



Arthur Flury AG | Switzerland

Messa a terra | Protezione contro i fulmini | Protezione da sovratensioni

# Protezione da sovratensioni per impianti fotovoltaici

Edizione 2020



**Arthur Flury AG**

Fabrikstrasse 4 | CH-4543 Deitingen

Phone: +41 (0)32 613 33 66 | [www.aflury.ch](http://www.aflury.ch)

V11020



# Contatti in Svizzera



### Ovest

**CHRISTIAN AEBISCHER**  
 Consulente tecnico in servizio esterno

christian.aebischer@afclury.ch



### Centro

**STEFAN SÜESS**  
 Consulente tecnico in servizio esterno

stefan.suess@afclury.ch



### Est

**MARC ALTHER**  
 Consulente tecnico in servizio esterno

marc.alther@afclury.ch

## GAK - Scatola di connessione generatore

### Piastra di terra

- +

### Protezione da sovratensioni

- DS 60 VGPV - tipo 1 e 2
- DS 100 PVS tipo 1
- DS 50 VGPVS - tipo 2
- DS 50 PV - tipo 2

### Output

- 1MPP
- 2MPP
- 3MPP

**GAK + DIS 60 VG - 1000 - 4ST - 2MPP**

### Input

- 2ST 2 stringhe
- 3ST 3 stringhe
- 4ST 4 stringhe
- 6ST 6 stringhe

### Tensione di esercizio

- 500 V
- 1'000 V

### Sezionatori

- DIS (sezionatore DC)
- REM (sezionatore DC Remote)
- SEC (sezionatore DC Security)



## Arthur Flury – Prodotti che contribuiscono al risparmio, facili da progettare e veloci da montare

### Le esigenze del mercato

Grazie alla percentuale in aumento di impianti fotovoltaici per la produzione di energia in Svizzera, la questione della sicurezza degli impianti e della resa sta diventando sempre più importante. Nella fase di progettazione di un impianto fotovoltaico è necessario considerare se è richiesto un piano di protezione da fulmini o da sovratensioni e la tipologia, al fine di evitare inutili costi per l'adeguamento. Ma anche se non esplicitamente richiesta una protezione da fulmini e sovratensioni, un dispositivo di protezione adeguato aumenta la sicurezza e l'accessibilità dell'impianto. E' necessario chiarire con la compagnia di assicurazioni quali requisiti di sicurezza elettrica devono essere soddisfatti. Una chiara panoramica per gli impianti speciali, tra i quali rientrano anche i sistemi fotovoltaici, è disponibile nella circolare «IMPIANTI FOTOVOLTAICI - Protezione da sovratensioni e integrazione nel sistema di protezione da fulmini» dell'associazione «electrosuisse».

Se un impianto fotovoltaico è incorporato in un edificio pubblico, devono essere considerate le norme in vigore. Numerosi edifici pubblici sensibili, come gli ospedali, devono essere dotati di un sistema di protezione da fulmini ed essere protetti esternamente e internamente. Il sistema fotovoltaico è parte del sistema elettrico e deve quindi essere integrato anche nel piano di protezione. Anche per i sistemi senza sistema di protezione da fulmini può essere necessaria una protezione da sovratensioni, se sussiste un rischio maggiore. Se il calcolo del rischio non fornisce ulteriori informazioni, è obbligatoria l'installazione di SPD sul lato DC e AC degli impianti fotovoltaici.

### La scelta

#### Protezione del lato DC

Nella scelta dei dispositivi di protezione da sovratensioni negli impianti fotovoltaici (scaricatore, in inglese SPD = surge protective device), gli SPD devono essere progettati per la massima tensione a vuoto del generatore dell'impianto fotovoltaico.

Rispetto alla rete di bassa tensione «normale» (230V/50Hz) si tratta di una tensione continua che può raggiungere 1500V. Inoltre, è necessario considerare se è disponibile un sistema di protezione da fulmini esterno. Pertanto devono essere calcolate e rispettate distanze di separazione sufficientemente grandi tra l'impianto fotovoltaico e il sistema di protezione da fulmini.

In pratica, queste distanze misurano spesso tra 0,5 m e 1 m. Se non può essere rispettata la distanza di sicurezza, deve essere realizzato un collegamento in grado di condurre corrente da fulmini tra il sistema di protezione da fulmini esterno e il telaio o sostegno del modulo. In questo caso, le correnti parziali da fulmini sono incorporate nel lato DC e deve essere installato un SPD tipo 1 oppure, meglio ancora, un dispersore combinato tipo 1+2 (DS60VGPV).

Se la distanza di separazione è rispettata o non esiste un sistema di protezione da fulmini esterno, sono previste sul lato DC solo sovratensioni incorporate e un SPD tipo 2 (DS50VGPVS) fornisce la necessaria protezione.

Con fulminazione o sovratensioni sul lato DC possono essere inclusi in un impianto anche tutti gli altri sistemi elettrici.

#### Protezione del lato AC

Il lato AC dovrebbe essere sempre protetto. Mediante la combinazione di tutti e tre i livelli di protezione, un dispersore combinato tipo 1 +2 +3, direttamente davanti o dietro al contatore, fornisce ottimi livelli di protezione e massima capacità di carico. In alternativa al montaggio convenzionale su guida DIN, CITEL offre anche una variante per il semplice montaggio nella zona del precontatore.

#### Protezione di elaborazione dati e telecomunicazioni

Tutte le linee di elaborazione dati e telecomunicazione devono essere protette da sovratensioni accoppiate. Inverter di nuova generazione presentano spesso, oltre agli ingressi AC o DC, interfacce per l'acquisizione di dati e la lettura. Pertanto CITEL, a seconda dell'interfaccia, tensione e frequenza ecc. offre soluzioni adatte, come per esempio RS485, bus CANopen o Ethernet.



## Abitazioni unifamiliari

### CITEL offre protezione completa in tutti i settori

In pratica, viene fatta una distinzione tra case con protezione da fulmini esterna o senza protezione. Se non è necessaria alcuna protezione esterna per un edificio, presumibilmente non sussiste un rischio importante di fulminazione diretta. La protezione da sovratensioni sul lato DC dell'impianto fotovoltaico deve quindi coppiate.

In questo caso, su generatore e inverter dell'impianto fotovoltaico, è previsto l'SPD tipo 2 (DS50VGPVS). Se le lunghezze dei cavi tra generatore e inverter fotovoltaico sono trascurabili (<10m), si può escludere uno dei due dispositivi di protezione da sovratensioni.

