

SIEMENS



Apparecchi Modulari, Fusibili BT, Quadretti e Centralini

Guida tecnica SPD

SETRON

Guida
tecnica
SPD

Edizione
2016

Answers for Energy Management.

SETRON

Apparecchi Modulari, Fusibili BT, Quadretti e Centralini

Guida tecnica SPD 2016

Scaricatori e limitatori di sovratensione



2	Caratteristiche generali
8	5SD744 Scaricatori di sovratensione combinati - Tipo 1 e Tipo 2
12	5SD741 Scaricatori di sovratensione di origine atmosferica - Tipo 1
18	5SD741 e 5SD748 Scaricatori di sovratensione di origine atmosferica - Tipo 1 / 2
26	5SD746, 5SD747, 5SD748 e 5SD742 Limitatori di sovratensione di linea - Tipo 2
36	5SD743 Limitatori di sovratensione di utenze di linea - Tipo 3
40	Progettazione
44	Soluzioni applicative
47	5SD75 Limitatori di sovratensione per PROFIBUS e linee di segnale
54	Glossario

Scaricatori e limitatori di sovratensione

Caratteristiche generali

Caratteristiche di installazione e aspetti normativi

Origine delle sovratensioni criteri di protezione

Le sovratensioni negli impianti elettrici sono classificate secondo la loro natura seguente modo:

- LEMP (Lightning Electromagnetic Pulse): sovratensioni di origine atmosferica
- SEMP (Switching Electromagnetic Pulse): sovratensioni dovute a manovre di apertura in commutazione di circuiti elettrici
- ESD (Electrostatic Discharge): sovratensioni dovute a fenomeni di accumulo di cariche.

Le sovratensioni di origine atmosferica sono dovute alle scariche elettriche dirette o indirette che colpiscono l'edificio, oppure i sistemi elettrici entranti nell'edificio.

Le correnti di forma impulsiva che tipicamente ne seguono sono caratterizzate da:

- elevato contenuto energetico
- elevato valore di picco
- rapido fronte di salita.

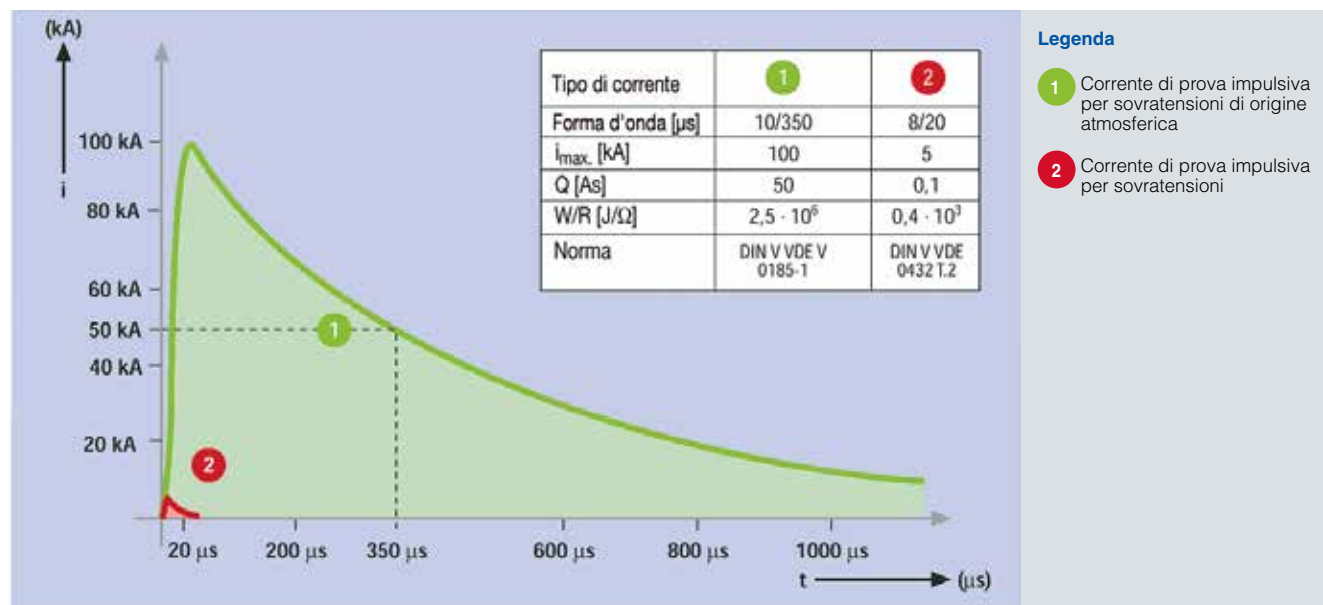
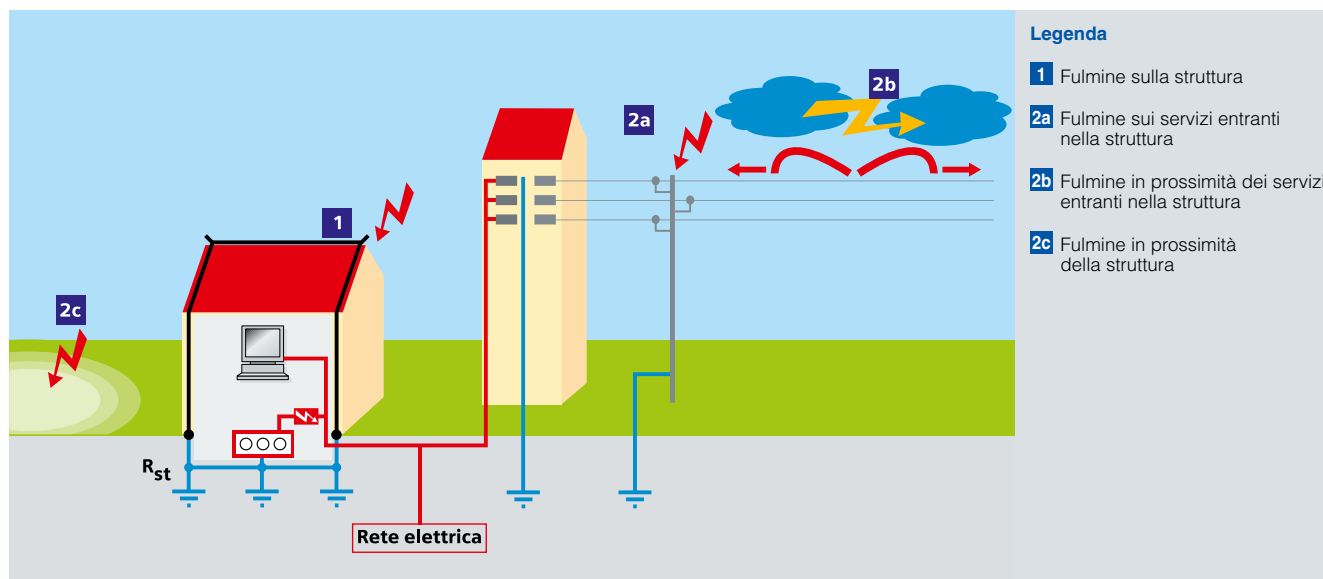
Per la protezione contro i primi due fenomeni (LEMP e SEMP) si ricorre all'uso di dispositivi chiamati SPD (Surge Protective Device).

Secondo le norme internazionali la corrente generata da una sovratensione di origine atmosferica può essere schematizzata con una forma d'onda 10/350 μ s (vedere curva 1); gli SPD di Tipo 1 rientrano in questa categoria.

Le correnti, invece, generate da scarica remota di origine atmosferica o da commutazioni nel circuito elettrico vengono modellizzate come forma d'onda 8/20 μ s (vedere curva 2); rientrano in questa categoria gli SPD di Tipo 2.

Gli scaricatori e i limitatori di sovratensione sono realizzati con diverse tecniche costruttive, tuttavia è possibile chiamarli in modo generico SPD.

Nel presente catalogo il nome SPD è svincolato dalle caratteristiche costruttive.



Caratteristiche di installazione e aspetti normativi

La norma CEI EN 62305

L'aumento di apparati elettronici, particolarmente sensibili alle sovratensioni, necessita di installare adeguate protezioni negli impianti di bassa tensione secondo una specifica norma che consente di fare le opportune analisi del rischio.

La Norma in questione è la CEI EN 62305, suddivisa in 4 parti, che affronta l'argomento in tutte le sue casistiche utilizzando procedure che prevedono la definizione delle sorgenti ed dei tipi di danno alle strutture.

Le sorgenti vengono classificate da S1 a S4 a seconda dell'impatto che può avere il fulmine:

- S1: fulmine che impatta direttamente sulla struttura;
- S2: fulmine che impatta nelle immediate vicinanze della struttura;
- S3: fulmine che impatta direttamente sulle linee entranti nella struttura;
- S4: fulmine che impatta nelle vicinanze delle linee entranti nella struttura.

Mentre i principali tipi di danno vengono classificati da D1 a D3:

- D1: danno ad esseri viventi;
- D2: danno materiale alle strutture;
- D3: guasti agli impianti interni;

Ciascun tipo di danno, solo o in combinazione con altri, può causare perdite differenti; in generale queste dipendono dalla caratteristica della struttura stessa. A causa di danneggiamenti alle strutture possono verificarsi i seguenti tipi di perdite:

- L1: perdita di vite umane;
- L2: perdita di pubblico servizio;
- L3: perdita di patrimonio culturale insostituibile;
- L4: perdita economica.

La necessità di proteggere una installazione deve essere valutata al fine di ridurre i rischi da L1 a L3; il rischio L4 (perdita economica) viene demandato al proprietario dell'impianto. Sta a lui definire se e quando sia economicamente vantaggioso proteggere l'impianto.

L'analisi del rischio

Al fine di accertare se una protezione sia più o meno necessaria deve quindi essere effettuata la valutazione del rischio in accordo

con la procedura riportata nella Norma CEI EN 62305-2 in cui devono essere considerati i rischi corrispondenti al tipo di perdita:

- R1: perdita di vite umane;
- R2: perdita di pubblico servizio;
- R3: perdita di patrimonio culturale insostituibile;
- R4: perdita economica

Qualora il valore di rischio R risulti superiore al valore di rischio tollerabile RT, si rende necessaria una protezione contro i fulmini.

Le misure di protezione da adottare devono essere atte a:

- ridurre i danni agli esseri viventi;
- ridurre i danni materiali alle strutture;
- ridurre i guasti negli impianti elettrici ed elettronici.

Le misure di protezione nel loro insieme costituiscono il "sistema completo di protezione" che va poi a definire 2 concetti base:

- il livello di protezione LPL (Lightning Protection Level) o livello di protezione contro i fulmini;
- le zone di protezione LPZ (Lightning Protection Zones) o zone di protezione contro i fulmini.

Il livello di protezione LPL definisce l'entità in kA del fulmine che può impattare sulla struttura da proteggere ed è suddiviso in 4 aree dai 16 kA massimi di LPL 4 a 200 kA massimi di LPL 1. La scelta di un determinato livello di LPL serve a dimensionare il sistema di protezione in funzione dei parametri della corrente di fulmine definiti per quel livello. In pratica significa dimensionare l'impianto parafulmine esterno e gli SPD in base alla corrente che li potrebbe attraversare. Per questo motivo le Norme parlano di "Sistema di SPD" e non di singolo SPD; un sistema di SPD può essere associato ad un determinato livello di protezione, ma non è possibile determinare un livello di protezione per ogni singolo SPD.

Le zone di protezione LPZ sono determinate dai diversi sistemi di protezione utilizzati sulla struttura: l'impianto LPS esterno, le funi di guardia, le schermature ed i sistemi di SPD. Queste zone servono a classificare i possibili danni agli apparati interni causati dai LEMP (impulsi elettromagnetici del fulmine). Una semplificazione del concetto di zone LPZ è che una zona LPZ posta a valle di determinate misure di protezione è caratterizzata da una rilevante riduzione del LEMP rispetto alla zona posta a monte.

Il concetto di protezione da scariche atmosferiche a zone

Al fine di definire ed identificare tutte le protezioni necessarie, la norma CEI EN 62 305-1 suddivide l'edificio in zone di protezione LPZ associando ad ogni zona un determinato pericolo.

In generale, quindi, l'apparecchiatura da proteggere deve trovarsi all'interno di una zona di protezione LPZ in cui le caratteristiche del campo elettromagnetico siano compatibili con la capacità dell'oggetto stesso di resistere alle sovratensioni.

Definito questo, gli SPD devono essere scelti in funzione del punto in cui devono essere installati, e precisamente (in accordo con la norma CEI EN 62 305-4):

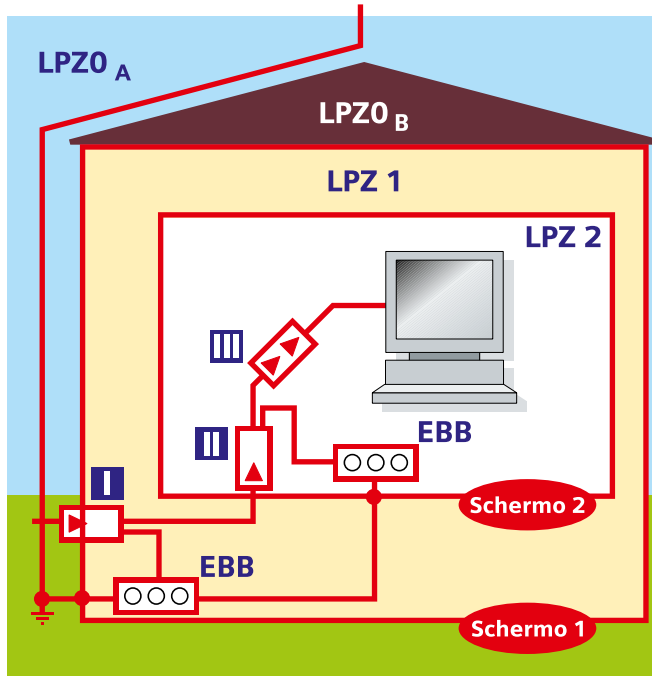
- a) All'ingresso della linea entrante nella struttura (ossia al confine di LPZ 1 o ad esempio nel quadro di distribuzione MT):
 - SPD provati con I_{imp} (Tipo 1 o Classe di prova I)
 - SPD provati con I_n (Tipo 2 o Classe di prova II); solo nel caso le linee entranti siano completamente all'interno di un LPZ 0_B.
- b) In prossimità degli apparati da proteggere (ossia al confine di LPZ 2 o ad esempio nei quadri secondari di distribuzione o nelle prese):
 - SPD provati con I_n (Tipo 2 o Classe di prova II)
 - SPD provati con onda combinata (Tipo 3 o Classe di prova III).

Zona di protezione	Descrizione
LPZ 0 _A	Zona dove il pericolo è dovuto alla fulminazione diretta e all'esposizione al totale campo magnetico. Gli impianti interni possono essere soggetti alla corrente di fulmine (totale o parziale).
LPZ 0 _B	Zona protetta contro la fulminazione diretta, ma dove il pericolo è l'esposizione al totale campo magnetico. Gli impianti interni possono essere soggetti a frazioni della corrente di fulmine.
LPZ 1	Zona in cui la corrente è limitata dalla suddivisione della corrente di fulmine e dalla presenza di SPD al confine della zona stessa.
LPZ 2	Zona in cui la corrente è ulteriormente limitata dalla suddivisione della corrente di fulmine e dalla presenza di ulteriori SPD ai confini delle diverse zone. Schermi addizionali possono essere utilizzati per ridurre ulteriormente il campo magnetico.

Scaricatori e limitatori di sovratensione

Caratteristiche generali

Caratteristiche di installazione e aspetti normativi



Legenda

LPZ Zona protezione fulmine

EBB Nodo equipotenziale

Schermo 1 Schermo edificio

Schermo 2 Schermatura ambiente

I Scaricatore di sovratensione

Tipo 1 (CEI EN 61 643-11)

Classe di prova I (IEC 61 643-1)

Classe B (DIN VDE 0675-6)

II Limitatore di sovratensione

Tipo 2 (CEI EN 61 643-11)

Classe di prova II (IEC 61 643-1)

Classe C (DIN VDE 0675-6)

III Limitatore di sovratensione

Tipo 3 (CEI EN 61 643-11)

Classe di prova III (IEC 61 643-1)

Classe D (DIN VDE 0675-6)

A fronte di queste suddivisioni in zone, la Norma prodotto CEI EN 61643-11 specifica per limitatori di sovratensione o SPD definisce una classificazione degli stessi secondo diverse modalità di prova (I, II e III).

La classe di prova I è intesa a simulare correnti impulsive parziali condotte.

Gli SPD provati secondo le modalità di prova di classe I sono raccomandati per essere installati nei punti maggiormente esposti come ad esempio all'ingresso di linee in edifici già protetti da sistemi contro i fulmini (LPS esterni).

Gli SPD provati con i metodi di prova II e III sono sottoposti ad impulsi di durata inferiore. Questi SPD sono generalmente raccomandati per l'installazione in punti meno esposti quali ad esempio i quadri di distribuzione secondaria o quadri di piano oppure in prossimità di utenze particolarmente sensibili.

Alle classi di prova I, II e III corrispondono altrettante tipologie di SPD:

- SPD di Tipo 1 - Classe di prova I;
- SPD di Tipo 2 - Classe di prova II;
- SPD di Tipo 3 - Classe di prova III.

Le Norme stabiliscono chiaramente quali siano le caratteristiche minime che devono essere dichiarate al fine di consentire l'identificazione dei prodotti; tra le caratteristiche obbligatorie le principali sono:

- tensione massima continuativa U_c ;
- corrente di scarica nominale I_n ;
- tipo di SPD con i relativi parametri di scarica:
 - I_{imp} per gli SPD di Tipo 1;
 - I_{max} per gli SPD di Tipo 2;
 - U_{oc} per gli SPD di Tipo 3;
- livello di protezione di tensione U_p .

Mediante questi parametri è quindi possibile scegliere e dimensionare correttamente gli SPD al fine di ottenere un sistema di protezione adeguato come richiesto dalle Norme CEI EN 62 305.

Caratteristiche di installazione e aspetti normativi

Livello di tenuta all'impulso degli utilizzatori e livello di protezione SPD

Per ottenere una protezione efficace, le apparecchiature interne sono adeguatamente protette se viene rispettata la seguente relazione:

$$U_w \geq U_{p/II}$$

ed è sempre garantito il coordinamento energetico con gli SPD a monte. Per un corretto dimensionamento delle protezioni fare riferimento allo schema sottostante.

U_w è definita come valore di picco della tensione ad impulso (1,2/50 μ s) che l'apparecchiatura è in grado di sopportare senza subire danni.

$U_{p/II}$ è definita come il livello di protezione effettivo dell'SPD.

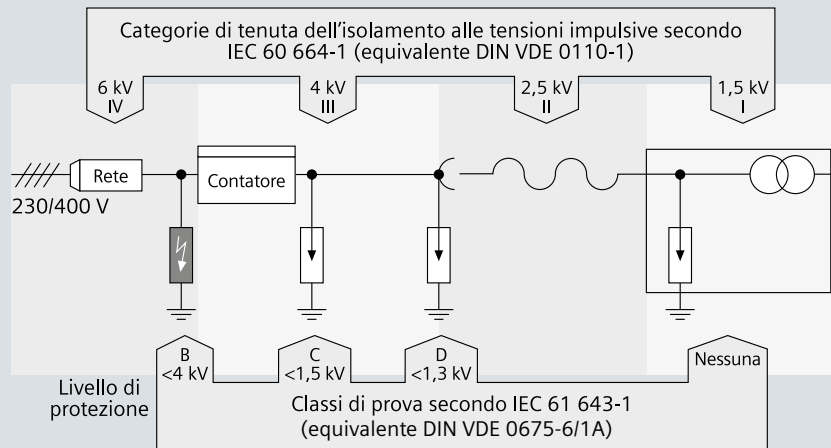
Se il costruttore dell'apparecchio utilizzatore in oggetto non fornisce i dati dell'isolamento, la norma IEC 60 664-1 dà un'indicazione generale definendo 4 categorie di tenuta all'impulso per apparecchi utilizzatori con tensione d'alimentazione 230/400 V c.a. (vedere tabella sotto riportata).

Schema di calcolo $U_{p/II}$:

$$U_{p/II} = \begin{cases} \text{SPD Tipo 1 (es. spinterometri)} \\ U_{p/II} = \max(U_p, \Delta U) \\ \text{SPD Tipo 2 (es. varistori, diodi, ecc.)} \\ U_{p/II} = U_p + \Delta U \end{cases}$$

Se lo scaricatore è del tipo ad innesco (Tipo 1), occorre verificare che la tensione $U_{p/II}$ sia uguale al massimo valore tra U_p e ΔU .

