

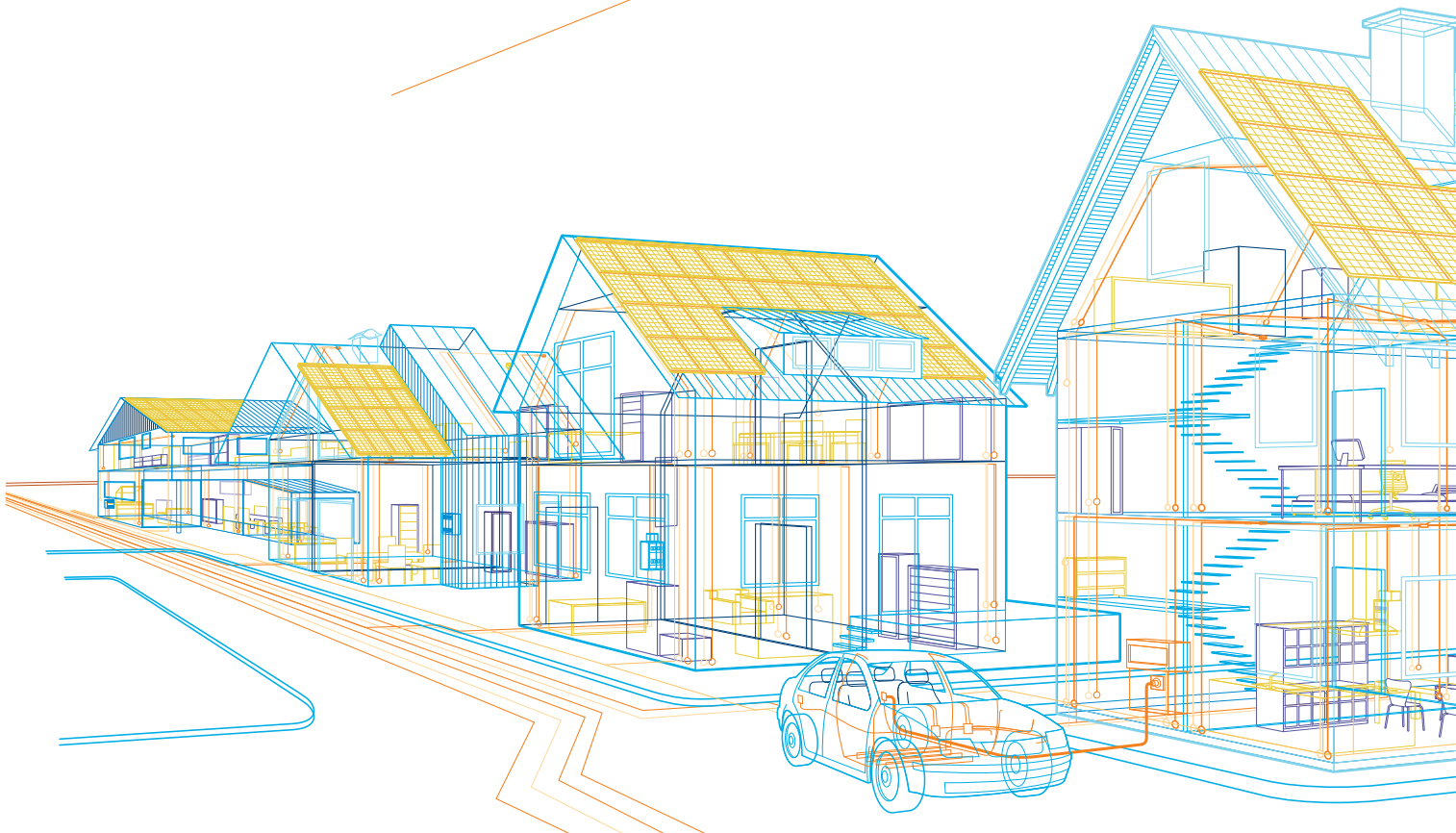


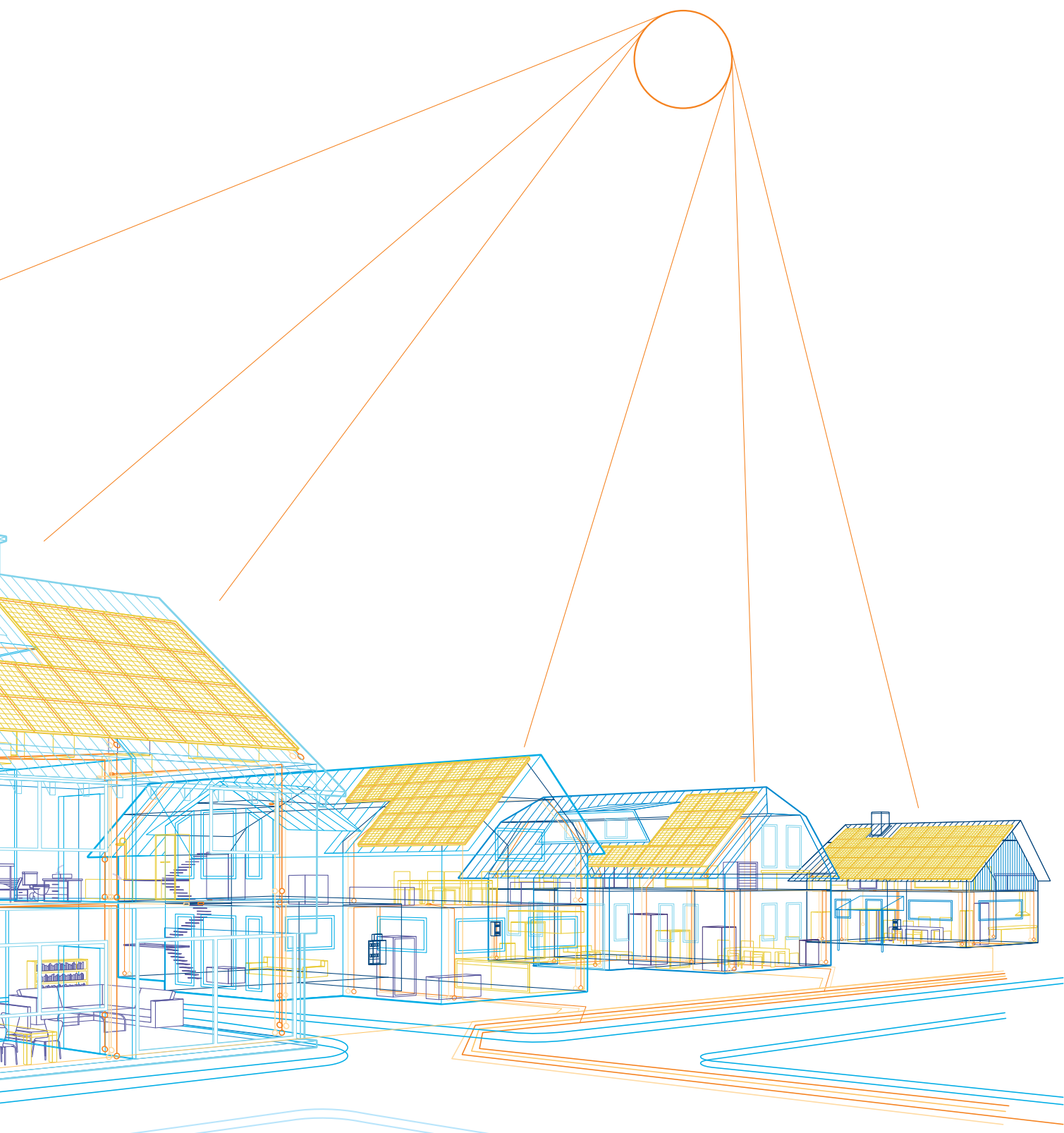
La potenza della natura,
il controllo della tecnologia
Dall'esperienza ABB,
OVR PV: protezione dalle sovratensioni
in impianti fotovoltaici

