

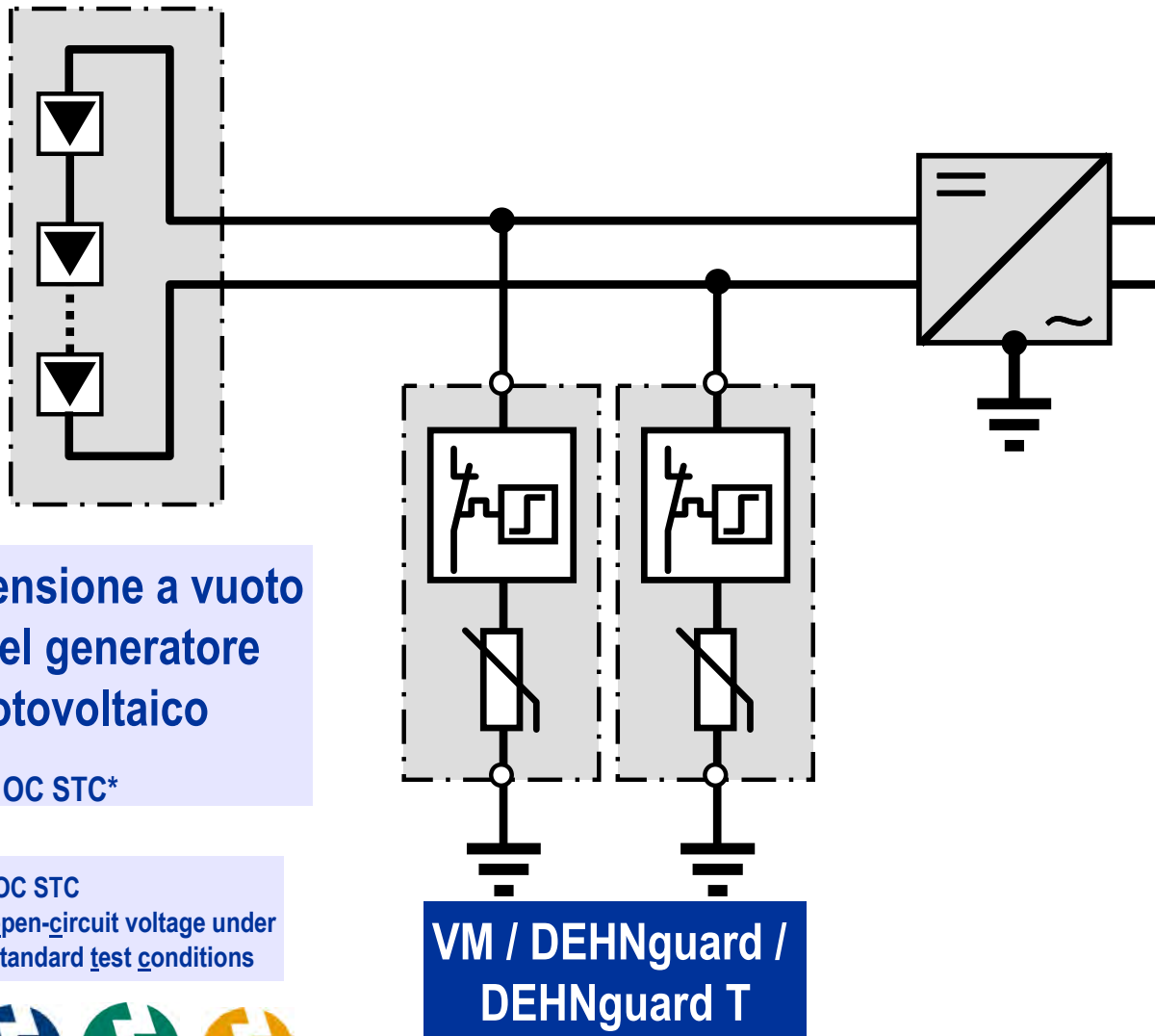
Nuovi apparecchi di protezione per impianti fotovoltaici



Gradini nello sviluppo della protezione di inverter per sistemi fotovoltaici



SPD Tipo 2 con $U_C \geq 0,5 U_{OC\ STC}$ e dispositivo di sezionamento termico



Vantaggi

- costruzione semplice
- economico
- "protezioni standard"

Svantaggi

- sovraccarico con correnti di fulmine
- sovraccarico con guasti a terra nel circuito FV per $U_{OC} > U_C$
- dimensionamento difficile della protezione back-up (possibilità d'incendio – eventualmente custodia metallica)