Una protezione ottimale per il lato AC è offerta dallo scaricatore combinato DS134VGS-230/G tipo 1+2+3 nell'armadio del contatore, per proteggere l'ingresso dell'inverter AC e l'impianto elettrico della casa in egual misura.



Quelle: BSW

#### L'esclusiva tecnologia VG di CITEL fornisce agli utenti i seguenti vantaggi:

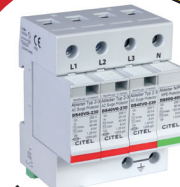
- ✓ Nessuna corrente di dispersione, nessun invecchiamento dei componenti, manutenzione minima
- ✓ Design del prodotto robusto, lunga durata, 10 anni di garanzia
- ✓ Nessuna corrente di dispersione e secondaria di rete, nessuna perdita, nessun costo di follow-up



oppure



DS134VGS-230/G



DS44VGS-230/G



MJ8-CAT5E

e



DLA06-D3



DS60VGPV-1000G/51

oppure



DS50VGPVS-1000G/51

linea elettrica

linea dati



### Collegamento equipotenziale della protezione da fulmini (AC)

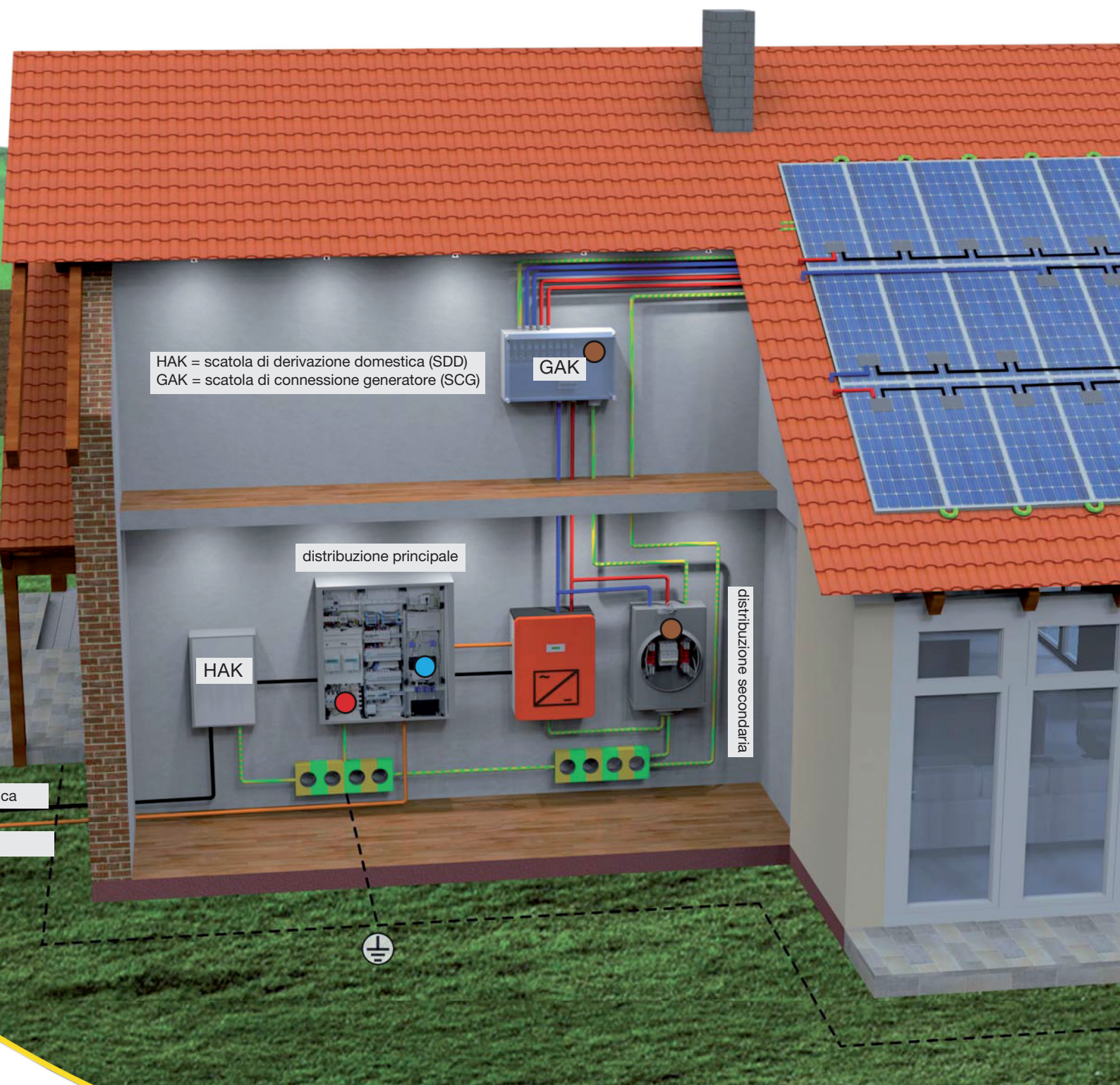
Possibilmente devono essere installati all'entrata dell'edificio scaricatori combinati, tipo 1 + 2 + 3.

### Collegamento equipotenziale della protezione da fulmini (DC)

Gli scaricatori di corrente da fulmini tipo 1 proteggono ulteriormente dalle correnti parziali da fulmini e le scaricano in modo sicuro. Una protezione completa può essere ottenuta solo in combinazione con una protezione da fulmini esterna.

### Protezione da sovratensioni (DC)

Dispositivi di protezione da sovratensioni del tipo 2 proteggono da sovratensioni mediante accoppiamenti di campo o commutazioni.





## Impianti industriali ed edifici pubblici

### Soluzioni CITEL con rispetto della distanza di separazione e del lato AC

#### Rispetto delle distanze minime di separazione

Se è disponibile un sistema di protezione da fulmini esterno, l'impianto fotovoltaico dovrebbe essere il più possibile isolato e trovarsi nella zona del sistema di protezione. Devono essere calcolate le distanze di separazione tra il sistema di protezione da fulmini esterno e gli impianti fotovoltaici ed essere, possibilmente, mantenute. Osservando le distanze di separazione calcolate devono essere previste solo sovratensioni accoppiate indirettamente e, per la protezione del generatore/inverter dell'impianto fotovoltaico, è necessario solo un tipo di scaricatore di sovratensione tipo 2.

