

# Installazione degli SPD nei quadri elettrici di bassa tensione

Chiara Contardi\*

## Riferimenti normativi: prescrizioni per la sicurezza

La norma CEI 64-8 (par. 443 sezione 4: Prescrizioni per la sicurezza) tratta la protezione degli impianti elettrici contro le sovratensioni transitorie di origine atmosferica trasmesse da un sistema di alimentazione elettrica e contro le sovratensioni di manovra generate da componenti elettrici degli stessi. All'interno della stessa norma sono descritti i mezzi con cui possono essere limitate le sovratensioni transitorie per ridurre ad un livello accettabile i rischi di guasto negli impianti elettrici e nei componenti a questi collegati.

In generale, ai fini dell'applicazione di questa norma, devono essere prese in considerazione le sovratensioni che possono apparire all'origine di un impianto, il livello ceraunico previsto e la tipologia di impianto nel quale sono installati nonché le caratteristiche dei dispositivi di protezione contro le sovratensioni, in modo che la probabilità di incidenti dovuti alle sollecitazioni da sovratensione sia ridotta ad un livello accettabile per la sicurezza delle persone e dei beni, e per la continuità di servizio prevista.

I valori delle sovratensioni transitorie dipendono dalla natura della rete di distribuzione (sotterranea o aerea) dell'energia elettrica, dalla possibile esistenza di dispositivi di protezione primari contro le sovratensioni a monte dell'impianto (SPD di Tipo 1) e dal livello di tenuta ad impulso dei componenti dell'impianto elettrico utilizzatore. La norma, in questa sezione, fornisce anche una guida relativa alla protezione contro le sovratensioni, sia quando assicurata da situazioni naturali sia quando ottenuta da dispositivi di protezione: se la protezione secondo le prescrizioni di questa sezione non è assicurata, il coordinamento dell'isolamento tra apparecchi e componenti dell'impianto di bassa tensione viene a mancare e, di conseguenza, deve essere valutato il rischio dovuto alle sovratensioni.

## Scelta ed installazione

### Un po' di storia

La norma CEI 64-8 paragrafo 534 riporta il titolo "Dispositivi di protezione contro le sovratensioni" nell'ambito della sezione 5 della norma: *Scelta ed installazione dei componenti elettrici*. Ad oggi il paragrafo 534 (CEI 64-8 - edizione 2007) è ancora "allo studio" perché finora non si è trovato un consenso sul testo proposto a livello europeo; in questo contesto, il CEI, negli anni passati ed in assenza di reali testi normativi e prescrittivi, aveva messo a disposizione degli utenti uno strumento sicuramente valido come la Pubblicazione CEI 81-8: "Guida d'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensioni sugli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione" del febbraio 2002.

Questa guida affrontava il tema basando la scelta sull'analisi del rischio tratta nella Norma CEI 81-4: "Protezione

In questo articolo riportiamo lo stato dell'arte in campo normativo per la scelta ed installazione dei limitatori di sovratensione e proponiamo alcune soluzioni di installazione e montaggio all'interno dei quadri.

delle strutture contro i fulmini. Valutazione del rischio dovuto al fulmine".

### Situazione attuale

Nel corso del 2006 il CEI ha pubblicato la nuova serie di norme europee EN 62305 sull'argomento più generale della protezione delle strutture contro gli effetti del fulmine che è composta dalle seguenti quattro parti:

- CEI EN 62305 -1 "Protezione contro i fulmini. Principi generali"
- CEI EN 62305 -2 "Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio"
- CEI EN 62305-3 "Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"
- CEI EN 62305-4 "Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture".

Questa serie di norme si applica all'esecuzione di nuove realizzazioni delle misure di protezione contro il fulmine per le strutture e i servizi ad esse connessi, nonché alle trasformazioni radicali di quelle esistenti.

La serie di Norme CEI EN 62305/1-4 sostituisce i documenti normativi preesistenti:

- Norma CEI 81-1 "Protezioni delle strutture contro i fulmini"
- Norma CEI 81-4 "Protezioni delle strutture contro i fulmini. Valutazione del rischio dovuto al fulmine"
- Guida CEI 81-8 "Guida d'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensione

sugli impianti utilizzatori di bassa tensione".

