

A dramatic photograph of a modern, multi-story building with a white facade and large windows. A bright lightning bolt strikes the top of the building against a dark, stormy sky. The image is split vertically by a diagonal red line.

Protezione contro fulmini e sovratensioni

Sistemi di SPD

Norma CEI 64-8

Prescrizioni per la scelta e l'installazione di limitatori di sovratensioni per la protezione contro sovratensioni di origine atmosferica trasmesse tramite i sistemi di alimentazione e contro le sovratensioni di manovra



Quando

Quando deve essere installato un SPD?



Che tipo

di SPD deve essere installato?

Come e dove

deve essere installato l'SPD.



Protezione contro le sovratensioni transitorie di origine atmosferica o dovute a manovre



1

Vita umana

p.es. servizi di sicurezza, dispositivi di assistenza medica

2

Strutture pubbliche e strutture con patrimonio culturale

p.es. strutture che offrono servizi pubblici, centri di telecomunicazione, musei

3

Attività commerciali ed industriali

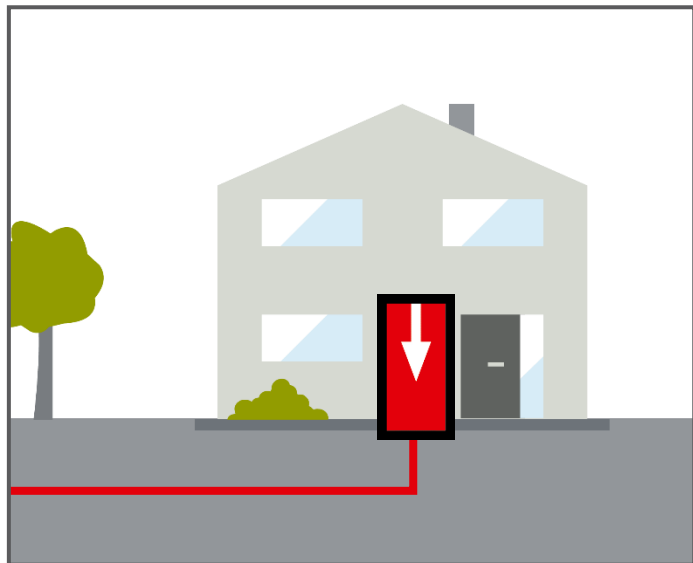
p.es. alberghi, banche, industrie, commercio, Az. Agricole

4

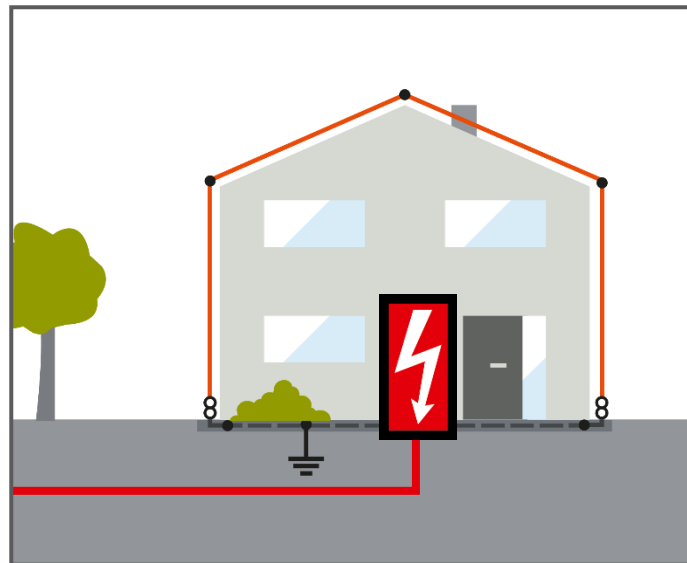
Luoghi con presenza di persone elevata

p.es. grandi edifici, scuole, uffici

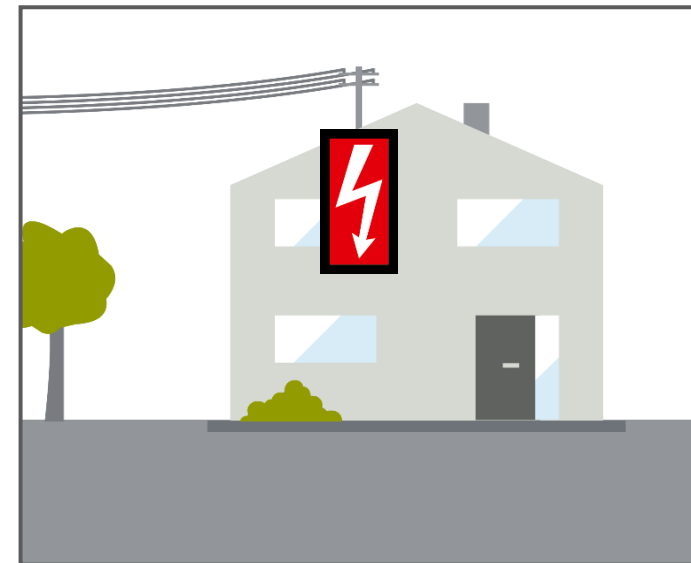
Dove viene installato quale tipo di SPD?



Linea interrata
SENZA
LPS esterno

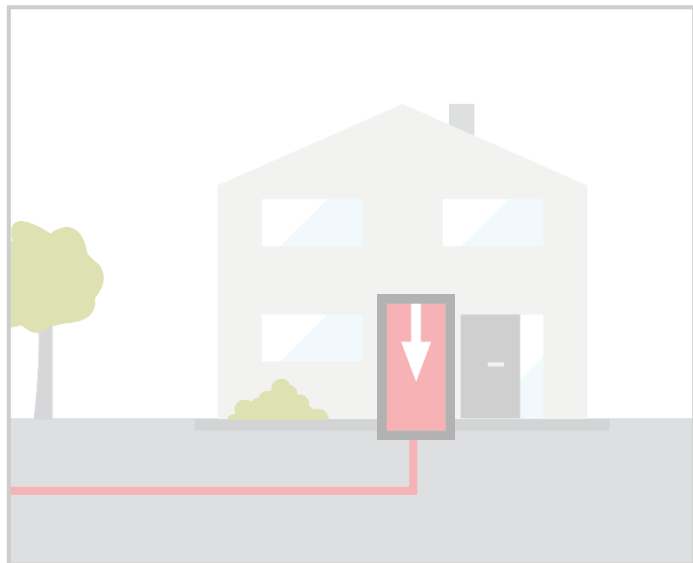


Linea interrata
CON
LPS esterno

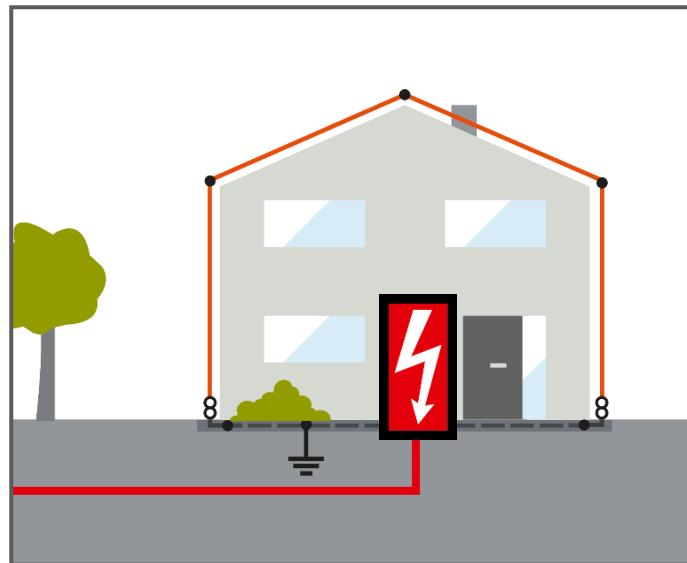


Linea aerea
SENZA
LPS esterno

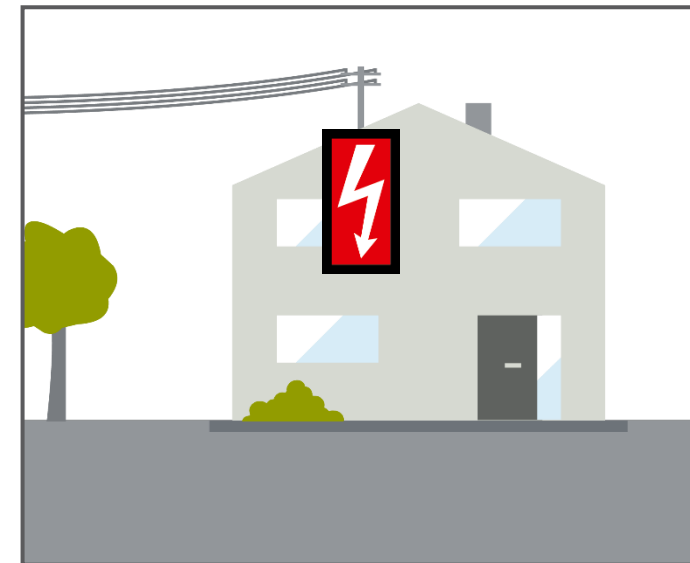
Dove viene installato quale tipo di SPD?



