

arnocanali

... per portare energia



Sistemi di protezione per
impianti fotovoltaici



Introduzione alla protezione del fotovoltaico

Soluzioni di protezione da sovratensioni Arnocanali

Ai terminali degli organi elettromeccanici e dei circuiti elettronici, in particolare degli inverter, è opportuno inserire adeguati SPD scelti per le soglie di lavoro del circuito da proteggere ed in grado di fornire adeguate protezioni. Tali dispositivi di protezione dalle sovratensioni devono essere anche dimensionati per le correnti impulsive da fulmine previste nel punto d'installazione (scariche indirette o scariche dirette e indirette). Nell'uso di SPD si deve tener conto della possibilità che essi vengano sovraccaricati da transitori di ampiezza maggiore di quella per cui sono stati dimensionati e pertanto essi devono essere dotati degli opportuni dispositivi di distacco. Lo stato di efficienza dell' SPD deve essere inoltre costantemente visualizzato localmente e, se richiesto, anche in modo remoto con l'ausilio di contatti di tele-segnalamento.



I fulmini sono la principale causa di danno dei sistemi fotovoltaici

L'impianto fotovoltaico può trasferire, all'impianto elettrico della struttura su cui è installato, quota parte della corrente del fulmine o più semplicemente delle sovratensioni, causandone il danneggiamento. Per tale ragione è fondamentale adottare un adeguato sistema di SPD a protezione dell'integrità di entrambi gli impianti. Se la struttura che ospita il generatore fotovoltaico deve essere protetta con LPS esterno, la struttura metallica di supporto dei pannelli deve essere idoneamente interconnessa agli elementi di captazione.

Il valore dell'investimento e la sua protezione

Gli impianti fotovoltaici sono una vera e propria forma di investimento per la quale occorre definire accuratamente molti parametri, dovendo calcolare l'economicità e la velocità di rientro per l'investimento. Un danno all'impianto fotovoltaico a causa di impulsi dovuti a fulmini o a sovratensioni riduce gli utili e prolunga il periodo di ammortamento. Per l'impianto fotovoltaico è necessario effettuare attente valutazioni del rischio collegato a fenomeni di tipo atmosferico. Una protezione efficiente contro fulmini e sovratensioni è necessaria per non incorrere in prolungamenti del rientro dell' investimento. La valutazione di rischio prevista dalle norme definisce se per una struttura è necessaria o meno la protezione da fulmini esterna. In base a questa classificazione, ed alla taglia dell'impianto, è poi possibile individuare le corrette misure di protezione da sovratensioni.

Scelta della tensione degli SPD lato corrente continua nei sistemi FV

Metodo di calcolo semplificato

Negli impianti fotovoltaici isolati da terra la massima tensione continuativa **UC** degli SPD, per il lato corrente continua, può essere definita valutando, in modo semplificato, la massima tensione a vuoto dell'impianto.

*Tale valore si può ottenere moltiplicando la tensione a circuito aperto **VOC STC** del modulo fotovoltaico (indicata nel prospetto tecnico del fornitore del modulo) per il coefficiente di compensazione **K** e per il numero dei moduli in serie **N**, costituenti ciascuna stringa.

$$\text{VOC STC (Stringa)} = \text{VOC STC (Modulo)} \times N$$

$$\text{UC (SPD)} = \text{VOC STC (Stringa)} \times K$$

UC (SPD) - Massima tensione continuativa degli SPD in c.c.