#### Mancato rispetto delle distanze minime di separazione

Per evitare scariche pericolose dovute a fulminazione e il pericolo di incendio associato nelle vicinanze l'impianto fotovoltaico, in caso di mancato rispetto delle distanze minime di separazione, deve essere incluso nel sistema di protezione da fulmini esterno con una connessione diretta. Poiché si prevedono correnti parziali da fulmini sulle linee DC, per proteggere il lato DC è obbligatorio un SPD tipo 1 o SPD tipo 1+2 (DS60VGPV, qui nella scatola di connessione del generatore). Se la lunghezza della linea all'inverter è maggiore di 10 m, è necessario un altro scaricatore di corrente da fulmini per l'inverter.

#### Lato AC

Poiché nella maggior parte degli edifici industriali si tratta di immobili con valori e nelle istituzioni pubbliche di edifici con dati e informazioni sensibili, la protezione completa è particolarmente importante. Gli scaricatori combinati DS250VG-300 e DUT250VG-300 garantiscono la migliore protezione possibile sul lato AC con un basso livello di protezione <1500V, insieme a una capacità di scarico di corrente da fulmini totale di 100kA (25kA/Pol).



#### Distanza di separazione «S»

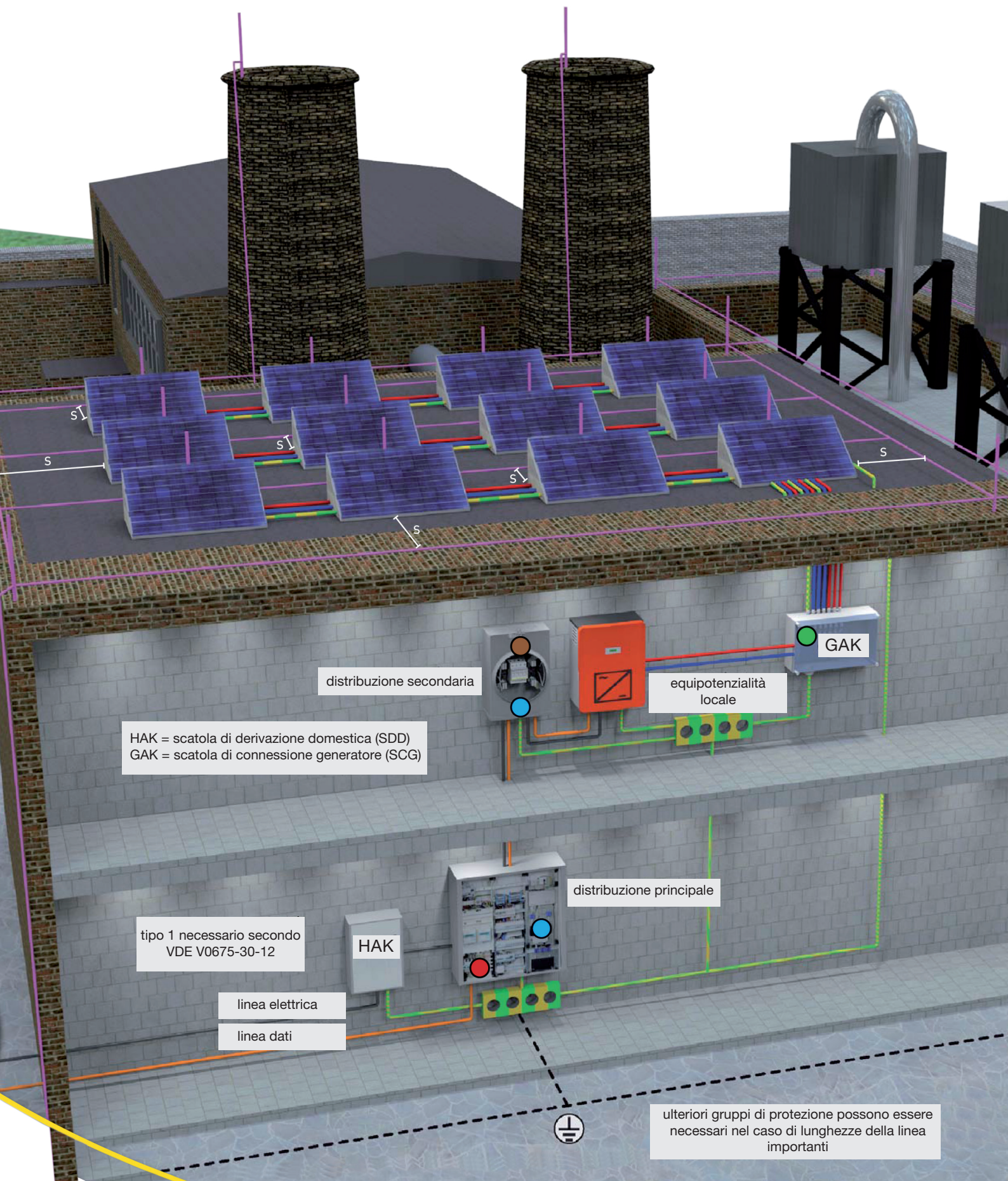
- Selezione DC ÜSS secondo VDE 0185-305-3
- Osservanza di «S» -> SPD tipo 2 (DC)
- Mancata osservanza di «S» -> SPD tipo 1+2 (DC)



e









## Protezione efficiente di impianti fotovoltaici di grandi dimensioni

### Come realizzare con precisione la protezione da sovratensioni per impianti fotovoltaici?

Sempre più spesso gli impianti in spazi aperti sono dotati delle ultime tecnologie, come ad esempio nei sistemi di tracking successivi. La protezione di sensori integrati, controlli e sistemi di monitoraggio è qui particolarmente importante. Naturalmente, dovrebbe essere sviluppato nuovamente un piano globale nel quale siano incluse anche tutte le linee di dati e di controllo.

Per gli impianti in spazi aperti, secondo VDS 2010 non è obbligatoria solo la protezione da fulmini interna. La protezione da fulmini esterna può essere utile quando devono essere protetti da fulminazione diretta impianti di particolare valore.

#### CITEL consiglia:

**Anche se non è richiesta alcuna protezione da fulmini esterna, effettuare la protezione interna con scaricatori di corrente da fulmini tipo 1+2, anziché con scaricatori di sovratensioni tipo 2.**

Gli impianti in spazi aperti hanno una grande estensione e quindi, essendo impianti compatti, un rischio di fulminazione sul tetto maggiore durante i temporali. Considerate le lunghezze estreme della linea è adatta una protezione a più livelli con tipo 1 e tipo 2, dal campo dell'impianto fino alla rete di alimentazione, per la protezione contro le correnti da fulmini e le sovratensioni.