* $U_{OC\ STC}$
open-circuit voltage under
standard test conditions



Red / Line DEHNguard[®] unipolare



Il dimensionamento della tensione max continuativa (U_c) del limitatore di sovratensione DEHNguard[®] T deve essere effettuato in base alla tensione max a vuoto dell'impianto fotovoltaico ($U_{OC\ STC}$).

limitatore di sovratensione
DEHNguard[®] T



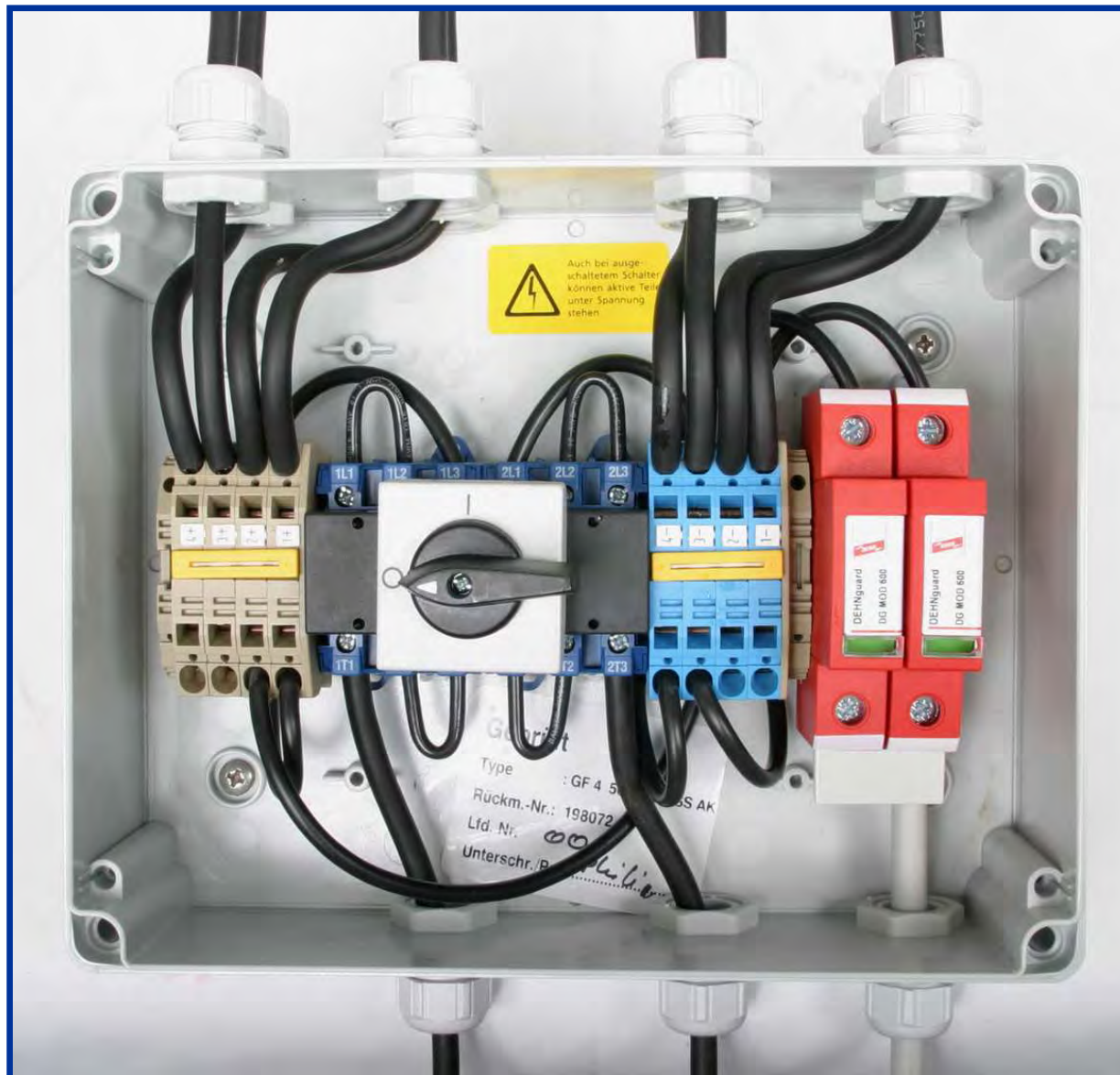


Tensione max continuativa (Uc) degli SPD

DEHNgard® T tipo	art.	tensione max continuativa dell'SPD della classe di prova II (classe C)	tensione max a vuoto dell'impianto FV $U_{OC\ STC}$ (DC)
75	900 654	75 V	100 V
150	900 653	150 V	200 V
275	900 650	275 V	350 V
320	900 652	320 V	420 V
440	900 655	440 V	585 V
600	900 651	600 V	600 V