Linea interrata
SENZA
LPS esterno



Linea interrata
CON
LPS esterno

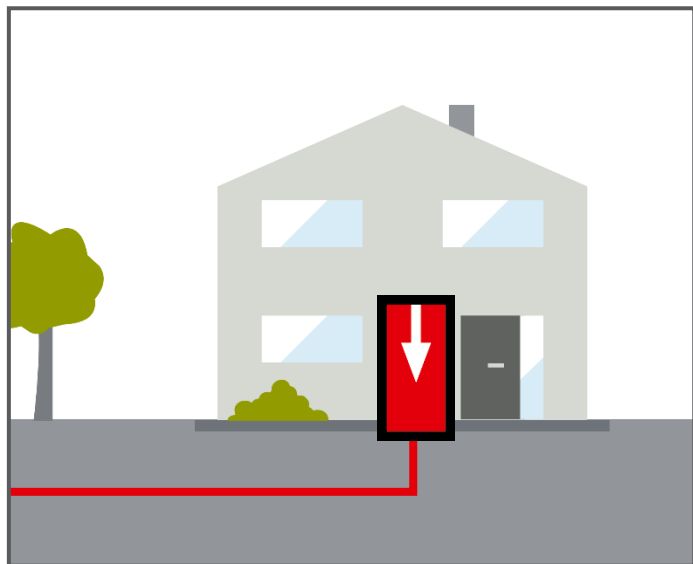


Linea aerea
SENZA
LPS esterno

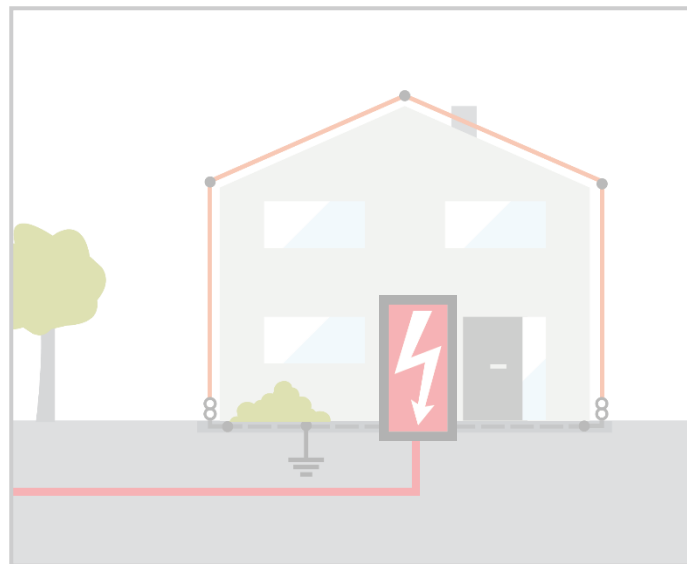


SPD Tipo 1

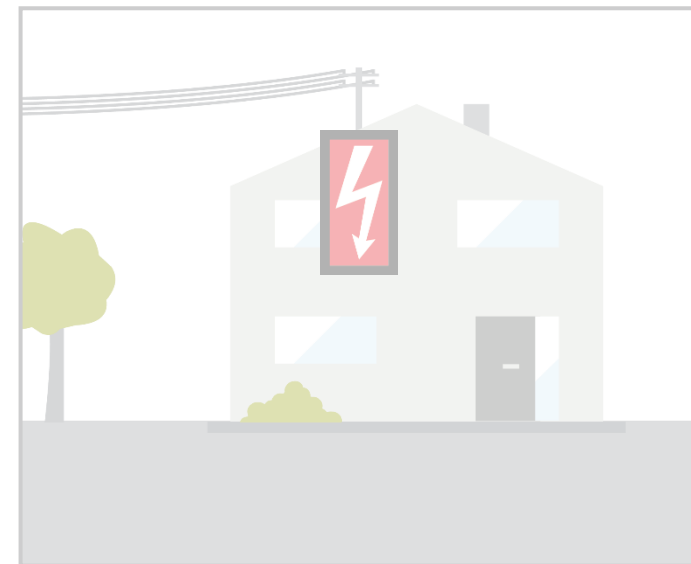
Dove viene installato quale tipo di SPD?



Linea interrata
SENZA
LPS esterno



Linea interrata
CON
LPS esterno



Linea aerea
SENZA
LPS esterno





SPD Tipo 1+2+3
12,5 kA 10/350



consigliato
SPD Tipo 1+2+3
5 kA 10/350



SPD Tipo 2
5 kA 8/20

CEI 64-8 sezione 534.1

Edifici con LPS esterno - SPD Tipo 1+2

DEHNshield

Tipo DSH TT 255

- Scaricatore combinato, Tipo 1+2
- Corrente impulsiva di fulmine
 $I_{imp} = 12,5 \text{ kA} / \text{polo}$
- art. 941 310
- con contatto ausiliario
(contatto di scambio pulito)
art. 941 315



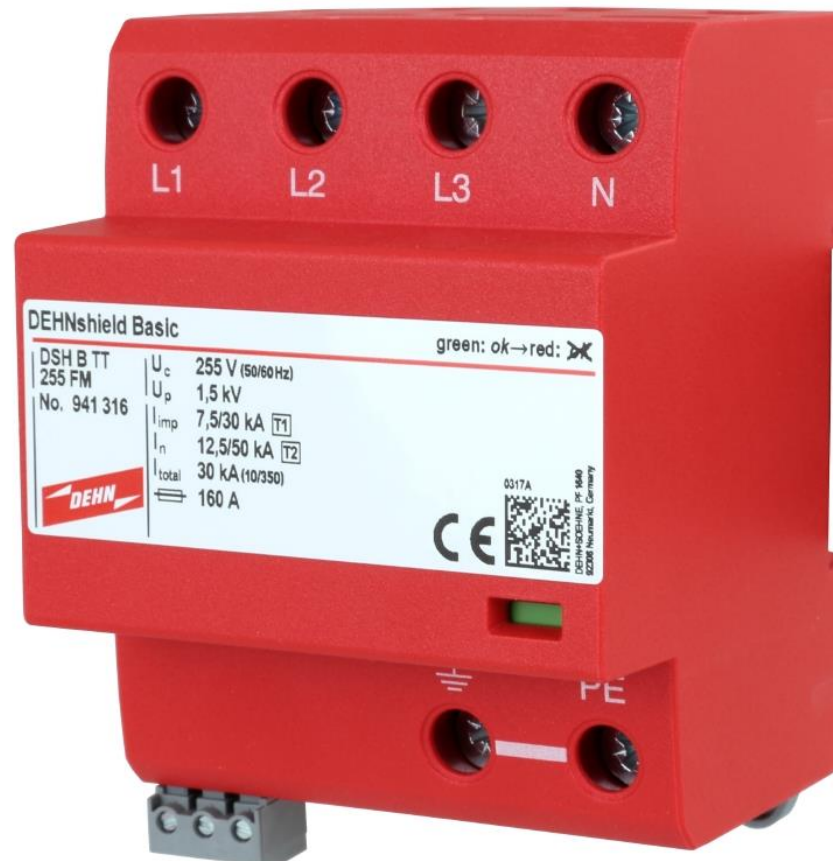
CEI 64-8 sezione 534.1

Edifici senza LPS esterno - SPD Tipo 1+2

DEHNshield

Tipo DSH TT B 255

- Scaricatore combinato, Tipo 1+2
- Corrente impulsiva di fulmine
 $I_{imp} = 7,5 \text{ kA} / \text{polo}$
- con contatto ausiliario
(contatto di scambio pulito)
- art. 941 316