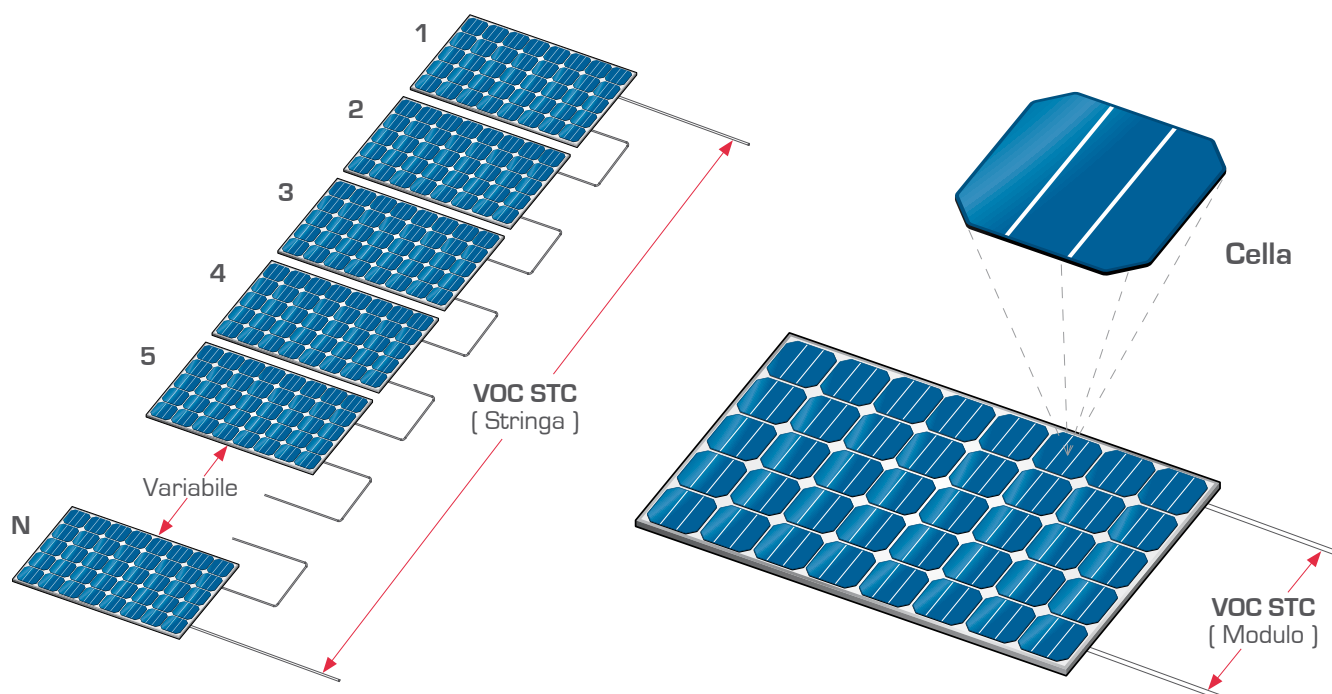
VOC STC (Modulo) - Tensione a circuito aperto del modulo fotovoltaico.

VOC STC (Stringa) - Tensione a circuito aperto della stringa.

K=1,20 - Coefficiente di compensazione della tensione.

N - Numero dei moduli in serie in ciascuna stringa.

* Anche negli impianti fotovoltaici utilizzando moduli a film sottile con tecnologia al silicio amorfo e con la messa a terra di un polo, la massima tensione continuativa degli SPD, per lato corrente continua, può essere definita con il metodo di calcolo semplificato. Dopo aver calcolato la **Uc (SPD)** si sceglie l' SPD tra i modelli aventi la tensione **UC** degli SPD di valore immediatamente superiore a quella calcolata. In tal caso va previsto un solo SPD per collegare il polo non a terra all'EBB barra equipotenziale.