Fatti per il sole, minacciati dalle scariche atmosferiche L'importanza degli scaricatori di sovratensione negli impianti fotovoltaici

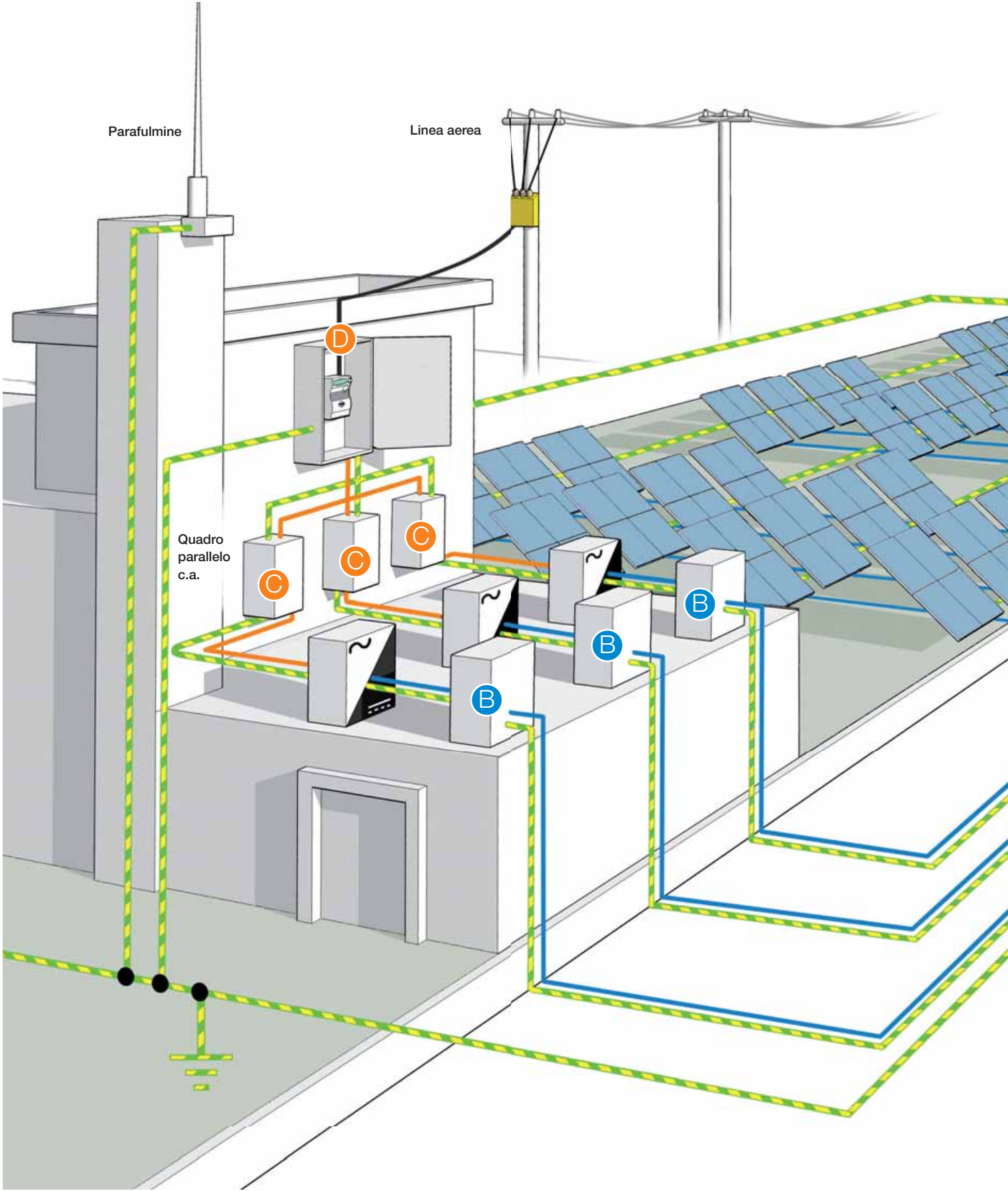
Collocati all'aperto, quasi sempre su aree estese, gli impianti fotovoltaici sono particolarmente soggetti ai fenomeni atmosferici e possono subire danni in seguito alle sovratensioni generate dai fulmini.

Per questo motivo, visto l'alto valore dei componenti dell'impianto e l'alto costo di un eventuale disservizio è sempre opportuno dotare un impianto fotovoltaico delle idonee protezioni dalle sovratensioni.



