



## Dimensionamento SPD

### Scelta del valore di corrente e della sua forma

Esiste il rischio di fulminazione diretta della struttura e/o della linea elettrica entrante?

Se la risposta è NO allora è sufficiente, all'origine dell'impianto, un SPD in classe di prova II con corrente nominale di scarica  $I_n \geq 10$  kA (8/20 $\mu$ s).

Se non esiste il rischio di fulminazione della struttura, ma c'è quello di fulminazione della linea elettrica entrante, occorre installare, all'origine dell'impianto, un SPD in classe di prova I con una corrente  $I_{imp} \geq 10$  kA (10/350 $\mu$ s).

Quando invece c'è il rischio di fulminazione diretta della struttura, occorre ripartire la corrente di fulmine (200 kA) tra i tutti i corpi metallici entranti nella struttura (linea di energia elettrica, acqua, gas, telefono, ecc.): come descritto nella norma CEI 81-1 e ripreso nella guida CEI 81-8.

### Scelta della tensione massima continuativa Uc

Utilizzando SPD conformi alla norma CEI EN 61643-11 (che superano le prove con sovratensioni temporanee) è sufficiente che  $U_c \geq 1,1 U_0$  ( $U_0$  tensione fase-neutro).

### Scelta del livello di protezione Up

Occorre fare in modo che la sovratensione che giungerà alle apparecchiature non superi il valore di tenuta delle più sensibili tra loro. Bisogna quindi scegliere Up tenendo presente che la tensione che realmente raggiungerà l'apparecchiatura sarà aumentata a causa della caduta induttiva sui collegamenti dell'SPD e dalla distanza dell'apparecchiatura stessa: spesso questo problema può essere risolto solo con l'installazione di SPD aggiuntivi in Classe di prova II e III.

Classe di prova	Funzione primaria svolta	Parametro scelta
<b>Classe I</b>	Scarica la corrente del fulmine	$I_{imp}$ (10/350 $\mu$ s) [kA]
<b>Classe II</b>	Elimina le sovratensioni generate dal fulmine deviando la corrente	$I_n$ (8/20 $\mu$ s) [kA]
<b>Classe III</b>	Protegge gli apparecchi dalle sovratensioni indotte	$U_{cc}$ (1,2/50 $\mu$ s) [kV]

Un SPD di **Classe II** è adatto anche a proteggere gli apparecchi dalle sovratensioni indotte.

Un SPD di **Classe I**, se ne viene dichiarata la  $I_n$  (8/20  $\mu$ s), assolve anche una funzione della classe II.

Partecipano a questo progetto

ABB

arnocanali

bicimo



SPD  
Un lampo di genio

SPD  
Un lampo di genio

## Limitatori di sovratensione



Tutte le soluzioni  
per la protezione  
contro le sovratensioni

## Introduzione

### Perchè questo opuscolo

Imprevedibili ed affascinanti, i fulmini rappresentano una fonte di pericolo per le persone e per tutte le apparecchiature elettriche, a causa del loro contenuto energetico.

I fulmini sono infatti la causa più frequente delle sovratensioni che provocano talvolta la fusione dei conduttori, la bruciatura degli apparecchi e gli incendi.

Inoltre, quando si unisce la fatalità di un fulmine, alla mancanza di una protezione specifica contro le sovratensioni, le conseguenze sono distruttive. I circuiti elettrici sono molto vulnerabili nei confronti di un colpo di fulmine che è un fenomeno aleatorio per luogo, durata ed ampiezza. In un lampo, il valore di alcune grandezze elettriche cresce fino a superare di parecchi ordini di grandezza i valori nominali dell'impianto e, in questo contesto, il compito degli SPD, acronimo di Surge Protective Devices, è quello di limitare la tensione dei circuiti elettrici entro un valore prefissato e di convogliare verso terra le sovratensioni associate.

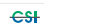
L'approccio normativo, che parte da uno studio rigoroso dell'analisi del rischio, garantisce agli addetti ai lavori la sicurezza della regola dell'arte e con ciò, la sicurezza delle persone.

Questa analisi è importante per stabilire quanti e quali livelli di protezione adottare per scegliere successivamente la giusta Classe di prova, anche se spesso le soluzioni sono raggruppabili per tipologia di impianto. Il presente opuscolo porta in risalto alcuni esempi di installazione evidenziati dal know-how tecnologico delle migliori aziende del settore, con la consapevolezza che spesso la soluzione non ha un risultato univoco. L'azione congiunta dei vari livelli di protezione risolve in modo complessivo il problema delle sovratensioni dirette ed indirette. Scegliere e dimensionare gli SPD non è tuttavia sufficiente per garantire la protezione desiderata, ma solo la corretta installazione permette il raggiungimento del livello di protezione atteso. Per evitare di inibire gli effetti benefici delle protezioni, è necessario attenersi ad alcuni preziosi suggerimenti che qui di seguito sono illustrati.