Se lo scaricatore è del tipo a limitazione (Tipo 2), occorre verificare che la $U_{p/II}$ sia uguale alla tensione di protezione U_p più la caduta di tensione ΔU a seguito della sovratensione stessa.



Categoria di tenuta all'impulso

Categoria	Tensione di tenuta	Descrizione
IV	6 kV	Per apparecchi installati a monte del quadro di distribuzione
III	4 kV	Per apparecchi che fanno parte dell'impianto fisso (per esempio quadri di distribuzione)
II	2,5 kV	Per apparecchi dalla tenuta all'impulso normale (per esempio elettrodomestici)
I	1,5 kV	Per apparecchi molto sensibili (esempio apparecchiature elettroniche)

Caratteristiche generali

Caratteristiche di installazione e aspetti normativi

Coordinamento tra SPD: Active Energy Control

Il coordinamento si presenta ogni volta che due o più SPD sono installati nell'impianto elettrico.

Questi dispositivi interagiscono tra loro al fine di distribuire l'energia associata alla sovratensione.

Una corretta scelta tra SPD garantisce quindi una ripartizione del disturbo ed evita il danneggiamento degli stessi.

Il coordinamento garantisce un corretto intervento delle protezioni, evitando però il sovraccarico energetico del dispositivo con livello di protezione più basso.

Perché ciò avvenga, la corrente impulsiva deve fluire nell'apparecchio installato a monte maggiormente sollecitabile dal punto di vista energetico.

La soluzione più efficiente sia in termini di funzionalità, che in termini di spazio e praticità è l'impiego di scaricatori di corrente atmosferica (Tipo 1) concepiti in base al principio AEC (Active Energy Control).

Normalmente gli spinterometri degli scaricatori di Tipo 1 tradizionali hanno una tensione di intervento pari a 4 kV questo non permette il collegamento diretto in parallelo dei varistori. Per ovviare a questo problema si utilizza il sistema AEC di controllo attivo dell'energia.

Questo sistema, infatti, attraverso un circuito elettronico riesce a ridurre sensibilmente la tensione di intervento dello spinterometro mantenendo inalterata l'elevata capacità di dispersione dello stesso. In questo modo si riesce a ottenere una tensione residua limitata che può essere tranquillamente gestita da un varistore di un limitatore di sovratensione di Tipo 2, impedendo il sovraccarico e prolungando la vita dell'apparecchio.

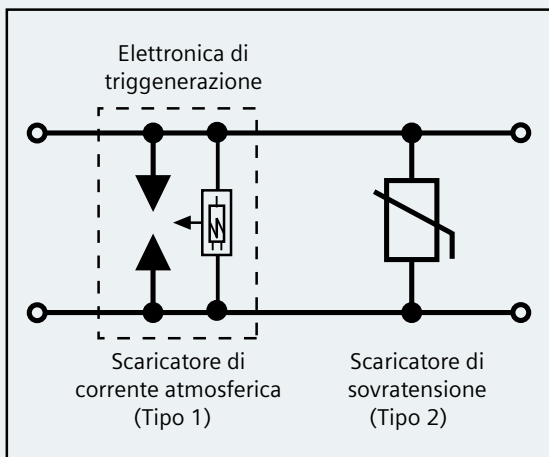


Fig. 1: Principio di funzionamento del controllo attivo dell'energia AEC.

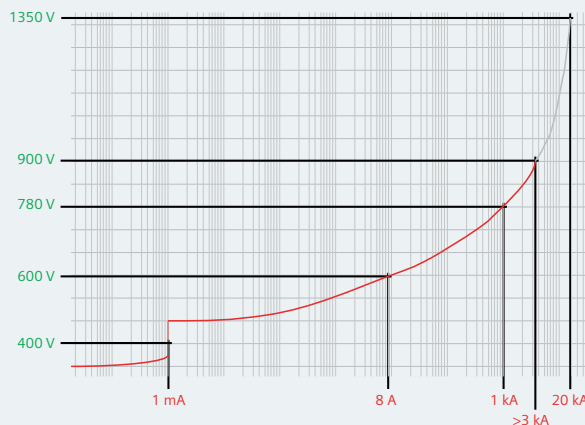


Fig. 2: Andamento dell'energia con principio AEC.

Caratteristiche di installazione e aspetti normativi

Distanza di protezione I_{po} e I_{pi}

L'efficienza di un sistema di SPD dipende non solo da una scelta appropriata, ma anche dalla loro corretta installazione. Tra gli aspetti da considerare vi è la distanza di protezione, che definisce la massima lunghezza del circuito tra SPD e l'apparato per la quale la protezione è ancora adeguata.

Qualora queste distanze superino i limiti stabiliti dalla norma CEI EN 62 305-4 occorre installare ulteriori SPD in prossimità dell'apparato da proteggere, per esempio nei quadri secondari di distribuzione. Esistono due tipologie di distanza di protezione da considerare:

- I_{po} determinata dai fenomeni di oscillazione
- I_{pi} determinata dai fenomeni di induzione.

Schema di calcolo della distanza di protezione

Distanza di protezione I_{po} dovuta alle oscillazioni

- I_{po} si trascura quando:
- $U_w = 2 \times U_{pft}$
 - $d \leq 10$ m

$$I_{po} = \frac{U_w - U_{pft}}{k}; \text{ dove } k = 25 \text{ V/m}$$

Distanza di protezione I_{pi} dovuta all'induzione

- I_{pi} si trascura quando:
- edificio schermato (LPZ1);
 - cablaggi interni schermati o in canalizzazioni metalliche

$$I_{pi} = \frac{U_w - U_{pft}}{h}; \text{ dove } h = (V/m)^*$$

* V/m per fulmini al suolo in prossimità o sulla struttura (vedere Art. D.2.4 della norma CEI EN 62 305-4)

Protezione degli scaricatori contro le sovracorrenti (protezione di back-up)

Un dispositivo di protezione contro le sovracorrenti deve essere previsto soprattutto per una questione di sicurezza e per garantire una continuità di servizio in caso di guasto o fine vita dello scaricatore. Lo scaricatore per come è realizzato è un dispositivo che in condizioni normali di non intervento si presenta come un circuito aperto, senza passaggio di corrente. In presenza di picchi di tensione di una certa entità diminuisce velocemente la sua resistenza diventando per breve tempo un cortocircuito. Questa caratteristica, e per com'è collegato nell'impianto, consente di deviare verso terra le scariche con elevato contenuto energetico prima che esse attraversino i circuiti a valle.

Gli elementi caratterizzanti

Due elementi caratterizzano gli scaricatori. Nei tipi a spinterometro, caratterizzanti gli scaricatori di Tipo 1, l'aumento repentino della tensione genera un arco elettrico fra due punte all'interno di un gas, mentre nei modelli a varistore, caratterizzanti gli scaricatori di Tipo 2, un particolare semiconduttore diminuisce velocemente la sua resistenza in presenza di picchi di tensione ai suoi capi. Gli scaricatori di entrambe le tipologie possono guastarsi o deteriorarsi durante il funzionamento di limitazione delle sovratensioni. In particolare il varistore contenuto nel Tipo 2 può perdere la sua caratteristica di isolamento e surriscaldarsi.

Quando durante l'intervento lo scaricatore non è in grado di sopportare le energie in gioco, allora prima che esso diventi a tutti gli effetti un cortocircuito è necessario che un dispositivo di protezione intervenga prima che lo scaricatore provochi danni o incendi. Il "fine vita" di uno scaricatore è visibile attraverso un apposito indicatore o gestibile attraverso un contatto per la segnalazione a distanza. Un dispositivo di protezione da sovracorrenti può essere un fusibile oppure un interruttore magnetotermico che viene installato, all'esterno dello scaricatore, con lo scopo di interrompere la corrente di cortocircuito a frequenza di 50 Hz, quando viene superata la capacità di estinzione, appunto, dello scaricatore. Le taglie da utilizzare per questi dispositivi di protezione sono reperibili nei dati tecnici in quanto all'interno sono riportati i valori massimi in corrente dei fusibili o interruttori magnetotermici da utilizzare.

Ma spesso capita che queste correnti massime siano più alte delle protezioni di linea a monte dell'impianto. È possibile comunque utilizzare protezioni da sovracorrenti con correnti nominali più basse di quelle inserite nei dati tecnici, anche se questo può influire sul funzionamento dello scaricatore. In fase di attivazione, il fusibile potrebbe intervenire troppo presto e non tutta l'energia verrebbe scaricata a terra e quindi una parte di essa fluirebbe nell'impianto. Un altro parametro per il dimensionamento è la corrente di cortocircuito presunta nel punto d'installazione I_{cc} che deve essere utilizzata per definire il potere d'interruzione della protezione da sovracorrenti.

L'utilità della protezione

Un dispositivo per la protezione contro le sovracorrenti deve essere previsto per due motivi: per disconnettere lo scaricatore in caso di guasto o di fine vita e per evitare che lo scaricatore sia sottoposto ad energie che siano superiori a quelle che esso possa sopportare.

Se non già integrato, deve essere sempre previsto un dispositivo di protezione di taglia adeguata e per questo motivo nei dati tecnici degli scaricatori sono contemplate le correnti massime dei fusibili o interruttori magnetotermici da utilizzare sia nei collegamenti passanti a "V" (entra-esce) o nei collegamenti in derivazione.

Per meglio capire l'utilizzo della protezione definiamo con:

- F1: la protezione di linea dell'impianto;
- F2: la protezione da sovracorrente (inserita in serie allo scaricatore).

Obbligo per la protezione

1) Caso

Lo scaricatore è installato a monte della protezione di linea F1. In questo caso la scelta della protezione F2 è legata all'energia specifica passante, lasciata passare dalla protezione da sovracorrente, che deve essere tale da garantire che il danneggiamento dello scaricatore non costituisca pericolo per cose e persone. Nei dati tecnici vengono indicati quali sono i valori massimi per le correnti nominali delle protezioni F2. Il potere d'interruzione della protezione da sovracorrente deve essere adeguato alla corrente di cortocircuito presunta nel punto d'installazione.

2) Caso

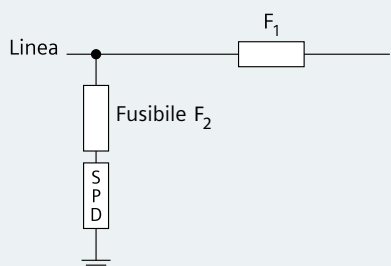
Si riferisce alla condizione in cui le protezioni di linea F1 a monte sono presenti, ma hanno un valore superiore rispetto alle correnti massime indicate dai dati tecnici per la protezione dello scaricatore.

Se la protezione F1 a monte è di per sé in grado di garantire la corretta protezione dello scaricatore (corrente di F1 minore o uguale alla corrente massima indicata dal costruttore), è comunque consigliabile prevedere una protezione da sovracorrente F2 per avere una continuità di servizio e la possibilità di effettuare una manutenzione, sezionando il ramo in cui è installato lo scaricatore.

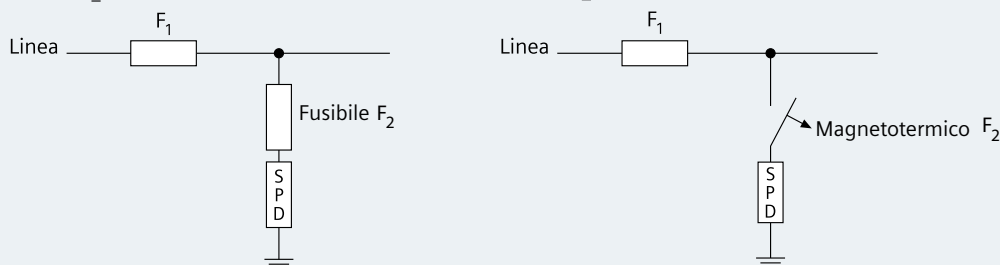
Le protezioni F1 e F2 devono essere opportunamente coordinate inserendo interruttori magnetotermici o fusibili che abbiano la giusta selettività in corrente garantendo quindi continuità di servizio: vale la regola quindi che la corrente della protezione contro le sovracorrenti F2 minore o uguale alla corrente della protezione di linea diviso 1,6. Per facilitare il lavoro del progettista e dell'installatore nel catalogo sono disponibili oltre ai dati tecnici i coordinamenti fra le protezioni F1 e F2 in base alle correnti nominali, alle sezioni dei cavi e alle correnti di cortocircuito presunte. Questi dati sono ricavati da prove fatte in laboratorio e possono essere utilizzati per sfruttare al meglio le caratteristiche di funzionamento degli scaricatori.

Protezione di back-up

1) caso



2) caso



Siemens consiglia l'installazione di un fusibile per la minore caduta di tensione e l'alto potere d'interruzione.

Scaricatori e limitatori di sovratensione

5SD744 Scaricatori di sovratensione combinati – Tipo 1 e Tipo 2



Caratteristiche

- Rispondenza normativa:
 - SPD Classe di prova I secondo IEC 61643-1
 - scaricatore Classe B secondo DIN VDE 06754-6
 - SPD Tipo 1 secondo CEI EN 61643-11
- Gli scaricatori combinati soddisfano i requisiti di entrambe le Classi di prova I e II, ovvero:
 - possiedono una capacità di scarica da fulmine fino a 100 kA (10/350 μ s)
 - sono coordinabili secondo il principio AEC con limitatori delle Tipo 2 e 3 senza ulteriori bobine di disaccoppiamento
- Livello di protezione $\leq 1,5$ kV conformemente alla tensione impulsiva massima della categoria di sovratensione I
- Tensione massima continuativa $U_c = 350$ V c.a.
- Metodo di connessione facilitato grazie all'impiego di speciali morsetti sul lato uscita
- Contatto di scambio CS a potenziale zero, per la segnalazione a distanza e senza ulteriore ingombro
- Dispositivi con moduli di protezione innestabili. La sostituzione di detti moduli può avvenire senza disinserire la tensione di rete e senza rimuovere la piastra di copertura del quadro di distribuzione
- Moduli innestabili con sistema di codifica meccanica
- Segnalazione ottica dello stato dei singoli moduli, senza alcun consumo di energia.

Dati tecnici

		5SD7442-1	5SD7443-1	5SD7444-1
Rispondenza normativa		DIN VDE 06754-6; IEC 61643-1; CEI EN 61643-11		
Omologazioni e marchi		CE; KEMA; UL/cU		
Tensione nominale U_n	V c.a.	240/415	240/415	240/415
Tensione max. continuativa (tensione di riferimento) U_c	V c.a.	350	350	350
Corrente impulsiva di scarica I_{imp} (10/350 μs)				
L/N o L/PEN	kA	25	25/75	25/75
N/PE	kA	100	-	100
Corrente nominale di scarica I_n (8/20 μs)				
L/N o L/PEN	kA	25	25/75	25/75
N/PE	kA	100	-	100
Livello di protezione U_p				
L/N, N/PE, L/PEN	kV	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$
Capacità di estinzione della corrente di scarica susseguente I_n				
L/N o L/PEN	kA	25	25	25
N/PE	kA	100	-	100
Tempo di intervento t_i				
L/N o L/PEN	ns	≤ 100	≤ 100	≤ 100
N/PE	ns	≤ 100	-	≤ 100
Max. fusibile di protezione				
secondo IEC 61643-1				
per collegamento in derivazione	A	315 gL/gG	315 gL/gG	315 gL/gG
per collegamento passante a "V"	A	125 gL/gG	125 gL/gG	125 gL/gG
Resistenza contro i cortocircuiti I_{cc}				
con protezione max (effettiva)	kA _{eff}	25	25	25
Temperatura ambiente	°C	da -40 fino a +80	da -40 fino a +80	da -40 fino a +80
Grado di protezione		IP20, con conduttori collegati	IP20, con conduttori collegati	IP20, con conduttori collegati
Sezione dei conduttori				
flessibile	mm ²	da 2,5 fino a 25	da 2,5 fino a 25	da 2,5 fino a 25
rigido	mm ²	da 2,5 fino a 35	da 2,5 fino a 35	da 2,5 fino a 35
Ingombro modulare				
secondo DIN 43880	U.M.	4	6	8
Segnalazione di funzionamento		sì		
Segnalazione a distanza (CS)		sì		
Tipo contatto		contatto in scambio a potenziale 0		
Max. tensione di esercizio	V c.a. V c.c.	250 125	250 125	250 125
Corrente di esercizio max.				
carico resistivo/induttivo	A c.a.	1/1	1/1	1/1
carico resistivo/induttivo	mA c.c.	200/30	200/30	200/30
Sezione dei conduttori				
flessibile	mm ²	1,5	1,5	1,5
rigido	mm ²	1,5	1,5	1,5

Scaricatori e limitatori di sovratensione



5SD744 Scaricatori di sovratensione combinati – Tipo 1 e Tipo 2

Dati di scelta e ordinazione

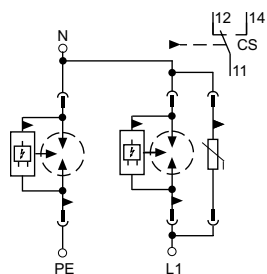
Esecuzione	I_{imp} 10/350 kA	U_p kV	U_c V c.a.	U.M.	Nr. di ordinazione
Scaricatori di sovratensione combinati, con contatto di segnalazione (CS)					
 2 poli per sistemi TT e TN-S	25 100	≤1,5	350	4	5SD7442-1
 3 poli per sistemi TN-C	25/75	≤1,5	350	6	5SD7443-1
 4 poli per sistemi TT e TN-S	25/75 100	≤1,5	350	8	5SD7444-1
Accessori					
Cartucce estraibili Tipo 1 L/N o L/PEN Tipo 2 L/N o L/PEN Tipo 1 N/PE					5SD7448-1 5SD7428-1 5SD7418-0

Scaricatori e limitatori di sovratensione

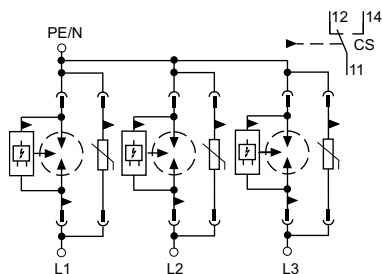
5SD744 Scaricatori di sovratensione combinati – Tipo 1 e Tipo 2

Schemi elettrici

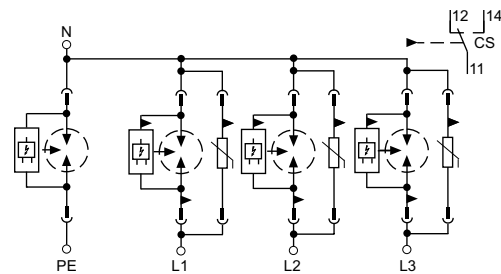
Scaricatori di sovratensione combinati – Tipo 1 e Tipo 2 5SD744



5SD7442-1



5SD7443-1



5SD7444-1

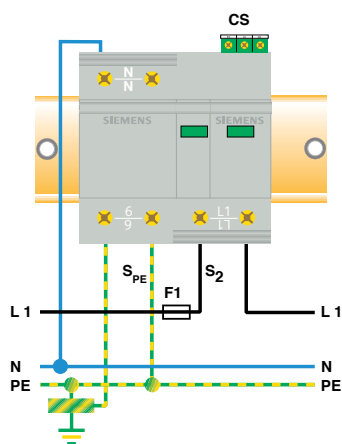
CS = Contatto di Segnalazione

Schemi di collegamento

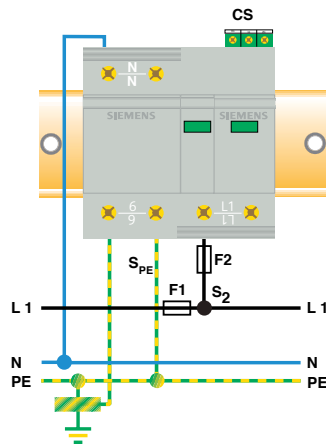
Esempi di collegamento di scaricatori di sovratensione combinati – Tipo 1 e Tipo 2 5SD744

- Scaricatore combinato unipolare per sistemi TT e TN-S: 5SD7442-1

Collegamento passante a "V"



Collegamento in derivazione

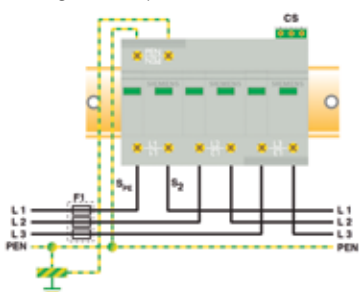


CS = Contatto di Segnalazione

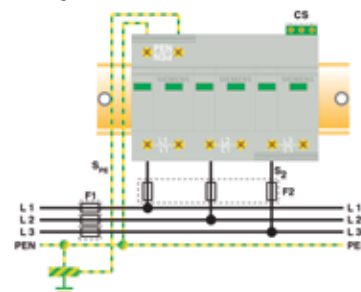
Schemi di collegamento

Esempi di collegamento di scaricatori di sovratensione combinati – Tipo 1 e Tipo 2 5SD744

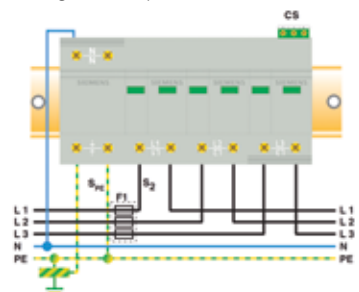
- Scaricatore combinato tripolare per sistemi TN-C: 5SD7443-1
Collegamento passante a "V"



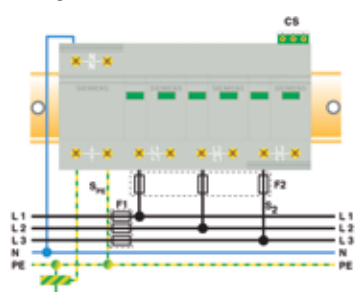
Collegamento in derivazione



- Scaricatore combinato quadripolare per sistemi TT e TN-S: 5SD7444-1
Collegamento passante a "V"



Collegamento in derivazione



CS = Contatto di Segnalazione

Protezione di back-up

Collegamento passante a "V"

F1 A (gL/gG)	S ₂ mm ²	S _{PE} mm ²
25	10	16
35	10	16
40	10	16
50	10	16
63	10	16
80	16	16
100	25	16
125	35	16

Collegamento in derivazione

F1 A (gL/gG)	F2 A (gL/gG)	S ₂ mm ²	S _{PE} mm ²
25		10	16
35		10	16
40		10	16
50		10	16
63		10	16
80		10	16
100		16	16
125		16	16
160		25	25
200		35	35
250		35	35
315*		50	50
>315		50	50

* Max. fusibile 315 A sec. IEC 61643-1.