CEI 64-8 sezione 534.1

Edifici senza LPS esterno - SPD Tipo 2

DEHNguard

Tipo DG M TT 275

- Limitatore di sovratensione, Tipo 2
- Corrente impulsiva di sovratensione $I_n = 20 \text{ kA} / \text{polo}$
- art. 952 310
- con contatto ausiliario (contatto di scambio pulito)
art. 952 315





Novità

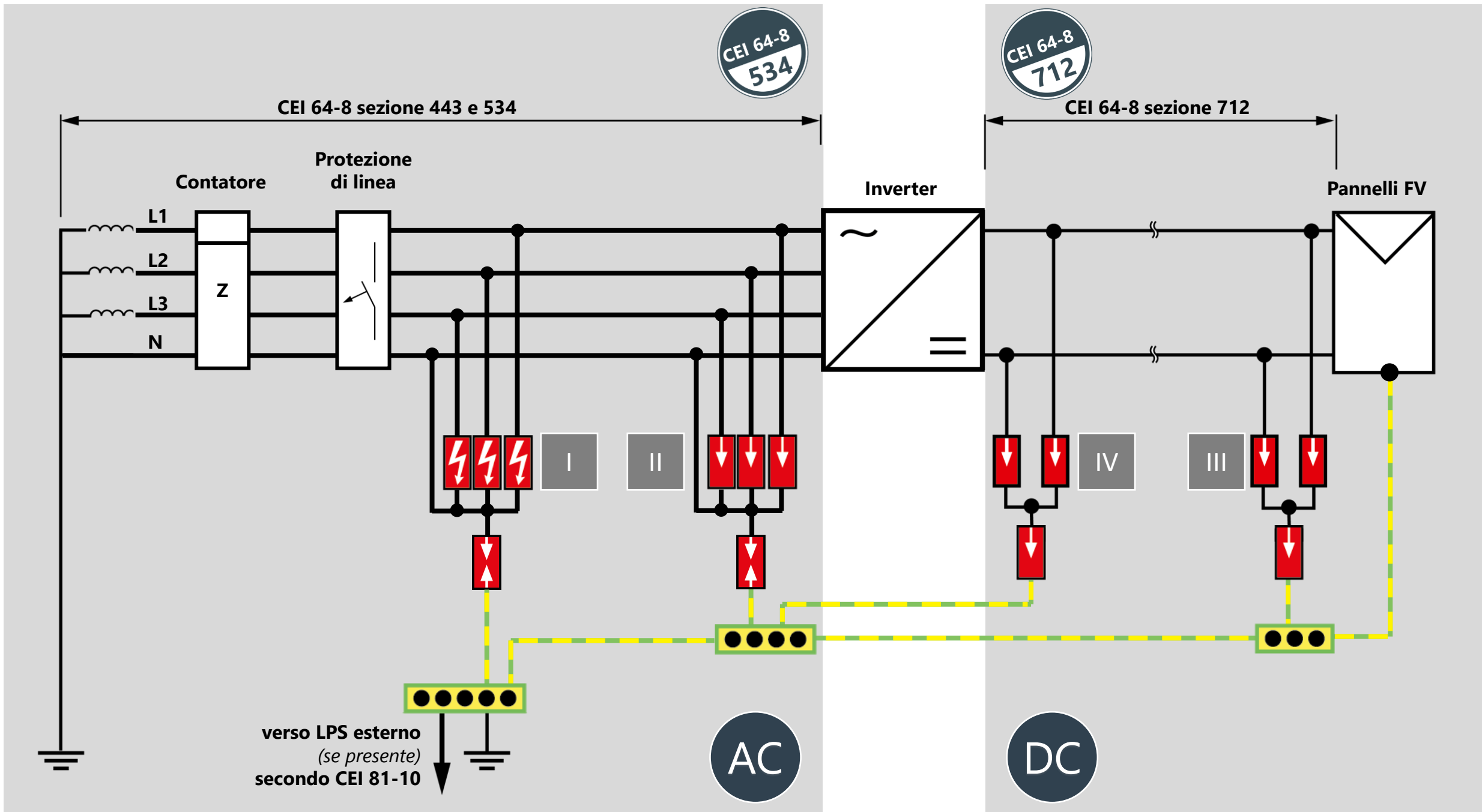
La Norma CEI 64-8 introduce nella sezione 712 una parte legata alle prescrizione per gli SPD di impianti FV

Quando deve essere previsto l'SPD?

- Protezione lato AC da dimensionare secondo **CEI 64-8 sezione 443**
- Protezione lato DC degli inverter da dimensionare secondo **CEI 64-8 sezione 712**
- Consigliato estendere la protezione con SPD anche sulle linee dati e di comunicazione

Che tipo di SPD deve essere installato e come?

- per il lato AC devono essere rispettate le prescrizioni riportate nella Norma **CEI 64-8 sezione 534**
- Per il lato DC devono essere prese in considerazione anche le ulteriori prescrizione riportate nella Norma **CEI 64-8 sezione 712**



CEI 64-8 sezione 712.443.102



Gli SPD devono essere installati sul lato c.c. dell'impianto, quando:

$$L \geq L_{crit}$$

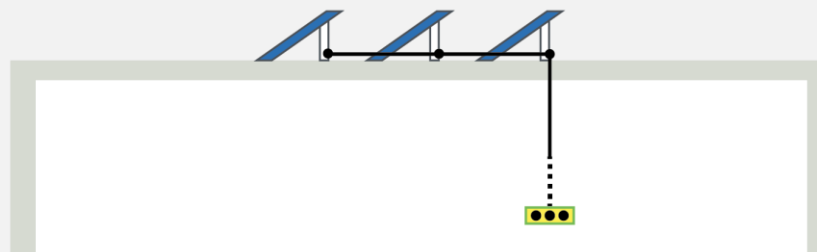
dove

- L è la massima lunghezza del percorso (m) tra il convertitore ed i punti di collegamento dei moduli fotovoltaici delle diverse stringhe
- L_{crit} (m) dipende dal tipo di impianto FV, ed è calcolato come indicato nella Tabella 712.102

Tipo di impianto	Ambienti residenziali	Impianto FV a terra	Ambienti non residenziali
L_{crit}	115 / N_g	200 / N_g	450 / N_g
$L \geq L_{crit}$	Sul lato c.c. è richiesta la protezione contro le sovratensioni transitorie		
$L < L_{crit}$	Sul lato c.c. non è richiesta protezione contro le sovratensioni transitorie		

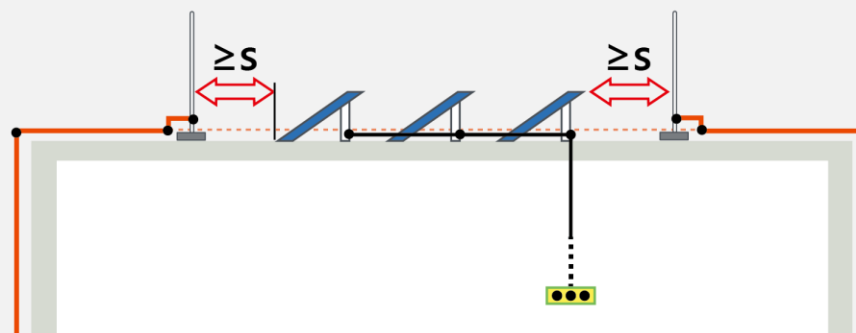


Situazione A



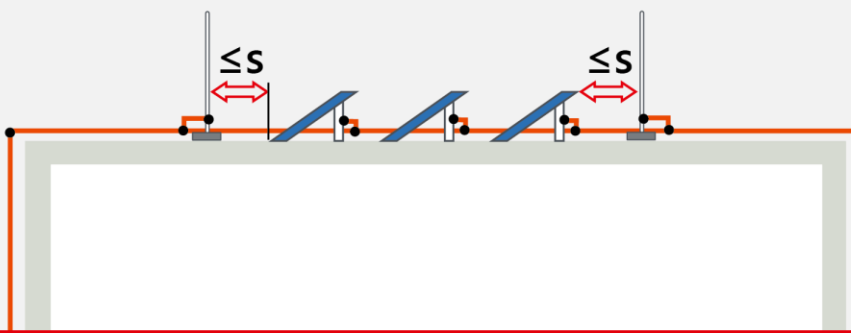
Installazione degli SPD a protezione dell'impianto FV sul tetto di un edificio **senza LPS esterno**