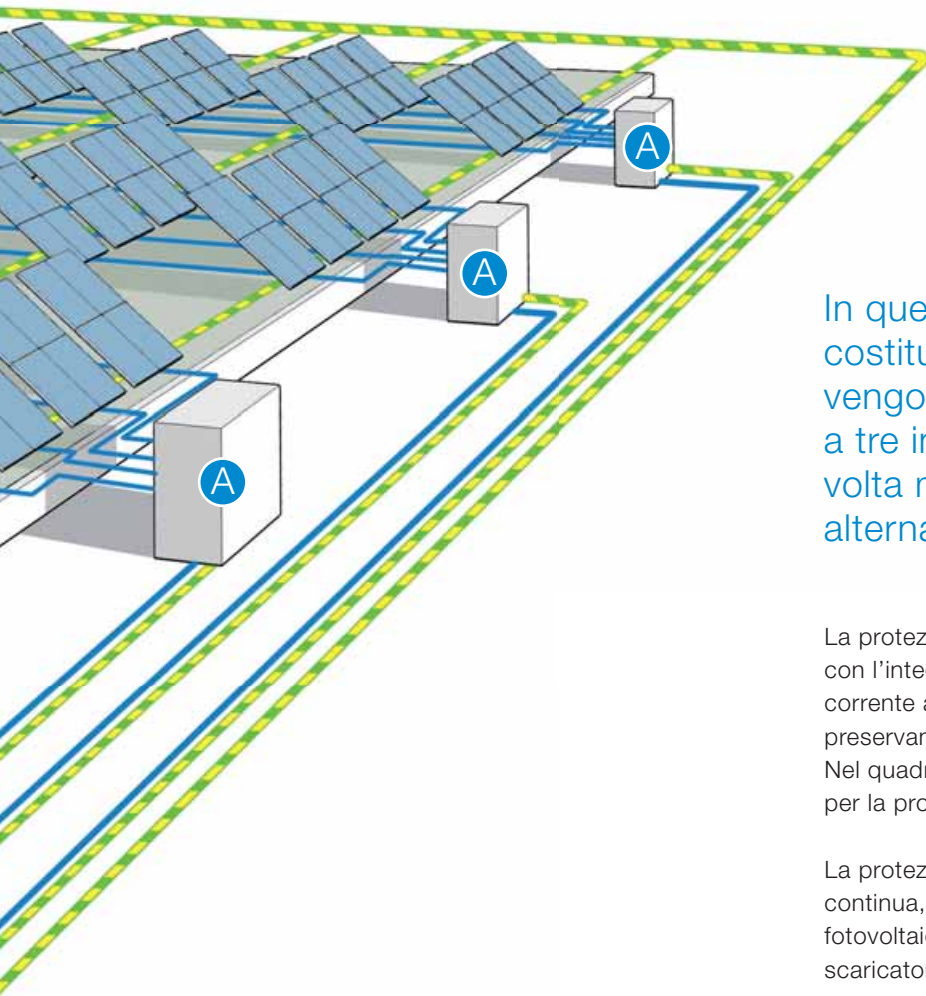


Protezione dalle sovratensioni in impianti fotovoltaici Impianto di produzione



Impianto di produzione

- Lato continua: zone A, B
- Lato alternata: zone C, D



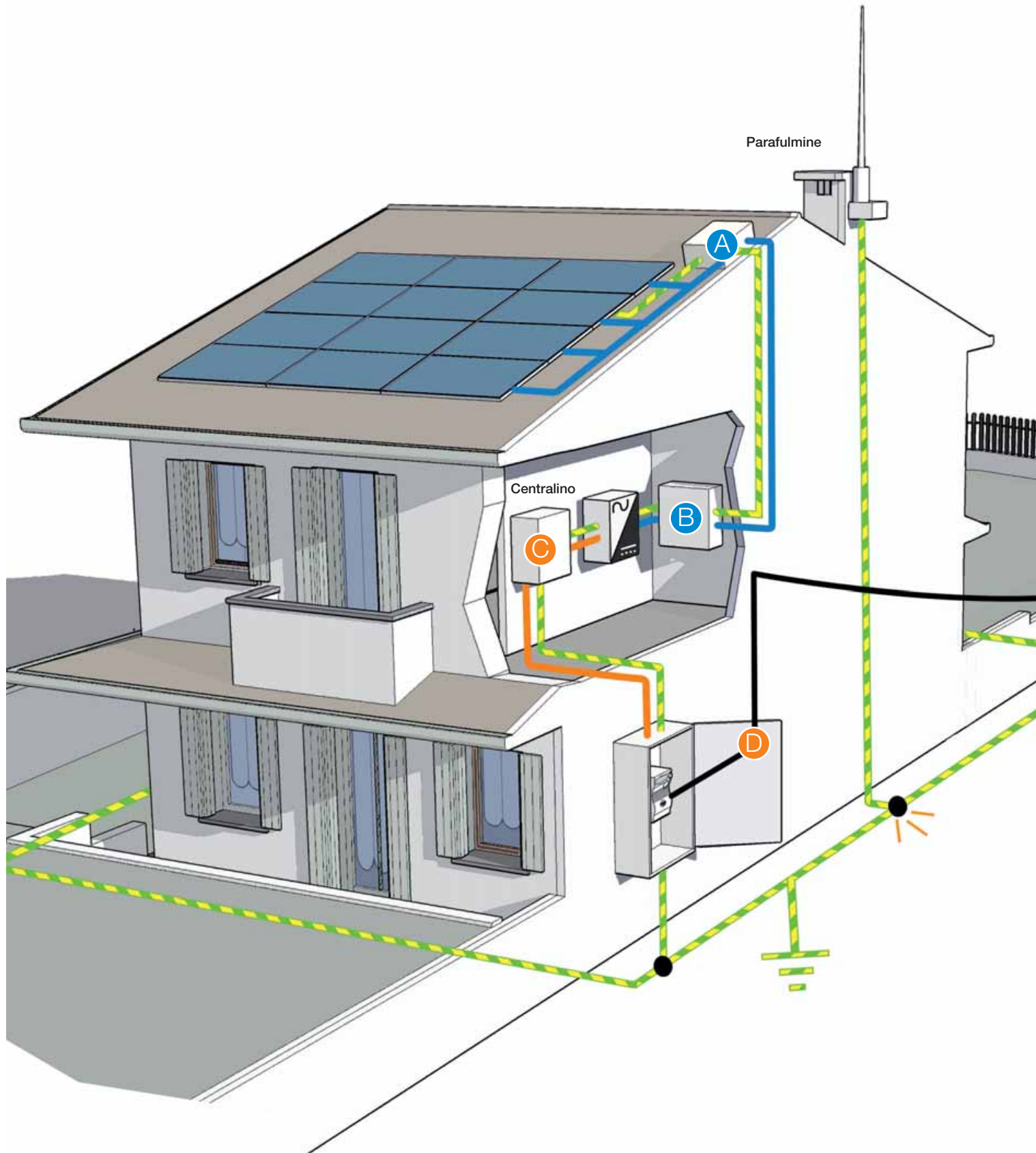
In questo esempio, l'impianto è costituito da numerose stringhe che vengono messe in parallelo e portate a tre inverter. Gli inverter sono a loro volta messi in parallelo sul lato corrente alternata.

La protezione contro la fulminazione diretta è assicurata con l'integrazione di un parafulmine, collegato sul lato corrente alternata. La sua area di raccolta copre tutti i pannelli preservandoli dai danni della fulminazione diretta. Nel quadro generale (D) è installato uno scaricatore di Tipo 1 per la protezione della fulminazione diretta.

La protezione contro la fulminazione indiretta, lato corrente continua, è assicurata impiegando gli scaricatori per impianti fotovoltaici OVR PV. Lato corrente alternata vengono impiegati scaricatori OVR T2.