### Evoluzione normativa

È dell'inizio del 2007 l'approvazione in ambito europeo del documento Cenelec HD 60364-5-534: "Devices for protection against overvoltages" che avrà il compito di riempire l'ormai annoso "allo studio" della Norma CEI 64-8.

Il CEI, per le regole che legano gli stati membri del Cenelec, dovrà integrare nei prossimi mesi questo nuovo capitolo all'interno della norma CEI 64-8, fornendo ai progettisti e agli installatori uno strumento utile e di rapida e facile applicazione che consenta loro di scegliere, dimensionare ed installare correttamente i dispositivi di protezione (SPD); tutto ciò in funzione dei parametri descritti al paragrafo 443 della norma stessa, anche questo oggetto di revisione, e degli altri parametri di scelta che influenzano le caratteristiche dell'SPD (e.g. sistema di regime di neutro, presenza dell'Lps esterno, presenza di un SPD all'origine dell'impianto richiesta dall'applicazione delle norme CEI EN 62305 per la protezione della struttura, ecc.).

## Installazione e montaggio in quadro degli SPD

### Regole dell'arte

Nel seguito saranno presi in conside-

razione e sviluppati, per alcune tipologie di quadro, aspetti pratici che contribuiscono, a volte in maniera determinante, a far sì che la protezione contro le sovratensioni tramite SPD risulti corretta ed efficace.

Infatti, un'installazione in quadro non corretta può vanificarne la caratteristica principale per cui gli SPD vengono installati, che è appunto la sicurezza di esercizio dell'impianto elettrico. Ricordiamo che la norma dei quadri elettrici bassa tensione CEI EN 60439-1 prescrive i criteri che il costruttore del quadro deve seguire per realizzare, in conformità alle prescrizioni della norma CEI 64-8, il circuito di protezione al fine di garantire la protezione contro i contatti indiretti.

Queste regole costruttive suggeriscono la "regola dell'arte" per il costruttore del quadro e nello stesso tempo rendono praticabili soluzioni per l'installazione degli SPD all'interno del quadro. Il documento Cenelec già citato sopra HD 384-5-534, al paragrafo 534.2.9 "Conduttori di collegamento", riporta la seguente nota: "Per mantenere i collegamenti degli SPD quanto più possibile corti e poco induttivi, gli SPD possono essere collegati al morsetto principale di terra o al conduttore di protezione, ad esempio, attraverso l'involucro metallico del quadro, essendo questo a sua volta collegato al PE"; quest'ultima regola rientra anche tra le prescrizioni per la realizzazione del circuito di protezione per un quadro elettrico di bassa tensione (vedi CEI EN 60439-1).

### I collegamenti

Per mantenere il livello di protezione Up garantito dal costruttore, i collegamenti dell'SPD devono essere i più corti possibili. Ai fini della protezione dell'apparecchiatura, una delle caratteristiche essenziali da considerare è il livello di tensione massima  $U_w$  che essa è in grado di sopportare ai suoi