Situazione B



Installazione degli SPD a protezione dell'impianto FV sul tetto di un edificio **con LPS esterno**, in cui **viene rispettata** la distanza di sicurezza «s»

Situazione C



Installazione degli SPD a protezione dell'impianto FV sul tetto di un edificio **con LPS esterno**, in cui **non viene rispettata** la distanza di sicurezza «s»

CEI 64-8 Allegato C

Posizione degli SPD in un impianto FV

	Situazione	SPD nel punto di installazione «I»	SPD nel punto di installazione «II»	SPD nel punto di installazione «III» e «IV»
A	Installazione degli SPD a protezione dell'impianto FV sul tetto di un edificio senza LPS esterno	SPD Tipo 2 secondo EN 61643-11 *	SPD Tipo 2 secondo EN 61643-11 *	SPD Tipo 2 secondo EN 61643-31 *
B	Installazione degli SPD a protezione dell'impianto FV sul tetto di un edificio con LPS esterno , in cui viene rispettata la distanza di sicurezza «s»	SPD Tipo 1 secondo EN 61643-11	SPD Tipo 2 secondo EN 61643-11	SPD Tipo 2 secondo EN 61643-31 *
C	Installazione degli SPD a protezione dell'impianto FV sul tetto di un edificio con LPS esterno , in cui non viene rispettata la distanza di sicurezza «s»	SPD Tipo 1 secondo EN 61643-11	SPD Tipo 1 secondo EN 61643-11 *	SPD Tipo 1 secondo EN 61643-31

*) se richiesto/necessario

Norma CEI 84-8

Norma CEI 84-8

712.534.102 Scelta degli SPD sul lato c.c.

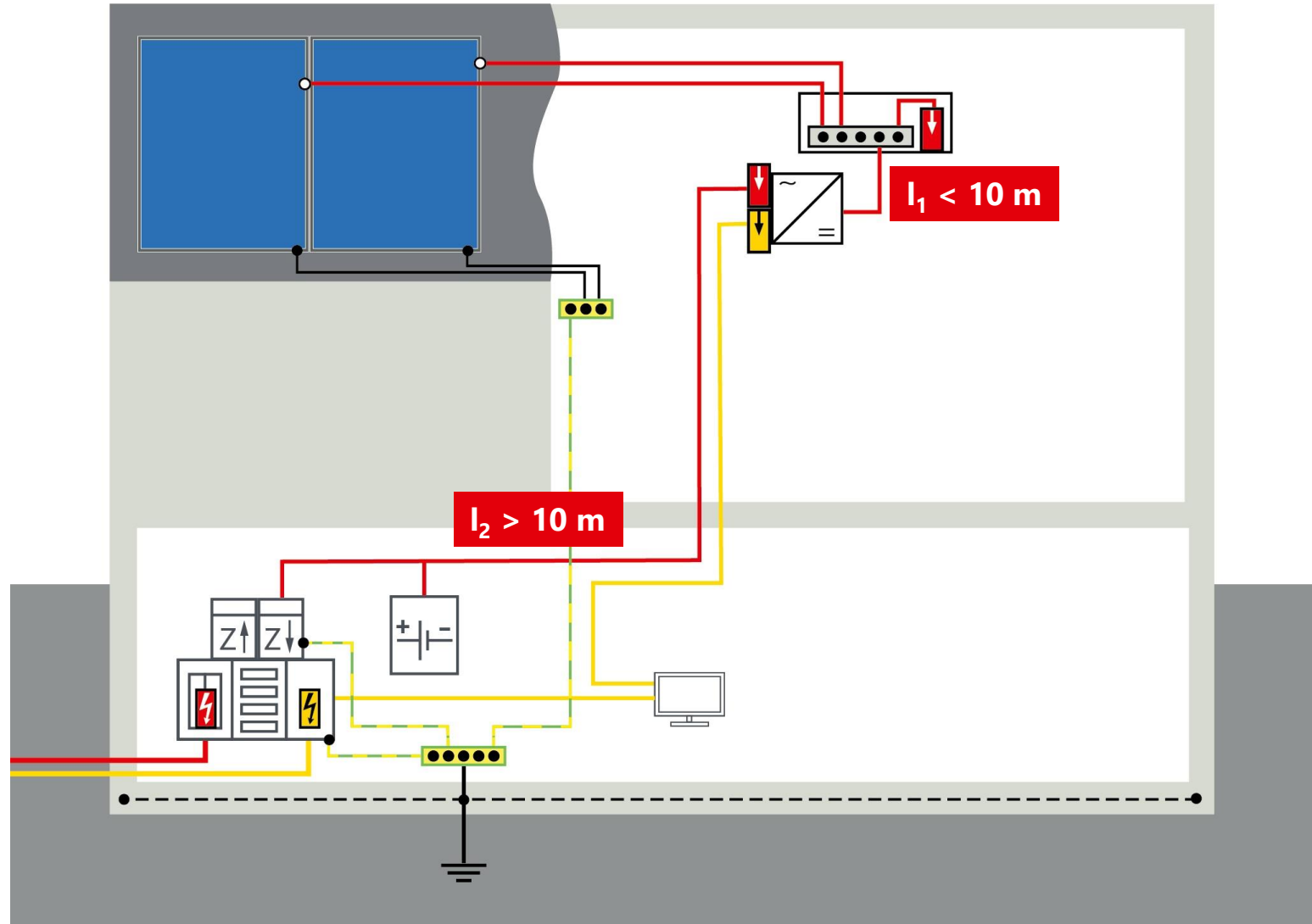
Gli SPD installati sul lato c.c. dell'impianto FV devono essere **conformi** alla **CEI EN 61643-31**.

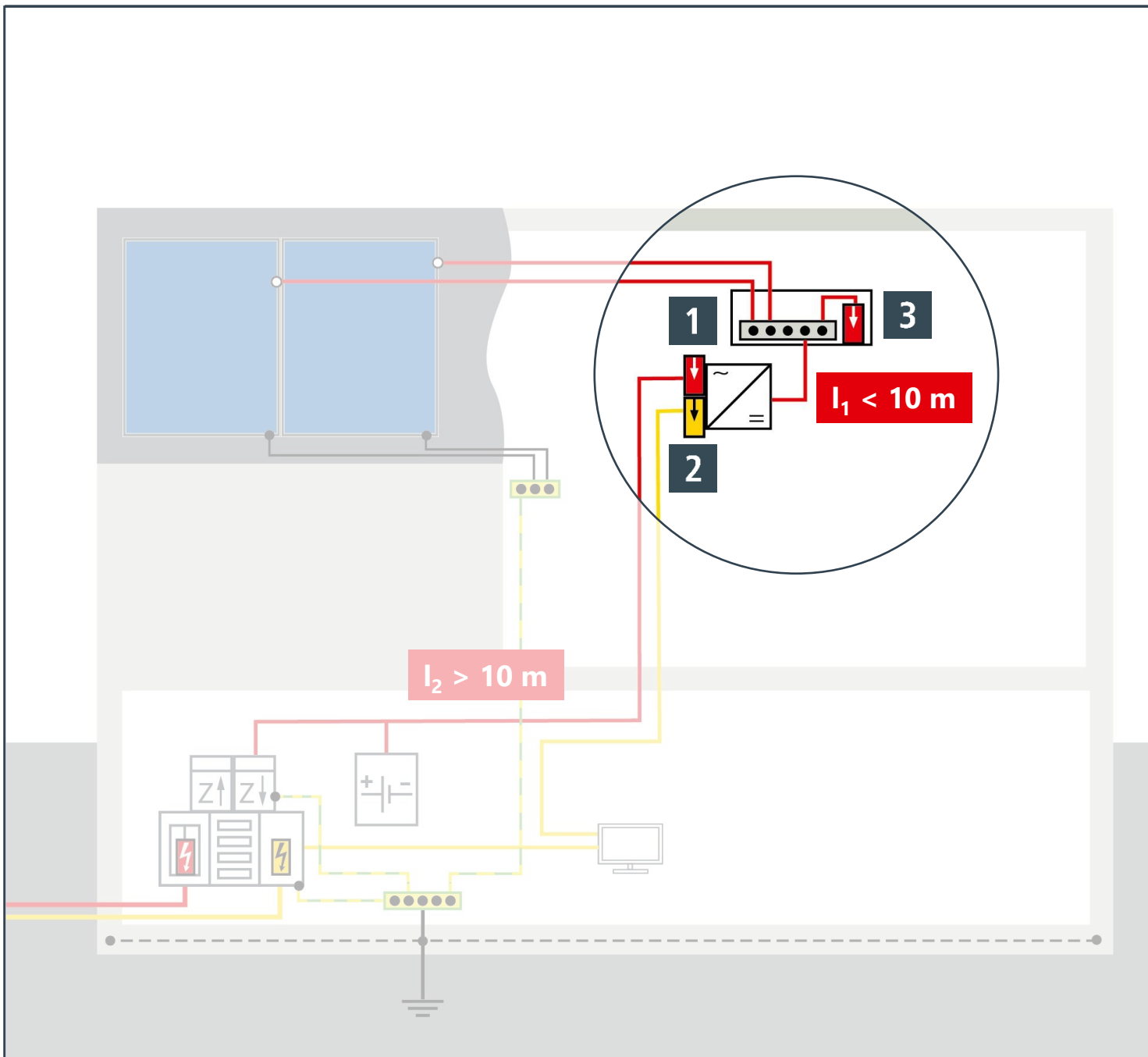
Se sul lato c.c. del convertitore sono incorporati SPD, questi sono considerati soddisfare la funzione di protezione contro le sovratensioni a impulso solo se il costruttore del convertitore specifica che il loro uso è adeguato sul lato c.c. dell'impianto FV. In caso contrario la protezione deve essere fornita da SPD esterni.