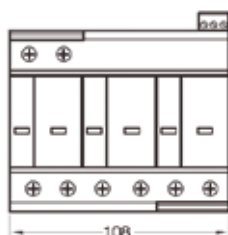
Fusibile consigliato da Siemens.

Disegni quotati

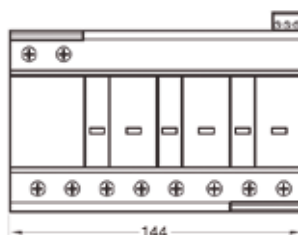
Scaricatori di sovratensione combinati – Tipo 1 e Tipo 2 5SD744



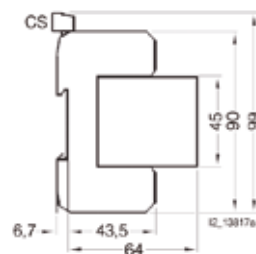
5SD7 442-1



5SD7 443-1



5SD7 444-1



CS = Contatto di Segnalazione

5SD741 Scaricatori di sovratensione di origine atmosferica – Tipo 1



Caratteristiche

- Rispondenza normativa:
 - SPD Classe di prova I secondo IEC 61643-1
 - scaricatore Classe B secondo DIN VDE 06754-6
 - SPD Tipo 1 secondo CEI EN 61643-11
- Gli scaricatori di Tipo 1 sono idonei per proteggere le linee principali contro le sovratensioni di origine atmosferica
- Provatì con corrente impulsiva avente forma d'onda 10/350 µs
- Segnalazione ottica dello stato dei singoli moduli, senza alcun consumo di energia
- Dispositivi con moduli di protezione innestabili. La sostituzione di detti moduli può avvenire senza disinserire la tensione di rete e senza rimuovere la piastra di copertura del quadro di distribuzione
- Moduli innestabili con sistema di codifica meccanica
- Sono coordinabili secondo il principio AEC con limitatori di Tipo 2 e Tipo 3 senza ulteriori bobine di disaccoppiamento
- Contatto di scambio CS (pulito) a potenziale zero, per la segnalazione a distanza e senza ulteriore ingombro.

Dati tecnici

		5SD7412-1	5SD7413-1	5SD7414-1
Rispondenza normativa		CEI EN 61643-11; IEC 61643-11; DIN VDE 06754-6		
Omologazioni e marchi		CE; UL/cUL		
Tensione nominale U_N	V c.a.	240	240/415	240/415
Tensione max. continuativa (tensione di riferimento) U_c	V c.a.	350	350	350
Corrente impulsiva di scarica I_{imp} (10/350 µs)				
L/N o L/PEN, 1P/3P	kA	25	25/75	25/75
N/PE	kA	100	-	100
Corrente nominale di scarica I_n (8/20 µs)				
L/N o L/PEN, 1P/3P	kA	25	25/75	25/75
N/PE	kA	100	-	100
Livello di protezione $t_A U_p$				
L/N, N/PE, L/PEN	kV	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 1,5
Capacità di estinzione della corrente di scarica susseguente I_n c.a.				
L/N o L/PEN per 264 V/350 V	kA	50/25	50/25	50/25
N/PE	A	100	-	100
Tempo di intervento t_A				
L/N bzw. L/PEN	ns	≤ 100	≤ 100	≤ 100
L-(N)-PE	ns	≤ 100	-	≤ 100
Max. fusibile di protezione secondo IEC 61643-1 collegamento in derivazione collegamento passante a "V"	A	315 gL/gG		
	A	125 gL/gG		
Resistenza al cortocircuito con fusibile di taglia max.	kA _{eff}	50	50	50
Temperatura ambiente	°C	da -40 fino a +80		
Grado di protezione		IP20, con cavi serrati		
Sezione dei conduttori				
flessibile	mm ²	da 2,5 fino a 25		
rigido	mm ²	da 2,5 fino a 35		
Ingombro modulare secondo DIN 43880	U.M.	4	6	8
Segnalazione di funzionamento		sì		
Segnalazione a distanza (CS)		sì		
Tipo contatto		contatto in scambio a potenziale 0		
Max. tensione di esercizio	V c.a.	250		
	V c.c.	125		
Corrente di esercizio max. carico resistivo/induttivo carico resistivo/induttivo	A c.a. mA c.c.	1/1 200/30		
Sezione dei conduttori				
flessibile	mm ²	da 2,5 fino a 25		
rigido	mm ²	da 2,5 fino a 35		

Scaricatori e limitatori di sovratensione



5SD741 Scaricatori di sovratensione di origine atmosferica – Tipo 1

Dati di scelta e ordinazione

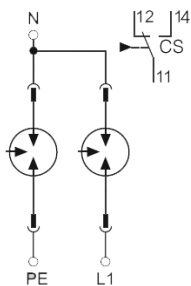
Esecuzione	I_{imp} 10/350 kA	U_p kV	U_c V c.a.	U.M.	Nr. di ordinazione
Scaricatori di sovratensione di origine atmosferica, con contatto di segnalazione (CS)					
 2 poli per sistemi TN-S e TT con contatto di segnalazione	25 100	$\leq 1,5$	350	4	5SD7412-1
 3 poli per sistemi TN-C con contatto di segnalazione	25/75	$\leq 1,5$	350	6	5SD7413-1
 4 poli per sistemi TN-S e TT con contatto di segnalazione	25/75 100	$\leq 1,5$	335	8	5SD7414-1
Accessori					
Cartucce estraibili Tipo 1 L/N o L/PEN Tipo 1 N/PE					5SD7418-1 5SD7418-0

Scaricatori e limitatori di sovratensione

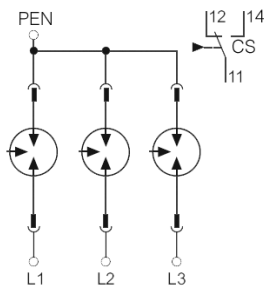
5SD741 Scaricatori di sovratensione di origine atmosferica – Tipo 1

Schemi elettrici

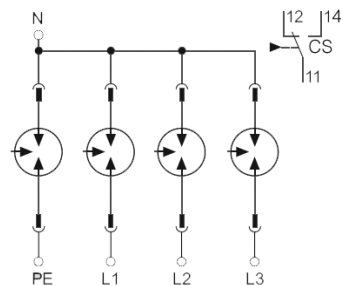
Scaricatori di sovratensione di origine atmosferica – Tipo 1 5SD741



5SD7412-1



5SD7413-1



5SD7414-1

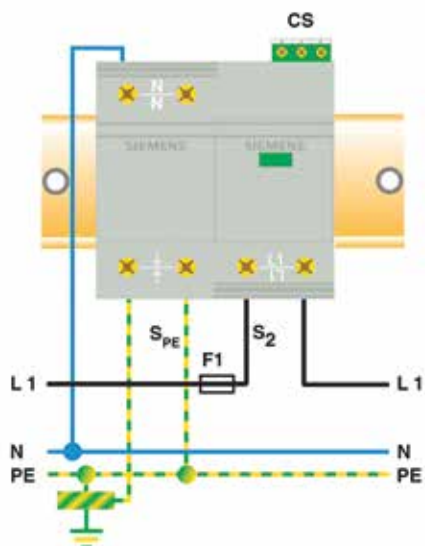
CS = Contatto di Segnalazione

Schemi di collegamento

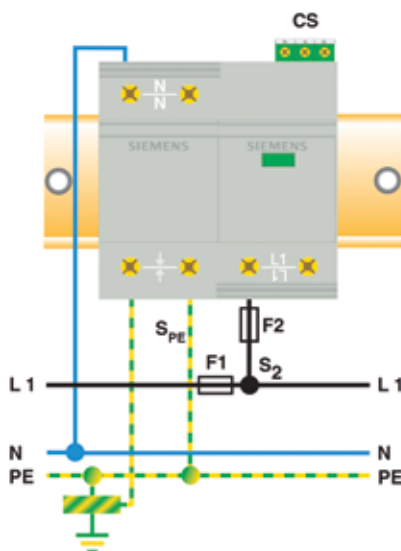
Esempi di collegamento di scaricatori di sovratensione di origine atmosferica – Tipo 1 5SD741

- Scaricatore combinato bipolare per sistemi TT e TN-S: 5SD7412-1

Collegamento passante a "V"

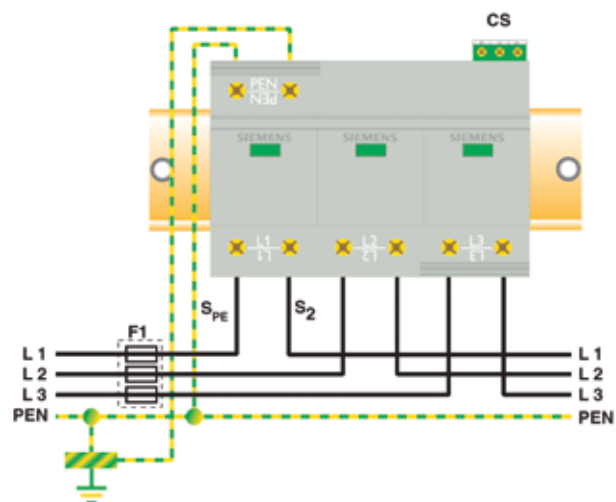


Collegamento in derivazione

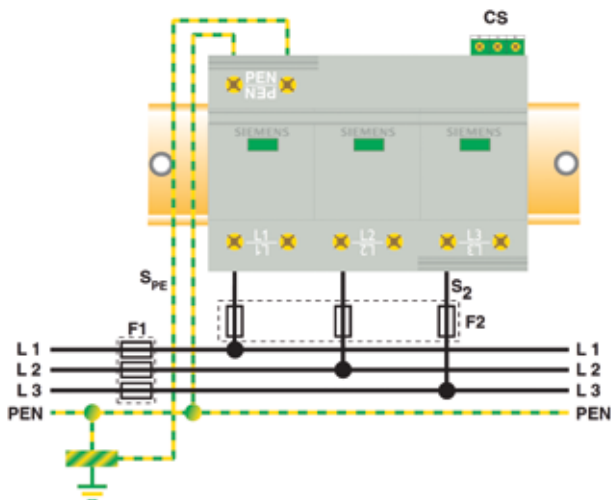


- Scaricatore combinato tripolare per sistemi TN-C: 5SD7413-1

Collegamento passante a "V"



Collegamento in derivazione



CS = Contatto di Segnalazione

Scaricatori e limitatori di sovratensione

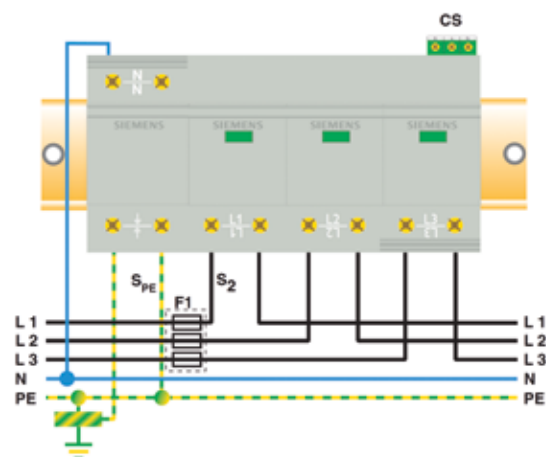
5SD741 Scaricatori di sovratensione di origine atmosferica – Tipo 1

Schemi di collegamento

Esempi di collegamento di scaricatori di sovratensione di origine atmosferica – Tipo 1 5SD741

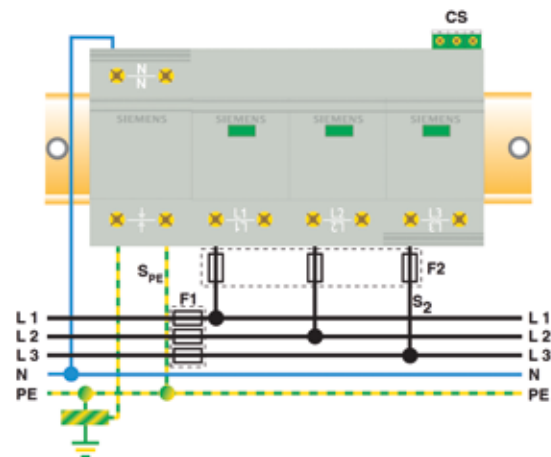
- Scaricatore combinato quadripolare per sistemi TT e TN-S: 5SD7414-1

Collegamento passante a "V"



CS = Contatto di Segnalazione

Collegamento in derivazione



Protezione di back-up

Collegamento passante a "V"

F1 A (gL/gG)	S ₂ mm ²	S _{PE} mm ²
25	10	16
35	10	16
40	10	16
50	10	16
63	10	16
80	16	16
100	25	16
125	35	16

Collegamento in derivazione

F1 A (gL/gG)	F2 A (gL/gG)	S ₂ mm ²	S _{PE} mm ²
25		10	16
35		10	16
40		10	16
50		10	16
63		10	16
80		10	16
100		16	16
125		16	16
160		25	25
200		35	35
250		35	35
315*		50	50
>315		50	50

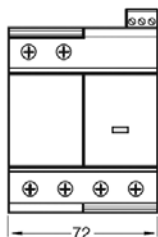
* Max. fusibile 315 A sec. IEC 61643-1.



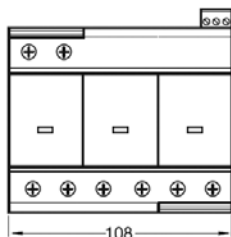
Fusibile consigliato da Siemens.

Disegni quotati

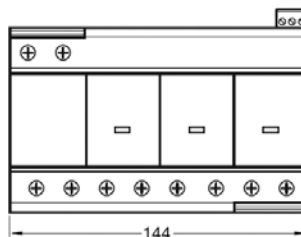
Scaricatori di sovratensione di origine atmosferica – Tipo 1
5SD741



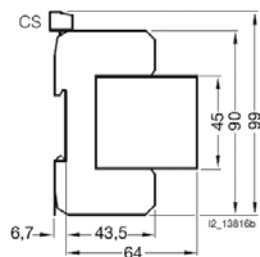
5SD7412-1



5SD7413-1



5SD7414-1



CS = Contatto di Segnalazione

Scaricatori e limitatori di sovratensione

5SD741 e 5SD748 Scaricatori di sovratensione di origine atmosferica – Tipo 1 / 2

Caratteristiche

Gli scaricatori di Tipo 1 / 2 sono dispositivi, in esecuzione compatta, che possono essere installati sia come scaricatori di sovratensione di Tipo 1 che come limitatori di sovratensione di Tipo 2. Essi proteggono gli impianti di bassa tensione dalle sovratensioni generate dai fulmini o dalle manovre effettuate in rete.

Un dispositivo di separazione termica montato nello scaricatore distacca il varistore in caso di fine vita evitando che ci possano essere dei sovraccarichi.

L'elemento di protezione è costituito da una cartuccia estraibile montata a spina su un supporto per guida DIN modulare.

Tali scaricatori possono essere forniti anche con contatto di segnalazione per consentire una segnalazione a distanza dello stato dello scaricatore e pianificarne quindi la sostituzione in caso di fine vita.

Dati tecnici

		5SD7411-2	5SD7412-2 5SD7412-3	5SD7413-2 5SD7413-3	5SD7414-2 5SD7414-3	5SD7483-6 5SD7483-7
Rispondenza normativa		CEI EN 61643-11; IEC 61643-11				EN 50539-11
Omologazione e marchi		KEMA; UL/cUL				KEMA
Tensione nominale U_N	V c.a.	690	240	240/415		-
Tensione max. continuativa U_c						
• L/N, N/PE, L/PEN	V	800 c.a.	335 c.a.			1000 c.c.
Corrente impulsiva di scarica I_{imp} (10/350 μs)						
• L/N bzw. L/PEN, 1P/3P	kA	35	12,5	12,5/37,5	12,5	≤ 5
• N/PE	kA	-	50	-	50	-
Corrente nominale di scarica I_n (8/20 μs)						
• L/N, L/PEN, 1P/3P	kA	35	12,5	12,5/37,5	12,5/50	15
• N/PE	kA	-	50	-	50	-
Max. corrente di scarica I_{max} (8/20 μs)						
• L/N	kA	100	12,5	50/100	50	40
• N/PE	kA	-	50	-	50	-
Livello di protezione U_p						
• L/N, N/PE, N/PEN	kV	$\leq 4,5$	2	$\leq 1,2$	$\leq 1,2/1,7$	$\leq 3,5$
Tempo di intervento t_A						
• L/N o L/PEN	ns	≤ 100	≤ 25	-	≤ 100	≤ 25
• L-(N)-PE	ns	-	≤ 100	-	≤ 100	≤ 25
Max. fusibile di protezione secondo IEC 61643-1						
• collegamento in derivazione	A	400 gL/gG	160 gL/gG	100 gL/gG	160 gL/gG	-
• collegamento passante a "V"	A	125 gL/gG	80 gL/gG			-
Resistenza al cortocircuito con fusibile di taglia max.	kA _{eff}	50	25			
Temperatura ambiente	°C	-40 ... +80				
Grado di protezione		IP20, con cavi serrati				
Sezione dei conduttori						
• flessibile	mm ²	16 ... 50	1,5 ... 25			
• rigido	mm ²	16 ... 50	1,5 ... 35			

Dati di scelta e ordinazione

Esecuzione	I_n / I_{max} ka	U_p kV	U_c V	U.M.	Nr. di ordinazione
Scaricatori di sovratensione di origine atmosferica – Tipo 1 / 2					
 1 polo NOVITÀ per impianti eolici con contatto di segnalazione	35/100	≤ 4,5	800	- ¹⁾	5SD7411-2
 2 poli per sistemi TN-S e TT • senza contatto di segnalazione • con contatto di segnalazione	12,5/50	2	335	2 2	5SD7412-2 5SD7412-3
 3 poli per sistemi TN-C • senza contatto di segnalazione • con contatto di segnalazione	12,5/50	≤ 1,2	335	3 3	5SD7413-2 5SD7413-3
 4 poli per sistemi TN-S e TT • senza contatto di segnalazione • con contatto di segnalazione	12,5/50	≤ 1,2/1,7	335	4 4	5SD7414-2 5SD7414-3
 3 poli NOVITÀ per la protezione lato corrente continua di impianti fotovoltaici fino a 1000 V c.c. secondo EN 50539-11 • senza contatto di segnalazione • con contatto di segnalazione	15/40	≤ 3,5	1000 c.c.	3 3	5SD7483-6 5SD7483-7

¹⁾ Non installabile su guida DIN

Accessori

Cartucce estraibili, esecuzioni per montaggio su guida DIN

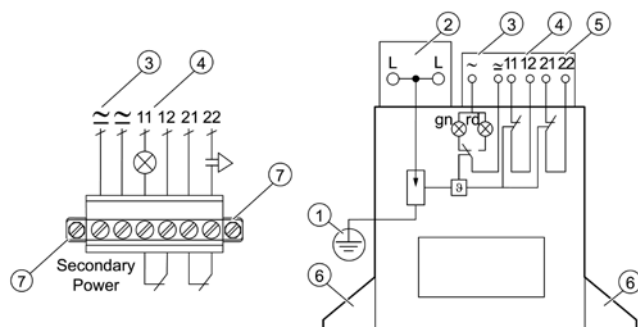
Tipo 1 / 2 L/N o L/PEN
 Tipo 1 / 2 N/PE
 Tipo 1 / 2 solo per 5SD7483-6, -7