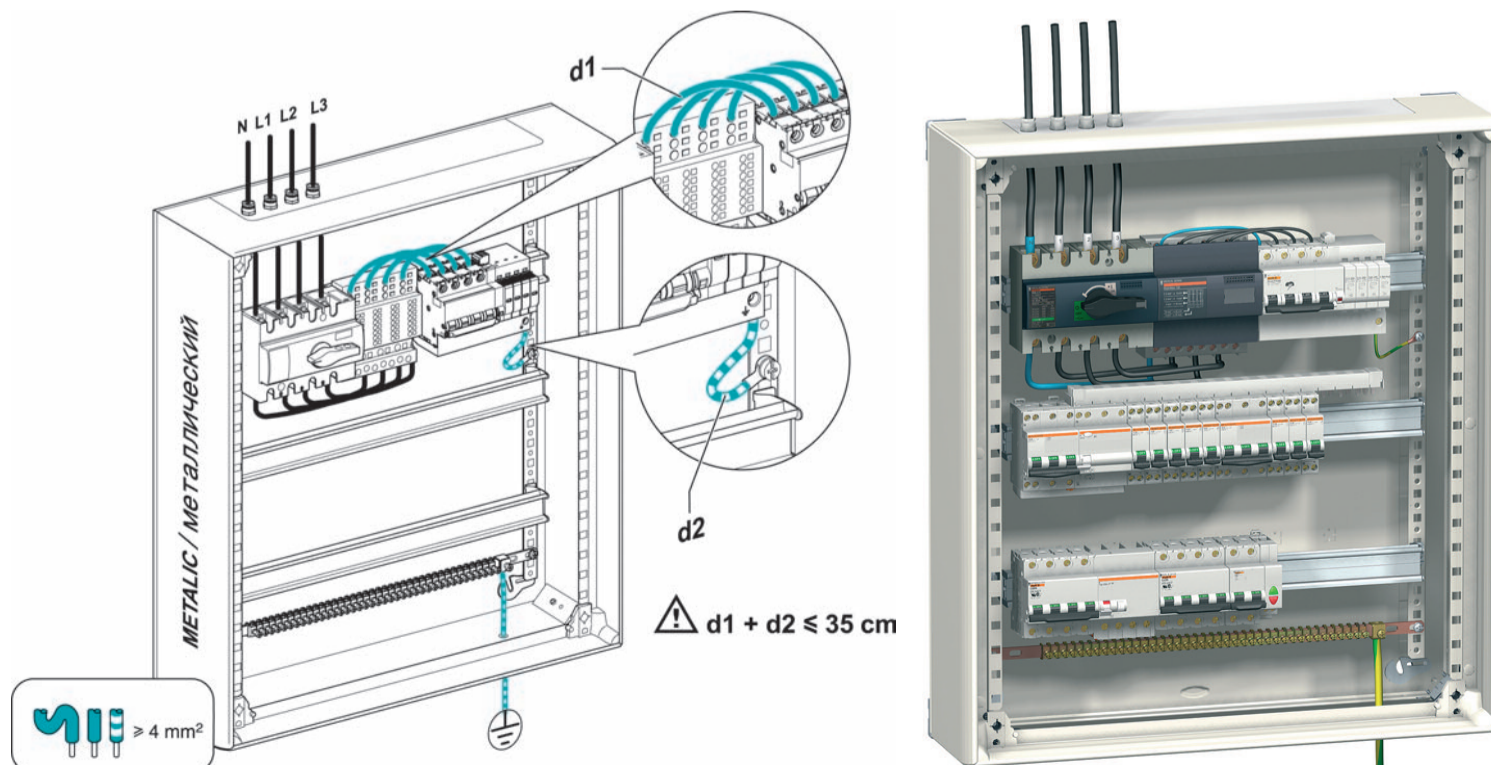


Figura 1 - Installazione in quadro in metallo di un SPD di Tipo 2 con protezione dalle sovracorrenti integrata