Quelle: BSW

#### L'esclusiva tecnologia VG di CITEL fornisce agli utenti i seguenti vantaggi:

- ✓ Nessuna corrente di dispersione, nessun invecchiamento dei componenti, manutenzione minima
- ✓ Design del prodotto robusto, lunga durata, 10 anni di garanzia
- ✓ Nessuna corrente di dispersione e secondaria di rete, nessuna perdita, nessun costo di follow-up



DS253VG-300



DS60VGPV-1500G/51

e



DLA-12IS



DS60VGPV-1500G/51

e

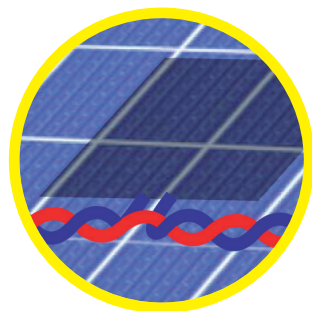


MJ8-CAT5E

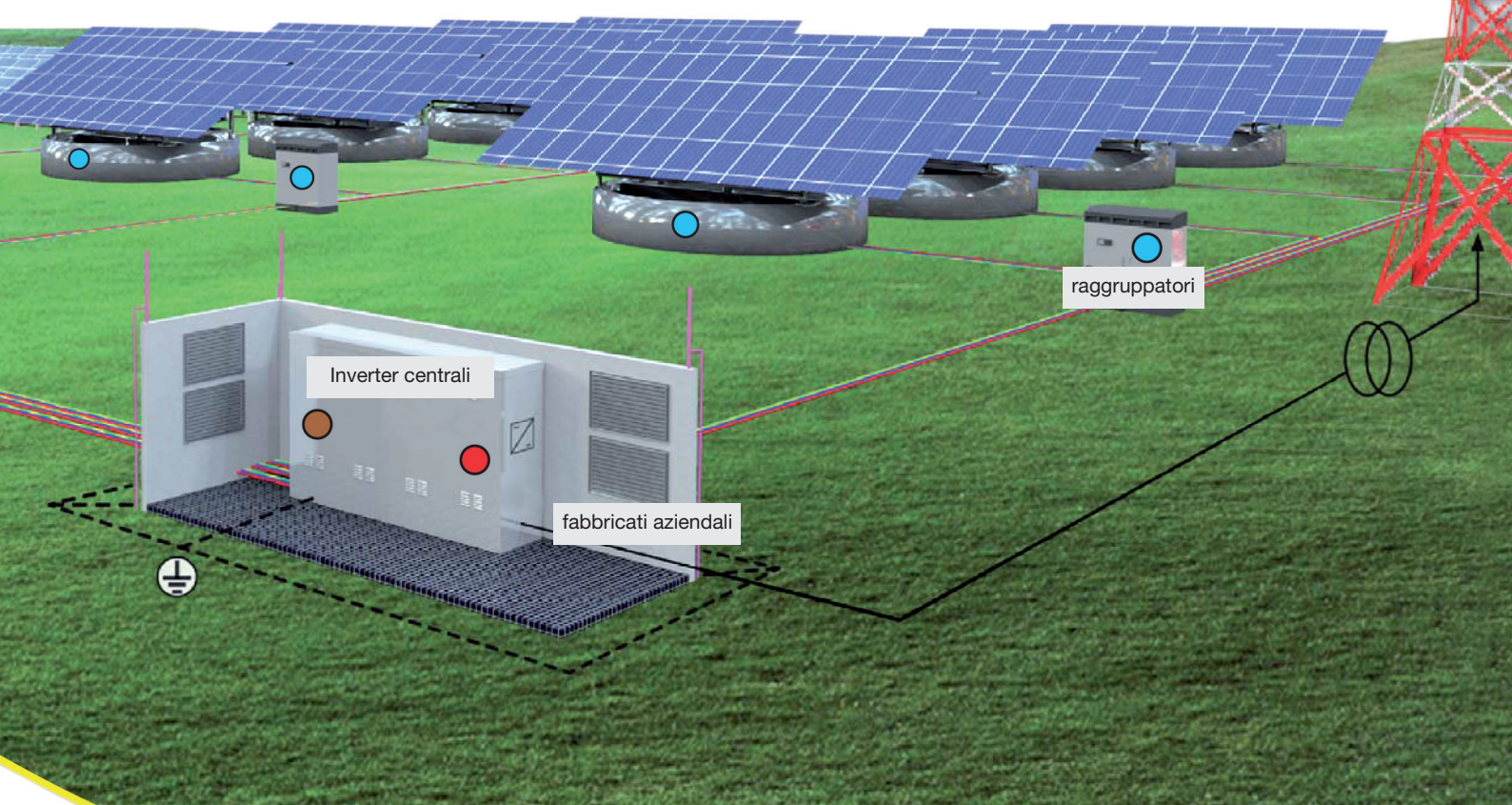


**Posa corretta:**

- Evitare la formazione di nodi del conduttore
- Percorsi brevi
- Torsione delle linee delle stringhe

**Messa a terra e equipotenzialità:**

Tutti gli elementi metallici devono essere collegati elettricamente tra loro, in modo da evitare differenze di potenziale.



## Innovazioni: informazioni tecniche/norme

Dall'estate 2013, è disponibile il nuovo opuscolo «Impianti fotovoltaici - Protezione da sovratensioni e integrazione nel sistema di protezione da fulmini» (nota integrativa alla direttiva 4022 Sistemi di protezione da fulmini), nel quale sono trattati la selezione e i principi applicativi di dispositivi di protezione da sovratensioni per l'impiego in impianti fotovoltaici. Punti chiave delle due norme sono la gestione di impianti fotovoltaici, le misure contro i danni da sovratensione per l'aumento della sicurezza e della accessibilità dell'impianto, edifici con o senza protezione da fulmini esterna, e la gestione della distanza di separazione. Inoltre, sono implementate le linee guida per la scelta e l'impiego di dispositivi di protezione da sovratensioni e dai fulmini sul lato DC e AC. L'obiettivo è evitare danni da disturbi galvanici o di accoppiamento di campo, come ad esempio, correnti da fulmini e sovratensioni indotte. Per prima cosa è consigliabile chiarire la necessità di misure di protezione da sovratensioni al fine di offrire al progettista, installatore e al cliente un chiarimento definito e contribuire, auspicabilmente, al successivo consenso e alla riduzione dell'incertezza dell'utente. Se sono installati SPD per proteggere il lato rete, si raccomanda di proteggere anche i circuiti di segnale e comunicazione.