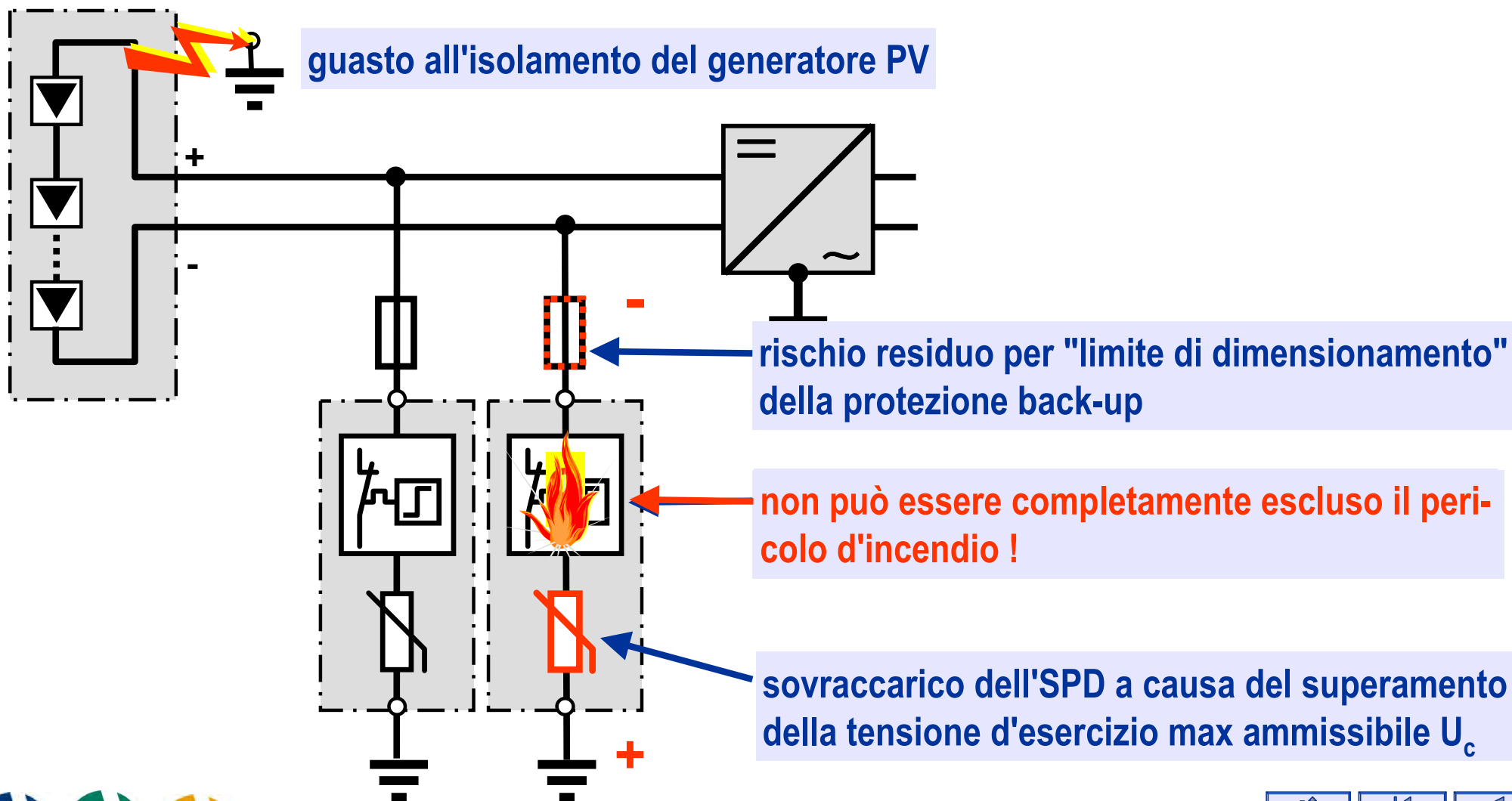
Applicazione nel sistema FV con $U_{OC\ STC} = 600\ V\ dc$ DEHNguard S 600; art.: 952 076