NOTA I varistori inclusi nel convertitore non sono considerati SPD.

Situazione A

- Inverter posizionato all'interno dell'edificio
- Edificio senza LPS esterno
- Lunghezza $l_1 < 10\text{ m}$
 l_1 = lunghezza tra pannelli FV e inverter
- Lunghezza $l_2 > 10\text{ m}$
 l_2 = lunghezza tra contatore (quadro generale) e inverter





Lato AC

- 1 SPD Tipo 2
DEHNguard M TT 275
art. 952 310



- 2 SPD combinato (fulmine e sovratensione)
BLITZDUCTORconnect Modular
BCO ML2 BD 24 art. 927 244
BCO ML2 BD HF 5 art. 927 271



Lato DC

- 3 SPD Tipo 2
DEHNguard M YPV 1200 FM
art. 952 565



alternativa:
DEHNCube YPV SCI 1000 ...M
DCU YPV SCI 1000 [1/2]M



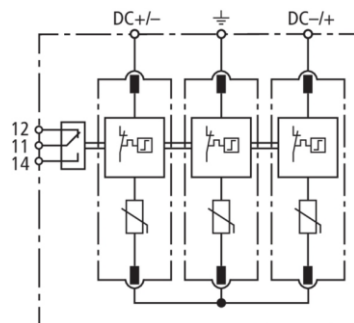
accessori:
cavi di collegamento
AL DCU Y PV L3X1000

DEHNguard modular

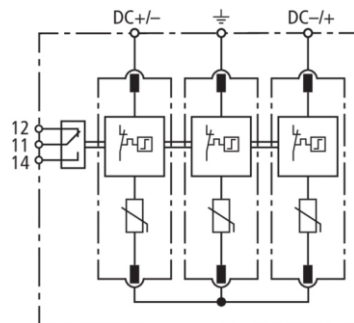
Tipo DG M YPV 1200 FM



- Unità completa precablata per impianti fotovoltaici, costituita da basetta e moduli di protezione a innesto
- Limitatore di sovratensione SPD Tipo 2
- Circuito a Y resistente ai guasti con tre varistori ad alte prestazioni, evita il danneggiamento della protezione da sovratensioni in caso di guasto
- Collaudato secondo la norma EN 61643-31
- Elevata sicurezza del monitoraggio attraverso il dispositivo di sezionamento "Thermo-Dynamik-Control"
- Visualizzazione del guasto tramite marcatura rossa nella finestrella di controllo
- Utilizzabile secondo la norma CEI 64-8/712 e CEI CLC TS 51643-32 (CEI 37-22)



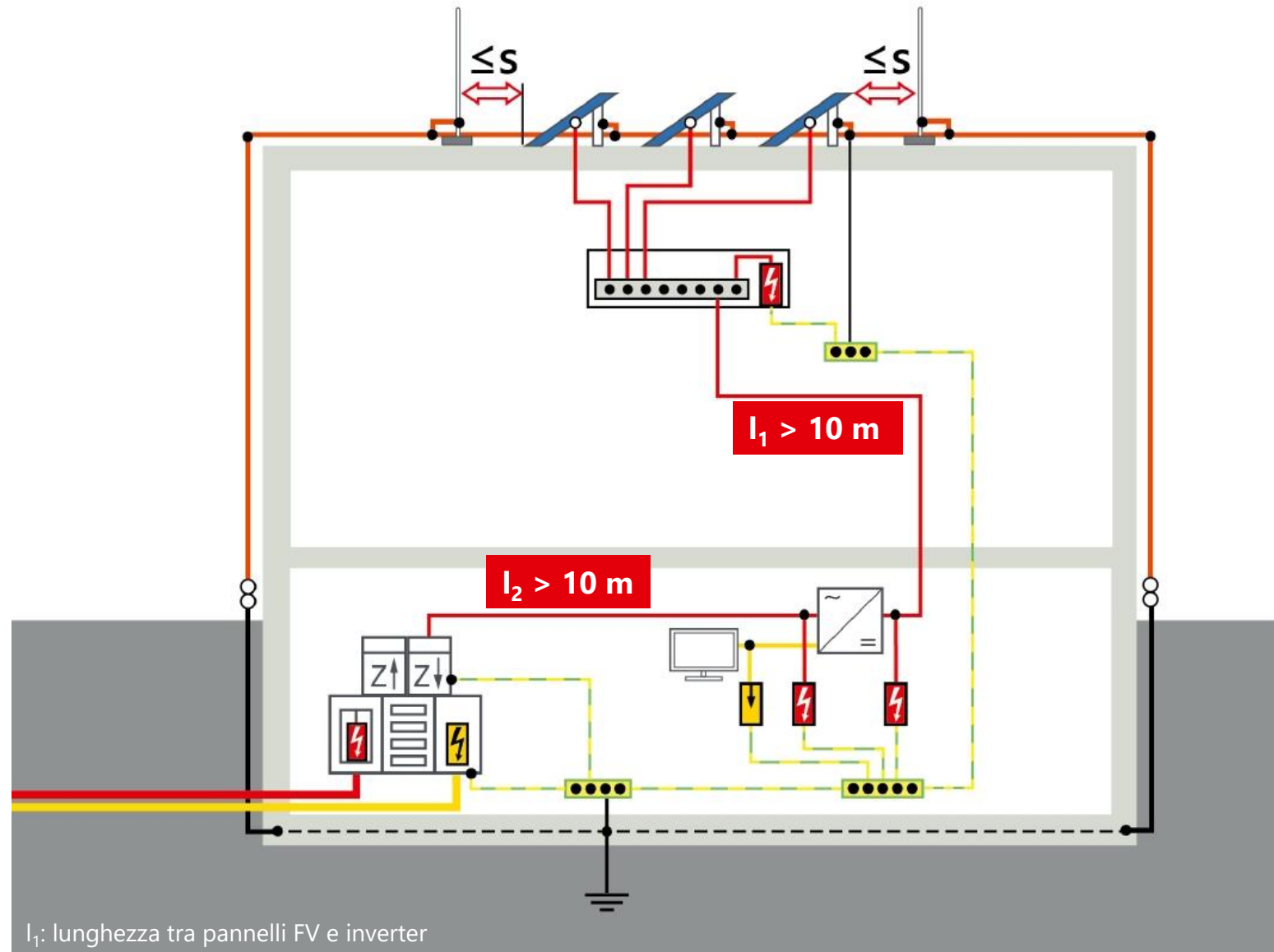
DEHNguard M YPV 1200
Limitatore di sovratensione SPD Tipo 2
tipo DG M YPV 1200 FM
art. 952 565