### Ulteriori innovazioni e integrazioni

#### Sezioni trasversali

Informazioni sulle sezioni minime di linee di collegamento di dispositivi di protezione da sovratensioni sul lato DC e di linee di equipotenzialità:

- Linee di collegamento sulla protezione da sovratensioni sul lato DC almeno delle stesse dimensioni della sezione trasversale del conduttore DC attivo.
- Conduttori di equipotenzialità non associati alla corrente da fulmini: almeno 6 mm<sup>2</sup> rame o equivalente.
- Conduttori di equipotenzialità associati alla corrente da fulmini: almeno 16 mm<sup>2</sup> rame o equivalente.
- Giunzioni tra equipotenzialità: almeno 16 mm<sup>2</sup> rame o equivalente.

#### Selezione di $U_c$ , $U_p$

- $U_c > 1,2 * U_{ocstc}$
- $U_p < (5 * U_{ocstc}) * 0,8$  oppure  $U_p < U_w * 0,8$  / ( $U_w$ : resilienza del sistema)

#### Diversi valori di conducibilità $I_n$ , limp secondo VDE 0185-305-3 - Supplemento 5

- VDE 0185-305-3 Supplemento 5 richiedeva fino ad ora almeno 10kA (10/350) per scaricatore tipo 1 e 5kA (8/20) per tipo 2.
- VDE V 0675-39-12 richiede ora una capacità di scarico minima di 12,5kA (10/350) per scaricatore tipo 1 e 5kA (8/20) per tipo 2.
- Valori superiori o inferiori si possono evincere con i calcoli in base alle classi di protezione da fulmini e le condizioni del contatto di terra.

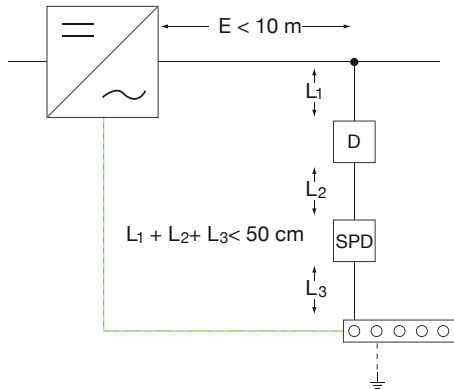


## Innovazioni: informazioni tecniche/norme

### Lunghezze cavi

– Se le lunghezze delle linee sul lato AC e sul lato DC sono > 10m, sono necessari 2 scaricatori di sovratensione.

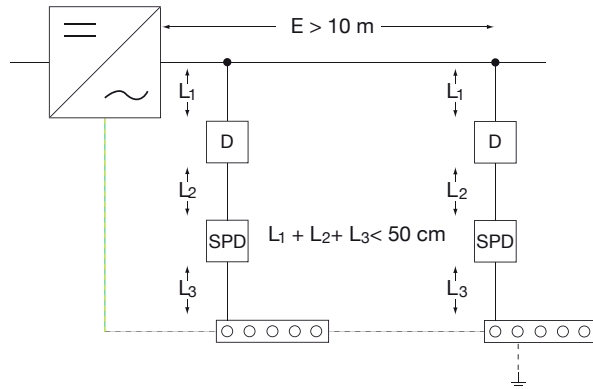
#### Protezione del lato AC



E: distanza tra punto di alimentazione dell'installazione e inverter  
 $L_1 + L_2 + L_3$ : cavo di allacciamento  
 D: dispositivo di separazione SPD (se non integrato in SPD)

Fig.: installazione di SPD sul lato AC con distanza minima tra punto di alimentazione dell'installazione e inverter dell'impianto ( $E < 10\text{ m}$ )

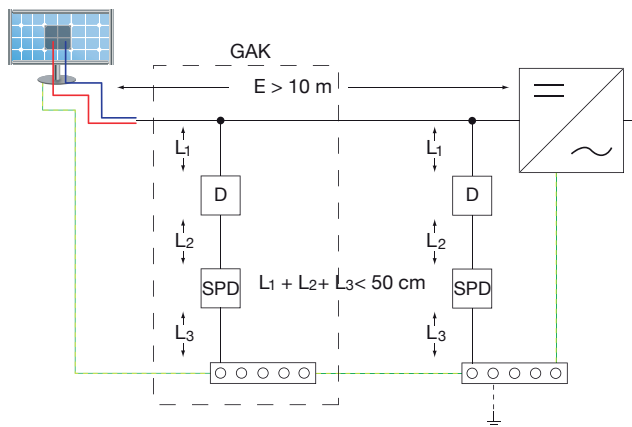
#### Schutz der AC-Seite



E: distanza tra punto di alimentazione dell'installazione e inverter  
 $L_1 + L_2 + L_3$ : cavo di allacciamento  
 D: dispositivo di separazione SPD (se non integrato in SPD)

Fig.: installazione di SPD sul lato AC con distanza maggiore tra punto di alimentazione dell'installazione e inverter dell'impianto ( $E > 10\text{ m}$ )

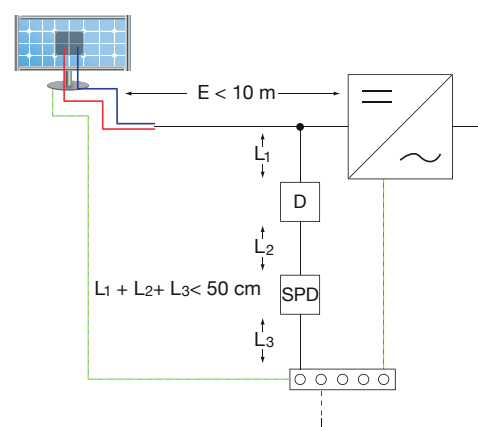
#### Protezione del lato DC



E: distanza tra punto di alimentazione dell'installazione e inverter  
 $L_1 + L_2 + L_3$ : cavo di allacciamento  
 D: dispositivo di separazione SPD (se non integrato in SPD)

Fig.: installazione di SPD sul lato DC con distanza minima tra generatore e inverter dell'impianto ( $E > 10\text{ m}$ )

#### Protezione del lato DC



E: distanza tra punto di alimentazione dell'installazione e inverter  
 $L_1 + L_2 + L_3$ : cavo di allacciamento  
 D: dispositivo di separazione SPD (se non integrato in SPD)

Fig.: installazione di SPD sul lato DC con distanza minima tra generatore e inverter dell'impianto ( $E < 10\text{ m}$ )