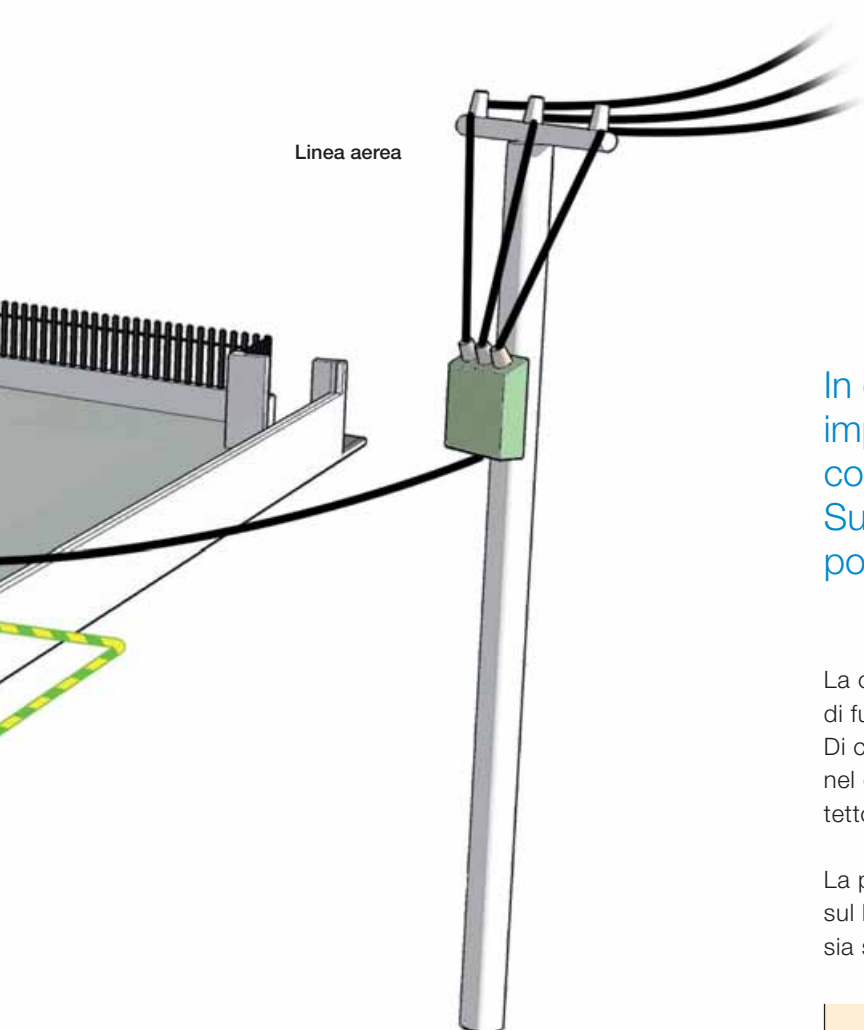
Occorre proteggere dalle sovratensioni sia i circuiti in corrente continua che quelli in corrente alternata: alla scarica atmosferica poco interessa il tipo di corrente che scorre nei cavi...

Protezione dalle sovratensioni in impianti fotovoltaici Impianto domestico



Impianto domestico - Scambio sul posto

- Lato continua: zone A, B
- Lato alternata: zone C, D



In questo esempio è riportato un piccolo impianto domestico in un'area extraurbana con una stringa ed un solo inverter. Sul tetto sono installati pannelli per una potenza di 1kW.

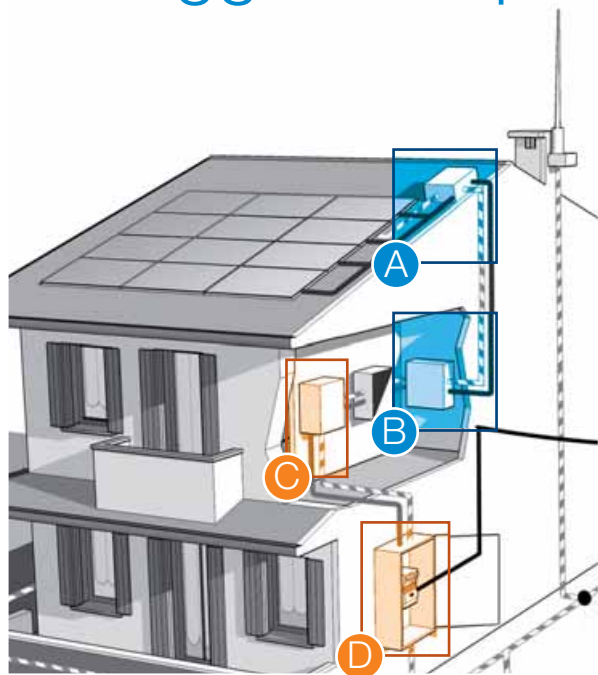
La casa è soggetta contemporaneamente al rischio di fulminazione della struttura e della linea aerea BT. Di conseguenza sono stati installati uno scaricatore di Tipo 1 nel quadro generale (D) lato alternata e un parafulmine sul tetto del fabbricato.

La protezione contro la fulminazione indiretta è assicurata sia sul lato corrente continua utilizzando uno scaricatore OVR PV, sia sul lato corrente alternata con uno scaricatore OVR T2.

Anche in questo caso occorre proteggere dalle sovratensioni sia i circuiti in corrente continua che quelli in corrente alternata: alla scarica atmosferica poco interessa il tipo di corrente che scorre nei cavi...

La protezione dalle sovratensioni è efficace solo quando è completa

Proteggere le quattro zone.



Zona A



- Quadro di campo o parallelo
- Protezione dei pannelli e delle stringhe dalle sovratensioni di origine atmosferica
- Da prevedere se la distanza tra A e B è maggiore di 10 m

Zona B

- Inverter lato corrente continua
- Protezione dell'inverter dalle sovratensioni di origine atmosferica
- Da prevedere sempre



Nella tabella e nelle illustrazioni, sono evidenziate in colore blu le parti in corrente continua e in arancione le parti in corrente alternata

Lato	Zona	Descrizione	Funzione della protezione	Quando proteggere	Presenza LPS esterno o fornitura aerea
Corrente continua 	A	Quadro di campo o parallelo	Protezione dei pannelli e delle stringhe dalle sovratensioni di origine atmosferica	Da prevedere se la distanza tra A e B è maggiore di 10 m	
	B	Inverter lato corrente continua	Protezione dell'inverter dalle sovratensioni di origine atmosferica	Da prevedere sempre	
Corrente alternata 	C	Inverter lato corrente alternata	Protezione dell'inverter dalle sovratensioni di origine atmosferica e di rete	Da prevedere se la distanza tra C e D è maggiore di 10 m	
	D	Punto di consegna, origine dell'impianto lato corrente alternata	Protezione dell'impianto elettrico dalle sovratensioni di origine atmosferica e di rete e dalla fulminazione diretta	Da prevedere sempre	No Si

Zona C

- Inverter lato corrente alternata
- Protezione dell'inverter dalle sovratensioni di origine atmosferica e di rete
- Da prevedere se la distanza tra C e D è maggiore di 10 m

Zona D – No parafulmine

- Punto di consegna, origine dell'impianto lato corrente alternata
- Protezione dell'impianto elettrico dalle sovratensioni di origine atmosferica e di rete
- Da prevedere sempre

Zona D – Con parafulmine

- Punto di consegna, origine dell'impianto lato corrente alternata
- Protezione dell'impianto elettrico dalla fulminazione diretta e dalle sovratensioni di origine atmosferica e di rete
- Da prevedere sempre