Sovraccarico degli SPD con guasti a terra nel circuito PV



SPD Tipo 2 con $U_c \geq 0,5 U_{oc\ STC}$



Danno ad inverter a causa dell'incendio degli SPD



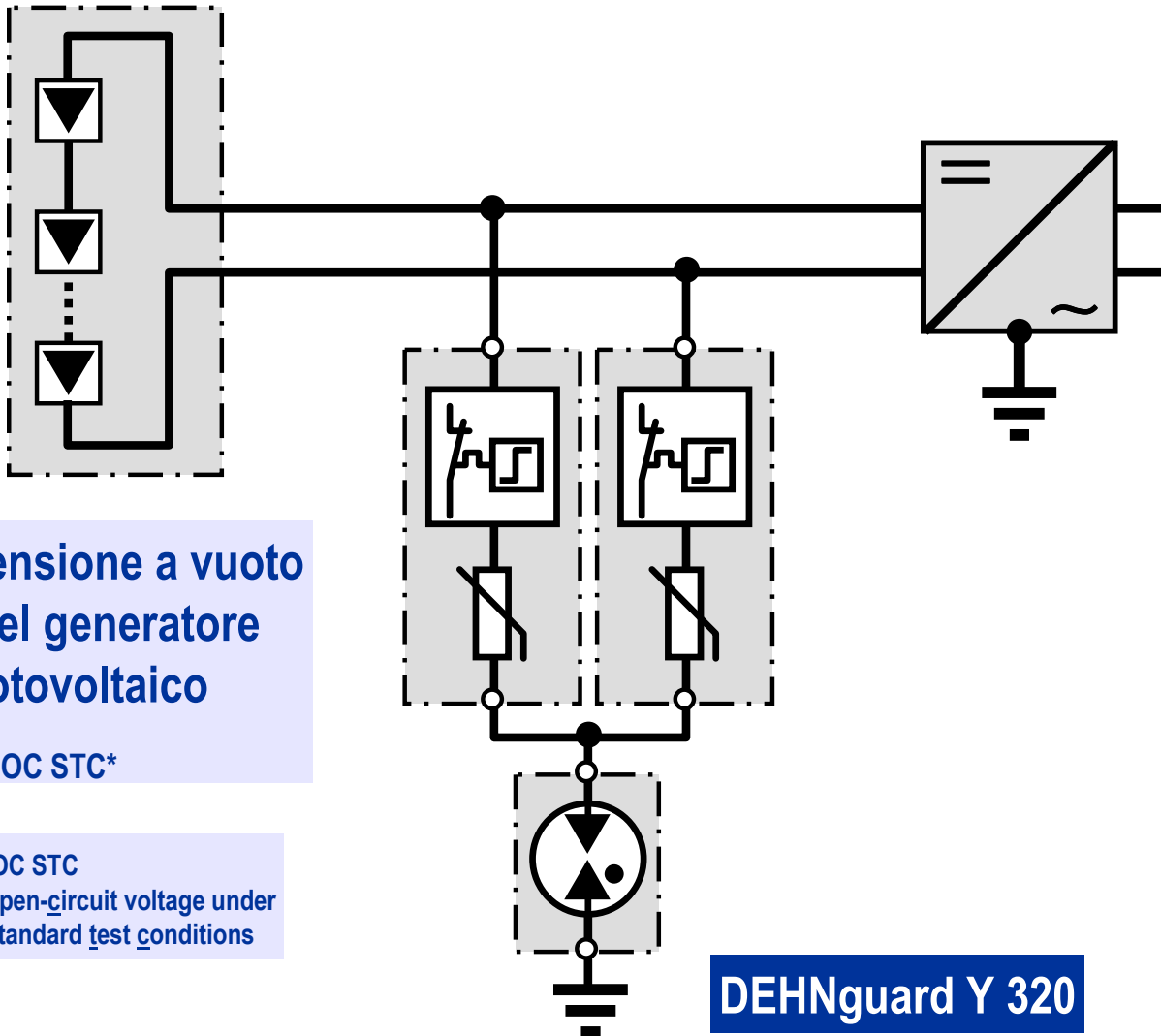
Bibl.: R. Schüngel, München



Gradini nello sviluppo della protezione di inverter per sistemi fotovoltaici



SPD Tipo 2 con circuito a Y e spinterometro per la corrente sommatoria



tensione a vuoto del generatore fotovoltaico

$U_{OC\ STC^*}$

* OC STC
open-circuit voltage under standard test conditions

DEHNguard Y 320

Vantaggi

- adattamento al sistema di terra dell'utente
- senza corrente di fuga

Svantaggi

- sovraccarico con correnti di fulmine
- sovraccarico con guasti a terra nel circuito PV per $U_{OC} > U_C$
- dimensionamento difficile della protezione back-up (possibilità d'incendio – eventualmente custodia metallica)