## Aluspace

Sistemi di Canali  
in Alluminio



## Tower

Sistemi di Minicolonne  
e Colonne in Alluminio  
Monofacciali



## Twin

Sistemi di Minicolonne  
e Colonne in Alluminio  
Bifacciali



## Camber

Sistemi di Canali  
a Pavimento

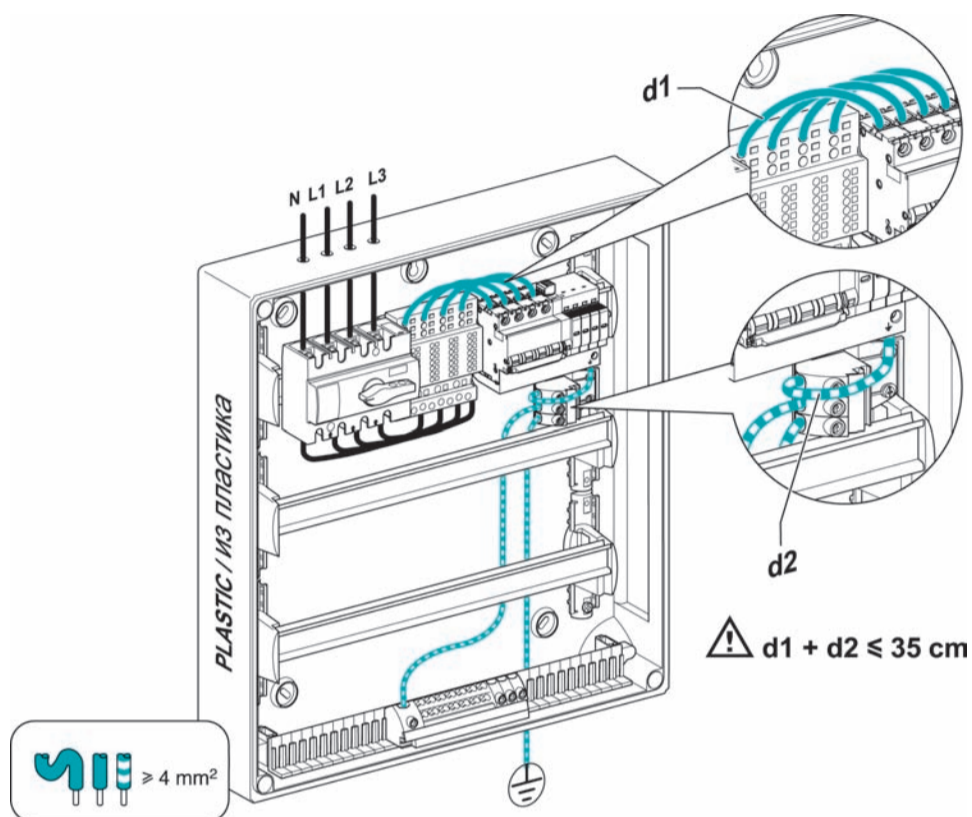


Figura 2 - Installazione in quadro in materiale isolante di un SPD di Tipo 2 con protezione dalle sovracorrenti integrata



- costo del danno eventuale associato alla sovratensione da fulmine.

In questa sede, ci si sofferma di seguito su alcune modalità di installazione e cablaggio degli Spd all'interno dei quadri in funzione del tipo di quadro, tenendo conto di quanto sopra descritto.

### Soluzioni per il cablaggio in quadro

#### Installazione in quadro in metallo (Figura 1)

La soluzione proposta, in linea con quanto previsto dalla recente normativa europea citata precedentemente, utilizza la struttura in metallo del quadro come elemento equipotenziale facente parte del circuito di protezione e, come tale, collegato alla barretta di terra del quadro stesso.

Questa soluzione consente di ottemperare contemporaneamente alle cinque regole di buona installazione degli SPD all'interno del quadro, regole che ricordiamo brevemente qui di seguito:

- non si devono superare i 50 cm per il cablaggio dell'SPD;
- i conduttori protetti devono essere attestati ai morsetti dell'interruttore di sezionamento e dell'SPD;
- i conduttori d'arrivo fase neutro e PE devono avere un percorso all'interno del quadro che li tenga il più possibile raggruppati, in modo che si riduca la superficie della spira;
- si devono separare i conduttori di arrivo all'SPD dai conduttori di partenza;

capi (tensione di tenuta ad impulso). Si deve scegliere un SPD con un livello di protezione  $U_p$  adeguato all'apparecchiatura da proteggere ( $U_p \leq U_w$ ). In questa fase bisogna considerare anche quella che sarà l'effettiva differenza di potenziale ai capi delle apparecchiature da proteggere che è data dalla somma della  $U_p$  e della caduta di tensione sulla lunghezza totale dei cavi di collegamento tra fase SPD e terra. Si rimanda ad altri documenti del costruttore la descrizione completa dei criteri di scelta più corretti dell'SPD in funzione di:

- apparecchiatura da proteggere;
- configurazione dell'impianto elettrico all'interno dell'edificio (schema unifilare, topografia dell'impianto);
- rischio di impatto del fulmine sull'edificio;