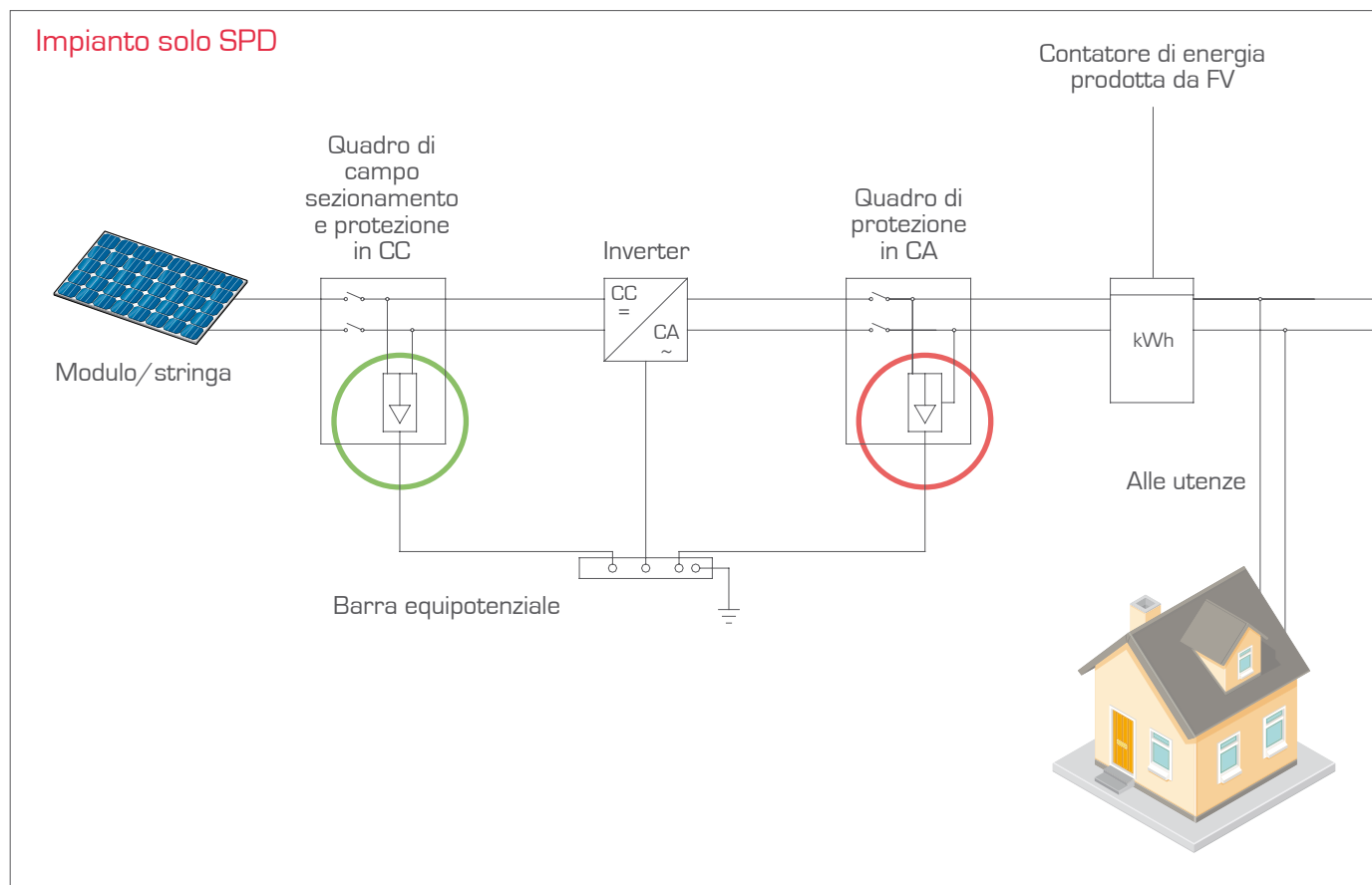


Nelle pagine successive esaminiamo alcuni casi tipici:

- Sistemi di piccole dimensioni sottoposti a scariche indirette
- Sistemi di piccole dimensioni sottoposti a scariche dirette e indirette
- Sistemi di medie e grandi dimensioni sottoposti a scariche indirette
- Sistemi di medie e grandi dimensioni sottoposti a scariche dirette e indirette