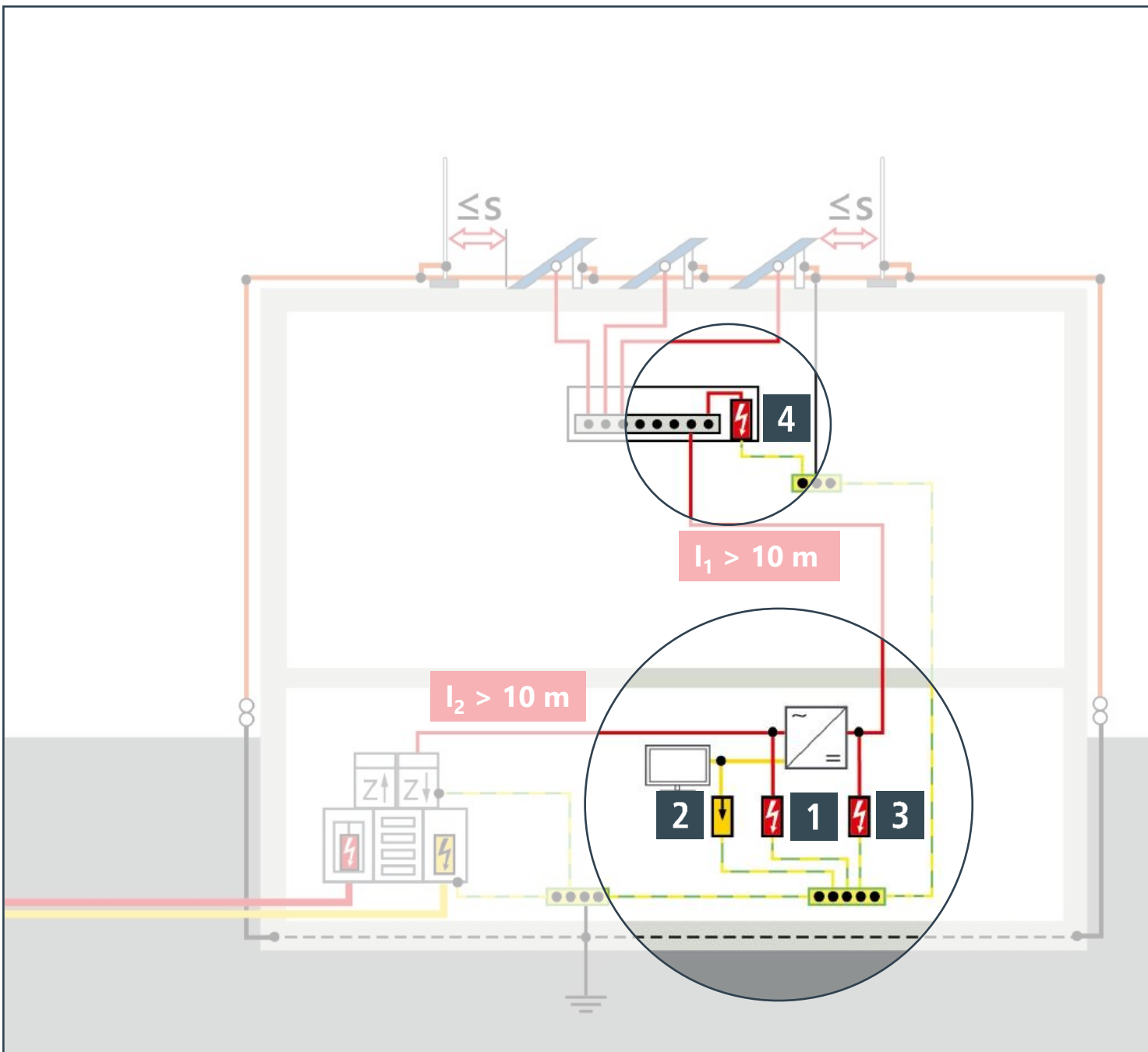


DEHNguard M YPV 1500
Limitatore di sovratensione SPD Tipo 2
tipo DG M YPV 1500 FM
art. 952 567<

Situazione C

- Edificio dotato di LPS esterno
- Distanza di sicurezza **s non** rispettata
- Inverter all'interno dell'edificio
- Lunghezza $l_1 > 10\text{ m}$
 l_1 = lunghezza tra pannelli FV e inverter
- Lunghezza $l_2 > 10\text{ m}$
 l_2 = lunghezza tra contatore (quadro generale) e inverter





Lato AC

- 1 SPD combinato Tipo 1+2
DEHNshield TT 255
tipo DSH TT 255 art. 941 310



- 2 SPD combinato (fulmine e sovratension
BLITZDUCTORconnect Modular
BCO ML2 BD 24 art. 927 244
BCO ML2 BD HF 5 art. 927 271



alternativa:
DEHNpatch Class E_A
tipo DPA CL8 EA 4PPOE



Lato DC

- 3 SPD combinato Tipo 1+2
DEHNcombo YPV 1200
tipo DCB YPV 1200 art. 900 070

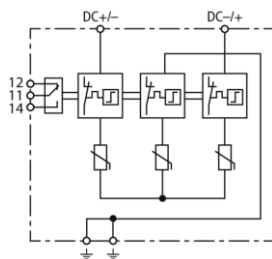


DEHNcombo YPV

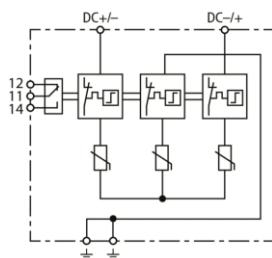


- Scaricatore combinato precablato Tipo 1 + Tipo 2 per circuiti elettrici di generatori fotovoltaici
- Il circuito a Y collaudato e resistente ai guasti evita danni della protezione da sovratensione in caso di guasti all'isolamento nel circuito del generatore
- Tensione di misurazione uguale per tutti i circuiti, quindi utilizzabile in tutti i sistemi di terra
- Design dell'involucro ottimizzato per quanto riguarda l'ingombro, progettato per tensioni fino a 1500 V DC in un involucro con una larghezza di sole 4 unità
- Provato secondo IEC 61643-31 / EN 61643-31
- Utilizzabile nei sistemi FV secondo CEI 64-8/712 e CEI CLC TS 51643-32 (CEI 37-22)
- Indicazione di funzionamento/ guasto attraverso la segnalazione verde/rossa nell'apposita finestrella

DEHNcombo YPV ...



DEHNcombo YPV 1200
 SPD combinato Tipo 1 + 2
 tipo DCB YP SCI 1200 (FM)
 art. 900 070 (900 075)

