

### **Riferimenti normativi:**

- **CEI 64-62** - Scelta delle protezioni degli apparecchi di illuminazione per installazione fissa
- **CEI 34-156** - Guida per la protezione degli apparecchi di illuminazione con moduli LED dalle sovratensioni
- **CEI 64-8** - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua
- **CEI EN 60598-1** - Apparecchi di illuminazione. Parte 1: Prescrizioni generali e prove
- **CEI EN 62305** - Protezione contro i fulmini

### **Scopo della Guida**

La Guida 64-62 ha lo scopo di fornire indicazioni per la progettazione degli impianti elettrici nei quali sono utilizzati apparecchi di illuminazione con sorgenti luminose a LED.

Al fine di assicurare un adeguato funzionamento dei prodotti, è infatti opportuno che questi siano realizzati con un idoneo livello di immunità (in relazione anche alla destinazione d'uso), da utilizzare come riferimento per l'identificazione delle protezioni da inserire sull'impianto elettrico.

Le indicazioni della Guida CEI 64-62 sono applicabili sia a impianti per ambienti interni che in esterno.

Indicazioni in merito a come incrementare l'immunità degli apparecchi di illuminazione sono fornite all'interno della Guida CEI 34-156.

### **Protezione nei confronti delle sovratensioni**

L'utilizzo sempre più massiccio della tecnologia LED all'interno degli apparecchi di illuminazione ha comportato la necessità di garantire un migliore coordinamento tra l'immunità degli apparecchi stessi e i mezzi di protezione nei confronti delle sovratensioni presenti nella rete.

Le caratteristiche delle sovratensioni transitorie di origine atmosferica dipendono sostanzialmente dal tipo di linea che alimenta l'impianto di illuminazione (interrata o aerea) e dall'area di installazione (densità dei fulmini a terra  $N_g$ ).

Diventa quindi importante valutare i mezzi attraverso cui sia possibile limitare gli effetti di tali sovratensioni mediante l'utilizzo di apparecchi di illuminazione che assicurano una maggiore immunità nei confronti di tali fenomeni e/o attraverso l'utilizzo di opportuni mezzi di protezione.

### **Valutazione del livello di protezione garantito dall'impianto elettrico**

Norma utilizzata per il calcolo del rischio:

- CEI 64-8
- CEI EN 62305

Frequenza di danno:

Effettiva (F) = \_\_\_\_\_

Tollerata ( $F_T$ ) = \_\_\_\_\_

$P_{SPD} \leq \frac{F_T}{F}$  = \_\_\_\_\_

Livello di protezione (LPL) (vedere tabella 1)=

**Tabella 1 Scelta del valore LPL**

$P_{SPD}$	LPL
$\leq 0,01$	I
$\leq 0,02$	II
$\leq 0,05$	III o IV

**Caratteristiche degli apparecchi di illuminazione**

Livello di immunità dell'apparecchio ( $U_{surge}$ ) =

Modo comune = \_\_\_\_\_ kV

Modo differenziale = \_\_\_\_\_ kV

**Classe di isolamento:**

Classe I

Classe II

**Caratteristica degli SPD (vedere anche scheda CD 236)**

**SPD installato nel quadro generale (vedere tabella 2)**

**Tipo suggerito:**

Tipo 1

**Valore di  $I_{imp}$**

Valori suggeriti				Barrare caso applicabile	Valori effettivi
$I_{imp}$	LPL <sup>(4)</sup>	I	10 kA	<input type="checkbox"/>	$I_{imp} =$
		II	7,5 kA	<input type="checkbox"/>	$I_{imp} =$
		III-IV	5 kA	<input type="checkbox"/>	$I_{imp} =$

**Valore di  $U_p$ :**

Valori suggeriti		Valori effettivi
Valore di $U_p$ modo comune	$\leq 0.8 U_{surge}$	$U_p =$
Valore di $U_p$ modo differenziale	$\leq 0.8 U_{surge}$	$U_p =$

**SPD installato alla base del palo (vedere tabella 2)****Tipo suggerito:** Tipo 1**Valore di  $I_{imp}$ :**

Valori suggeriti				Barrare caso applicabile	Valori effettivi
$I_{imp}$	LPL <sup>(4)</sup>	I	10 kA	<input type="checkbox"/>	$I_{imp} =$
		II	7,5 kA	<input type="checkbox"/>	$I_{imp} =$
		III-IV	5 kA	<input type="checkbox"/>	$I_{imp} =$

**Valore di  $U_p$ :**

Valori suggeriti		Valori effettivi
Valore di $U_p$ modo comune	$\leq 0.5 U_{surge}$	$U_p =$
Valore di $U_p$ modo differenziale	$\leq 0.5 U_{surge}$	$U_p =$

**SPD installato in prossimità dell'apparecchio di illuminazione (vedere tabella 2)****Tipo suggerito:** Tipo 2**Valore di  $I_n$ :**