Sistemi di piccole dimensioni sottoposti a scariche indirette

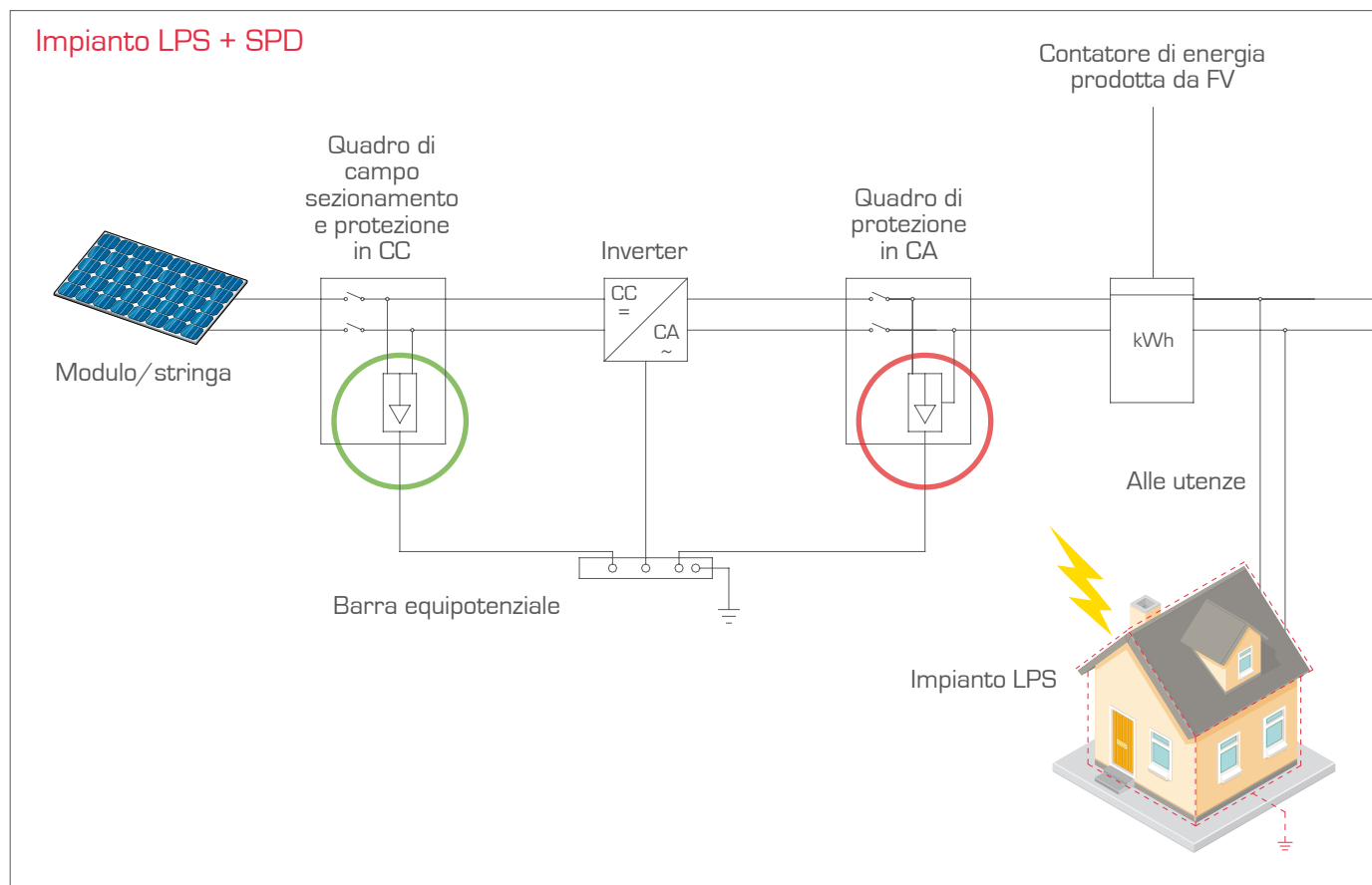
Anche in edifici dove non è necessaria l'installazione di LPS esterno (protezione da fulmine esterna), la difesa da sovratensioni dell'inverter è di particolare importanza. La protezione deve essere efficace su tutti i collegamenti all'inverter, sia DC che AC. Gli scaricatori da utilizzare appartengono alla classe T2. Nel caso in cui l'uscita dell'inverter sia di tipo trifase occorre fare riferimento ai prodotti indicati per la protezione AC dello schema sistemi FV di grandi dimensioni sottoposti a scariche indirette.



