all'evoluzione normativa e legislativa che l'Associazione, grazie ad un'Area Tecnica totalmente dedicata, segue a livello nazionale ed internazionale in tutte le varie fasi di sviluppo, emanazione, recepimento e applicazione.

Per maggiori informazioni www.assil.it

LE NOSTRE AZIENDE

ASSIL - ASSOCIAZIONE NAZIONALE PRODUTTORI ILLUMINAZIONE
Via Monte Rosa, 96 - 20149 Milano - Tel. 02.97373352 Fax. 02.97373468
e-mail: segreteria@assil.it - sito web: www.assil.it