Red / Line

DEHNguard Y PV per fotovoltaico



DG Y PV 275 (FM):

$$U_{OC\ STC} \leq 500\ V\ DC;$$

$$U_C [(L+/L-) \rightarrow PE] = 350\ V\ DC;$$

$$I_n = 20\ kA; U_{P(L+/L-)}(I_n) \leq 3\ kV$$

DG Y PV 320 (FM):

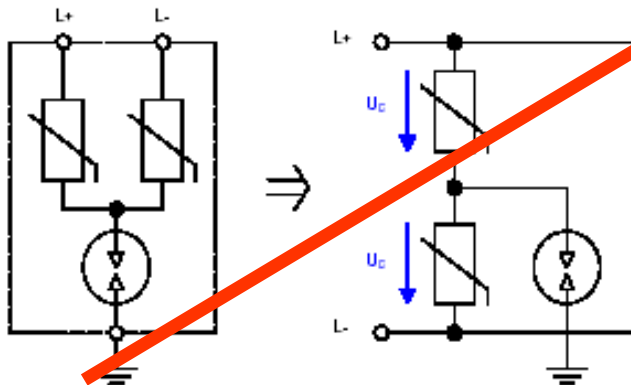
$$U_{OC\ STC} \leq 600\ V\ DC;$$

$$U_C [(L+/L-) \rightarrow PE] = 420\ V\ DC;$$

$$I_n = 20\ kA; U_{P(L+/L-)}(I_n) \leq 3,5\ kV$$

$U_{OC\ STC}$ = tensione a vuoto (a circuito aperto) del generatore FV in condizioni standard

unità completa pronta per il cablaggio
- opzionale con FM



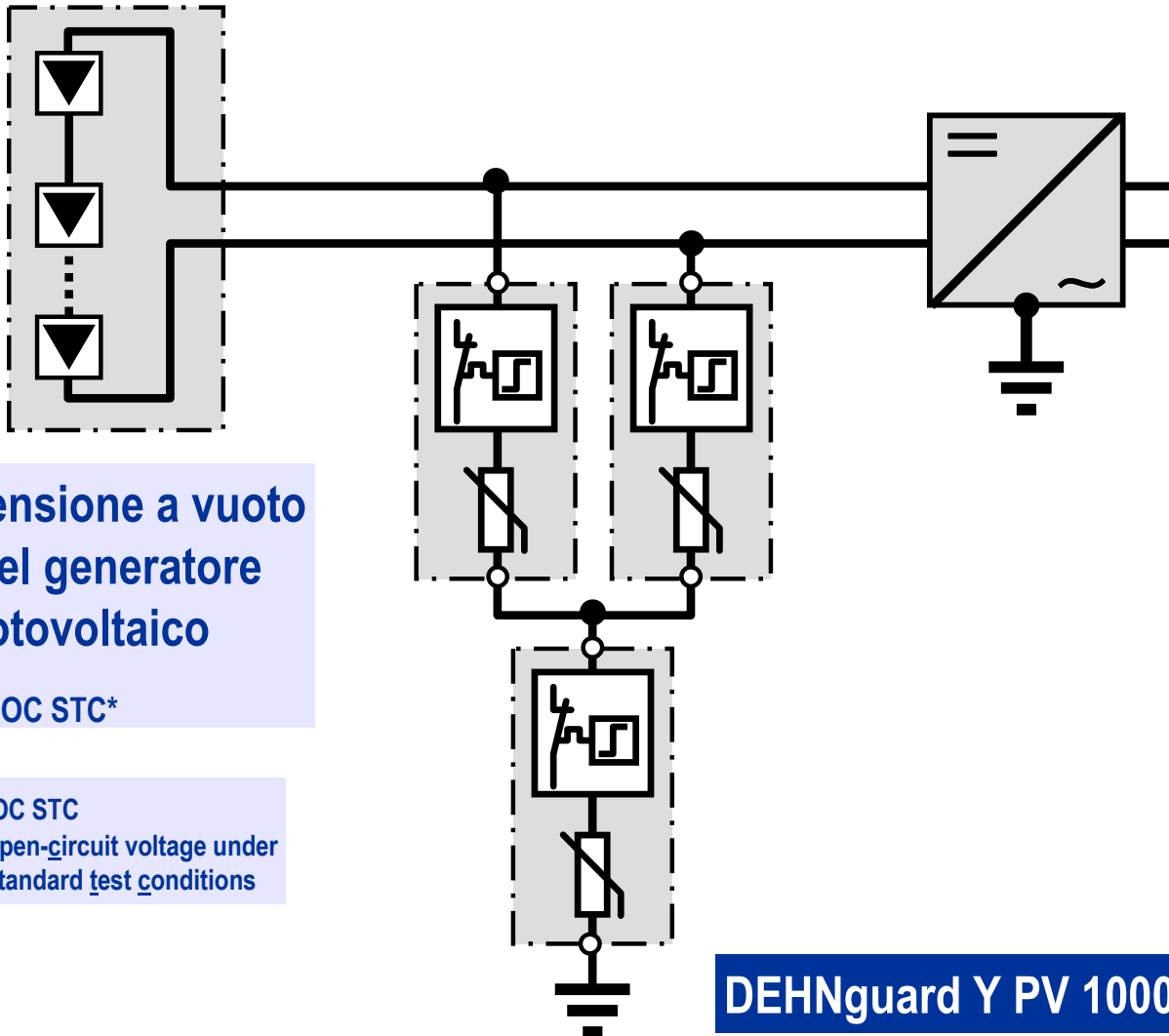
senza alcuna corrente di fuga per il circuito a Y
--> nessuna influenza sul controllore d'isolamento