Lato CC < 500 V cc		Lato CC < 800 V cc		Lato CC < 1000 V cc	
articolo: 440.502 classe: T ₂ Isn: 10 kA		articolo: 440.802 classe: T ₂ Isn: 10 kA		articolo: 440.1002 classe: T ₂ Isn: 10 kA	
articolo: 440.502-20 classe: T ₂ Isn: 20 kA		articolo: 440.802-20 classe: T ₂ Isn: 20 kA		articolo: 440.1002-20 classe: T ₂ Isn: 20 kA	
Lato CA 230 V ca					
articolo: 440.2TT classe: T ₂ Isn: 20 kA					

Sistemi di piccole dimensioni sottoposti a scariche dirette e indirette

In edifici con LPS esterno, l'impianto parafulmine protegge i moduli FV da un' impatto diretto di un fulmine. I campi magnetici indotti da un simile evento obbligano però a dimensionare gli SPD in modo diverso. Gli scaricatori da utilizzare appartengono alla classe combinata T1+T2. Nel caso in cui l'uscita dell' inverter sia di tipo trifase occorre fare riferimento ai prodotti indicati per la protezione AC dello schema sistemi FV di grandi dimensioni sottoposti a scariche dirette ed indirette.



Lato CC < 800 V cc

articolo: **2440.802**
classe: T1 + T2
Isn: 40 kA



Lato CC < 1000 V cc

articolo: **2440.1002**
classe: T1 + T2
Isn: 40 kA



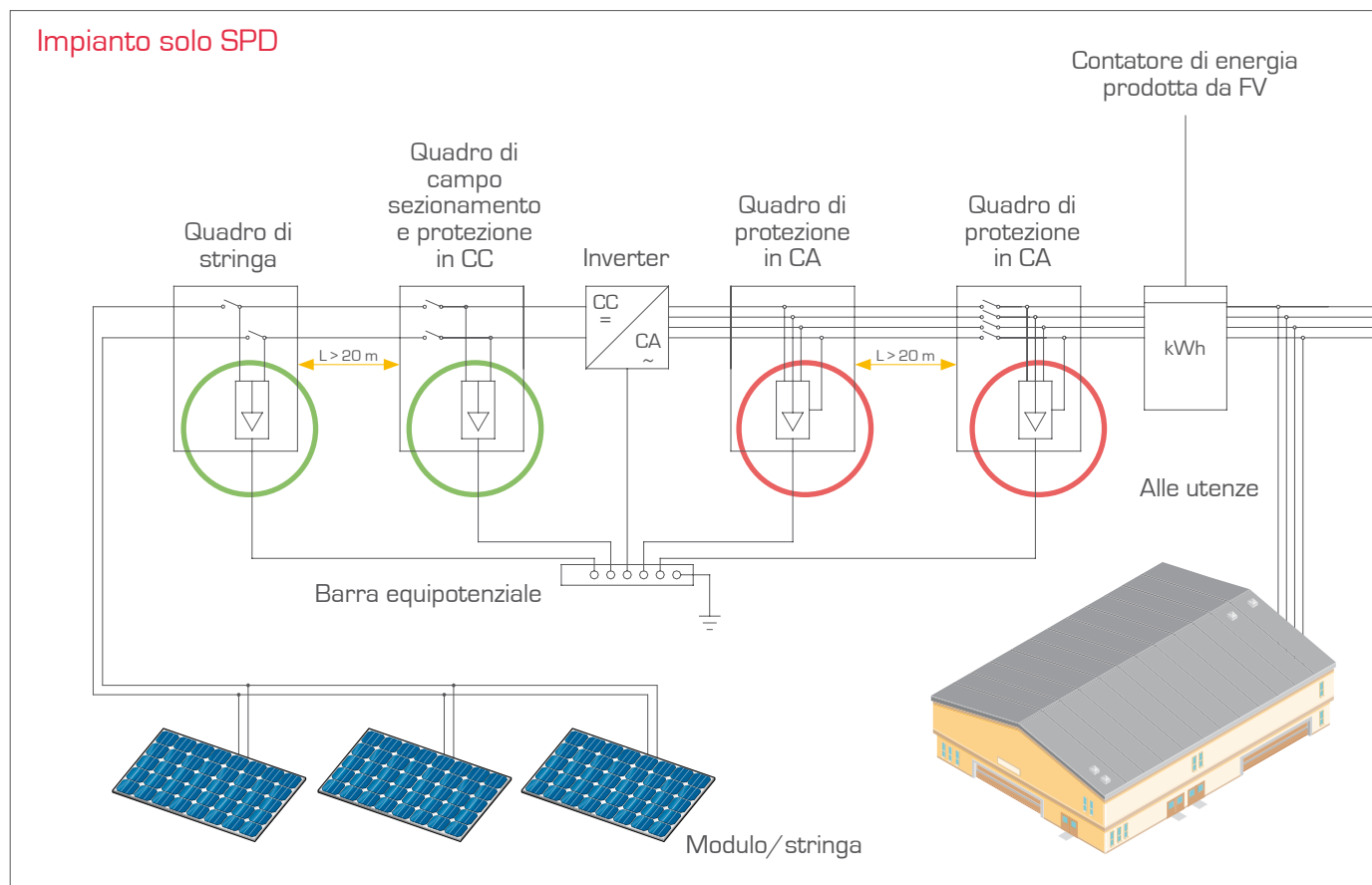
Lato CA 230 V ca

articolo: **2440.2T**
classe: T1 + T2
Isn: 25 kA



Sistemi di medie e grandi dimensioni sottoposti a scariche indirette

Anche in edifici dove non è necessaria l'installazione di LPS esterno (protezione da fulmine esterna), la difesa da sovratensioni dell'inverter è di particolare importanza. La protezione deve essere efficace su tutti i collegamenti all'inverter, sia DC che AC. Gli scaricatori da utilizzare appartengono alla classe T2. Se i quadri di stringa ed i quadri di campo sono distanti tra loro più di 20 m è necessario inserire protezioni in entrambe le tipologie di quadro e non solo localmente all'inverter.