## Selezione prodotti

### DS253VG-300

Scaricatore combinato AC tipo 1+2+3 con spinterometro riempito con gas

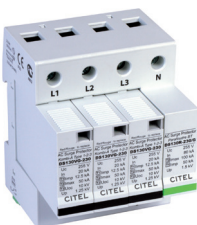


| Descr.         | DS252VG-300 | DS253VG-300 | DS254VG-300 | DS254VG-300/G |
|----------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| C. s. rete     | TN (2+0)    | TNC (3+0)   | TNS (4+0)   | TT (3+1)      |
| $I_{imp}$      | 50 kA       | 75 kA       | 100 kA      | 100 kA        |
| $I_{max}$      | 140 kA      | 210 kA      | 280 kA      | 150 kA        |
| $U_P (U_{oc})$ | < 1,5 kV    | < 1,5 kV    | < 1,5 kV    | < 1,5 kV      |
| $I_{PE}/I_C$   | nessuno     | nessuno     | nessuno     | nessuno       |
| $I_f$          | nessuno     | nessuno     | nessuno     | nessuno       |
| N. art.        | 3469        | 3896        | 3713        | 2756          |

- 10 anni di garanzia
- Separatore sicuro
- Non genera corrente secondaria (di rete)
- Nessuna corrente di dispersione e di esercizio
- Soddisfa la direttiva VDN per l'applicazione nel precontatore
- Segnalazione remota di serie
- Soddisfa le norme IEC 61643-11 e EN 61643-11

### DS134VGS-230/G

Scaricatore combinato AC tipo 1+2+3 con spinterometro riempito con gas



| Descr.         | DS132VGS-230 | DS133VGS-230 | DS134VGS-230 | DS134VGS-230/G |
|----------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| C. s. rete     | TN (2+0)     | TNC (3+0)    | TNS (4+0)    | TT (3+1)       |
| $I_{imp}$      | 25 kA        | 37,5 kA      | 50 kA        | 50 kA          |
| $I_{max}$      | 100 kA       | 150 kA       | 200 kA       | 100 kA         |
| $U_P (U_{oc})$ | < 1,25 kV    | < 1,25 kV    | < 1,25 kV    | < 1,25 kV      |
| $I_{PE}/I_C$   | nessuno      | nessuno      | nessuno      | nessuno        |
| $I_f$          | nessuno      | nessuno      | nessuno      | nessuno        |
| N. art.        | 571582       | 571583       | 571574       | 571584         |

- 10 anni di garanzia
- Separatore sicuro
- Non genera corrente secondaria (di rete)
- Nessuna corrente di dispersione e di esercizio
- Soddisfa la direttiva VDN per l'applicazione nel precontatore
- Moduli di protezione inseribili
- Segnalazione remota di serie
- Soddisfa le norme IEC 61643-11 e EN 61643-11

### DS44VGS-230/G

Scaricatore combinato AC tipo 2+3 con spinterometro riempito con gas



| Descr.         | DS42VGS-230 | DS43VGS-230 | DS44VGS-230 | DS44VGS-230/G |
|----------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| C. s. rete     | TN (2+0)    | TNC (3+0)   | TNS (4+0)   | TT (3+1)      |
| $I_{max}$      | 80 kA       | 120 kA      | 160 kA      | 100 kA        |
| $U_P (U_{oc})$ | < 1,25 kV   | < 1,25 kV   | < 1,25 kV   | < 1,25 kV     |
| $I_{PE}/I_C$   | nessuno     | nessuno     | nessuno     | nessuno       |
| $I_f$          | nessuno     | nessuno     | nessuno     | nessuno       |
| N. art.        | 461571      | 461573      | 461572      | 461582        |

- 10 anni di garanzia
- Separatore sicuro
- Non genera corrente secondaria (di rete)
- Nessuna corrente di dispersione e di esercizio
- Moduli di protezione inseribili
- Segnalazione remota di serie
- Soddisfa le norme IEC 61643-11 e EN 61643-11

### DS240S-95DC

Scaricatore di protezione da sovratensioni DC – tipo 2 per impianto fotovoltaico



| Descr.           | DS42VGS-230 | DS43VGS-230 | DS44VGS-230 | DS44VGS-230/G |
|------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| $U_{CPV}$        | TN (2+0)    | TNC (3+0)   | TNS (4+0)   | TT (3+1)      |
| $I_{max}$        | 80 kA       | 120 kA      | 160 kA      | 100 kA        |
| $I_n$            | < 1,25 kV   | < 1,25 kV   | < 1,25 kV   | < 1,25 kV     |
| $U_P (I_n)$      | nessuno     | nessuno     | nessuno     | nessuno       |
| $I_{PE}/I_{CPV}$ | nessuno     | nessuno     | nessuno     | nessuno       |
| $I_f$            | nessuno     | nessuno     | nessuno     | nessuno       |
| N. art.          | 461571      | 461573      | 461572      | 461582        |

- Separatore sicuro
- Protezione tensione trasversale/longitudinale
- Lo scaricatore più piccolo sul mercato tipo 2
- Moduli di protezione inseribili
- Segnalazione remota di serie
- Soddisfa le norme IEC 61643-11 e EN 61643-11





## CITEL – Sistemi di protezione dalle sovratensioni per impianti fotovoltaici

### DS60VGPV-1000

Scaricatore combinato DC tipo 1+2 con spinterometro riempito con gas



| Descr.         | DS60VGPV-500 | DS60VGPV-1000 |
|----------------|--------------|---------------|
| $U_{CPV}$      | 600 Vdc      | 1200 Vdc      |
| $I_{imp}$      | 12,5 kA      | 12,5 kA       |
| $I_{max}$      | 40 kA        | 40 kA         |
| $U_P (U_{oc})$ | < 1,7 kV     | < 2,8 kV      |
| $I_{PE}/I_C$   | nessuno      | nessuno       |
| $I_f$          | nessuno      | nessuno       |
| N. art.        | 3948         | 3947          |

- 10 anni di garanzia
- Separatore sicuro
- Separazione galvanica
- Nessun invecchiamento da correnti di esercizio e di dispersione
- Circuito a Y, antinversione di polarità, protetto da errori
- Segnalazione remota di serie
- Soddisfa le norme IEC 61643-11, EN 61643-11 e EN 50539-11

### DS60VGPV-1500G/51

Scaricatore combinato DC 1+2 con spinterometro riempito con gas



| Descr.         | DS60VGPV-600G/51 | DS60VGPV-1000G/51 | DS60VGPV-1500G/51 |
|----------------|------------------|-------------------|-------------------|
| $U_{CPV}$      | 600 Vdc          | 1200 Vdc          | 1500 Vdc          |
| $I_{imp}$      | 12,5 kA          | 12,5 kA           | 12,5 kA           |
| $I_{max}$      | 40 kA            | 40 kA             | 40 kA             |
| $U_P (U_{oc})$ | < 1,7 kV         | < 2,8 kV          | < 2,8 kV          |
| $I_{PE}/I_C$   | nessuno          | nessuno           | nessuno           |
| $I_f$          | nessuno          | nessuno           | nessuno           |
| N. art.        | 3963             | 3958              | 3956              |