5SD7418-3
5SD7418-2
5SD7498-3

Scaricatori e limitatori di sovratensione

5SD741 e 5SD748 Scaricatori di sovratensione di origine atmosferica – Tipo 1 / 2

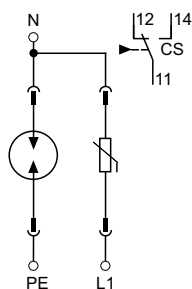
Schemi elettrici



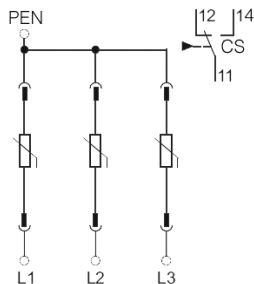
Legenda

- ① morsetto di connessione della terra
- ② morsetti di connessione delle fasi
- ③ alimentazione aux. del circuito per la segnalazione remota
- ④ Contatto NC: segnalazione guasto
- ⑤ Contatto NC: segnalazione guasto
- ⑥ moduli di fissaggio
- ⑦ morsetto da serrare a fondo (0,5 Nm)

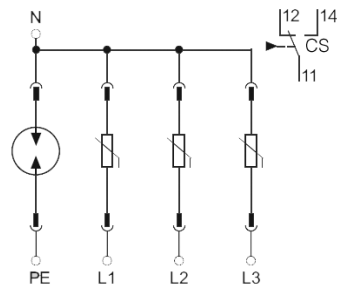
5SD7411-2



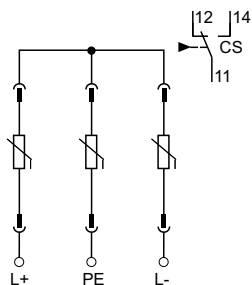
5SD7412-2
5SD7412-3



5SD7413-2
5SD7413-3



5SD7414-2
5SD7414-3



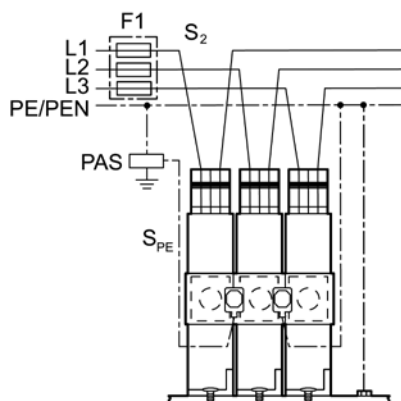
5SD7483-6
5SD7483-7

Schemi di collegamento

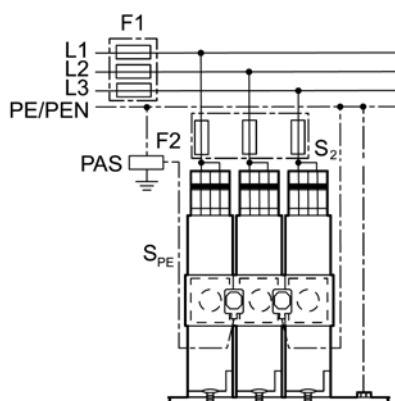
Esempi di collegamento di scaricatori di sovratensione – Tipo 1 / 2

- Scaricatore per impianti eolici 5SD7411-2 per sistemi IT/TN-C

Collegamento passante a "V"

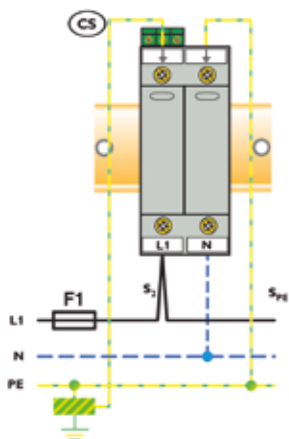


Collegamento in derivazione

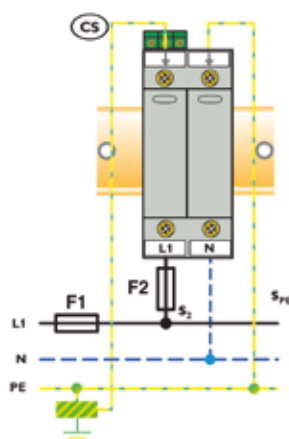


- Scaricatori bipolare per sistemi TT e TN-S: 5SD7412-2 e 5SD7412-3

Collegamento passante a "V"



Collegamento in derivazione



Scaricatori e limitatori di sovratensione

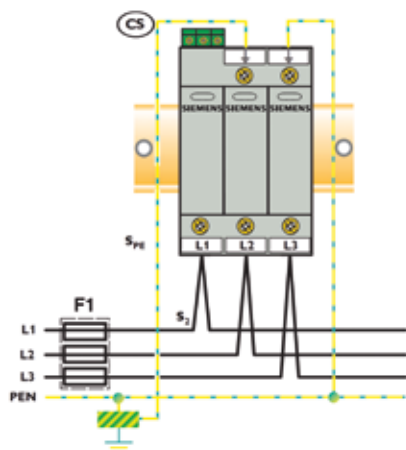
5SD741 e 5SD748 Scaricatori di sovratensione di origine atmosferica – Tipo 1 / 2

Schemi di collegamento

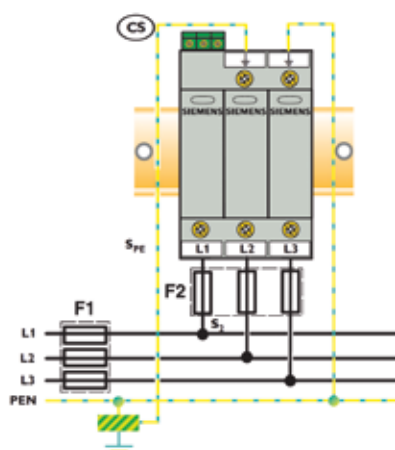
Esempi di collegamento di scaricatori di sovratensione – Tipo 1 / 2

- Scaricatori tripolare per sistemi TN-C: 5SD7413-2 e 5SD7413-3

Collegamento passante a "V"

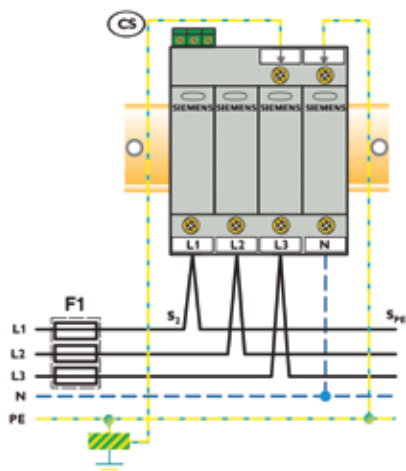


Collegamento in derivazione

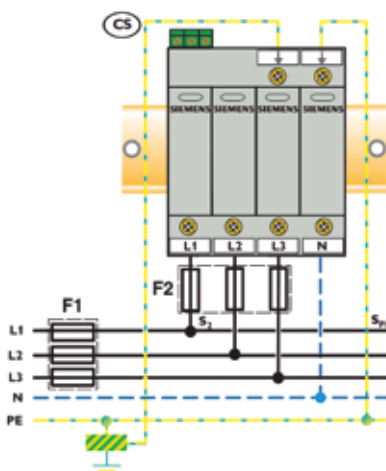


- Scaricatori quadripolare per sistemi TT e TN-S: 5SD7414-2 e 5SD7414-3

Collegamento passante a "V"



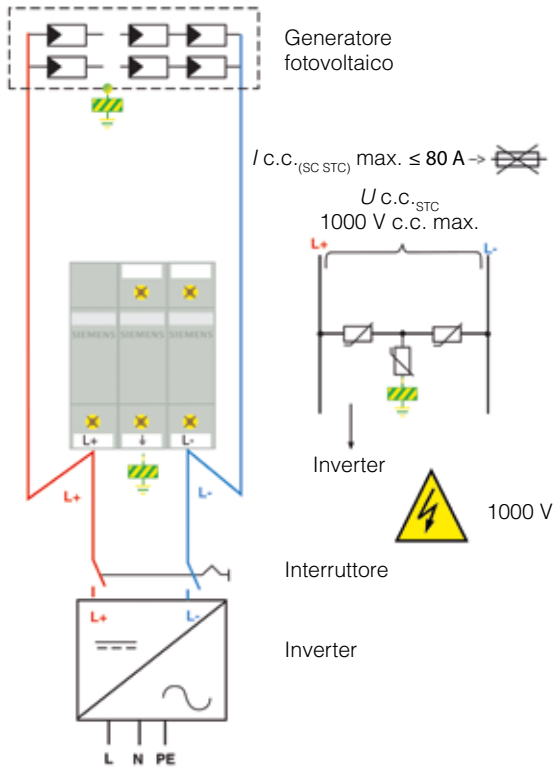
Collegamento in derivazione



Schemi di collegamento

Esempi di collegamento di scaricatori di sovratensione – Tipo 1 / 2

- Scaricatori tripolari per impianti fotovoltaici: 5SD7483-6 e 5SD7483-7



Protezione di back-up

- Scaricatore per impianti eolici: 5SD7411-2

Collegamento passante a "V"

F1 [A]	S ₂ [mm ²]	S _{PE} [mm ²]
50	16	16
63	16	16
80	16	16
100	25	16
125	35	16

Collegamento in derivazione

F1 [A]	F2 [A]	S ₂ [mm ²]	S _{PE} [mm ²]
≤ 125		16	16
160		25	25
200-250		35	35
315-355		25	50
400	400	2x50	95
> 400	400	2x50	95



Fusibile consigliato da Siemens.

Scaricatori e limitatori di sovratensione

5SD741 e 5SD748 Scaricatori di sovratensione di origine atmosferica – Tipo 1 / 2

Protezione di back-up

- Scaricatori: 5SD7412-2, 5SD7412-3, 5SD7413-2 5SD7413-3, 5SD7414-2 e 5SD7414-3

Collegamento passante a "V"

F1 A gL/gG	S ₂ mm ²	S _{PE} mm ²
25	6	16
35	6	16
40	6	16
50	10	16
63	10	16
80	16	16

Collegamento in derivazione

F1 A gL/gG	F2 A gL/gG	S ₂ mm ²	S _{PE} mm ²
25		6	16
35		6	16
40		6	16
50		6	16
63		10	16
80		10	16
100		16	16
125		16	16
> 160		25	25

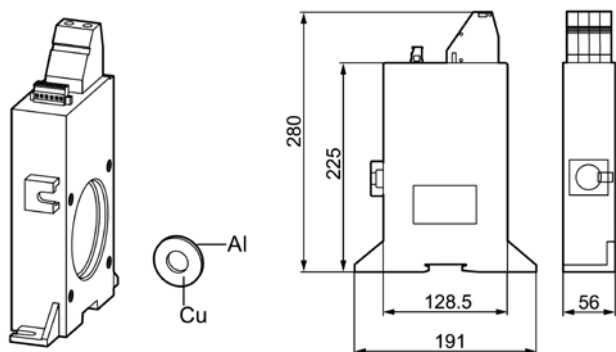


Fusibile consigliato da Siemens.

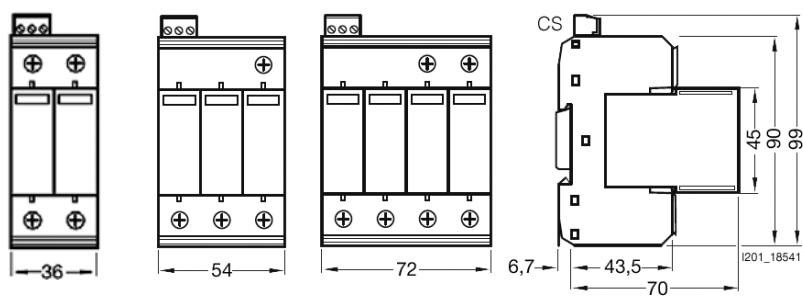
- Scaricatori tripolari per impianti fotovoltaici: 5SD7483-6 e 5SD7483-7

Nessuna protezione di back-up richiesta.

Disegni quotati



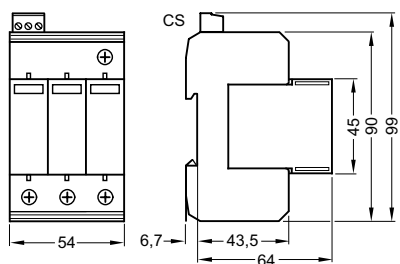
5SD7411-2



5SD7412-2
5SD7412-3

5SD7413-2
5SD7413-3

5SD7414-2
5SD7414-3



5SD7483-6
5SD7483-7

Scaricatori e limitatori di sovratensione

5SD746, 5SD747, 5SD748 e 5SD742 Limitatori di sovratensione di linea – Tipo 2



Caratteristiche

- Rispondenza normativa:
 - SPD Classe di prova II secondo IEC 61 643-1;
 - scaricatore Classe C secondo DIN VDE 06754-6;
 - SPD Tipo 2 secondo CEI EN 61 643-11
- I limitatori di Tipo 2 sono costruiti con varistori a ridotta corrente di dispersione, riducendo così il consumo di energia e aumentando il tempo di durata dei moduli
- Dispositivi con moduli di protezione innestabili. La sostituzione di detti moduli può avvenire senza disinserire la tensione di rete e senza rimuovere la piastra di copertura del quadro di distribuzione
- Moduli innestabili con sistema di codifica meccanica
- Segnalazione ottica dello stato dei singoli moduli, senza alcun consumo di energia
- Possibilità di scelta del contatto di scambio CS (pulito) a potenziale zero, per la segnalazione a distanza e senza ulteriore ingombro
- Le spine mancanti o non equipaggiate vengono segnalate come errore dal contatto CS.

Dati tecnici

		5SD7481-0	5SD7461-.	5SD7463-.	5SD7464-.	5SD7473-.	5SD7481-1	5SD7483-5
Rispondenza normativa		IEC 61643-11; CEI EN 61643-11						
Omologazioni e marchi		CE; KEMA	CE				KEMA	KEMA; UL/cUL
Tensione nominale U_N	V c.a.	240	240	240/415	240/415	500	690	554/960
Tensione max. continuativa (tensione di riferimento) U_c								
L/N	V c.a.	-	350	-	-	-	800	750
L/N o L/PEN	V	-	-	350 c.a.	350 c.a.	580 c.a.	-	-
N/PE	V c.a.	260	-	-	260	-	-	-
Corrente nominale di scarica I_n (8/20 μs)								
L/N	kA	-	20	-	-	-	15	45
L/N o L/PEN, 1P	kA	-	-	20	20	15	-	-
N/PE	kA	20	-	-	20	-	-	-
Max. corrente di scarica I_{max} (8/20 μs)								
L/N	kA	-	40	-	-	-	30	90
L/N o L/PEN, 1P	kA	-	-	40	40	-	-	-
L/N o L/PEN, 1P/ multipolare	kA	-	-	-	-	30	-	-
N/PE	kA	40	-	-	40	-	-	-
Corrente impulsiva di scarica I_{imp} (10/350 μs)	kA	12	-				12	12
Livello di protezione U_p								
L/N o L/PEN	kV	-	$\leq 1,4$	$\leq 1,4$	$\leq 1,4$	$\leq 2,5$	≤ 5	$\leq 2,7$
N/PE	kV	$\leq 1,5$	-	-	$\leq 1,5$	-	-	-
Tempo di intervento t_A								
L/N o L/PEN	ns	-	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 100	≤ 25
N/PE	ns	≤ 100	-	-	≤ 100	-	-	-
Max. fusibile di protezione secondo IEC 61643-1								
collegamento in derivazione	A	125 gL/gG					100 gL/gG	100 gL/gG
collegamento passante a "V"	A	63 gL/gG					-	80 gL/gG
Resistenza al cortocircuito con fusibile di taglia max.	kA _{eff}	25						
Temperatura ambiente	°C	da -40 fino a +80						
Grado di protezione		IP20, con cavi serrati						
Sezione dei conduttori								
flessibile	mm ²	da 1,5 fino a 25						
rigido	mm ²	da 1,5 fino a 35						
Ingombro modulare secondo DIN 43880	U.M.	1	1	3	4	3	2	3
Segnalazione ottica di fine vita		sì						



Dati tecnici

		5SD7422-0	5SD7422-1	5SD7424-0	5SD7424-1
Rispondenza normativa		CEI EN 61643-11; IEC 61643-11; DIN VDE 06754-6			
Omologazioni e marchi		CE; KEMA; UL/cUL			
Tensione nominale U_N	V c.a.	240		240/415	
Tensione max. continuativa (tensione di riferimento) U_c					
L/N o L/PEN	V c.a.	350		350	
N/PE	V c.a.	264		264	
Corrente nominale di scarica I_n (8/20 μs)					
L/N o L/PEN, 1P/3P	kA	20		20	
N/PE	kA	20		20	
Max. corrente di scarica I_{max} (8/20 μs)					
L/N o L/PEN, 1P/3P	kA	40		40	
N/PE	kA	40		40	
Livello di protezione U_p					
L/N o L/PEN	kV	≤ 4		$\leq 1,4$	
N/PE	kV	$\leq 1,5$		$\leq 1,5$	
Tempo di intervento t_A					
L/N	ns	≤ 25		≤ 25	
N/PE	ns	≤ 100		≤ 100	
Max. fusibile di protezione secondo IEC 61643-1					
collegamento in derivazione	A	125 gL/gG			
collegamento passante a "V"	A	63 gL/gG			
Resistenza al cortocircuito con fusibile di taglia max.	kA _{eff}	25		25	
Temperatura ambiente	°C	da -40 fino a +80			
Grado di protezione		IP20, con cavi serrati			
Sezione dei conduttori					
flessibile	mm ²	da 1,5 fino a 16			
rigido	mm ²	da 1,5 fino a 25			
Larghezza costruttiva secondo DIN 43880	mm	26		50	
Segnalazione ottica di fine vita		sì			

Scaricatori e limitatori di sovratensione

5SD746, 5SD747, 5SD748 e 5SD742 Limitatori di sovratensione di linea – Tipo 2



Dati di scelta e ordinazione

Esecuzione	I_n/I_{max} kA	U_p kV	U_c V	U.M.	Nr. di ordinazione	
Limitatori di sovratensione di linea, con cartucce estraibili						
	1 polo					
	senza contatto di segnalazione	20/40	≤ 1,4	350 c.a.	1	5SD7461-0
	con contatto di segnalazione	20/40	≤ 1,4	350 c.a.	1	5SD7461-1
	1 polo, N/PE					
	senza contatto di segnalazione	20/40	≤ 1,5	260 c.a.	1	5SD7481-0
	con contatto di segnalazione	15/30	≤ 1,5	800 c.a.	2	5SD7481-1
		3 poli, collegamento 3+0 per sistemi TN-C				
		senza contatto di segnalazione	20/40	≤ 1,4	350 c.a.	3
con contatto di segnalazione		20/40	≤ 1,4	350 c.a.	3	5SD7463-1
3 poli, collegamento 3+0 per reti IT						
	con contatto di segnalazione	15/30	≤ 2,5	580 c.a.	3	5SD7473-1
	con contatto di segnalazione	45/90	≤ 2,7	750 c.a.	3	5SD7483-5
	4 poli, collegamento 3+1 per sistemi TN-S e TT					
	senza contatto di segnalazione	20/40	≤ 1,4/ ≤ 1,5	350 c.a./260 c.a.	4	5SD7464-0
	con contatto di segnalazione	20/40	≤ 1,4/ ≤ 1,5	350 c.a./260 c.a.	4	5SD7464-1
	Accessori					
Cartucce estraibili						
L/N (5SD7461-., 5SD7463-., 5SD7464-.)					5SD7468-1	
N/PE (5SD7481-0, 5SD7464-.)					5SD7488-0	
L/N (5SD7473-1)					5SD7498-1	
L/N (5SD7481-1), L/PEN (5SD7483-5)					5SD7488-2	
N/PE (5SD7481-1)					5SD7488-4	