## Norme e guide

1. CEI 81-1. Terza edizione, 1995: protezione delle strutture contro i fulmini.
2. CEI 81-4. Prima edizione, 1996: protezione delle strutture contro i fulmini - valutazione del rischio dovuto al fulmine.
3. CEI 81-8. Prima edizione, 2002: "guida d'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensione sugli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione".
4. CEI EN 61643-11: dispositivi limitatori di sovratensioni di bassa tensione. Parte 11: dispositivi limitatori di sovratensioni connessi a reti di bassa tensione - prescrizioni e prove.
5. CEI 28-6. Prima edizione, 1997: coordinamento dell'isolamento per gli apparecchi nei sistemi a bassa tensione. Parte 1: principi, prescrizioni e prove.
6. IEC HD 60364-4-443: protezione contro le sovratensioni di origine atmosferica o dovute a manovre.

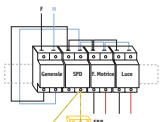
Via Gattamelata, 34 20149 Milano  
Tel. +39 02 3264.338  
Fax +39 02 3264.327  
e-mail: [cs@anite.it](mailto:cs@anite.it)  
[www.anite.it](http://www.anite.it) / [www.elettromet.it](http://www.elettromet.it)



## Gli SPD nel quotidiano: come utilizzarli?

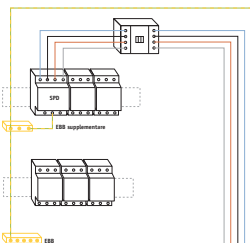
### Fornitura TT monofase [casa, negozio...]

Nel collegare un SPD ad un centralino d'appartamento o di negozio, suggeriamo di utilizzare lo schema entra-esce sia a monte che a valle dell'SPD.



Al dispositivo di dispersione

### Fornitura TN-S trifase [industria, terziario...]



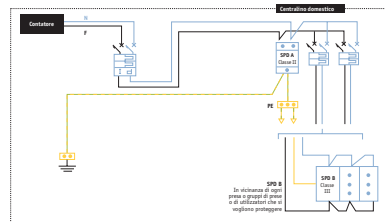
NOTE:

> In ogni caso, per la corretta scelta degli SPD da utilizzare, si consiglia di consultare la documentazione tecnica fornita dai costruttori.

## La casa e il negozio

### Protezione da fulminazione indiretta

Il seguente schema è da considerarsi valido per componenti G ed M (Fulminazione Indiretta) previste dalle Norme CEI 81-4.



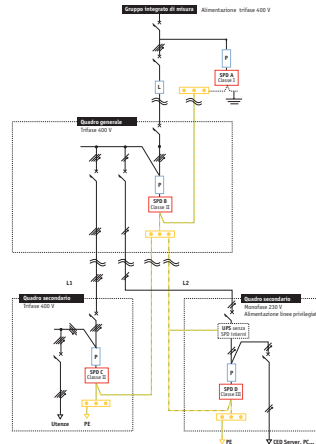
NOTE:

- > SPD A garantisce il livello di protezione Up all'impianto fino alla distanza di protezione. L inferiore oppure qualora la distanza sia superiore alla distanza di protezione.
- > In ogni caso, è possibile aggiungere una protezione aggiuntiva di modo differenziale in vicinanza delle prese.
- > Il back-up è generalmente garantito dall'interruttore limitatore dell'impianto.

## L'edificio, l'ufficio, la città

### Protezione da fulminazione diretta e indiretta

Il seguente schema è da considerarsi valido per i componenti A, D, C, G, M previste dalla Norma CEI 81-4.



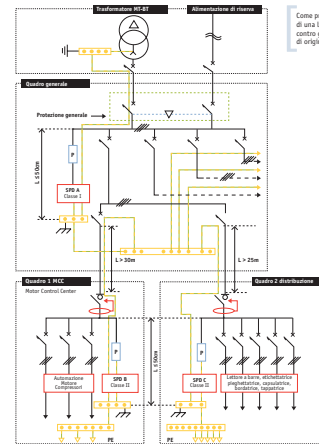
NOTE:

- > Le bobine di disaccoppiamento L sono richieste (una per ogni conduttore attivo, compreso il Neutro) quando la distanza tra SPD A e SPD B (lunghezza collegamenti) è inferiore a 15 m.
- > SPD C è necessario quando la distanza L1 tra SPD B e le utenze (lunghezza collegamenti) è superiore alla massima distanza di protezione assicurata da SPD B.
- > Se la distanza L2 tra SPD B e l'UPS (lunghezza collegamenti) è superiore alla massima distanza di protezione assicurata da SPD B è necessario prevedere agli ingressi dell'UPS un SPD in Classe II (In  $\geq 5$  kA) oppure in Classe III (In  $\geq 10$  kV) - SPD D in Classe III va installato quanto più vicino possibile all'apparecchiatura da proteggere (indicativamente d  $\leq 10$  m).

## La fabbrica e i beni strumentali

### Protezione da fulminazione diretta e indiretta

Il seguente schema è da considerarsi valido per i componenti A, C, D, G, M previste dalla Norma CEI 81-4.



Come proteggere l'impianto elettrico di una linea industriale contro gli effetti di sovratensione di origine atmosferica

NOTE:

- > Data la taglia dell'interruttore normalmente presente nell'impianto industriale, e data l'esigenza di continuità del servizio, è necessario verificare la necessità di prevedere una protezione di back-up (indicata con P).
- > La distanza tra il quadro generale e i due quadri garantisce il disaccoppiamento degli SPD, che sono così coordinati; qualora le distanze siano inferiori occorre verificare sulla documentazione del costruttore la necessità di installare un opportuno disaccoppiamento.