- 10 anni di garanzia
- Separatore sicuro
- Separazione galvanica
- Nessun invecchiamento da correnti di esercizio e di dispersione
- Circuito a Y, antinversione di polarità, protetto da errori
- Segnalazione remota di serie
- Soddisfa le norme IEC 61643-11, EN 61643-11, EN 50539-11 e UTE C 61-740-51 UTE C 61-740-51

### DS60VGPV-1500G/51

Scaricatore di protezione da sovratensioni DC tipo 2 con spinterometro riempito con gas

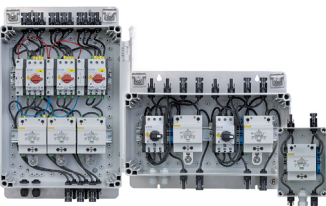


| Descr.           | DS50VGPVS-600G/51 | DS50VGPVS-1000G/51 | DS50VGPVS-1500G/51 |
|------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| $U_{CPV}$        | 720 Vdc           | 1200 Vdc           | 1500 Vdc           |
| $I_{max}$        | 40 kA             | 40 kA              | 40 kA              |
| $I_n$            | 15 kA             | 15 kA              | 15 kA              |
| $U_P (I_n)$      | < 2,2 kV          | < 3,5 kV           | < 4,3 kV           |
| $I_{PE}/I_{CPV}$ | nessuno           | nessuno            | nessuno            |
| $I_f$            | nessuno           | nessuno            | nessuno            |
| N. art.          | 481401            | 481311             | 481511             |

- 10 anni di garanzia
- Separatore sicuro doppio
- Separazione galvanica
- Nessun invecchiamento da correnti di esercizio e di dispersione
- Circuito a Y, antinversione di polarità protetto da errori
- Moduli di protezione inseribili
- Segnalazione remota di serie
- Soddisfa le norme IEC 61643-11, EN 61643-11, EN 50539-11 e UTE C 61-740-51

### GAK1.K4x6.K3x6.50-1

Scatola di connessione generatore con 4 stringhe



#### GAK

da 1 a 24 stringhe  
con o senza sezionatore  
con o senza fusibili / diodi  
con protezione da sovratensione tipo 2 o scaricatore combinato tipo 1 + 2

- Montaggio semplice con soluzione pronta per l'installazione
- Durata grazie a componenti di qualità
- Varianti di soluzione completa
- Versione standard e soluzioni su misura

## Produktauswahl

### DLA-06D3 / DLA-12IS

Scaricatore di sovratensione per RS422/RS485



| Descr.         | DLA-06D3            | DLA-12D3            | DLA-24D3                      | DLA-48D3            | DLA-12IS                            |
|----------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| Applicaz.      | RS422/<br>RS485     | RS232               | Strom-<br>schleife<br>4-20 mA | ISDN-TO<br>48 V     | RS485<br>RS232                      |
| Config         | 2 fili<br>+ protez. | 2 fili<br>+ protez. | 2 fili<br>+ protez.           | 2 fili<br>+ protez. | 2 fili +<br>protez.+<br>segn. terra |
| $U_n$          | 6 V                 | 12 V                | 24 V                          | 48 V                | 12 V                                |
| $U_c$<br>AC/DC | 8 V/6 V             | 15 V/10 V           | 28 V/20 V                     | 53 V/37 V           | 15 V/10 V                           |
| $U_p$          | 20 V                | 30 V                | 40 V                          | 70 V                | 30 V                                |
| $I_{imp}$      | 5 kA                | 5 kA                | 5 kA                          | 5 kA                | 5 kA                                |
| $I_{max}$      | 20 kA               | 20 kA               | 20 kA                         | 20 kA               | 20 kA                               |
| Art. Nr.       | 6401011             | 6402011             | 6403011                       | 6403021             | 640152                              |

- Solo 13 mm (DLA) e 18 mm (DLA-IS)
- Per MSR, applicazioni di ingegneria informatica e telecomunicazioni
- Collegamento schermo protetto
- Moduli di protezione inseribili
- Messa a terra su guida DIN
- Soddisfa la norma IEC 61643-21

### MJ8-CAT5E

Scaricatore di sovratensione per Ethernet, POE, ingegneria informatica e telecomunicazioni



| Descr.         | DLA-06D3            | DLA-12D3            | DLA-24D3                           | DLA-48D3            | DLA-12IS                           |
|----------------|---------------------|---------------------|------------------------------------|---------------------|------------------------------------|
| Applicaz.      | RS422/<br>RS485     | RS232               | Circuito<br>di corrente<br>4-20 mA | ISDN-TO<br>48 V     | RS485<br>RS232                     |
| Config         | 2 fili<br>+ protez. | 2 fili<br>+ protez. | 2 fili<br>+ protez.                | 2 fili<br>+ protez. | 2 fili<br>+ protez.<br>segn. terra |
| $U_n$          | 6 V                 | 12 V                | 24 V                               | 48 V                | 12 V                               |
| $U_c$<br>AC/DC | 8 V/6 V             | 15 V/10 V           | 28 V/20 V                          | 53 V/37 V           | 15 V/10 V                          |
| $U_p$          | 20 V                | 30 V                | 40 V                               | 70 V                | 30 V                               |
| $I_{imp}$      | 5 kA                | 5 kA                | 5 kA                               | 5 kA                | 5 kA                               |
| $I_{max}$      | 20 kA               | 20 kA               | 20 kA                              | 20 kA               | 20 kA                              |
| N. art.        | 6401011             | 6402011             | 6403011                            | 6403021             | 640152                             |

- Custodia schermata di alta qualità con 2 connettori RJ45
- Circuito di protezione a 2 stadi
- Schermato
- Livello di protezione ottimale per applicazioni di rete
- Installazione semplice
- Soddisfa la norma IEC 61643-21

## Stato della tecnica

Componenti sempre più sensibili, posizione esposta e grande espansione rendono i sistemi fotovoltaici vulnerabili alle sovratensioni. Aumenta, quindi, la necessità di protezione dai guasti al fine di garantire l'accessibilità e l'affidabilità del sistema.