Dati di scelta e ordinazione

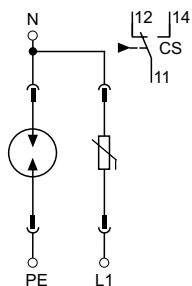
Esecuzione	I_n/I_{max} kA	U_p kV	U_c V c.a.	U.M.	Nr. di ordinazione	
Limitatori di sovratensione di linea a ingombro ridotto, con cartucce estraibili						
	2 poli per sistemi TN-S e TT					
	senza contatto di segnalazione	20/40	$\leq 1,4/\leq 1,5$	350/264	$1\frac{1}{3}$ (24 mm)	5SD7422-0
	con contatto di segnalazione	20/40	$\leq 1,4/\leq 1,5$	350/264	$1\frac{1}{3}$ (24 mm)	5SD7422-1
	4 poli per sistemi TN-S e TT					
	senza contatto di segnalazione	20/40	$\leq 1,4/\leq 1,5$	350/264	$2\frac{2}{3}$ (48 mm)	5SD7424-0
	con contatto di segnalazione	20/40	$\leq 1,4/\leq 1,5$	350/264	$2\frac{2}{3}$ (48 mm)	5SD7424-1
Accessori						
Cartucce estraibili L/N (5SD7422-., 5SD7423-., 5SD 7 424-.) N/PE (5SD7422-., 5SD7424-.)					5SD7428-1 5SD7428-0	

Scaricatori e limitatori di sovratensione

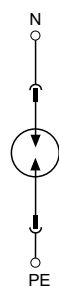
5SD746, 5SD747, 5SD748 e 5SD742 Limitatori di sovratensione di linea – Tipo 2

Schemi elettrici

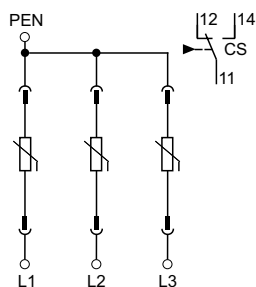
Limitatori di sovratensione di linea – Tipo 2 5SD746, 5SD747, 5SD748 e 5SD742



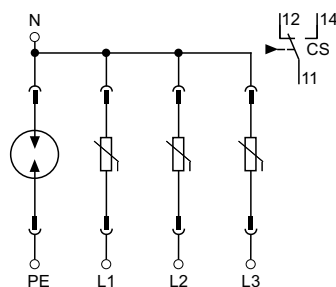
5SD7461-0
5SD7461-1
5SD7481-1



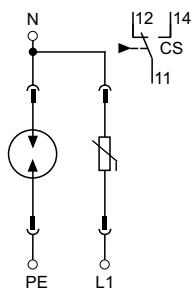
5SD7481-0



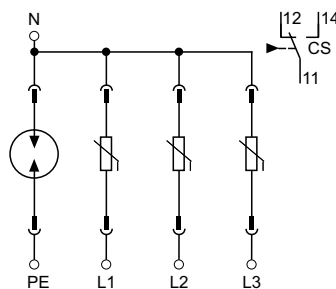
5SD7463-0
5SD7463-1
5SD7473-1
5SD7483-5



5SD7464-0
5SD7464-1



5SD7 422-0
5SD7 422-1



5SD7 424-0
5SD7 424-1

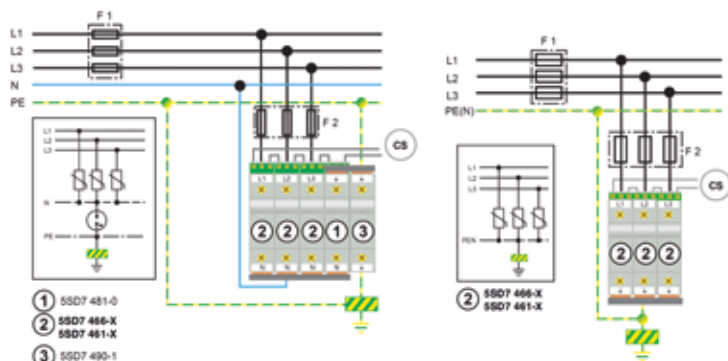
CS = Contatto di Segnalazione

Schemi di collegamento

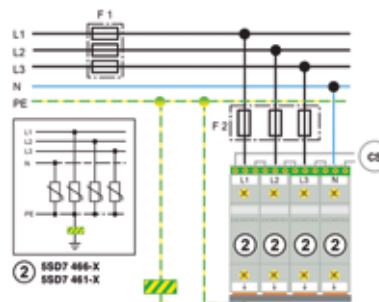
Esempi di collegamento di limitatori di sovratensione di linea – Tipo 2 5SD746, 5SD747, 5SD748 e 5SD742

- Limitatore 5SD7461-0, 5SD7461-1, 5SD7481-0, 5SD7481-1

Sistema TT o TN-S 3+1 Sistema TN-C

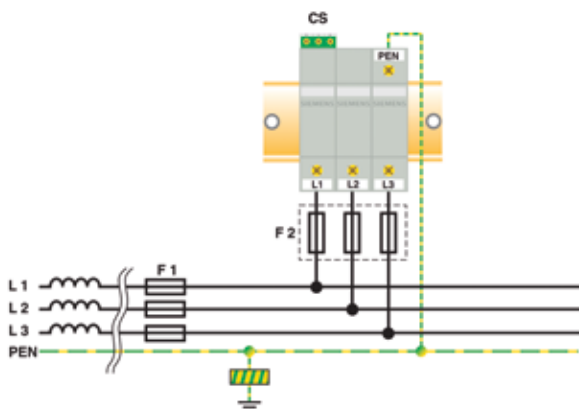


Sistema TN-S 4+0



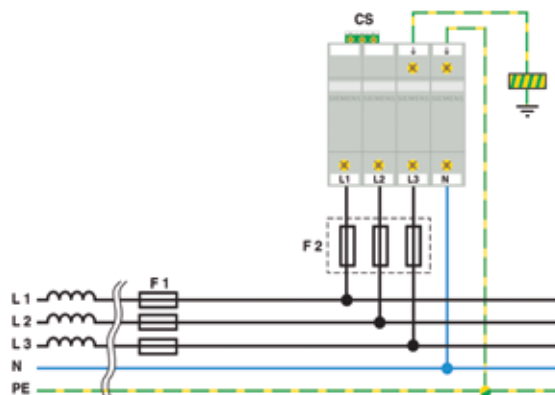
- Limitatore 5SD7463-0, 5SD7463-1

Sistema TN-C

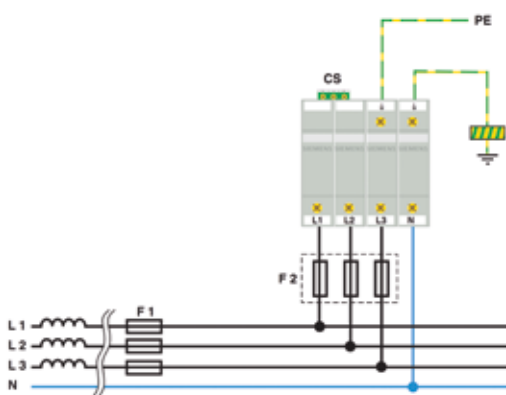


- Limitatore: 5SD7464-0, 5SD7464-1

Sistema TN-S



Sistema TT



CS = Contatto di Segnalazione

Scaricatori e limitatori di sovratensione

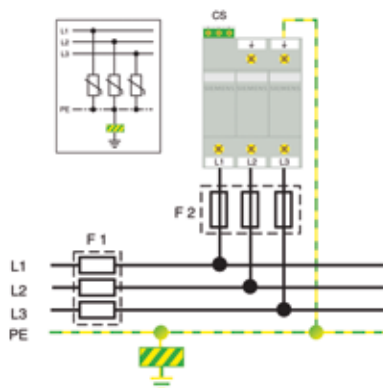
5SD746, 5SD747, 5SD748 e 5SD742 Limitatori di sovratensione di linea – Tipo 2

Schemi di collegamento

Esempi di collegamento di limitatori di sovratensione di linea – Tipo 2
5SD746, 5SD747, 5SD748 e 5SD742

- Limitatore 5SD7473-1, 5SD7483-5

Sistema IT



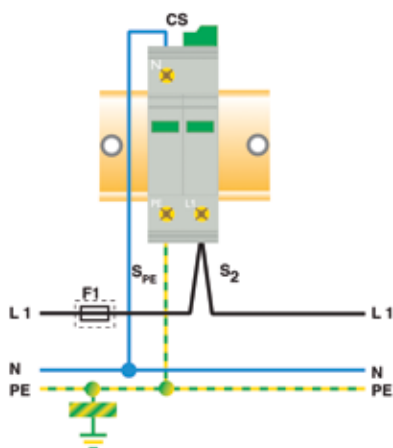
CS = Contatto di Segnalazione

Schemi di collegamento

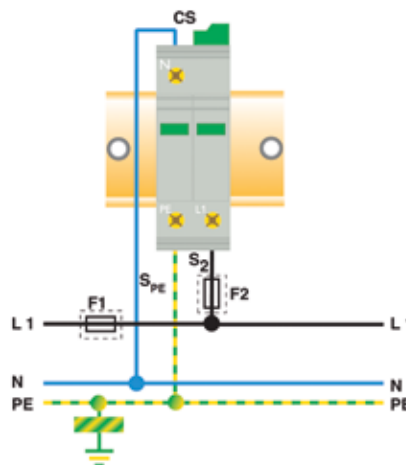
*Esempi di collegamento di limitatori di sovratensione di linea – Tipo 2
5SD746, 5SD747, 5SD748 e 5SD742*

- Limitatore 5SD7422-0, 5SD7422-1

Collegamento passante a "V"

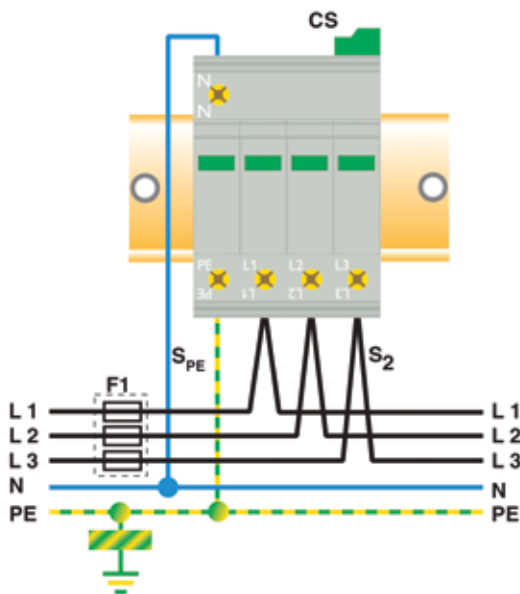


Collegamento in derivazione

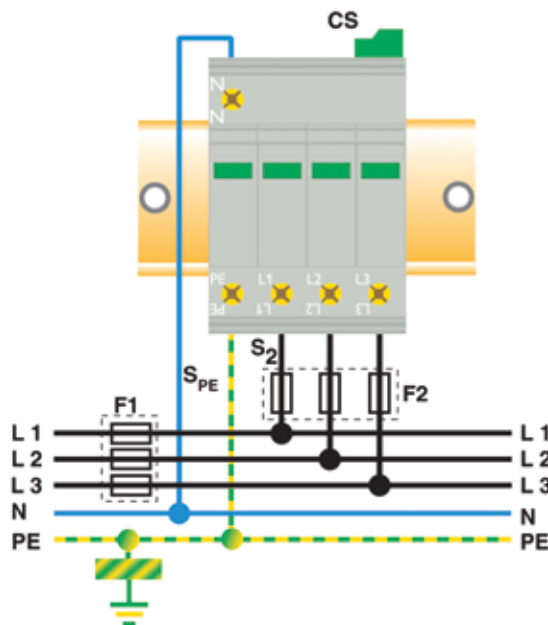


- Limitatore 5SD7424-0, 5SD7424-1

Collegamento passante a "V"



Collegamento in derivazione



CS = Contatto di Segnalazione

Scaricatori e limitatori di sovratensione

5SD746, 5SD747, 5SD748 e 5SD742 Limitatori di sovratensione di linea – Tipo 2

Protezione di back-up

Limitatore di sovratensione in linea – Tipo 2

- 5SD7481-0, 5SD746.-., 5SD747.-., 5SD742.-.

Collegamento passante a "V"

F1 A (gL/gG)	S ₂ mm ²	S _{PE} mm ²
25	6	6
35	6	6
40	6	6
50	10	10
63	10	10

Collegamento in derivazione

F1 A (gL/gG)	F2 A (gL/gG)	S ₂ mm ²	S _{PE} mm ²
25		6	6
35		6	6
40		6	6
50		6	6
63		10	10
80		10	10
100		16	16
125*		16	16
>125		16	16

* Max. fusibile 125 A sec. IEC 61643-1.



Fusibile consigliato da Siemens.

- 5SD7481-1

Collegamento in derivazione

F1 AgL/gG	F2 AgL/gG	S ₂ mm ²	S _{PE} mm ²
25		6	6
35		6	6
40		6	6
50	–	10	10
63		10	10
80		16	16
100		16	16
125		16	16
>125		16	16



Fusibile consigliato da Siemens.

- 5SD7483-5

Collegamento passante a "V"

F1 AgL/gG	S ₂ mm ²	S _{PE} mm ²
25	6	6
35	6	6
40	6	6
50	10	10
63	10	10
80	16	16

Collegamento in derivazione

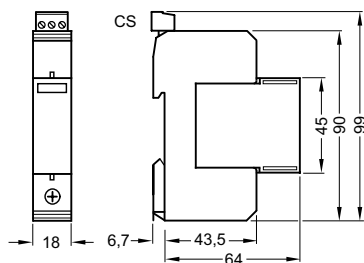
F1 AgL/gG	F2 AgL/gG	S ₂ mm ²	S _{PE} mm ²
25		6	6
35		6	6
40	–	6	6
50		6	6
63		10	10
80		10	10
>100		16	16



Fusibile consigliato da Siemens.

Disegni quotati

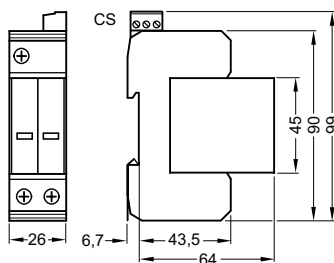
Limitatori di sovratensione di linea – Tipo 2 5SD746, 5SD747, 5SD748 e 5SD742



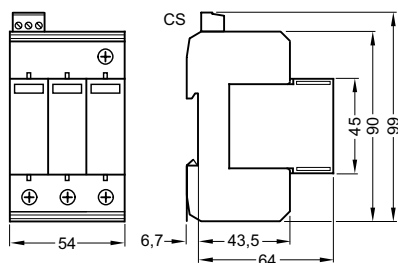
5SD7461-0
5SD7461-1
5SD7481-0



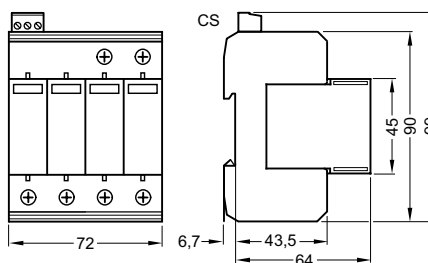
5SD7481-1



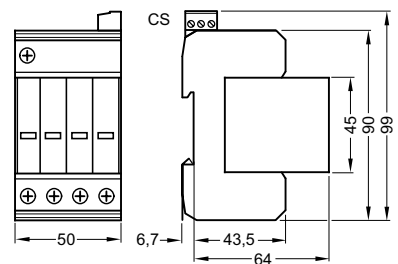
5SD7422-0
5SD7422-1



5SD7463-0
5SD7463-1
5SD7473-1
5SD7483-5



5SD7464-0
5SD7464-1



5SD7424-0
5SD7424-1

CS = Contatto di Segnalazione

5SD743 Limitatori di sovratensione di utenze di linea – Tipo 3



Caratteristiche

- Rispondenza normativa:
 - SPD Classe di prova III secondo IEC 61643
 - limitatore Classe D secondo DIN VDE 06754-6
 - SPD Tipo 3 secondo CEI EN 61643-11
- Limitatori di sovratensione idonei per la protezione di apparecchi elettronici industriali
- Utilizzabili sia in corrente continua, sia in corrente alternata
- Dispositivi con moduli di protezione innestabili. La sostituzione di detti moduli può avvenire senza disinserire la tensione di rete e senza rimuovere la piastra di copertura del quadro di distribuzione
- Moduli innestabili con sistema di codifica meccanica
- La trasmissione a distanza è realizzata attraverso un fotoaccoppiatore con uscita Open Collector
- Segnalazione ottica dello stato dei singoli moduli, senza alcun consumo di energia.

Dati tecnici

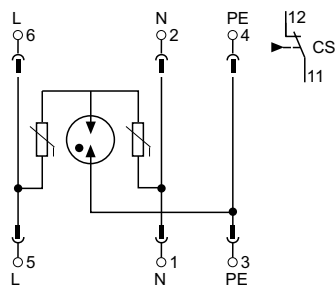
		5SD7432-1	5SD7432-2	5SD7432-4	5SD7434-1
Rispondenza normativa		DIN VDE 06754-6; IEC 61-643-1; CE EN 61 643-11			
Omologazioni e marchi		CE; KEMA			
Tensione nominale U_n	V c.a.	230	120	24	230/400
Tensione max. continuativa (tensione di riferimento) U_c	V c.a.	253	150	34	335 (L-N)/255 (N-PE)
	V c.c.	260	200	44	-
Corrente nominale I_n (a 30 °C)	A	26	26	26	26
Corrente nominale di scarica I_n (8/20 μs)	kA	3	2,5	1	1,5
Max. corrente di scarica I_{max} (8/20 μs)	kA	10	10	2	4,5
Tensione a impulso combinato U_{oc}	kV	6	6	2	4
Livello di protezione U_p L/N o L/PE N/PE	V c.a.	≤ 1100	≤ 620	≤ 180	≤ 1200
	V c.c.	≤ 1500	≤ 850	≤ 550	≤ 1500
Tempo di intervento t_n	ns	≤ 100	≤ 100	≤ 100	≤ 100
Max. fusibile di protezione	A	25 gL/gG			
Temperatura ambiente	°C	da -40 fino a +85			
Grado di protezione		IP20	IP20	IP20	IP20
Sezione dei conduttori (anche per contatto di segnalazione) flessibile rigido	mm ²	da 0,2 fino a 4			
	mm ²	da 0,2 fino a 2,5			
Ingombro modulare		1	1	1	2
Segnalazione di funzionamento		sì			
Segnalazione a distanza		sì			
Tipo di contatto di segnalazione		NC			
Max. tensione di esercizio del contatto di segnalazione	V c.a.	250	250	250	250
Max. corrente di esercizio del contatto di segnalazione	A	3	3	3	3

Dati di scelta e ordinazione

Esecuzione		U_n V c.a.	U_c V c.a.	U_c V c.c.	U.M.	Nr. di ordinazione
Limitatori di sovratensione di utenze di linea, con cartucce estraibili						
	2 poli					
	con contatto di segnalazione	230	253	260	1	5SD7432-1 5SD7432-2 5SD7432-4
	con contatto di segnalazione	120	150	200	1	
	con contatto di segnalazione	24	34	44	1	
	4 poli					
	con contatto di segnalazione	230/400	335	–	2	5SD7434-1
Accessori						
Cartucce estraibili						
per 5SD7432-1						5SD7437-1 5SD7437-2 5SD7437-4 5SD7438-1
per 5SD7432-2						
per 5SD7432-4						
per 5SD7434-1						

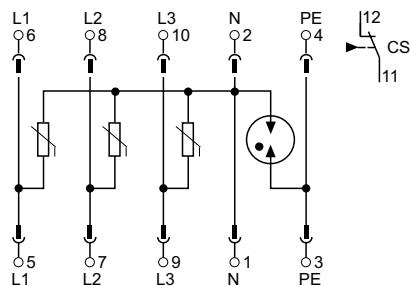
Schema elettrici

Limitatori di sovratensione di utenze di linea – Tipo 3 5SD743



5SD7432-1

CS = Contatto di Segnalazione



5SD7434-1

Scaricatori e limitatori di sovratensione

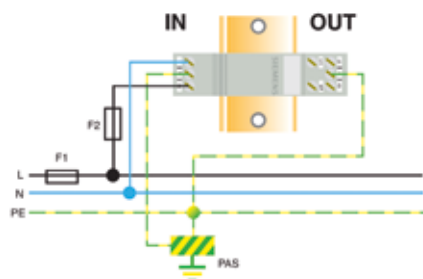
5SD743 Limitatori di sovratensione di utenze di linea – Tipo 3

Schemi di collegamento

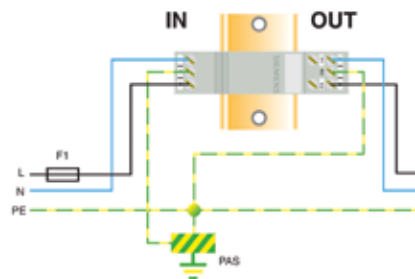
Esempi di collegamento di limitatori di utenze di linea – Tipo 3 5SD743

- Limitatore per sistemi monofase TT: 5SD7432-.