Valori suggeriti				Barrare caso applicabile	Valori effettivi
$I_n$	LPL <sup>(4)</sup>	I	5 kA	<input type="checkbox"/>	$I_n =$
		II	3,75 kA	<input type="checkbox"/>	$I_n =$
		III-IV	2,5 kA	<input type="checkbox"/>	$I_n =$

**Valore di  $U_p$ :**

Valori suggeriti		Valori effettivi
Valore di $U_p$ modo comune	$\leq 0.8 U_{surge}$	$U_p =$
Valore di $U_p$ modo differenziale	$\leq 0.8 U_{surge}$	$U_p =$

**Tabella 2 – Scelta delle caratteristiche degli SPD**

Fenomeno	SPD nel quadro principale	SPD alla base del palo	SPD vicino all'apparecchio		
Sovratensioni dovute al fenomeno della riflessione	No	Si	No nel caso di SPD installati: <ul style="list-style-type: none"> <li>All'interno del palo;</li> <li>Esternamente o all'interno del palo in plastica ma usando cavi twistati o armati</li> </ul>		
Sovratensioni dovute a spire	No	No nel caso di SPD installati <ul style="list-style-type: none"> <li>All'interno del palo;</li> <li>Esternamente o all'interno del palo in plastica ma usando cavi twistati o armati</li> </ul>	No		
Lunghezza e tipologia dei circuiti di connessione degli SPD	Si ( $l \leq 0.5$ m)	No in caso di connessione In/out	Si ( $l \leq 0.5$ m)		
<b>CARATTERISTICHE DEGLI SPD <sup>3</sup></b>					
Tipo		Tipo 1	Tipo 1	Tipo 2	
$I_{imp}/I_n$	LPL <sup>(4)</sup>	I	10 kA	10 kA	5 kA
		II	7,5 kA	7,5 kA	3,75 kA
		III-IV	5 kA	5 kA	2,5 kA
Valore di $U_p$		$\leq 0.8 U_{surge}^{(1) (5)}$	$\leq 0.5 U_{surge}^{(6)}$	$\leq 0.8 U_{surge}^{(2) (5)}$	

- (1) Gli SPD installati all'interno del quadro consentono genericamente di proteggere le sole apparecchiature ivi installate e pertanto per la corretta scelta del livello di protezione  $U_p$  deve essere considerato il minore tra i valori di tenuta alle sovratensioni  $U_w$
- (2) Da prevedere nel caso lo scaricatore alla base del palo non è in grado di soddisfare la condizione  $\leq 0.5 U_{surge}$
- (3) Valori definiti dalla Tabella E.2 della norma CEI EN 62305-1 per linee di bassa tensione nel caso di fulminazione diretta e/o indiretta della linea o di fulminazione diretta della struttura.
- (4) Il valore di LPL è usato per dimensionare le misure di protezione sulla base del corrispondente gruppo di parametri della corrente di fulmine (vedere 3.39 della CEI EN 62305-1).
- (5) La norma CEI 64-8 raccomanda che il livello di protezione della tensione fornito dagli SPD non superi l'80 % del valore di tenuta dell'apparecchiatura da proteggere ma, in nessun caso, esso deve superare il valore di  $U_{surge}$
- (6) Scegliendo un livello di protezione della tensione  $U_p$  non superiore al 50% del valore di immunità dell'apparecchio di illuminazione ci si pone in una condizione di sicurezza rispetto al fenomeno della riflessione nel caso la distanza rispetto al SPD posto nel quadro sia superiore a 10 m.

## Protezione nel confronto dell'accumulo di cariche elettrostatiche

I fenomeni di natura elettrostatica (ESD) si verificano esclusivamente in apparecchi di classe II e in applicazioni dove l'apparecchio di illuminazione si trova isolato rispetto a qualsiasi riferimento a terra

### Tipo di Protezione



protezioni circuitali interne all'apparecchio

**Protezioni circuitali esterne all'apparecchi**

- terra occasionale
- terra locale funzionale
- circuito di terra per scopi funzionali

**Protezione nel confronto degli scatti intempestivi**

Al fine di evitare il fenomeno di scatti intempestivi degli interruttori automatici a protezione dei circuiti che alimentano apparecchi di illuminazione è opportuno effettuare una comparazione tra la corrente di spunto attesa e le caratteristiche dell'interruttore automatico stesso

**Scelta del tipo di interruttore automatico e del numero massimo di apparecchi****Interruttore automatico utilizzato:**

Corrente nominale  $I_n$  = \_\_\_\_\_A

Curva di intervento:

- B
- C
- D

**Numero massimo di apparecchi per linea:** \_\_\_\_\_

Per determinare il numero massimo di apparecchi per linea consultare le indicazioni del costruttore degli apparecchi di illuminazione.

**Note:** \_\_\_\_\_