### Il trend del mercato

I sistemi fotovoltaici si stanno sviluppando sempre più in centrali elettriche moderne e altamente efficienti. Con tensioni di sistema sempre più elevate (fino a 1500V) la tecnologia all'avanguardia riduce le perdite e aumenta l'efficienza. Questa tendenza comporta, ovviamente, elevati requisiti per tutti i componenti, come la protezione da fulmini e sovratensioni.

### Informazioni normative: nuova norma EN50539-11:2013

Con la nuova norma EN50539-11:2013 "Requisiti e verifiche dei dispositivi di protezione da sovratensioni per l'impiego in impianti fotovoltaici" è ora disponibile uno standard europeo studiato appositamente per le esigenze degli impianti fotovoltaici, determinando un nuovo stato dell'arte, in particolare in termini di comportamento in caso di guasto e sicurezza dei dispositivi di protezione da sovratensioni.

Entrando nel dettaglio delle caratteristiche dei sistemi fotovoltaici:

1. Gli impianti fotovoltaici forniscono una corrente approssimativamente costante in quasi tutte le condizioni di esercizio. Questo comporta un aumento del carico per tutti gli elementi di commutazione (tra cui l'interruttore di sicurezza interno nella protezione da sovratensioni) nella procedura di arresto del sistema fotovoltaico.

2. Un'altra caratteristica degli impianti fotovoltaici è una maggiore tensione di sistema a temperature fredde. Gli inverter si spengono, ove necessario, quando la tensione raggiunge livelli critici. Tuttavia, i dispositivi di protezione da sovratensioni devono sopportare tali sollecitazioni 365 giorni l'anno. Pertanto, questi dispositivi di protezione da sovratensioni sono testati aumentando del 20% la tensione di sistema nella cosiddetta verifica operativa insieme con impulsi di sovratensione.
3. Il cosiddetto Damp-Heat Test considera che i dispositivi di protezione da sovratensioni nei sistemi fotovoltaici sono spesso esposti a una temperatura elevata e all'umidità, quindi è previsto un processo di invecchiamento più rapido.

### UTE C61-740-52 = EN50539-11 ?

A partire dal primo gennaio 2011, in Francia, deve essere applicata la norma UTE C15-712-1:07.2010, che specifica le prescrizioni generali di sicurezza. Per gli SPD significa l'obbligo di rispetto delle condizioni di verifica secondo UTE C61-740-52, predecessore della norma europea EN50539-11.

Rispetto alla norma EN, le condizioni dei test di UTE sono molto più severe.

Infatti, nel cosiddetto End-of-Life Test, gli SPD con separatore devono dimostrare una separazione sicura. Si veda grafico. Secondo UTE, il test avviene con una maggiore corrente di corto circuito.

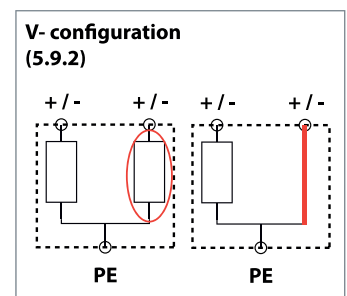
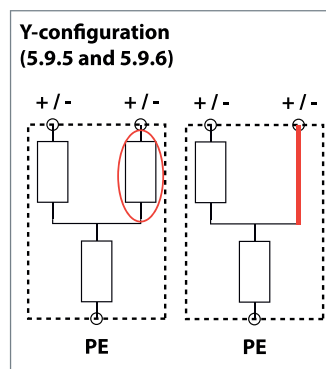
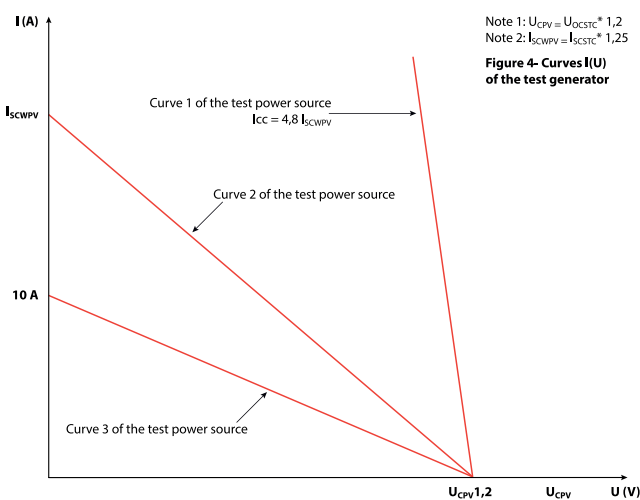
Il test più critico per l'SPD è la curva 1 con una corrente di cortocircuito aumentata di:  $4,8 \cdot I_{scwpv}$  secondo UTE. Ma solo  $2,7 \cdot I_{scpv}$  secondo EN.

Allo stesso modo, secondo UTE, sono stabilite tolleranze più rigorose per le tensioni di prova e i parametri.

### Conclusione: $I_{scwpv}$ (UTE) $\neq$ $I_{scpv}$ (EN)

UTE richiede condizioni di prova simili, ma molto più rigorose.

Pertanto i dispositivi conformi alle norme UTE sono anche conformi alle norme EN. L'opposto non è garantito.



### Soluzione:

Grazie alla collaudata tecnologia VG (a varistore e interruttore a gas), CITELE offre dispositivi già conformi a EN505039-11 e UTE C 61-740-51 che, allo stesso tempo, soddisfano le esigenze del mercato e la tendenza a tensioni di sistema sempre più elevate. Il nuovo scaricatore combinato tipo 1+2 DS60VGPV-1500G/51, con protezione a 360°, protegge il sistema elettrico fino a 1500V da fulminazione e sbalzi di tensione.

Il nuovo tipo 2 DS50VGPV-1500G/51, come protezione di base del sistema elettrico, protegge il sistema fino a 1500V dalle sovratensioni di commutazione e dagli accoppiamenti di campo.

Pertanto l'utente ha a disposizione dispositivi già operativi per il futuro e conformi alle norme, con i vantaggi della collaudata tecnologia VG.



## Tutta la nostra gamma prodotti on-line

All'indirizzo [www.aflury.ch](http://www.aflury.ch) troverete tutte le informazioni sui nostri prodotti e servizi. Avrete in qualsiasi momento accesso ai dati più aggiornati su tutti i nostri prodotti e servizi, comprese le specifiche tecniche, le istruzioni di montaggio e le immagini dei prodotti.

Inoltre, potrete trovare informazioni sulle nostre manifestazioni, seminari e fiere.

Venite a trovarci sul nostro sito [www.aflury.ch](http://www.aflury.ch) e navigate on-line tra la nostra vasta gamma!