Collegamento passante a “V”

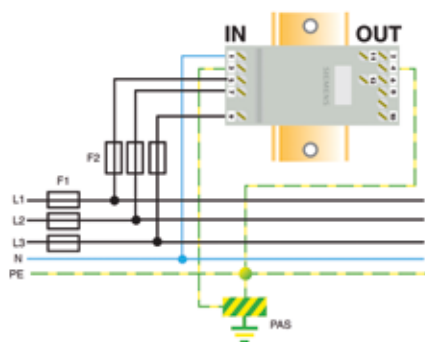


Collegamento in derivazione

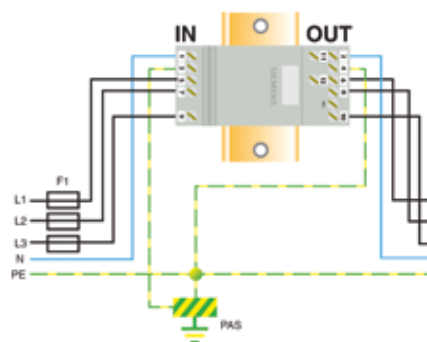


- Limitatore per sistemi TT e TN-S: 5SD7434-1

Collegamento passante a “V”



Collegamento in derivazione



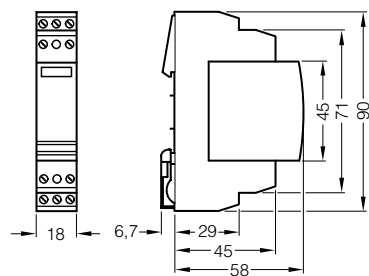
Protezione di back-up

Collegamento in derivazione

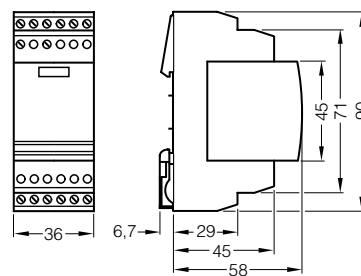
F1 A (gG)	F2 A (gG)
> 25	25
≤ 25	–

Disegni quotati

Limitatori di sovratensione di utenze di linea – Tipo 3 5SD743



5SD7432-.



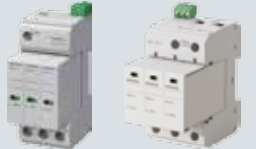
5SD7434-1

Scaricatori e limitatori di sovratensione

Progettazione

Informazioni aggiuntive

Scelta di scaricatori e limitatori di sovratensione

Casistica	Sistemi	Protezione base
Quale tipo di edificio si desidera proteggere? In linea di principio tutti i nostri scaricatori e limitatori sono idonei per proteggere edifici residenziali, uffici, industrie e officine, ma è necessario tener conto di alcuni aspetti installativi.		per l'installazione di SPD a monte del contatore di energia nei quadri di distribuzione primaria o in combinazione tra quadri di distribuzione primaria e quadri secondari
Edificio non a rischio  - senza parafulmine esterno - distribuzione con cavi interrati	Sistema TN-S e TT	Limitatori di sovratensione di linea Tipo 2 5SD7424-0, 5SD7424-1, 5SD7464-0, 5SD7464-1 Scaricatori di sovratensione Tipo 1 / 2 5SD7414-2, 5SD7414-3 
	Sistema TN-C	Limitatori di sovratensione di linea Tipo 2 5SD7423-0, 5SD7423-1, 5SD7463-0, 5SD7463-1 Scaricatori di sovratensione Tipo 1 / 2 5SD7413-2, 5SD7413-3 
Edificio a rischio  - parafulmine esterno	Sistema TN-S e TT	Scaricatori di origine atmosferica Tipo 1 5SD7414-2, 5SD7414-3, 5SD7414-1 
 - distribuzione attraverso cavi aerei	Sistema TN-C	Scaricatori di origine atmosferica Tipo 1 5SD7413-2, 5SD7413-3, 5SD7413-1 
 - antenne a potenziale di terra	Sistema TN-S e TT	Scaricatori di sovratensione combinati Tipo 1 e Tipo 2 5SD7444-1 
	Sistema TN-C	Scaricatori di sovratensione combinati Tipo 1 e Tipo 2 5SD7443-1 
	Reti IT senza conduttore di neutro distribuito	Generalmente le reti IT sono realizzate solo in sezioni particolari dell'impianto. Nell'ambito della distribuzione primaria le reti sono sempre TN-C-, TN-S o TT e quindi gli scaricatori utilizzabili sono quelli sopra indicati.

Protezione media

per l'installazione di SPD a monte del contatore di energia nei quadri di distribuzione primaria o in combinazione tra quadri di distribuzione primaria e quadri secondari

Limitatori di sovratensione di linea Tipo 2

5SD7424-0, 5SD7424-1,
5SD7464-0, 5SD7464-1



Da utilizzare solo in caso che la distanza tra il quadro di distribuzione primario e il quadro secondario sia **> 10 m**

Limitatori di sovratensione di linea Tipo 2

5SD7463-0, 5SD7463-1



Da utilizzare solo in caso che la distanza tra il quadro di distribuzione primario e il quadro secondario sia **> 10 m**

Limitatori di sovratensione di linea Tipo 2

5SD7424-0, 5SD7424-1,
5SD7464-0, 5SD7464-1



Limitatori di sovratensione di linea Tipo 2

5SD7463-0, 5SD7463-1



Limitatori di sovratensione di linea Tipo 2

5SD7424-0, 5SD7424-1,
5SD7464-0, 5SD7464-1



Da utilizzare solo in caso che la distanza tra il quadro di distribuzione primario e il quadro secondario sia **> 10 m**

Limitatori di sovratensione di linea Tipo 2

5SD7463-0, 5SD7463-1



Da utilizzare solo in caso che la distanza tra il quadro di distribuzione primario e il quadro secondario sia **> 10 m**

Limitatori di sovratensione di linea Tipo 2

5SD7473-1
3 poli (collegamento 3+0)
 $U_c = 580 \text{ V c.a.}$



Protezione fine

per l'installazione di SPD in prossimità dell'oggetto da proteggere



Limitatori di sovratensione di utenze Tipo 3

per l'installazione nei quadri di distribuzione secondaria o nei quadri di automazione 5SD7432-x e 5SD7434-1 con contatto di segnalazione

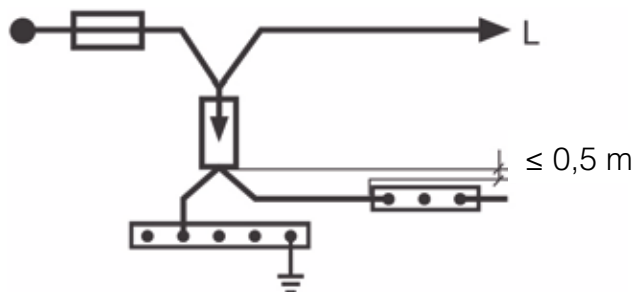
Progettazione

Collegamento degli scaricatori

Il dimensionamento delle lunghezze di collegamento degli apparecchi di protezione da sovratensioni è richiesto nella norma CEI 64-8 parte 5, sezione 534. La protezione ottimale si ottiene quando il livello di tensione impulsiva dei dispositivi da proteggere coincide con il livello di protezione dello scaricatore. È possibile assumere che la caduta di tensione possa giungere, nel peggiore dei casi, fino a un kilovolt per metro di lunghezza perciò nella norma CEI 64-8-534 si consiglia, per la lunghezza di collegamento complessiva, sia dal lato fase verso lo scaricatore, sia dallo scaricatore verso terra, un valore di 0,5 m, e comunque si raccomanda di non superare, in nessun caso, 1 m di lunghezza altrimenti il livello di protezione dello scaricatore non è più quello previsto. Il concetto di livello di protezione è il seguente: la norma lo indica con Up/f ed esso rappresenta la somma delle cadute di tensione dei collegamenti allo scaricatore verso terra sommato al livello di protezione Up dello scaricatore stesso, il valore totale Up/f è quello che poi deve essere inferiore, secondo le varie classi di tenuta dell'isolamento all'impulso delle utenze da proteggere.

Per questo motivo esiste una tecnica di collegamento a "V" o "entra-esci" grazie alla quale si evita di realizzare collegamenti eccessivamente lunghi.

Pertanto, quando è previsto il morsetto doppio in certi scaricatori,



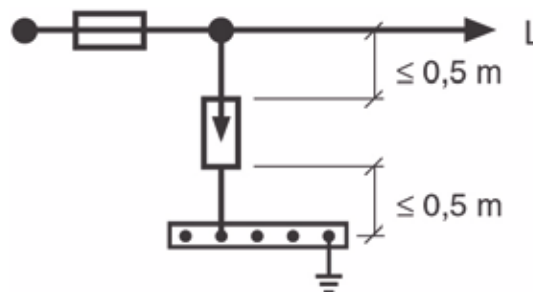
DIN VDE 0100-534
IEC 60364-5-534

sia lato fase che lato terra, si arriva con una lunghezza di collegamento che è uguale a zero, che comporta una caduta di tensione uguale a zero.

Questo tipo di collegamento è però solo possibile fino ad una corrente massima continuativa dell'impianto di un certo valore, limitato dai morsetti stessi.

Sul lato terra il problema è un po' diverso. Spesso in un impianto esistente il nodo collettore di terra non è disponibile. Tale situazione può verificarsi anche in un impianto nuovo, in quanto la struttura dell'installazione elettrica fa sì che il quadro di distribuzione contenente gli scaricatori e la cassetta degli allacciamenti delle varie utenze si trovino in posizioni diverse. Anche in questo caso la norma CEI 64-8 ha dato delle indicazioni prevedendo che in ogni quadro ci sia già il nodo equipotenziale locale.

Tale nodo è costituito da una barretta metallica alla quale sono collegate tutte le terre delle utenze da proteggere e la terra principale dello scaricatore. Se questa barretta non fosse presente, diversi tipi di SPD hanno già previsto 2 morsetti di terra collegati tra di loro di cui uno può essere utilizzato per fare l'equipotenzialità alle utenze e l'altro costituisce il collegamento alla terra principale che normalmente si trova sul dispersore.



DIN VDE 0100-534 $\Rightarrow (a, b \leq 0,5 \text{ m})$
IEC 60364-5-534 $\Rightarrow (a + b \leq 0,5 \text{ m})$
CEI 81-8

Indicazioni sull'installazione di scaricatori in prossimità di interruttori differenziali

Alcune particolarità tecniche devono essere considerate quando vengono installati gli scaricatori di sovratensione. In presenza di interruttori differenziali è necessario capire se sia meglio installare gli SPD a monte o a valle. In primo luogo è necessario scegliere lo scaricatore. Se viene scelto, ad esempio, uno scaricatore che utilizza un elemento varistore a protezione dalle sovratensioni di modo comune MC (sovratensioni che si instaurano tra conduttori attivi e terra) si deve tener conto che il varistore anche quando alimentato a tensione nominale, quindi in assenza di sovratensioni, lascia fluire verso terra una debole corrente continuativa I_c . Tale corrente, siccome è destinata ad aumentare con l'invecchiamento del dispositivo (decadimento delle proprietà elettriche) sino a valori potenzialmente pericolosi per i contatti indiretti, richiede la protezione differenziale dello scaricatore. Inoltre, a fine vita dello scaricatore, si potrebbe instaurare un cortocircuito verso terra con la necessità d'intervento da parte di un dispositivo di protezione.

Ne consegue che:

- questa tipologia di scaricatore dovrà essere necessariamente installata a valle dell'interruttore differenziale.

Lo svantaggio di questa modalità installativa sta nel fatto che ogni qual volta lo scaricatore dovesse intervenire, la sovracorrente impulsiva deviata a terra scorrerebbe anche all'interno del toroide dell'interruttore differenziale con il rischio di causarne l'intervento intempestivo e gravando così sulla continuità del servizio fornito all'utilizzatore.

La norma CEI 64-8/5 obbliga, in questo caso, all'utilizzo di differenziali con o senza ritardo di intervento (selettivi tipo S o istantanei) non sensibili alle correnti di scarica fino a 3 kA 8/20 μ s (quindi interruttori con particolari caratteristiche e costi più elevati rispetto ad un differenziale standard).

Nel caso uno o più scaricatori vengano installati a valle di un interruttore differenziale è necessario accertarsi che la somma dei singoli contributi di corrente continuativa I_c non sia talmente elevata da causare l'intervento dell'interruttore differenziale.

Tali precauzioni possono essere evitate nel caso si utilizzino scaricatori con spinterometro a protezione dalle sovratensioni di modo comune MC. L'impiego dello spinterometro permette di non avere corrente verso terra continuativa I_c durante le condizioni nominali di lavoro e a fine vita dello scaricatore si otterrà un circuito aperto evitando l'instaurarsi di correnti di guasto verso terra. In questo caso si può installare lo scaricatore di sovratensioni a monte dell'interruttore differenziale ottenendo i seguenti vantaggi:

- si evitano interventi della protezione differenziale a causa dell'invecchiamento dello scaricatore e consecutivo aumento pericoloso della I_c ;
- si evitano scatti intempestivi del differenziale che, se installato a monte, rischierebbe di intervenire per il passaggio della sovracorrente impulsiva deviata a terra dallo scaricatore;
- protezione da danneggiamento del differenziale e dei blocchi differenziali.

Attualmente gli scaricatori più evoluti utilizzano una combinazione di varistori e di spinterometri sfruttandone la sinergia con una configurazione particolare che permette di collegare lo spinterometro tra neutro e terra (protezione modo comune MC) e i varistori tra le fasi e il neutro (protezione di modo differenziale MD).

Questa configurazione è generalmente identificata 1+1 (caso monofase) o 3+1 (caso trifase) e permette l'installazione dello scaricatore a monte dell'interruttore differenziale mantenendo le caratteristiche positive di entrambi gli elementi varistore e spinterometro:

- varistori:
 - velocità intervento;
 - bassa tensione innesco;
 - nessuna corrente cortocircuito susseguente;
- spinterometri:
 - scarica di alte energie;
 - nessuna I_c ;
 - circuito aperto a fine vita.

Scaricatori in corrente continua per applicazioni negli impianti fotovoltaici

L'inquadramento normativo

Il comitato tecnico europeo EN ha pubblicato una nuova Norma la EN 50539-11 dedicata agli scaricatori per la protezione degli impianti fotovoltaici dalle sovratensioni. La norma, pubblicata a livello europeo nel 2012 definisce chiaramente le caratteristiche principali ed i test a cui devono essere sottoposti gli SPD per poter essere utilizzati a protezione del lato in continua negli impianti fotovoltaici.

Il CEI (Comitato Elettrotecnico italiano) ha recentemente pubblicato una guida, la CEI 81-28, frutto di un lavoro congiunto tra i Comitati tecnici 64, 37, 81 e 82. Questa guida parte dalla consapevolezza che la necessità di realizzare una protezione contro i fulmini per gli impianti fotovoltaici deve essere verificata effettuando le corrette analisi del rischio ampiamente descritte nelle Norme CEI 81-10 parte 2 (CEI EN 62305-2). Questa guida è l'applicazione pratica delle Norme CEI EN 62305 (Protezione contro i fulmini) applicata agli impianti fotovoltaici.

Abbiamo quindi a disposizione un documento che oltre a fornire tutte le regole necessarie offre anche una serie di esempi pratici molto utili a chiarire eventuali dubbi installativi.

La guida CEI 81-28

La guida tratta una serie di esempi di impianti fotovoltaici: da quelli installati su edifici di tipo residenziale, a quelli installati a copertura di edifici industriali fino ai grandi impianti a terra.

Lo scopo della guida è appunto quello di definire quando e quali misure di protezione siano necessarie e come devono essere installate.

L'impianto è progettato unicamente per proteggere:

- l'inverter e le sue interfacce sui lati corrente continua e corrente alternata;
- i pannelli fotovoltaici;
- le apparecchiature per il controllo ed il monitoraggio dell'impianto stesso.

Gli impianti fotovoltaici devono essere protetti sia sul lato corrente continua, sia sul lato corrente alternata.

Sul lato corrente continua si proteggono i pannelli, i quadri di campo o quadri stringa e l'inverter dai possibili danni dovuti a sovratensioni, mentre sul lato corrente alternata si protegge essenzialmente l'inverter dai possibili danni generati da sovratensioni o correnti da fulmine entranti attraverso la linea elettrica.

Anche ove siano presenti linee dati o di telecomunicazione collegate alle apparecchiature di monitoraggio e controllo dell'impianto stesso devono essere previsti appositi dispositivi di protezione.

L'importanza di proteggere adeguatamente un impianto fotovoltaico è essenzialmente la garanzia di prevenzione di danni di tipo economico non solo per il valore dei componenti installati, ma anche e soprattutto per il mancato reddito o mancato risparmio a seguito di un fermo di produzione.

Le tipologie di scaricatori da utilizzare

Per determinare concettualmente se in un impianto fotovoltaico è necessario installare degli scaricatori (SPD), di quale tipologia e classe di prova, si tengano presenti i seguenti parametri:

- la lunghezza in metri tra i componenti installati (pannelli, inverter e quadri di distribuzione) esposti alle sovratensioni sia di origine atmosferica che di manovra;
- la densità di fulminazione.

L'installazione di uno scaricatore è obbligatoria in presenza di un parafulmine il quale ne definisce anche la tipologia (classe di prova) che necessariamente deve essere utilizzata. Con un impianto parafulmine dovrà essere previsto uno scaricatore di Tipo 1. Inoltre la lunghezza tra i componenti determina il numero di scaricatori che devono essere installati: è raccomandato installare degli scaricatori aggiuntivi se tale lunghezza è maggiore di 10 m.

Gli scaricatori da utilizzare lato corrente continua devono essere in grado di lavorare a tensioni nominali fino a 1000 V c.c., mentre quelli lato corrente alternata devono essere realizzati per lavorare a tensioni nominali fino a 400 V c.a..

Le condizioni installative sono importanti per determinare le classi di prova che gli SPD devono avere per meglio assolvere alla funzione di protezione dalle sovratensioni. Vediamo di seguito degli esempi.

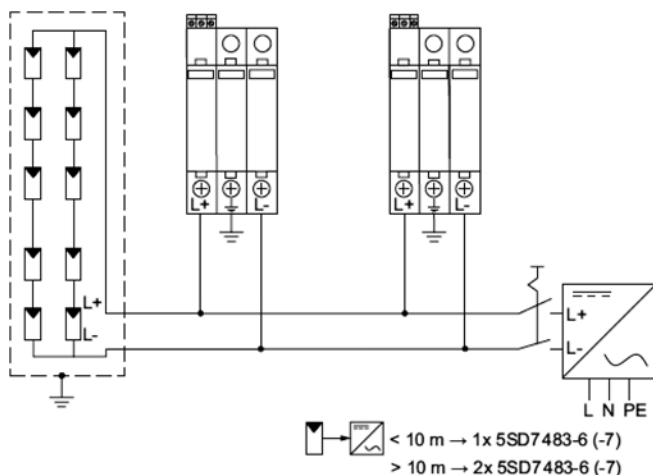
Consideriamo il caso:

– di un impianto fotovoltaico con parafulmine:

- *lato corrente continua, tra i pannelli fotovoltaici e l'inverter:*
con lunghezza < 10 m: inserire un SPD Tipo 1 in prossimità dell'inverter;
con lunghezza > 10 m: aggiungere un SPD Tipo 1 in prossimità dei pannelli fotovoltaici;
- *lato corrente alternata, tra il quadro di distribuzione e l'inverter:*
con lunghezza < 10 m: inserire un SPD Tipo 1 nel quadro di distribuzione;
con lunghezza > 10 m: aggiungere un SPD Tipo 2 in prossimità dell'inverter oppure un solo scaricatore combinato Tipo 1 + Tipo 2 nel quadro di distribuzione;

– di un impianto fotovoltaico senza parafulmine:

- *lato corrente continua, tra i pannelli fotovoltaici e l'inverter:*
con lunghezza < 10 m: inserire un SPD Tipo 2 in prossimità dell'inverter;
con lunghezza > 10 m: aggiungere un SPD Tipo 2 in prossimità dei pannelli fotovoltaici;
- *lato corrente alternata, tra il quadro di distribuzione e l'inverter:*
con lunghezza < 10 m: inserire un SPD Tipo 2 nel quadro di distribuzione;
con lunghezza > 10 m: aggiungere un SPD Tipo 2 in prossimità dell'inverter.



Soluzioni applicative

Esempi di applicazione

Nelle pagine seguenti sono riportati alcuni esempi pratici di scelta di SPD Siemens in funzione del sistema di distribuzione.

Gli schemi sono da considerarsi indicativi e sono stati realizzati esaminando i casi più comuni.

Si lascia comunque al progettista il compito di verificare la scelta delle protezioni più idonee.