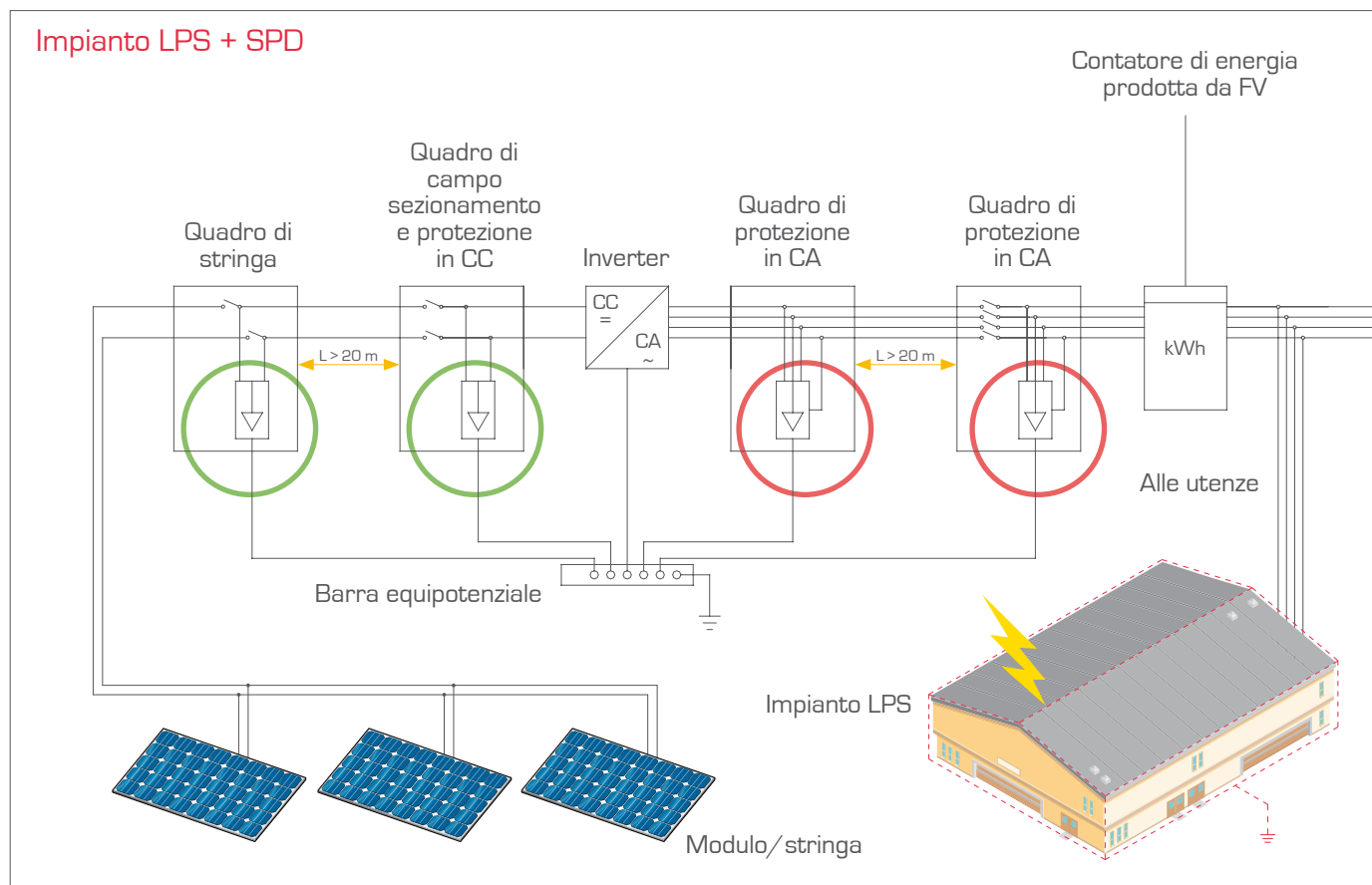


Lato CC < 500 V cc		Lato CC < 800 V cc		Lato CC < 1000 V cc	
articolo: 440.502 classe: T2 Isn: 10 kA		articolo: 440.802 classe: T2 Isn: 10 kA		articolo: 440.1002 classe: T2 Isn: 10 kA	
articolo: 440.502-20 classe: T2 Isn: 20 kA		articolo: 440.802-20 classe: T2 Isn: 20 kA		articolo: 440.1002-20 classe: T2 Isn: 20 kA	

Lato CA 230 V ca	
articolo: 440.4TT classe: T2 Isn: 20 kA	

Sistemi di medie e grandi dimensioni sottoposti a scariche dirette e indirette

In edifici con LPS esterno, l'impianto parafulmine protegge i moduli FV da un impatto diretto di un fulmine. I campi magnetici indotti da un simile evento obbligano però a dimensionare gli SPD in modo diverso. Gli scaricatori da utilizzare appartengono