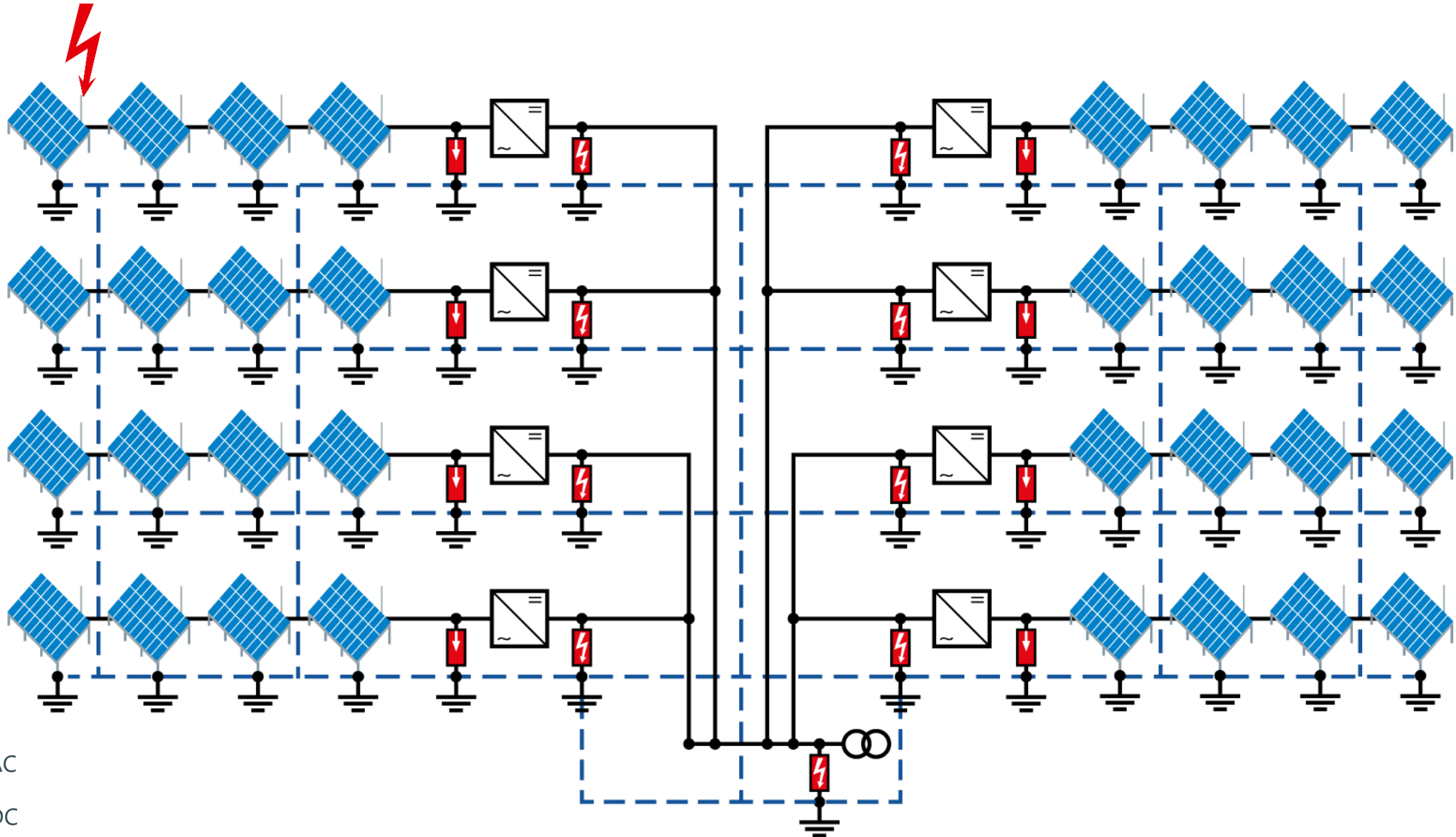


DEHNcombo YPV 1500
 SPD combinato Tipo 1 + 2
 tipo DCB YP SCI 1500 (FM)
 art. 900 071 (900 076)

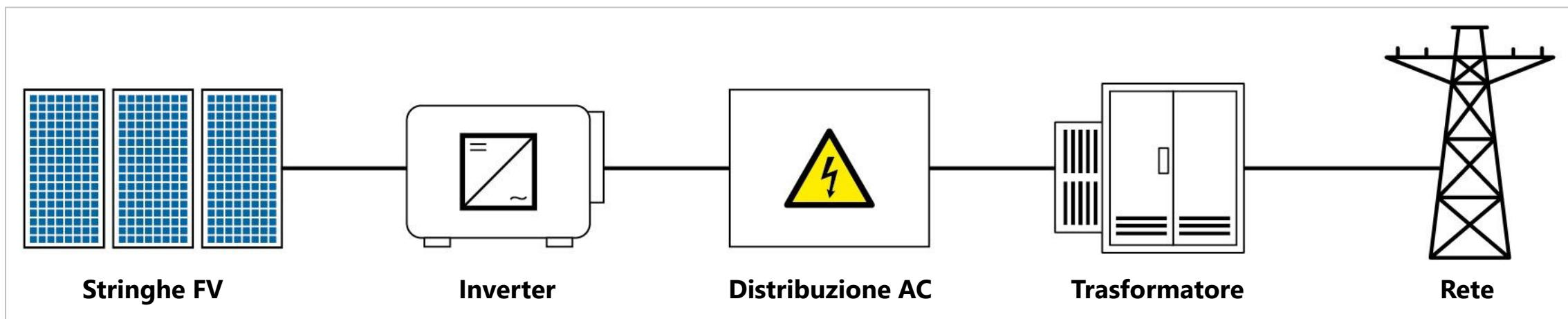
The background of the slide is a photograph of a large-scale renewable energy installation. In the foreground and middle ground, there are numerous rows of solar panels (photovoltaic modules) tilted at an angle, installed on a grassy hillside. In the background, several wind turbines are visible against a blue sky with scattered white clouds. The overall scene represents a clean energy landscape.

Impianto Fotovoltaico 800Vac

Distribuzione della corrente di fulmine in impianti fotovoltaici con inverter di stringa



Soluzione di protezione: inverter di stringa 800 V AC

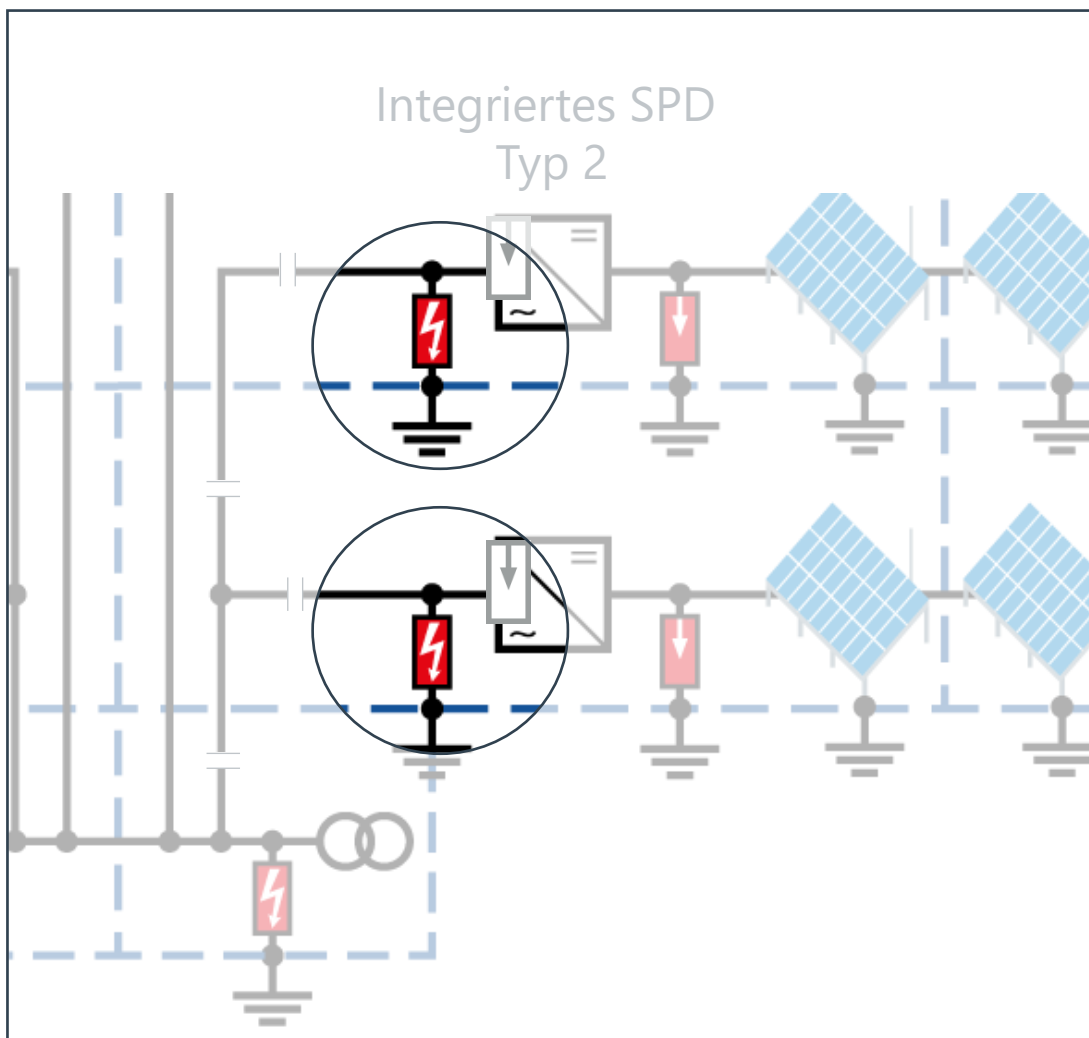


- tensione lato DC può raggiungere fino a 1.500 V DC
- tensione lato AC, in uscita dall'inverter, 800 V AC (fase-fase)
- collegamento tra inverter e trasformatore trifase