I primi due esempi sono schemi unifilari realizzati con il software di progettazione elettrica Sienergy-Integra.

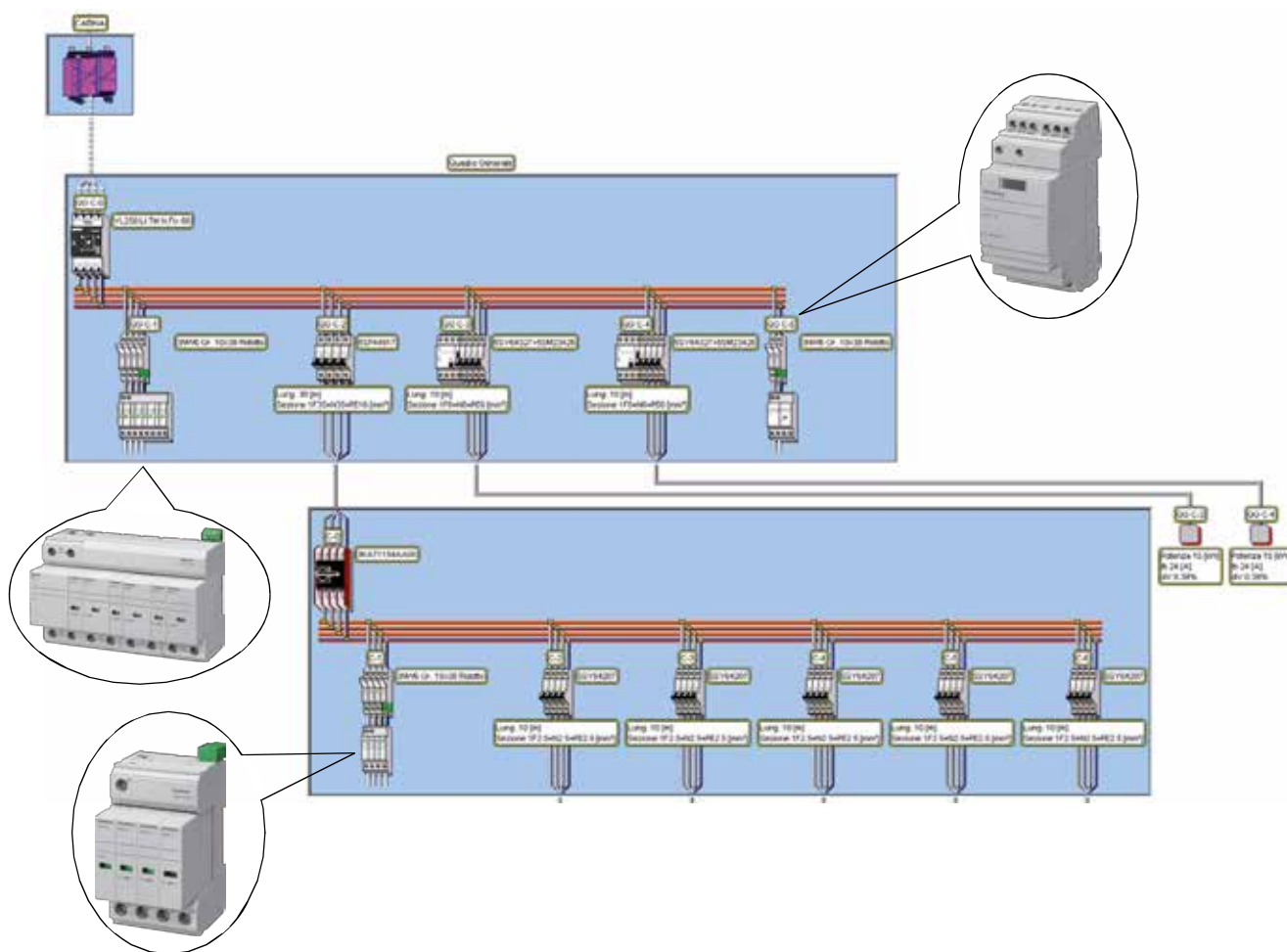
Il software Sienergy-Integra è disponibile sul sito:
www.siemens.it/sienergyintegra

Esempio di protezione di un Power Center

Nel caso specifico, è stata presa in considerazione una piccola industria alimentata mediante un sistema TN-S: il Power Center.

Nel quadro generale si è scelto di installare uno scaricatore combinato 5SD7444-1 idoneo per un sistema TT o TN-S trifase, mediante collegamento di derivazione.

Un affinamento della protezione si ottiene installando dei limitatori di sovratensione di Tipo 2 e Tipo 3.



Esempi di applicazione

Esempio di protezione di un quadro di distribuzione

Nel caso specifico, è stato preso in considerazione un impianto del settore civile alimentato da un sistema TT.

Se il rischio di fulminazione è basso è possibile predisporre la sola protezione di limitatori di Tipo 2, omettendo gli scaricatori di Tipo 1. Se nell'edificio è posizionato un parafulmine, in ogni caso la norma impone l'installazione di uno scaricatore di Tipo 1.

La protezione del limitatore non risulta necessaria considerando la taglia dell'interruttore generale a monte.

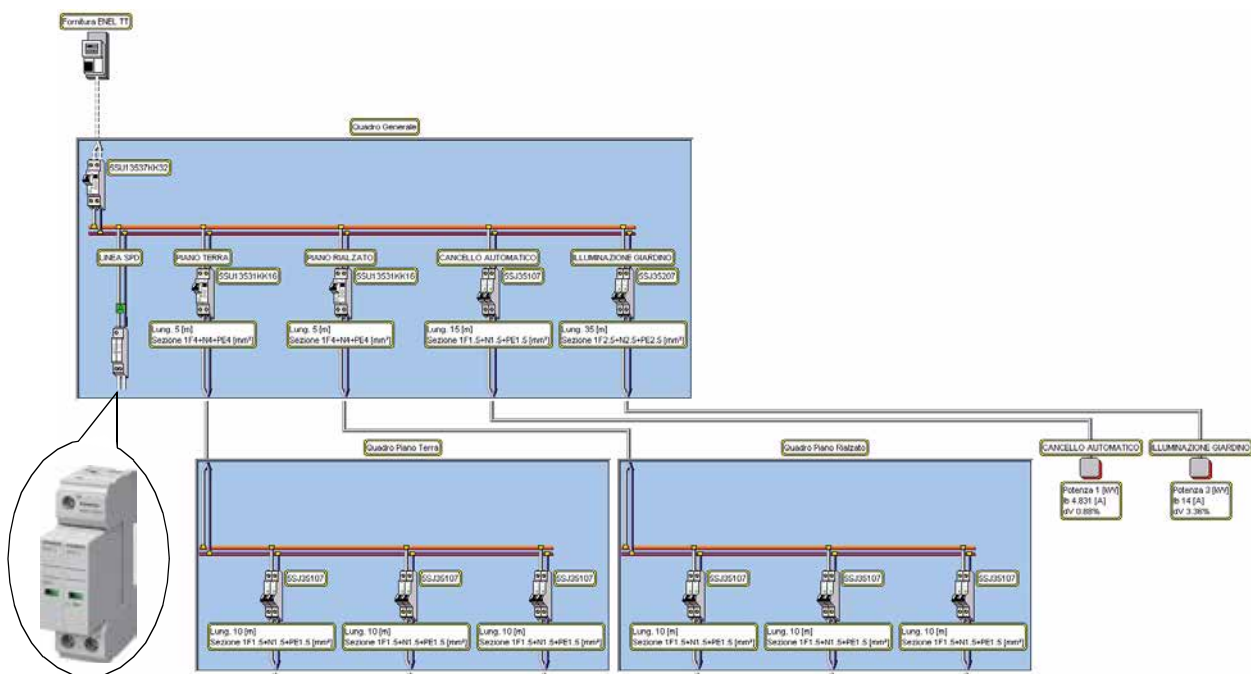
Il limitatore 5SD7422-0 è realizzato in esecuzione "1+1" e può essere installato a valle dell'interruttore differenziale evitando di mettere in crisi la protezione contro i contatti indiretti.

Se un SPD risulta installato a valle dell'interruttore differenziale si consiglia la scelta di un interruttore differenziale di tipo Selettivo.

Se invece un SPD è installato a monte l'interruttore differenziale può essere di tipo generico.

Se la distanza dell'utenza dal SPD è superiore a 10 metri è consigliabile l'installazione di un'ulteriore protezione da sovratensioni.

Se gli utilizzatori risultano sensibili è consigliabile l'installazione di un SPD di protezione in prossimità del carico.



Soluzioni applicative

Esempi di applicazione

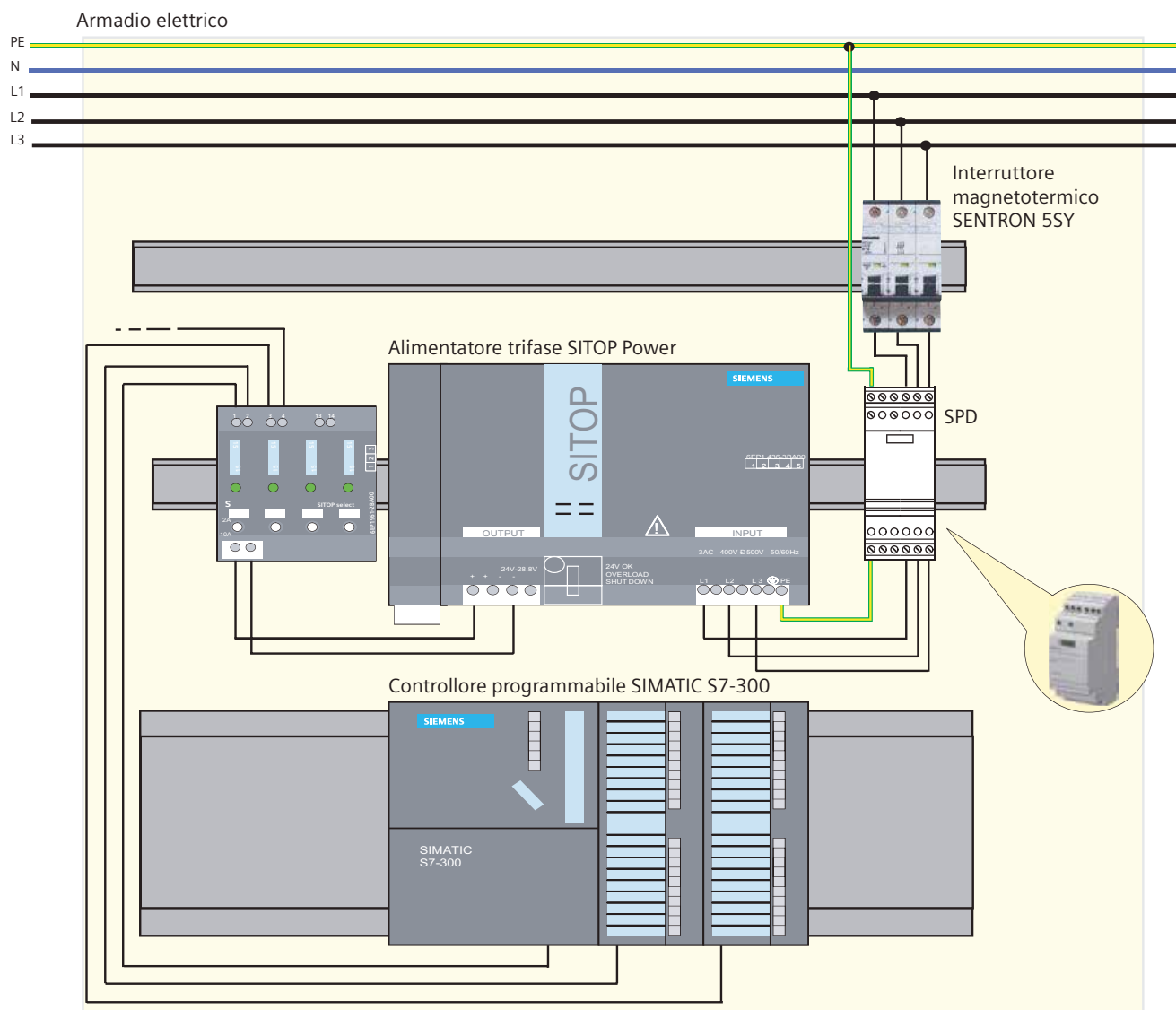
Esempio di protezione di un quadro di automazione

Nel caso specifico, è stato preso in considerazione un sistema di automazione SIMATIC, collegato alla rete trifase, per realizzare una protezione contro gli effetti delle sovratensioni.

La protezione dell'alimentatore SITOP contro le sovracorrenti è rea-

lizzata mediante l'utilizzo di un interruttore magnetotermico tripolare della serie SENTRON 5SY.

Il limitatore in Classe III 5SD7434-1, installato in prossimità dell'alimentatore, garantisce il migliore livello di protezione contro le sovratensioni.



Campo d'impiego

Limitatori per la protezione delle reti PROFIBUS e dei circuiti di segnalazione, misura e trasmissione dati.

Questi scaricatori trovano largo impiego nella protezione delle reti PROFIBUS e nelle alimentazioni della nostra gamma di PLC SIMATIC S7. Le cartucce di ricambio, ordinabili separatamente, permettono la sostituzione delle cartucce in modo rapido e senza dover effettuare cablaggi e conseguenti messe fuori servizio dell'intero sistema.

I prodotti seguono normative specifiche quali la EN 61643-21 per quanto riguarda i test superati e i relativi parametri. Per le installazioni si seguono i principi stabiliti dalla IEC 62305 e della EN 61643-22. In sintesi, in analogia con le norme relative alle linee elettriche di potenza, vengono definite tipologie di scaricatore per ogni esigenza di zona definita, tipo di fulminazione e valore di intensità di energia da gestire. Tali scaricatori vengono classificati secondo la EN 61643-21 nelle seguenti tipologie: D1, C3, C2, C1. Per tipologie D1 trattasi di scaricatori testati con forma d'onda 10/350 μ s, test superati equivalenti alla fulminazione diretta o accoppiamento resistivo. Per tipologia C2 e C1 trattasi di forma d'onda di test 8/20 μ s, test superati equivalenti a fulminazioni indirette per accoppiamento induttivo o capacitivo. Per tipologia C3 trattasi di forma d'onda 10/10000 μ s, con test superati equivalenti a sovratensioni da fulminazione indiretta o da manovra eseguita nelle linea di energia.



Vantaggi

- Protezione fine e grossolana per circuiti di segnalazione, misura e trasmissione dati
- Progettati appositamente per circuiti di segnalazione, misura e trasmissione dati
- Partner ideali per linee PROFIBUS
- Cartucce intercambiabili.
- Continuità di servizio impianto garantita
- Costi di manutenzione risparmiati.

Caratteristiche

Gli scaricatori di sovratensione per circuiti di segnalazione, misura e trasmissione dati sono dispositivi che garantiscono una protezione dei circuiti di comunicazione e segnalazione.

Il cavo di protezione serrato sulla base può essere scelto se collegato direttamente o indirettamente, tramite guida DIN, alla terra.

La larghezza modulare è pari a un modulo.

Attraverso il numero delle vie di connessione presenti sui morsetti è possibile proteggere contro le sovratensioni fino a 4 cavi di segnale o 2 doppiini.

Questi scaricatori sono costituiti da una base ed una cartuccia estraibile.

Grazie ad una codifica meccanica viene impedita un'errata installazione della cartuccia.

Dati tecnici

		5SD7502-0KB	5SD7522-7KA 5SD7522-7KB	5SD7530-4KA 5SD7530-4KB	5SD7540-6KB	5SD7541-7KB	5SD7550-4KA 5SD7550-4KB
Rispondenza normativa		EN 61634-21, CEI EN 61643-21					
Omologazioni e marchi		CE					
Classe di prova IEC/EN		C1/C2/C3/D1					
Tensione max. continuativa (tensione di riferimento) U_c							
tensione alternata	V c.a.	48	28	28	3,6	28	9,8
tensione continua	V c.c.	68	40	40	5,2	40	14
Corrente nominale I_n	mA	2000	450	450	450	300	450
Corrente impulsiva di scarica I_{imp} (10/350 μs)	per via kA	5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Corrente di scarica nominale I_n 8/20 μs							
polo – polo	kA	-	10	10	0,365	-	10
polo – terra	kA	20	10	10	0,365	10	10
Corrente di scarica totale I_n 8/20 μs	kA	40	20	20	20	20	20
Tensione limite di uscita a 1 kV/ 1 μs							
polo – polo	V c.a.	-	≤ 55	≤ 25	≤ 25	-	≤ 25
polo – terra	V c.a.	≤ 600	≤ 450	≤ 40	≤ 40	≤ 55	≤ 25
Tensione residua alla corrente di scarica nominale							
polo – polo	V c.a.	-	-	-	-	-	≤ 25
polo – terra	V c.a.	-	-	-	-	≤ 55	≤ 40
Tempo di intervento t_A							
polo – polo	ns	-	≤ 1	≤ 500	≤ 1	-	≤ 500
polo – terra	ns	≤ 100	≤ 100	≤ 500	≤ 100	≤ 1	≤ 500
Attenuazione del segnale a_E							
simmetrico in sistemi a	50 Ω	dB	-	0,5 tipico (1,5 MHz)	-	0,1 dB fino 1 MHz	-
asimmetrico in sistemi a	50 Ω	dB	0,1 (1 MHz)	-	-	-	0,5 (1,5 MHz)
simmetrico in sistemi a	100 Ω	dB	-	-	0,2 tipico (5 MHz)	0,2 (5 MHz)	-
							0,2 (5 MHz)
Frequenza di taglio f_g (3 dB)							
simmetrico in sistemi a	50 Ω	MHz	-	8 tipico	-	6 MHz (tip.)	-
asimmetrico in sistemi a	50 Ω	MHz	-	-	-	-	8 tipico
simmetrico in sistemi a	100 Ω	MHz	-	-	70 tipico	-	-
							70 tipico
Resistenza per via	Ω	-	2,2	-	-	4,7	2,2
Temperatura ambiente	$^{\circ}\text{C}$	da -40 fino a +85					
Grado di protezione		IP20					
Classe di autoestinguenza secondo UL 94		V0					

Dati di scelta e ordinazione

	Esecuzione	U.M.	Nr. di ordinazione
	Limitatori di sovratensione		
	Protezione grossolana per 2 linee segnali	A	5SD7502-0KB
	Protezione per 2 coppie di cavi segnale collegati a terra attraverso scaricatore a gas	A	5SD7522-7KA
	Protezione di 2 coppie di cavi segnale, con collegamento di terra diretto	A	5SD7522-7KB
	Protezione per 2 cavi segnale con potenziale di riferimento comune, collegati direttamente a terra attraverso scaricatore a gas	A	5SD7530-4KA
	Protezione di 2 cavi segnale con potenziale di riferimento comune, con collegamento a terra diretto	A	5SD7530-4KB
	Protezione per 4 cavi liberi da potenziale di terra del circuito segnale, con collegamento a terra diretto	A	5SD7540-6KB
	Protezione per 4 cavi segnali a potenziale di terra comune, con collegamento a terra diretto	A	5SD7541-7KB
	Protezione per sistemi a BUS di campo con tecnica a 3 o a 4 conduttori, con collegamento a terra attraverso scaricatore a gas	A	5SD7550-4KA
	Protezione per sistemi a BUS di campo con tecnica a 3 o a 4 conduttori, con collegamento a terra diretto	A	5SD7550-4KB

Cartucce	5SD7502-0	5SD7522-7	5SD7530-4	5SD7540-6	5SD7550-4	5SD7541-7
Limitatori	5SD7502-0KB	5SD7522-7KA 5SD7522-7KB	5SD7530-4KA 5SD7530-4KB	5SD7540-6KB	5SD7550-4KA 5SD7550-4KB	5SD7541-7KB