Gradini nello sviluppo della protezione di inverter per sistemi fotovoltaici



SPD Tipo 2 con circuito a Y, composto da 3 varistori



tensione a vuoto del generatore fotovoltaico

$U_{OC\ STC}^*$

* OC STC
open-circuit voltage under standard test conditions

DEHNGuard Y PV 1000

Vantaggi

- nessun sovraccarico delle protezioni con guasti a terra nel circuito PV, per il circuito a Y resistente ai guasti
- utilizzabile fino a 1000 V U_{OC}

Svantaggi

- sovraccarico con correnti di fulmine
- dimensionamento difficile della protezione back-up (possibilità d'incendio – eventualmente custodia metallica)
- livello di protezione relativamente alto



Red / Line

DEHNguard® Y PV 1000

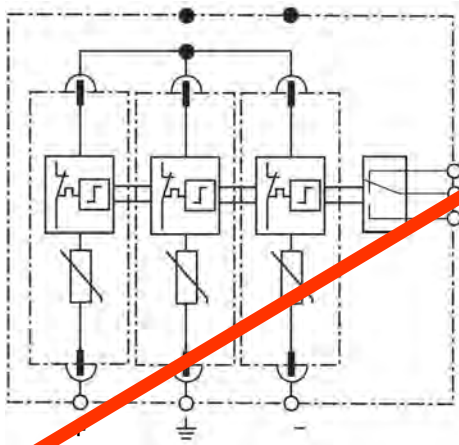


DG Y PV 1000 (FM):