Scaricatore				Protezione di backup				
Versione	Contatto remoto	Tipo	Codice	Quando installarla	Fusibile	Sezionatore portafusibile		
						Tipo	Codice	
670 V	-	OVR PV 40 600 P	M513960	Da prevedere solo se la I_{cc} nel punto di installazione dello scaricatore è maggiore di 100 Ac.c.	10 A gR	E 92/32 PV	M204703	
	1 NA/NC	OVR PV 40 600 P TS	M513977					
1000 V	-	OVR PV 40 1000 P	M514240					
	1 NA/NC	OVR PV 40 1000 P TS	M514257					
670 V	-	OVR PV 40 600 P	M513960					
	1 NA/NC	OVR PV 40 600 P TS	M513977					
1000 V	-	OVR PV 40 1000 P	M514240					
	1 NA/NC	OVR PV 40 1000 P TS	M514257					
3P+N	Se richiesto, consultare le versioni "TS" sul catalogo System pro M compact®	OVR T2 3N 40 275s P	M513144	Da prevedere sempre	16 A gG (M277543)	E 93hN/32	M204743	
3P		OVR T2 3L 40 275s P	M512963			E 93/32	M204753	
1P+N		OVR T2 1N 40 275s P	M513090			E 91hN/32	M200913	
3P+N	Se richiesto, consultare le versioni "TS" sul catalogo System pro M compact®	OVR T2 3N 40 275s P	M513144			E 93hN/32	M204743	
3P		OVR T2 3L 40 275s P	M512963			E 93/32	M204753	
1P+N		OVR T2 1N 40 275s P	M513090			E 91hN/32	M200913	
3P+N		OVR T1 3N 25 255	M510938		125 A gG (M258343)	E 933N/125	EA 062 8	
3P		OVR T1 3L 25 255	M510907			E 933/125	EA 061 0	
1P+N		OVR T1 1N 25 255	M510921			E 931N/125	EA 059 4	

Protezione dalle sovratensioni in impianti fotovoltaici

Guida CEI 82-25

Molte indicazioni inerenti la protezione dalle sovratensioni per fulminazione indiretta sono raccolte al punto 9.2.3 della guida CEI 82-25. “Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione”.

La protezione deve essere:

- specifica
- completa
- sicura
- permanente

La protezione deve essere...	Principi della protezione dalle sovratensioni [9.2.3]	La risposta ABB
Specifica	Occorre valutare l'installazione di scaricatori a protezione dei pannelli e delle apparecchiature elettroniche sensibili (inverter)	OVR PV è la gamma ABB specificamente progettata per proteggere le apparecchiature negli impianti fotovoltaici
Completa	Gli SPD devono in generale provvedere sia alla protezione di modo differenziale (+/-), sia a quella di modo comune (+/PE, -/PE)	OVR PV è un modulo multipolare (+/-/PE) atto a realizzare una protezione di modo comune e differenziale
Sicura	Si raccomanda l'installazione di un'ideale protezione fusibile coordinata a monte degli scaricatori	OVR PV è autoprotetto fino a una I_{cc} di 100 A e, per valori superiori, deve essere protetto con idonei fusibili
Permanente	Dato che il fine vita dello scaricatore è difficile o impossibile da rilevare, è raccomandata l'installazione di scaricatori con contatto di segnalazione integrato	Le versioni TS di OVR PV incorporano un contatto di segnalazione remota del fine vita. La dimensione di ingombro per le versioni con e senza contatto è la stessa.



Fine vita, inizia la sicurezza

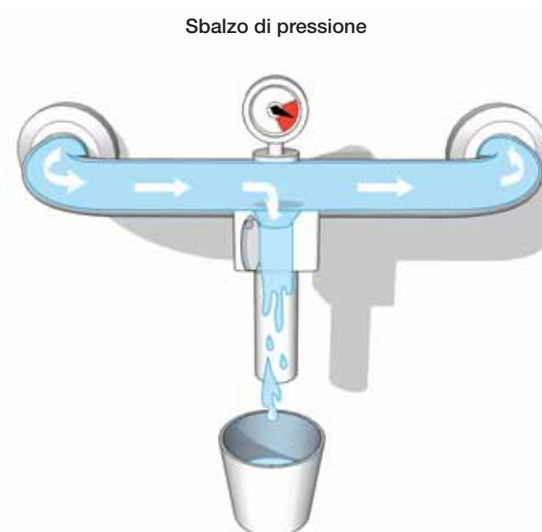
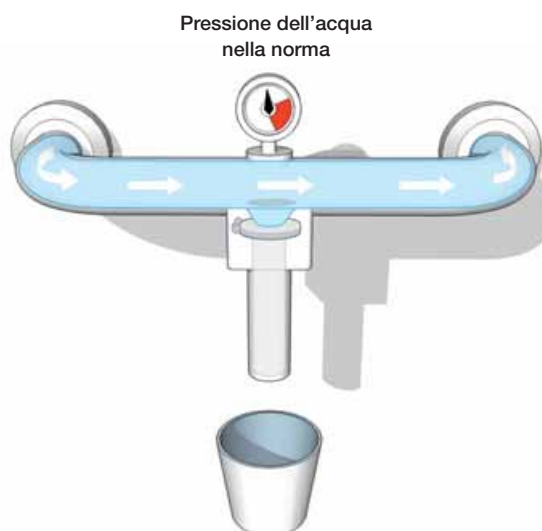
Perché tante precauzioni?

Varistori e spinterometri sono componenti non lineari: a tensione nominale si comportano come un circuito aperto, mentre in presenza di una sovratensione chiudono il circuito.

Nell'esempio che segue proviamo a spiegare in modo intuitivo come funziona uno scaricatore a varistori con un concetto preso in prestito dall'idraulica: la valvola di sicurezza.

Una valvola di sicurezza

- Il varistore si comporta come una valvola di sicurezza. Quando la pressione (la tensione) nel tubo è normale, la valvola è chiusa
- Quando la pressione subisce uno sbalzo, l'incremento di pressione potrebbe provocare la rottura dei tubi (i cavi elettrici) o degli apparecchi ad essi collegati
- La valvola di sicurezza utilizza la pressione del tubo per aprire il condotto di sfogo, facendo defluire un po' di liquido (la corrente di scarica)
- Dopo che la pressione è tornata normale, la valvola si richiude da sola



Fine vita, inizia la sicurezza

Scopriamo cos'è

Dopo tanti sbalzi, anche con la pressione normale... la valvola di sicurezza inizia a perdere!

Tornando all'elettrotecnica...

- Il varistore non è più in grado di isolare la rete
- Anche in presenza di tensione nella norma conduce una corrente, verso terra o tra due fasi
- Questa corrente è tanto più piccola quanto più è piccola la corrente di cortocircuito dell'impianto nel punto di installazione: nel fotovoltaico può essere di pochi ampere
- Tuttavia il varistore non ha resistenza zero
- Secondo la legge di Joule:
Perdite in Watt = Resistenza x Corrente²
quindi ...

$$R_{\text{(grande)}} \times I^2_{\text{(piccola)}} \times T_{\text{(minuti)}} = \text{calore!}$$

Il passaggio di questa corrente nel varistore diventa problematico e provoca un riscaldamento pericoloso!

Pressione dell'acqua
nella norma



Il calore generato in condizioni di fine vita da un varistore può essere sufficiente per provocare un pericoloso surriscaldamento dell'involucro dello scaricatore e addirittura l'incendio del componente. Per preservare la sicurezza dell'impianto ogni varistore è accompagnato da un disconnettore termico e, se necessario, una protezione di backup è installata a monte.