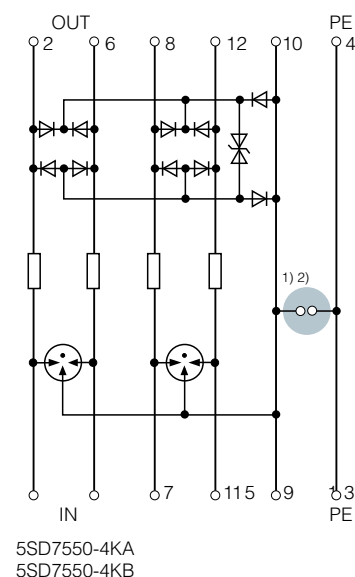
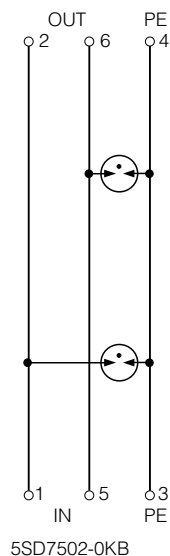
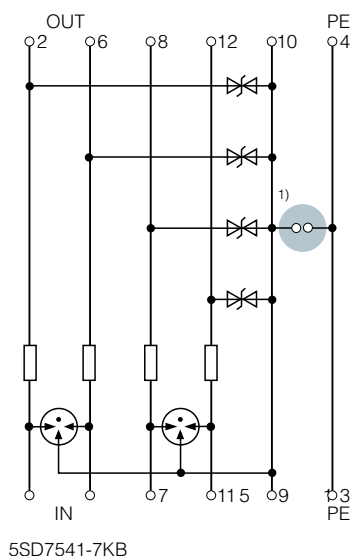
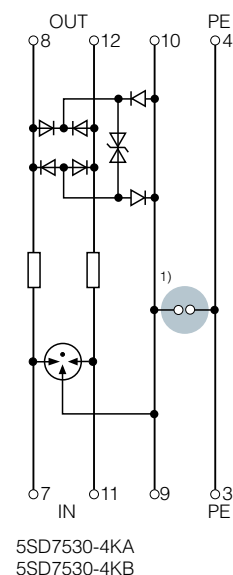
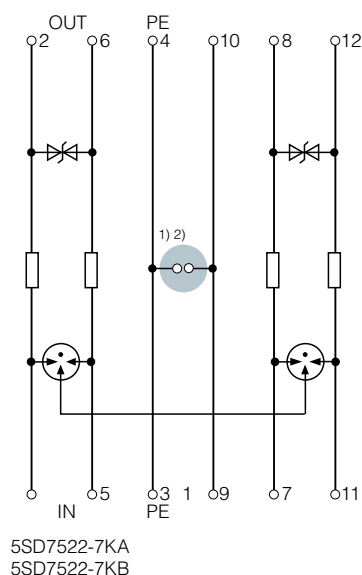
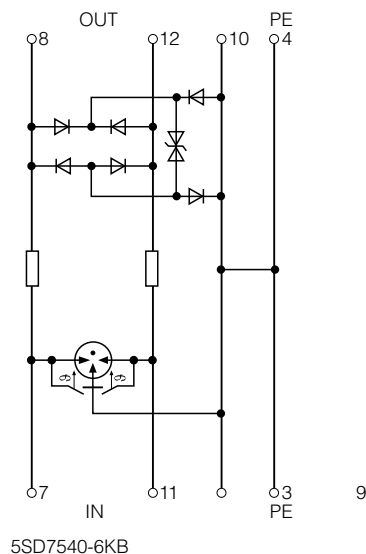
	Nr. di ordinazione
Cartucce per limitatori	
	5SD7522-7
	5SD7530-4
	5SD7540-6
	5SD7550-4
	5SD7541-7
	5SD7502-0

Scaricatori e limitatori di sovratensione

5SD75 Limitatori di sovratensione per PROFIBUS e linee di segnale

Schemi elettrici

Limitatori di sovratensione per PROFIBUS e linee di segnale 5SD75

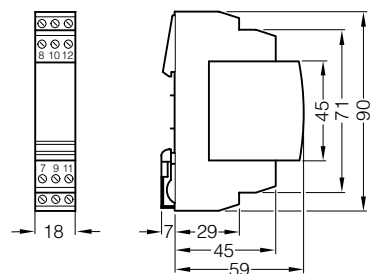


1) I morsetti 9 e 10 (GND) determinano una connessione metallica diretta garantita dall'aggancio alla guida DIN.

2) I morsetti 9 e 10 (GND) determinano una connessione con lo scaricatore a gas garantita dall'aggancio alla guida DIN.

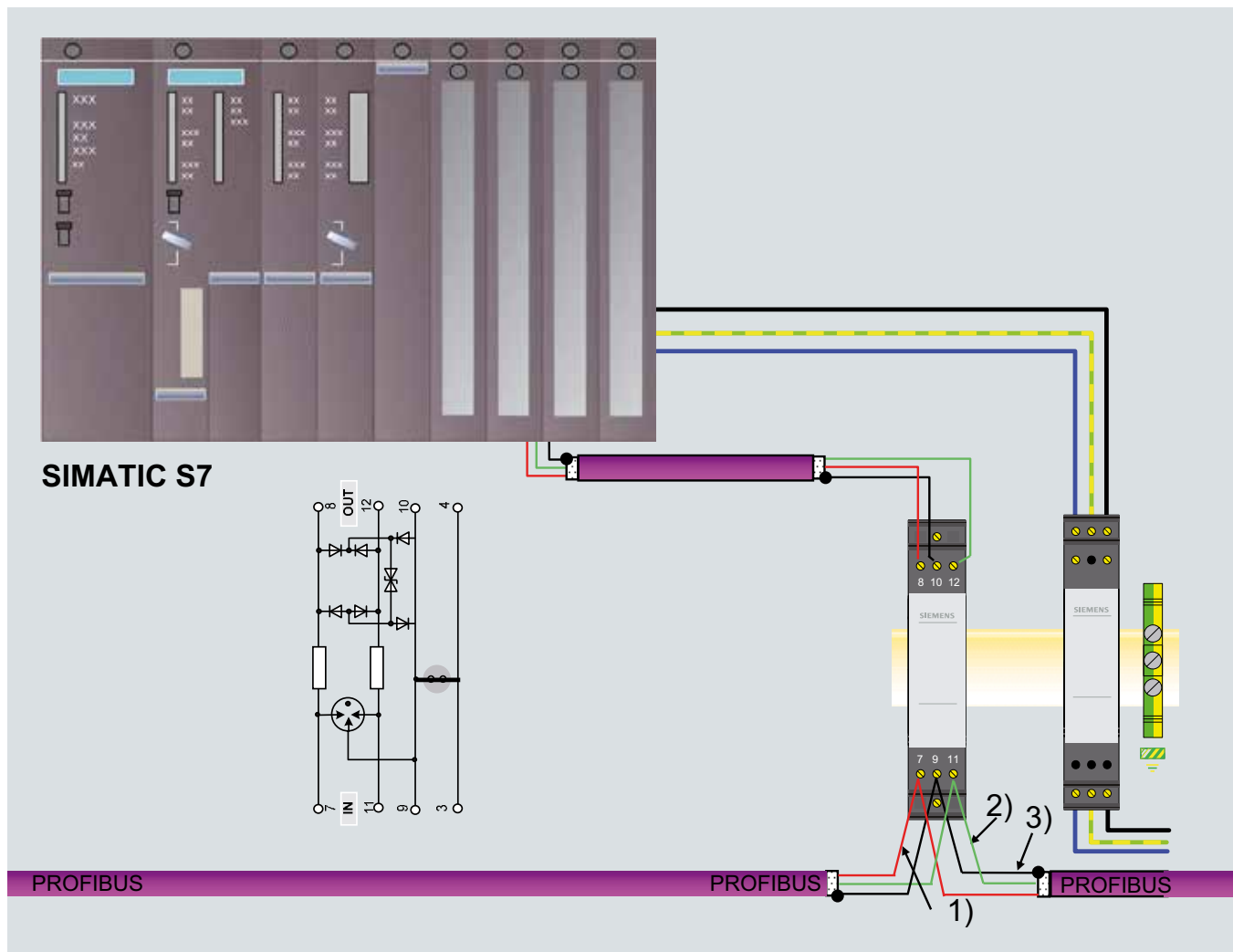
Disegni quotati

Limitatori di sovratensione per PROFIBUS e linee di segnale 5SD75



5SD75..

Esempi di applicazione



Esempi di protezione di sistemi di automazione

- La protezione della linea PROFIBUS è realizzata tramite il limitatore di sovratensione 5SD7530-4KB
- La protezione della CPU è realizzata tramite il limitatore di Classe III 5SD7432-1

Scaricatori e limitatori di sovratensione

5SD75 Limitatori di sovratensione per PROFIBUS e linee di segnale

		5SD7581-2	5SD7581-3	5SD7581-5	5SD7581-6
Rispondenza normativa		EN 61643-21, CEI EN 61643-21			
Classe di prova IEC/EN		B2/C1/C2/C3/D1			
Tensione max. continuativa U_c					
tensione continua	V c.c.	185	3,3	12	15
tensione alternata	V c.a.	128	2,3	8,3	10,4
Corrente nominale I_n	mA	380	1500	380	1000
Corrente di scarica nominale I_n					
polo – polo	kA	5	0,10	5	0,25
polo – terra	kA	5	2	5	0,25
Corrente di scarica totale I_n	kA	10	10	10	5
Tensione limite di uscita a 1 kV/μs					
polo – polo	V	≤ 250	≤ 9	≤ 25	≤ 25
polo – terra	V	≤ 250	≤ 700	≤ 700	≤ 650
Tensione residua a I_n					
polo – polo	V	≤ 120	≤ 15	≤ 25	≤ 55
polo – terra		≤ 120	≤ 700	≤ 55	≤ 700
Tempo di intervento t_A					
polo – polo	ns	≤ 100	≤ 1	≤ 100	≤ 1
polo – terra	ns	≤ 100	≤ 100	≤ 100	≤ 100
Attenuazione del segnale a_e					
simmetrico in sistemi a 50 Ω	dB	-	-	-	-
asimmetrico in sistemi a 50 Ω	dB	-	-	-	-
simmetrico in sistemi a 100 Ω	dB	-	≤ 1	0,3	-
Campo di variazione della temperatura	$^{\circ}\text{C}$	-40 ... +85			
Grado di protezione secondo IEC 60529/EN 60529		IP20			

Dati di scelta e ordinazione		
	Esecuzione	Nr. di ordinazione
Limitatori di sovratensione		
	Limitatore di sovratensione per interfacce analogiche e digitali di comunicazione telefonica, collegamento con RJ45	5SD7581-2
	Limitatore di sovratensione per interfacce Ethernet fino a 10 Gbits	5SD7581-3
	Limitatore di sovratensione per interfacce RS-485, connettore D-SUB-9	5SD7581-5
	Limitatore di sovratensione per interfacce V.24, connettore D-SUB-9	5SD7581-6

Definizione dei parametri tecnici

Tensione nominale di tenuta a impulso U_w

Tensione di tenuta a impulso assegnata dal costruttore a un apparecchiatura o a una parte di essa, per caratterizzare la capacità di tenuta del suo isolamento contro le sovratensioni.

Tensione nominale U_n

Corrisponde alla tensione nominale del sistema da proteggere. Nel caso di tensione alternata viene indicata in valore efficace.

Tensione max. continuativa (tensione di riferimento) U_c

È il valore efficace della tensione massima, che può essere applicata ai morsetti di collegamento dell'apparecchio di protezione da sovratensioni.

Essa è la tensione massima, compresa nel campo definito non conducente di uno scaricatore, la quale garantisce dopo l'innesco (intervento) il ripristino dell'isolamento.

Corrente impulsiva nominale di scarica I_n

È il valore di cresta di una corrente impulsiva della forma 8/20 μ s, alla quale lo scaricatore è riferito con un programma di prova ben definito.

Lo scaricatore per **reti di energia** deve scaricare la corrente impulsiva nominale di scarica, con la contemporanea applicazione della tensione max. continuativa U_c **per 20 volte**, senza che le altre caratteristiche peggiorino (I_{sn} secondo la norma VDE 0375-6).

Corrente impulsiva massima di scarica I_{max}

È il valore di picco massimo della corrente di prova della forma d'onda 8/20 μ s, con la quale non devono presentarsi danni meccanici allo scaricatore ($I_{sn\ max}$ secondo la norma DIN VDE 0675-6).

Corrente impulsiva di scarica I_{imp}

È una corrente impulsiva standardizzata della forma d'onda 10/350 μ s.

Essa rispecchia con i suoi parametri (valore di cresta, carica ed energia specifica) le sollecitazioni da correnti da scarica atmosferica.

Gli scaricatori costruiti per sollecitazioni con corrente impulsiva da scarica atmosferica devono essere in grado di scaricare diverse volte una corrente da fulmine senza danneggiarsi.

Corrente impulsiva complessiva di scarica

Il valore corrispondente alla portata complessiva di corrente impulsiva di apparecchi di protezione da sovratensioni multipolari e le combinazioni di apparecchi di protezione unipolari.

Livello di protezione U_p

Il livello di protezione di un apparecchio di protezione da sovratensioni è il valore di cresta momentaneo più alto della tensione ai morsetti di uno scaricatore, definito dalle prove singole standardizzate:

- tensione impulsiva di innesco 1,2/50 μ s (100%)
- tensione di innesco con una rapidità 1 kV/ μ s
- tensione residua con corrente impulsiva nominale di scarica.

Il livello di protezione caratterizza l'apparecchio di protezione da sovratensioni nella sua capacità di poter limitare le sovratensioni su un livello restante.

Inoltre viene determinato con il livello di protezione il luogo di montaggio di scaricatori adatti all'applicazione per reti di energia, in riferimento alla categoria di sovratensioni secondo CEI EN 60 439-1 (DIN VDE 0110-1:1997-04).

Caduta di tensione induttiva ΔU

È un valore in tensione che si presenta ai morsetti dell'SPD durante l'innesco. È dovuto alla lunghezza dei cavi di collegamento fra fase/neutro e terra. Si considera questo valore pari a circa 1 kV per metro di lunghezza e tende a peggiorare il livello di protezione U_p dell'SPD. È necessario che i cavi di collegamento tra fase e neutro e tra neutro e terra complessivamente non superino i 0,5 m di lunghezza.

Capacità di estinzione della corrente susseguente di rete I_e

È il valore efficace non influenzato (valore presunto) della corrente susseguente di rete che può essere interrotta autonomamente dall'apparecchio di protezione da sovratensioni con l'applicazione di U_c . Questa capacità viene testata nella prova di lavoro secondo DIN 0675-6/A1:1996-03.

Protezione da sovracorrenti sul lato rete/fusibile di protezione dello scaricatore

È un dispositivo di protezione da sovracorrenti (per esempio fusibile oppure interruttore magnetotermico) che viene installato, sul lato di alimentazione, all'esterno dello scaricatore, con lo scopo di interrompere la corrente di cortocircuito a frequenza industriale (50 Hz), quando viene superata la capacità di estinzione dell'apparecchio di protezione da sovratensioni.

Impulso combinato U_{oc}

L'impulso combinato viene prodotto da un generatore ibrido (1,2/50 μ s, 8/20 μ s) con un'impedenza fittizia interna di 2 Ω . La tensione a vuoto di questo generatore viene chiamata U_{oc} . L' U_{oc} viene indicata preferibilmente con scaricatori di Tipo 3.

Scaricatori N-PE

Sono apparecchi di protezione previsti esclusivamente per l'installazione tra il conduttore N e PE.

Corrente di guasto I_a

Valore di picco minimo della corrente di un fulmine, in grado di provocare danno a una linea.

Tensione residua U_{res}

Valore di picco della tensione che si manifesta tra i terminali di un SPD, a seguito del passaggio di una corrente di scarica.

Corrente di cortocircuito presunta di una rete di alimentazione I_p

Corrente che potrebbe fluire in un dato punto di un circuito, quando esso venga cortocircuitato in quel punto mediante un collegamento di impedenza trascurabile.

Valore nominale di interruzione della corrente susseguente

Corrente di cortocircuito presunta che un SPD è in grado di interrompere da solo.

Livello di protezione effettivo $U_{p,eff}$

Valore di picco della tensione misurata tra i conduttori dell'impianto BT e la barra di equipotenzializzazione (EBB), in presenza dell'SPD, durante il passaggio della corrente nominale di scarica o della corrente a impulso nell'SPD. Esso dipende dal livello di protezione dell'SPD e dalle cadute induttive nei collegamenti e negli eventuali dispositivi di protezione da sovracorrente.



I prodotti presentati in questa pubblicazione sono fabbricati in unità produttive con Sistema Qualità certificato secondo EN 29 001 (ISO 9001).

Dichiarazione di conformità del costruttore

Siemens S.p.A. dichiara che i prodotti presenti in questa pubblicazione, nel campo di tensione compreso tra 50 V e 1000 V in c.a. e fra 75 V e 1500 V in c.c., sono nell'ambito dell'applicazione della Direttiva Bassa Tensione CEE 73/23 e successiva modifica CEE 93/68 (Legge 791/1977 e Dlgs 626/96). Alcuni di essi per la loro realizzazione tecnologica ricadono anche nell'ambito di applicazione della Direttiva Compatibilità Elettromagnetica CEE 89/336 e successiva modifica CEE 93/68 (Dlgs 615/96).

Siemens dichiara, inoltre, che su tutti i prodotti di cui sopra, essendo conformi alle relative norme tecniche vigenti a livello nazionale ed internazionale, avendo seguito le procedure previste dalle singole direttive, è stata apposta la marcatura CE^{*)}.

Tutti i prodotti presentati in questa pubblicazione, essendo costruiti a regola d'arte in materia di sicurezza, sono utilizzabili per installazioni elettriche ai fini delle prescrizioni del Decreto 22/01/2008 n. 37 senza ulteriori attestazioni di conformità alla regola dell'arte da parte dell'installatore.

***) Marcatura CE**

CE conformità ai requisiti riguardanti la Direttiva Bassa tensione 72/23 e sua revisione 93/68.

CE conformità ai requisiti riguardanti la Compatibilità Elettromagnetica - Direttiva CEE 89/336 e sua revisione 93/68.

CE conformità ai requisiti riguardanti sia la Compatibilità Elettromagnetica - Direttiva CEE 89/336, sia la Direttiva Bassa Tensione 73/23 e loro revisione 93/68.

Direzione commerciale

■ Siemens S.p.A.
Viale Piero e Alberto Pirelli, 10
20126 Milano - Casella Postale 17154
Tel. 02-2436.2654

Organizzazione di vendita - Elenco Filiali

Macro Area Lombardia

Provincie: Bergamo - Brescia - Cremona -
Lecco - Lodi - Piacenza - Sondrio -
Biella - Como - Milano - Novara - Pavia -
Varese - Verbania - Vercelli
Viale Piero e Alberto Pirelli, 10
20126 Milano - Casella Postale 17154
Tel. 02-2436.2309 oppure .2640
Fax 02-2436.3416

Macro Area Nord Ovest

Regioni: Liguria, Piemonte (escluso
Biella, Novara, Verbania, Vercelli),
Sardegna, Valle D'Aosta

Genova

Via Enrico Melen, 83 - Cap 16152
Tel. 010-3434.764 - Fax 010-3434.689

Torino

Via del Drosso, 49 - Cap 10135
Tel. 011-6173.273 - Fax 011-6173.202

Macro Area Nord Est

Regioni: Friuli Venezia Giulia, Trentino
Alto Adige, Veneto + Mantova

Padova

Via Prima Strada, 35 - Cap 35129
Tel. 049-8533.338 - Fax 049-8533.346

Macro Area Centro Nord

Regioni: Emilia Romagna, Repubblica
di San Marino, Toscana + Ancona,
Macerata, Pesaro-Urbino

Bologna

Via Trattati Comunitari Europei, 9
40127 Bologna (BO)
Tel. 051-6384.604 - Fax 051-6384.630

Firenze

Via Don Lorenzo Perosi, 4
50018 Scandicci (FI)
Tel. 055-7595.602 - Fax 055-7595.615

Macro Area Centro Sud

Regioni: Abruzzo, Basilicata, Calabria,
Campania, Lazio, Molise, Puglia, Sicilia,
Umbria + Ascoli Piceno, Fermo + Malta

Roma

Via Laurentina, 455 - Cap 00142
Tel. 06-59692.262 - Fax 06-59692.200

Bari

Via delle Ortensie, 16 - Cap 70026
Tel. 080-5387.410 - Fax 080-5387.404

Napoli

Via F. Imparato, 198 - Cap 80146
Tel. 081-2435.391 - Fax 081-2435.337

Siracusa

V.le S. Panagia, 141/e - Cap 96100
Tel. 0931-1962.435 - Fax 0931-1962.434

Siemens S.p.A.
Energy Management Division
Low Voltage Products
Viale Piero e Alberto Pirelli, 10
20126 Milano

Con riserva di modifiche
N. di ordinazione 2315 XE1A 1161
Customer Support
Hotline, Service e Servizio ricambi
Tel. 02 243 62000 - Fax 02 243 62100
e-mail: support.italy.automation@siemens.com

Le informazioni riportate in questo catalogo contengono descrizioni o caratteristiche che potrebbero variare con l'evolversi dei prodotti o non essere sempre appropriate, nella forma descritta, per il caso applicativo concreto. Le caratteristiche richieste saranno da considerare impegnative solo se espressamente concordate in fase di definizione del contratto. Con riserva di disponibilità di fornitura e modifiche tecniche. Tutte le denominazioni dei prodotti possono essere marchi oppure denominazioni di prodotti della Siemens AG o di altre ditte fornitrici, il cui utilizzo da parte di terzi per propri scopi può violare il diritto dei proprietari.