Prova di coordinamento secondo CLC/TS 61643-12:2009

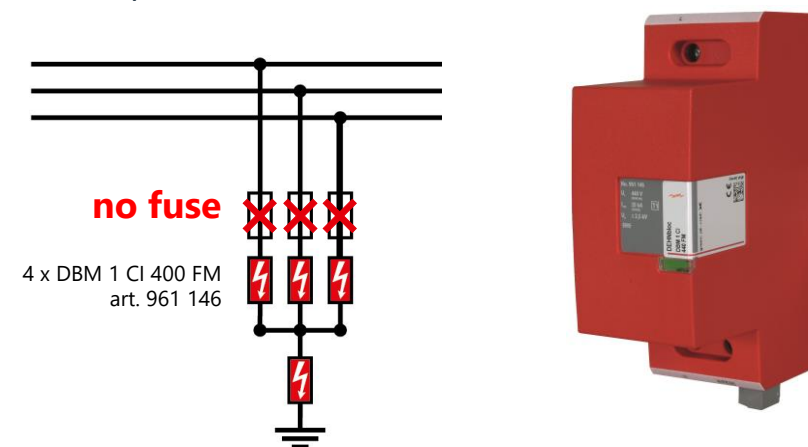


Soluzione di protezione: inverter di stringa 800 V AC



Soluzione provata

DEHNbloc Maxi 1 CI 440 FM (DBM 1 CI 440 FM)
in configurazione «nettuno» installata in
prossimità dell'inverter, lato AC



800 V L-L



DBM 1 CI 440 FM è stato provato come
soluzione di protezione in combinazione
con inverter di stringa.



BESS

Battery Energy Storage System

BESS

Battery Energy Storage System

A cosa serve?

➤ **Stabilizzazione della rete**

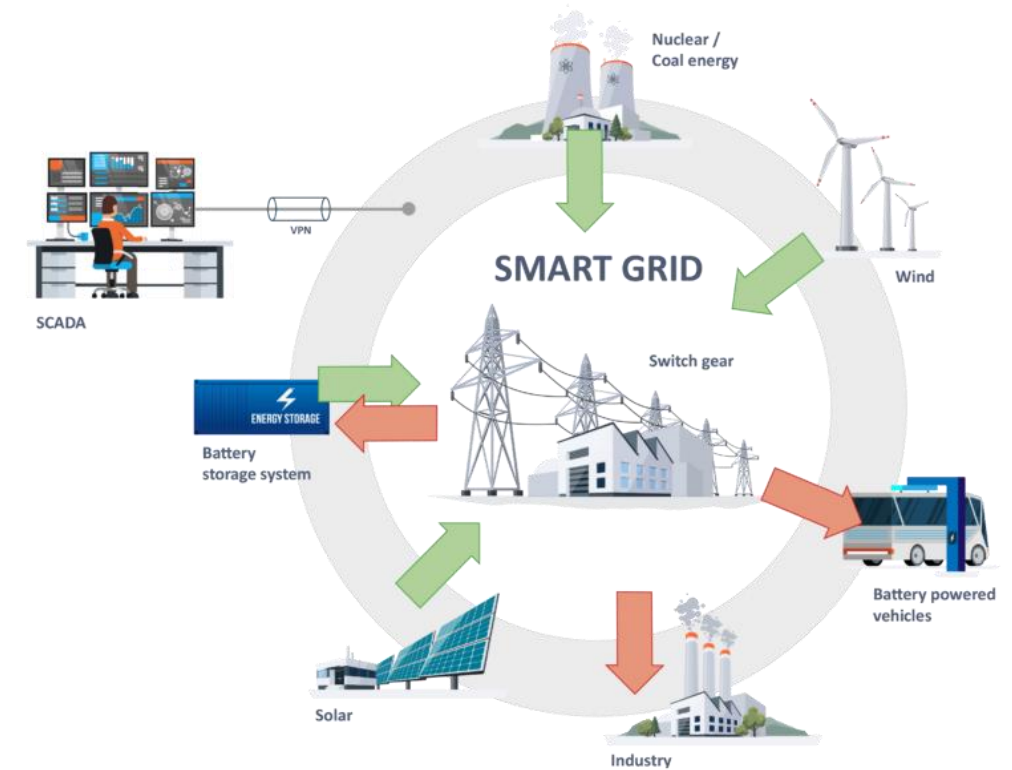
Forniscono una risposta rapida per bilanciare la domanda e l'offerta di energia, contribuendo a prevenire blackout e migliorare la stabilità della rete.

➤ **Gestione dei picchi di domanda**

Accumulano energia durante i periodi di bassa domanda e la rilasciano durante i picchi, riducendo i costi energetici e migliorando l'efficienza.

➤ **Supporto alle energie rinnovabili**

Consentono di immagazzinare energia prodotta da fonti rinnovabili come il solare e l'eolico, rendendo disponibile questa energia anche quando le condizioni meteorologiche non sono favorevoli.

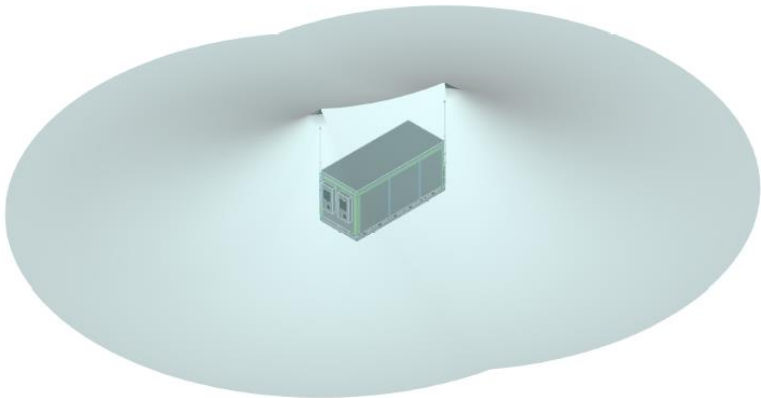
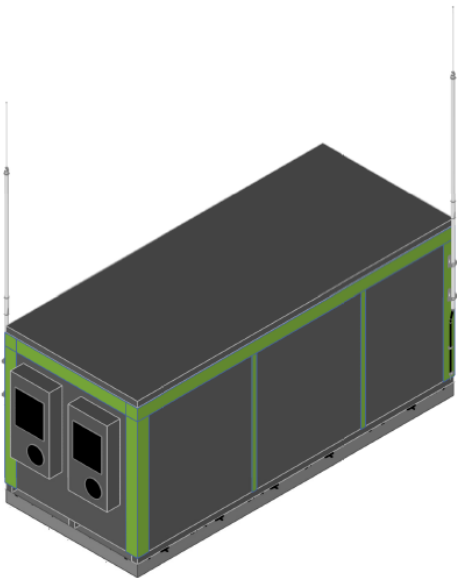


BESS

Battery Energy Storage System



Application	Type	Part no.
Power supply systems		
A	 Protection of the AC infeed to the LV MDB	DEHNventil M2 255 FM Modular combined arrester type 1 + 2 + 3, with RAC spark gap technology und remote signalling contact; 230/400 V AC 956 315 TT 956 405 TNS 956 305 TNC
B	 Protection of air-conditioning systems	DEHNgard M 275 FM Modular type 2 surge arrester with remote signalling contact; 230/400 V AC 952 315 TT 952 405 TNS 952 305 TNC
C	 Protection of DC supply lines	DEHNgard ME DC Y 1000 FM Combined arrester type 1 + 2 up to 1000 V DC with FM contact alternatively: DEHNgard M DC ACI Modular arrester for direct current applications; with potential-free remote signaling contact 972 147 972 150
D	 Protection of external LED lighting	DEHNcord L 2P Universal type 2 surge arrester in IP65 design for retrofitting 900 448
Information technology		
E	 Protection of data and communication lines	BLITZDUCTORconnect ML2 BD 24 Modular type 1 combined arrester with push-in connection terminal; for unearthed balanced interfaces; meets FISCO requirements 927 244
	 Protection for highly available plants and systems	DEHNrecord IRCM Condition Monitoring For monitoring the condition of BLITZDUCTORconnect; LED group display and remote signalling contact 910 710
	 Protection of Ethernet applications	DEHNpatch Class Ea Universal surge arrester 929 161
		DEHNpatch MOD IRCM Mounting accessories for the use of surge protection DEHNpatch with remote signalling unit 929 309



DG M DC ACI 1250 FM
art. 972 150

Grazie per la **Vostra**
attenzione!