alla classe combinata T1+T2. Se i quadri di stringa ed i quadri di campo sono distanti tra loro più di 20 m è necessario inserire protezioni in entrambe le tipologie di quadro e non solo localmente all'inverter.



Lato CC < 800 V cc

articolo: **2440.802**
 classe: T1 + T2
 Isn: 40 kA



Lato CC < 1000 V cc

articolo: **2440.1002**
 classe: T1 + T2
 Isn: 40 kA



Lato CA 230 V ca

articolo: **2440.4TT**
 classe: T1 + T2
 Isn: 25 kA



Componenti per impianti fotovoltaici



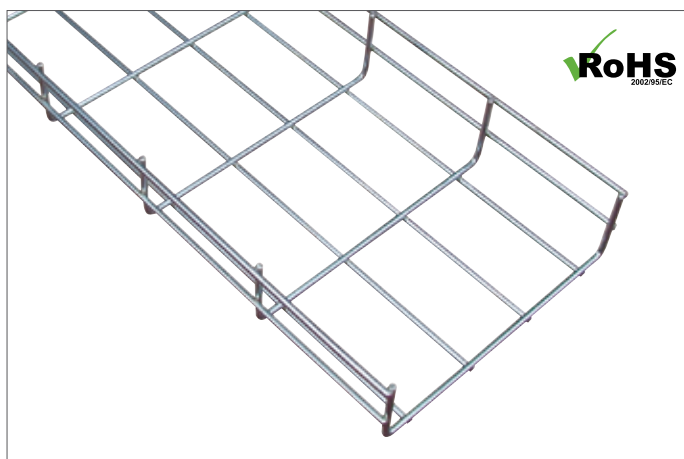
Passerella portacavi TRAY-43

Le passerelle portacavi, realizzate in PVC - M1, sono resistenti ai raggi UV e in particolar modo alle intemperie esterne. Questo prodotto garantisce protezione, cura e pulizia dei cavi interni.