Il fusibile di backup

- È compito del Produttore di SPD assicurare un'adeguata protezione e prevenire il surriscaldamento del varistore a fine vita. Se necessario, deve essere prevista una protezione aggiuntiva "di backup": in generale nel fotovoltaico si usano i fusibili
- Se previsto, il fusibile deve essere abbastanza rapido da disconnettere il varistore a fine vita dalla rete prima che il calore generato porti conseguenze
- Dato che negli impianti fotovoltaici le correnti di corto circuito sono piccole, i fusibili devono essere in grado di intervenire in pochi secondi con basse correnti, quindi in generale avranno un calibro piccolo rispetto a quelli per impianti in alternata



Per questo motivo ABB ha sviluppato la gamma specifica OVR PV, che fino a 100 A di corrente di corto circuito non richiede nessuna protezione di backup (è autoprotetto), mentre per valori superiori a 100 A va protetto da un fusibile 10 A gR.

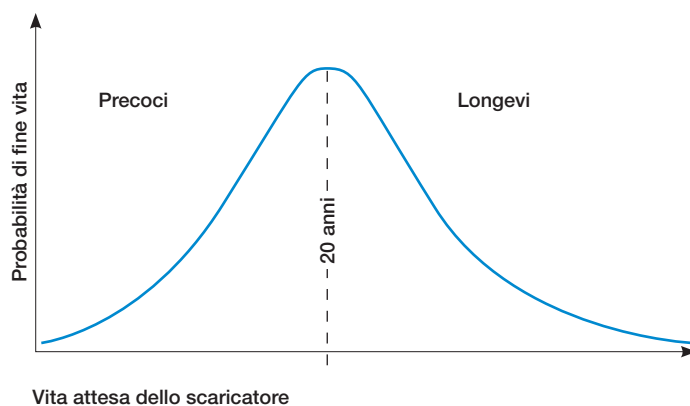
Fine vita, inizia la sicurezza ...e quando capita

Mediamente, uno scaricatore di Tipo 2 da 20 kA nominali ha una durata di vent'anni, ma alcuni possono durare trenta, altri solo cinque!

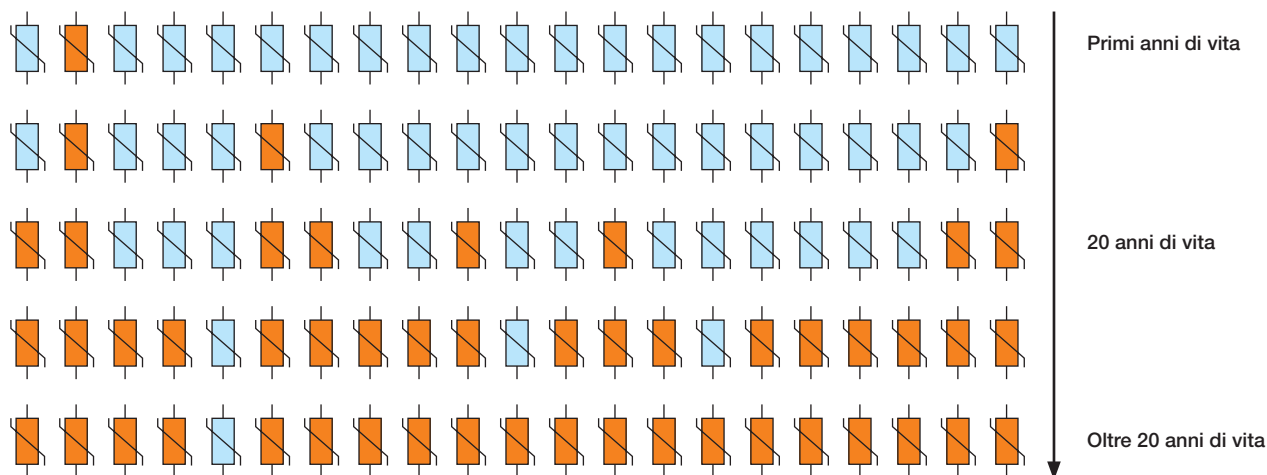
I dati fanno riferimento alla frequenza di fulminazione secondo la norma CEI 81.3, ai test di durata degli scaricatori secondo CEI EN 61643-11 ed a basilari nozioni di statistica.

Una questione statistica

- La durata di uno scaricatore dipende dalla sua robustezza correlata al suo valore di corrente di carica nominale I_n , ma anche dalla quantità di fulmini che ogni anno cadono in prossimità dell'impianto
- Mediamente uno scaricatore da 20 kA in Italia arriva a fine vita dopo vent'anni
- Data la lunga durata operativa di un impianto fotovoltaico e l'elevata quantità di SPD installati, la statistica ci dice che il fine vita di uno scaricatore è un fenomeno tutt'altro che improbabile: alcuni SPD (precoci) potrebbero andare in fine vita già nei primi anni di funzionamento del sistema...



Che fine fa ciascuno degli scaricatori che ho installato nell'impianto fotovoltaico, con gli anni?



Le cartucce di ricambio permettono di rinnovare la protezione contro le sovratensioni quando una di esse arriva in fine vita.

Disconnettore termico OVR PV

Sicurezza fino in fondo

Gli scaricatori di sovratensione per il fotovoltaico OVR PV contengono dei varistori che si usurano leggermente a ogni scarica elettrica.

Dopo circa venti anni di utilizzo la resistenza elettrica diminuisce sensibilmente e gli SPD lasciano fluire una corrente che diventa pericolosa, surriscaldando il prodotto fino a danneggiarlo. Questo stadio si chiama fine vita e lo scaricatore deve essere disconnesso della rete per prevenire rischi d'incendio. Data la difficoltà di aprire un arco elettrico in corrente continua, ABB ha sviluppato e brevettato un disconnettore termico in grado di scollegare l'SPD in fine vita in tutta sicurezza. In queste tre immagini vediamo il funzionamento del disconnettore termico presente nell'OVR PV:



Funzionamento operativo del SPD, quando non ha raggiunto la fine vita

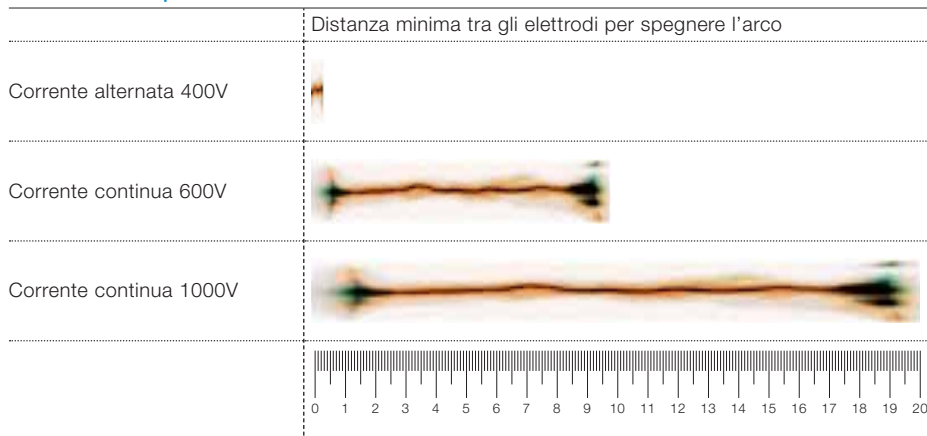


A fine vita, apertura del disconnettore termico e innesco di un arco elettrico in corrente continua



Spegnimento dell'arco elettrico con l'intervento del dispositivo brevettato

Quanto misura un arco elettrico: differenza tra corrente alternata e continua, valori indicativi per una corrente di 10 A



Un arco elettrico si può innescare tra due elettrodi a causa della tensione presente ai loro capi.