$U_{OC\ STC} \leq 1000\ V\ DC;$

$U_C [(L+/L-) \rightarrow PE] = 500\ V\ DC;$

$I_n = 20\ kA; U_{P(L+/L-)}(I_n) \leq 4\ kV$



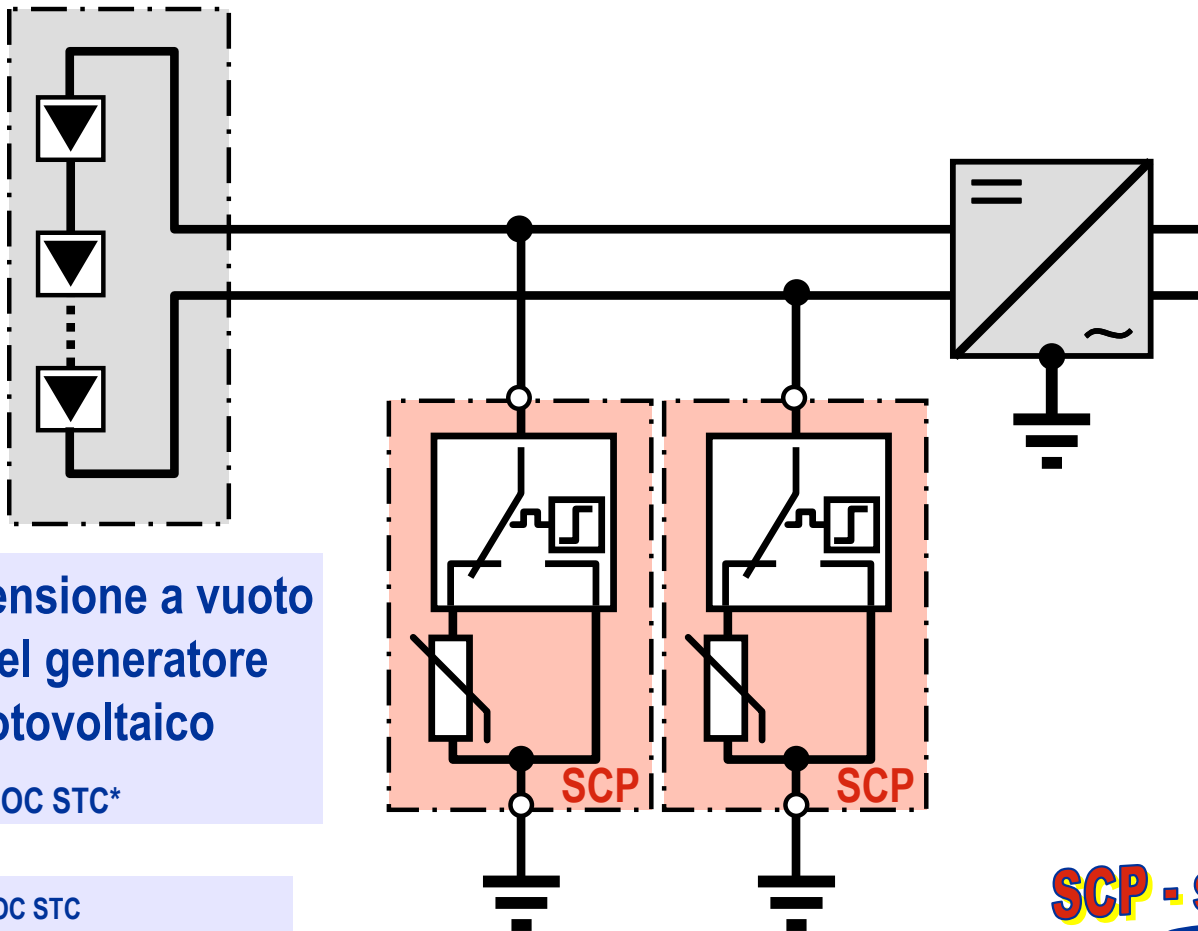
- adatto per alta $U_{OC\ STC}$ fino a **1000 V DC**
- **circuito a Y resistente ai guasti**
→ evita il danneggiamento della protezione da sovratensioni con guasti all'isolamento nel circuito del generatore PV
- anche se con elevata tensione d'esercizio **gestione della linea di fuga in aria**



Gradini nello sviluppo della protezione di inverter per sistemi fotovoltaici



SPD Tipo 2 con $U_C \geq 0,5 U_{OC\ STC}$ e dispositivo combinato di sezionamento e corto circuito