Numero Verde  
**840-002001**  
Tecnico amico - Commerciale amico

www.arnocanali.it

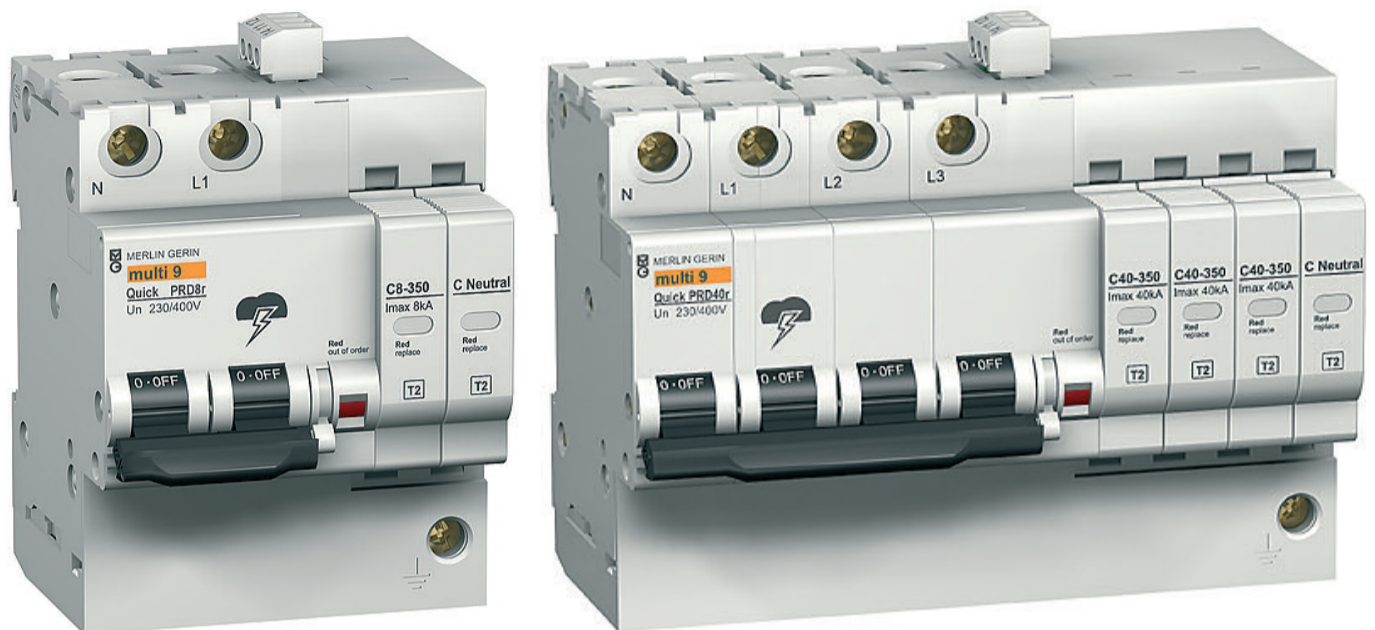
• ove possibile, occorre avvicinare i conduttori al fondo del quadro in modo da minimizzare la spira di massa.

**Installazione in quadro in materiale isolante (Figura 2)**

In questo caso, oltre a tener buone le regole, per quanto applicabili, già viste per l'installazione in quadro in metallo occorre prevedere all'interno del quadro in materiale isolante l'installazione della barra di terra su cui riportare i conduttori di collegamento verso terra in uscita dall'SPD per la realizzazione di una protezione efficace delle apparecchiature a valle.

**Conclusioni**

Lo scopo di questo articolo è quello di ribadire che l'efficacia di una protezione da sovratensione non è legata soltanto alla corretta scelta degli SPD, ma anche, e certe volte soprattutto, ad un loro corretto cablaggio all'interno del quadro.



**Figura 3 - Per semplificare le connessioni: limitatori di sovratensione Schneider Electric. Limitatori di Tipo 2 a cartucce estraibili con protezione integrata fino a 25 kA**

Le regole di installazione (CEI 64-8) e la norma dei quadri di bassa tensione CEI EN 60439-1, in questo senso, ci aiutano ad andare nella direzione giu-

sta e a trovare soluzioni di cablaggio di semplice realizzazione, senza compromettere il livello di protezione atteso da questi dispositivi (Figura 3).

**\*Ing. Chiara Contardi, Product Manager Apparecchi BT Modulari, Schneider Electric**

**Kit. Il design del tuo impianto videocitofonico e citofonico per villa sta tutto in una mano.**



Pratico, conveniente: il kit Bitron Video raccoglie per te l'eleganza sottile della serie T-line e M-inox, per tutti i sistemi di impianto.

Kit villa e kit espandibili Bitron Video: la soluzione migliore nello spazio più piccolo.