Lo spegnimento dell'arco è più complesso in corrente continua che in corrente alternata, perché la corrente non passa mai per lo zero.

- Lo spegnimento può essere eseguito con delle distanze minori, ad esempio separando i due elettrodi velocemente.
- Il disconnettore termico contenuto negli scaricatori per fotovoltaico OVR PV è in grado di spegnere l'arco elettrico grazie all'apertura veloce del contatto e all'isolamento delle parti con l'inserimento di un ostacolo nel percorso dell'arco.

L'angolo dell'esperto: Con che criteri si scelgono gli scaricatori per gli impianti fotovoltaici?

Esistono delle normative internazionali?

Ad oggi le norme internazionali IEC e EN non contemplano test specifici riguardo scaricatori per applicazione fotovoltaica. Di conseguenza l'idoneità di uno scaricatore deve essere testata e certificata dal costruttore, eventualmente avvalendosi - come nel caso di ABB - di normative nazionali.

Se sugli SPD i dati di targa riportano prestazioni in corrente alternata, va bene lo stesso?

Dato che in teoria, ma solo in teoria, un SPD può tollerare una tensione di picco pari a $\sqrt{2} \times V$ c.a., potremmo essere tentati di utilizzare in ambito fotovoltaico un prodotto progettato e certificato per sistemi in corrente alternata, ad esempio adattando uno scaricatore 440 V c.a. ad un impianto 600 V c.c..

Questo ragionamento non tiene conto del fine vita dello scaricatore, caso particolarmente critico perché l'SPD deve interrompere un arco elettrico in corrente continua, molto più impegnativo rispetto a quelli in corrente alternata.

Gli scaricatori OVR PV di ABB sono progettati appositamente per la corrente continua e le loro prestazioni sono dichiarate sulla documentazione oltre che stampigliate in modo evidente sul prodotto.

Nella pagina precedente trovate un approfondimento sull'arco elettrico in corrente continua e sulla soluzione brevettata da ABB per rendere l'impianto fotovoltaico sempre più sicuro.

È sufficiente che l'SPD sia dotato di un disconnettore termico integrato?

Il disconnettore termico è un componente previsto dalla norma in tutti gli scaricatori a varistori; occorre tuttavia essere certi che il disconnettore sia stato progettato e testato per interrompere un corto circuito in corrente continua.

Il disconnettore è il componente che evita incendi causati dallo scaricatore a fine vita. ABB lo sa bene e per questo ne ha progettato uno specifico per la gamma OVR PV.

Come posso assicurarmi che la protezione di backup sia corretta?

La guida CEI dice che la protezione di backup per gli scaricatori deve essere coordinata. Il coordinamento viene garantito da appositi test svolti dal costruttore e deve essere coerente con la massima corrente di corto circuito dell'impianto, quasi sempre molto bassa.

I test svolti da ABB su OVR PV garantiscono la possibilità di non utilizzare la protezione di backup fino a 100 A.

Al di sopra di questo valore, per garantire la sicurezza della fine vita occorre prevedere un fusibile gR da 10 A.

Che garanzie fornisce ABB sulla sicurezza dei suoi SPD per fotovoltaico?

Fino a ieri, l'unico riferimento applicabile agli SPD era la norma EN 61643-11, ma non parla ancora di corrente continua né tantomeno di fine vita in impianti fotovoltaici.

Oggi la guida UTE C 61-740-51 è l'unico protocollo al mondo a fornire indicazioni chiare e univoche sui test da fare per garantire che uno scaricatore sia sicuro nell'applicazione fotovoltaica. La conformità alla UTE è da oggi una garanzia in più della qualità e della sicurezza di OVR PV.

Sezionatori S802PV-M25 e OTM. Due tipi affidabili, una sicurezza assoluta.

Dall'esperienza ABB nel settore fotovoltaico, due tipi di sezionatori affidabili, sicuri e progettati per rispondere a tutte le esigenze. S802PV-M25, supporta una tensione massima di 650 V c.c. ed è utilizzato come dispositivo di manovra a valle delle stringhe fotovoltaiche: alimentabile da entrambi i lati e con morsetti intercambiabili, garantisce, in 3 moduli, la sicurezza dell'impianto durante le operazioni di manutenzione.

Di maggiore versatilità, la serie di sezionatori rotativi OTM risulta particolarmente indicata per il sezionamento tra il campo fotovoltaico e l'inverter lato c.c. e subito dopo l'inverter lato c.a. risultando il complemento ideale per la manutenzione in totale sicurezza degli impianti fotovoltaici arrivando a coprire tensioni fino a 750 V c.c..

Tutta la serie OTM è accessoriabile con contatti ausiliari e manopole per la manovra rotativa rinviata oltre ad essere integrabile con la linea di prodotti della serie System pro M compact® e compatibile con gli accessori della serie OT.



La gamma OVR

Protezione globale dell'impianto fotovoltaico

La gamma di scaricatori di sovratensioni ABB protegge globalmente gli impianti fotovoltaici.

Al di là della protezione contro la fulminazione indiretta lato corrente continua con OVR PV, ABB propone un'offerta completa di protezioni per l'impianto fotovoltaico:

OVR T1

Il dispositivo di protezione dalle sovratensioni di Tipo 1 viene montato nel quadro generale (lato corrente alternata) all'ingresso dell'impianto ed è in grado di deviare verso terra la tensione di una fulminazione diretta. Viene impiegato come primo livello di protezione per garantire la sicurezza in caso di fulminazione diretta.

OVR T2

Gli scaricatori di sovratensione in corrente alternata di Tipo 2 proteggono sul lato corrente alternata l'inverter, le apparecchiature installate nel quadro generale e le altre apparecchiature delicate. Tutti gli OVR T2 sono provvisti di indicatore di fine vita e hanno una manutenzione semplificata, grazie alla possibilità di sostituire solo la cartuccia invece dell'intero prodotto.

OVR TC

Gli scaricatori per le linee dati OVR TC proteggono dalle sovratensioni le linee di monitoraggio degli impianti fotovoltaici. Essi vengono montati in serie alla rete e sono dotati di cartucce estraibili rendendo semplice la manutenzione, senza dover togliere l'alimentazione alla linea di telecomunicazione.



Per saperne di più:

Guida OVR: 2CSC432001C0901

Brochure OVR TC: 2CTC432006B0901

Di prossima pubblicazione la nuova edizione della Guida OVR, arricchita con diversi anni di collaborazione tra ABB e gli utilizzatori di scaricatori OVR

Pensati per il fotovoltaico

Progettati per essere sempre efficaci

I vantaggi di OVR PV

Gli scaricatori OVR PV di ABB sono sicuri al 100% e compatibili con tutte le tipologie di impianto fotovoltaico.