Materiale: PVC-M1

Temperatura d'esercizio: -20°C / +60°C

Conforme secondo CEI EN 61537



Passerelle a griglia REJIBAND

Le passerelle portacavi a griglia in acciaio, sono ideali per la posa dei cavi in impianti fotovoltaici all'aperto, facili e veloci da installare sono una valida soluzione economica.

Materiale: Acciaio Inox Aisi 304 o Galvanizzato a caldo

Temperatura d'esercizio: -45°C / +150°C

Conforme secondo CEI EN 61537



Canale da cablaggio KABLO

La linea V6K è un sistema di canali da cablaggio in materiale plastico, adatto a soddisfare le esigenze degli installatori che devono rispettare normative restrittive sui prodotti utilizzati.

Materiale: PVC

Temperatura d'esercizio: -40°C / +85°C

Conforme secondo CEI EN 50085-2-3



Componenti per impianti fotovoltaici



Componenti per cavi e tubi

I prodotti dedicati al serraggio e fissaggio di cavi e tubi sono particolarmente adatti ad applicazioni nel settore del fotovoltaico grazie alla loro particolare resistenza alle intemperie.

Temperatura d'esercizio: -40°C / +90°C

Conforme secondo CEI EN 50262 **Pressacavi**

Conforme secondo CEI EN 50146 **Fascette**



Sistemi di connessione

Le nuove morsettiere di ripartizione BOXDIN per quadri elettrici sono appositamente studiate per il settore del fotovoltaico, le quali possono sopportare tensioni massime fino a 1000V con un amperaggio che va da 50A fino ad un massimo di 160A.

Conforme secondo CEI EN 60998-1:2004

Conforme secondo CEI EN 60998-2-1:2004

Conforme secondo CEI EN 60947-7-1:2002



Componenti per parafulmine LPS

Una gamma completa di componenti standard per impianti di parafulmine, ampliata negli anni con accessori speciali brevettati, realizzati grazie ad una maturata esperienza nella protezione di monumenti, industrie, abitazioni e nel fotovoltaico.

Materiale: Acciaio Zincato, Rame, Alluminio, Zama

Conforme secondo CEI EN 81-1, CEI 64-8, CEI 11-1



Componenti per impianti fotovoltaici



Sistemi integrati, non integrati e per parchi fotovoltaici

- Strutture per tetti inclinati in legno
- Strutture per tetti inclinati con tegole
- Strutture per tetti con lamiera grecata
- Strutture per tetti con lamiera ondulata
- Strutture per tetti piani
- Strutture per impianti a terra
- Profili di sostegno
- Staffe di ancoraggio per tetti
- Graffe per il fissaggio di pannelli
- Giunti per pannelli fotovoltaici
- Carpenteria metallica in Acciaio inox Aisi 304
- Accessori di rifinitura
- Connettori e cavi solari
- Passerelle portacavi in PVC
- Passerelle portacavi a griglia in Acciaio
- Componenti per quadri elettrici
- Componenti per il fissaggio di cavi e tubi
- Componenti per impianti parafulmine LPS
- Sistemi di protezione da fulminazione SPD

NOVITÀ
2011

A breve saranno introdotti i nuovi componenti per il fissaggio di pannelli fotovoltaici.



SOLARE



EOLICO



GEOTERMICO

I settori dove arnocanali è presente.



Comitato
Elettrotecnico
Italiano



Associazione
Nazionale
Imprese
Elettrotecniche

arnocanali

Via G. di Vittorio, 34/36
50067 - Rignano sull'Arno (FI)
Telefono +39 055 8349181
Telefax +39 055 8349185
N. Verde 840 002001
Internet: www.arnocanali.it
E-mail: info@arnocanali.it