Gli scaricatori OVR PV sono dotati di un disconnettore termico brevettato che garantisce un fine vita sicuro dell'SPD in punti dell'impianto con corrente di cortocircuito fino a 100 A in c.c.. Ove la corrente di cortocircuito è inferiore a 100 A c.c., OVR PV può essere installato senza alcuna protezione di backup; se la I_{cc} è superiore, va protetto con un fusibile 10 A gR.



Esperienza

- La gamma OVR PV è stata progettata da ABB specificamente per l'applicazione fotovoltaica

Praticità

- Tutti i modelli di OVR PV sono multipolari e dispongono di morsetti per i due poli ed il PE
- Il cablaggio è rapido e a prova di errore, dato che non sono richieste barrette né altri accessori



Uno spinterometro si comporta normalmente come un circuito aperto, ed entra in conduzione solo in caso di scarica. Per sua natura, quindi, lo spinterometro impedisce una circolazione permanente di corrente verso terra.

Isolamento

- Lo spinterometro verso terra su OVR PV 40 600 P impedisce la circolazione di corrente verso il PE
- Il numero di SPD installabili è illimitato, anche in presenza di controllo di isolamento

Massima protezione

- Il livello di protezione di OVR PV è estremamente ridotto:
1,4/2,8 kV per la versione 600 V e 3,8 kV per la versione 1000 V

Cartucce estraibili

- L'SPD è sempre riutilizzabile
- Se va in fine vita una sola cartuccia non è necessario sostituire l'intero prodotto
- Sostituibili senza togliere alimentazione al quadro



Contatto integrato

- Disponibile su tutte le versioni
- Non occupa moduli in più
- Segnala la fine vita dello scaricatore a sistemi di supervisione remota

Contatto TS



Scaricatori per impianti fotovoltaici OVR PV

Caratteristiche principali

Caratteristiche

- Scaricatori progettati da ABB esclusivamente per la protezione di impianti fotovoltaici
- Autoprotetti dal cortocircuito a fine vita fino a 100 Ac.c. grazie alla protezione termica integrata con prestazioni in corrente continua
- Configurazione multipolare 2P+T (+,-,PE) per tutti i modelli
- Cartucce estraibili
- Versioni con e senza contatto di segnalazione di fine vita



Caratteristiche tecniche

Caratteristiche elettriche

Tipo		2
Tempo di risposta	ns	25
Corrente residua	mA	< 1
Grado di protezione		IP20
Tenuta al corto circuito I_{scpv}		100 A c.c.
Protezione di backup		
$I_{cc} < 100$ A c.c.		non richiesta, scaricatore autoprotetto
$I_{cc} > 100$ A c.c.		fusibile 10 A gR

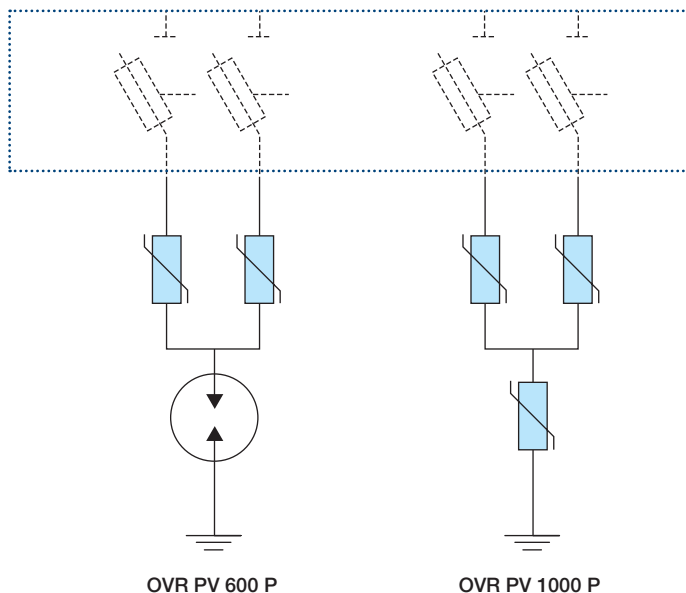
Caratteristiche meccaniche

Morsetti L/PE		
rigido	mm ²	2,5...25
flessibile	mm ²	2,5...16
Coppia di serraggio L	Nm	2,80
Indicatore di stato		si
Contatto di segnalazione remota		
tipo		1 NA/NC
portata minima		12 V c.c. - 10 mA
portata massima		250 V c.a. - 1 A
sezione del cavo	mm ²	1,5

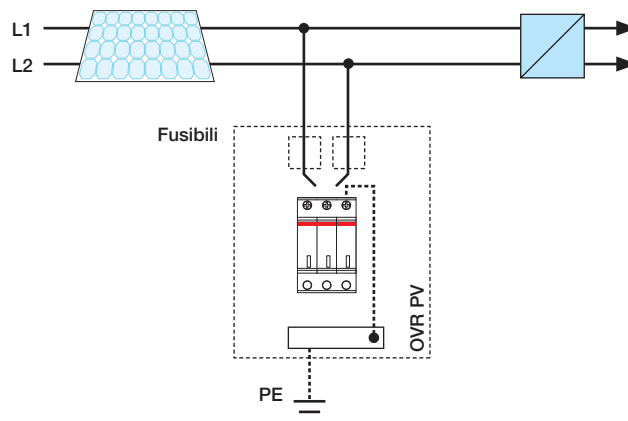
Altre caratteristiche

Temperatura di funzionamento	°C	- 40...+80
Temperatura di stoccaggio	°C	- 40...+80
Altitudine massima	m	2000
Materiale dell'involucro		PC RAL 7035
Resistenza al fuoco UL94		V0
Normative di riferimento		IEC 61643-1 EN 61643-11 / UTE C 61-740-51

Fusibili di backup,
da prevedere solo se $I_{cc} > 100$ A c.c.



Schema di montaggio



Codici per l'ordinazione

Tensione massima stringa Ucpv	Corrente di scarica nominale I_n	Corrente di scarica massima I_{max}	Livello di protezione L-L/L-PE	Contatto remoto TS	Tipo	Codice
V c.c.	kA	kA	kV			
670 V	20	40	2,8/1,4	-	OVR PV 40 600 P	M513960
	20	40	2,8/1,4	si, integrato	OVR PV 40 600 P TS	M513977
1000 V	20	40	3,8	-	OVR PV 40 1000 P	M514240
	20	40	3,8	si, integrato	OVR PV 40 1000 P TS	M514257

Contatti

ABB SACE

Una divisione di ABB S.p.A.

Apparecchi modulari

Viale dell'Industria, 18

20010 Vittuone (MI)

Tel.: 02 9034 1

Fax: 02 9034 7609

bol.it.abb.com

www.abb.com

Dati e immagini non sono impegnativi. In funzione dello sviluppo tecnico e dei prodotti, ci riserviamo il diritto di modificare il contenuto di questo documento senza alcuna notifica.

Copyright 2011 ABB. All right reserved.

2CSC432012B0901 - 04/2011 - 2.000 Pz. - CAL