tensione a vuoto del generatore fotovoltaico
 $U_{OC\ STC}^*$

* OC STC
open-circuit voltage under standard test conditions

DEHNguard PV ... SCP

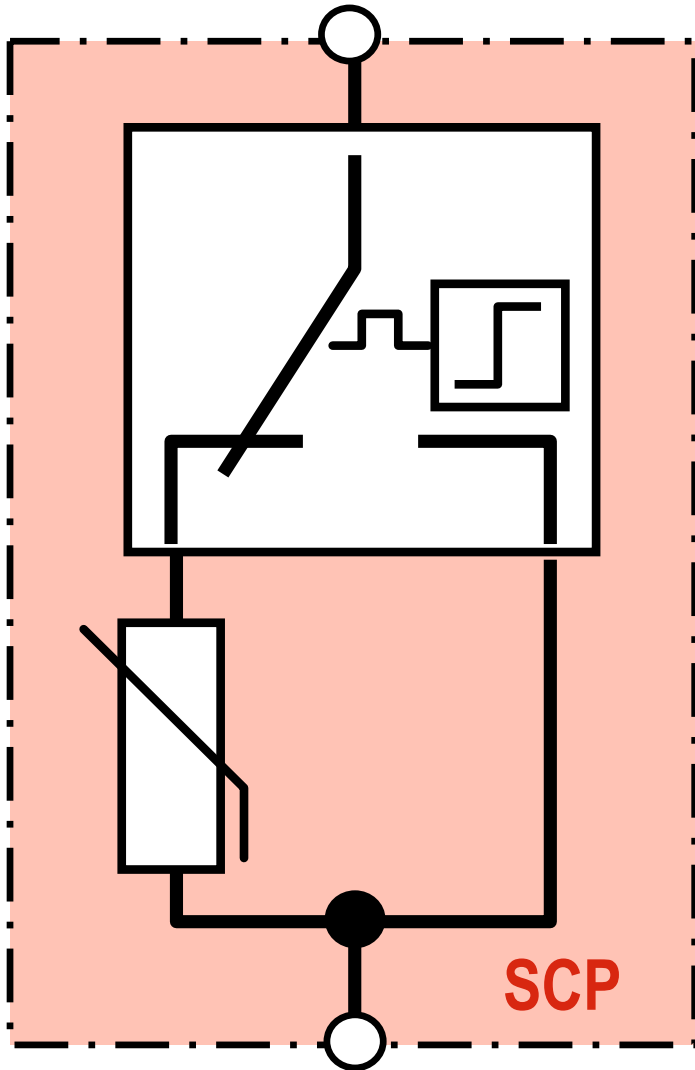
Vantaggi

- basso livello di protezione
- nessun pericolo d'incendio con il sovraccarico degli SPD per il dispositivo combinato di sezionamento e di messa in corto circuito
- utilizzabile fino a 1400 V U_{OC}

SCP - short circuit proof
ital. "resistente al corto circuito"



DEHNguard PV ... SCP - Costruzione -



DEHNguard PV ... SCP (FM) - Dati tecnici -



Tipo: DG PV ... SCP (FM)

Limitatore di sovratensione Tipo 2

(classificazione in appoggio alla CEI EN 61643-11)

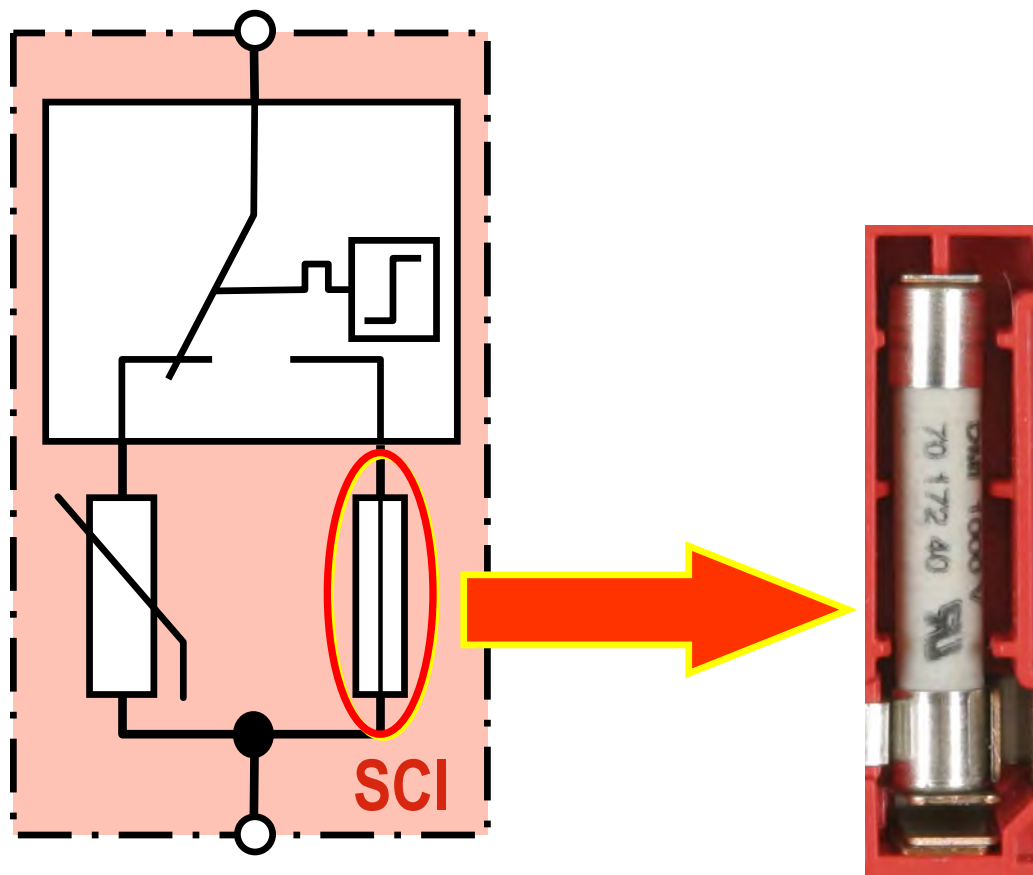
- dispositivo combinato di sezionamento e di messa in corto circuito
- per circuiti PV isolati da terra fino $1400 \text{ V } U_{\text{PV max}}$
- per circuiti PV con un polo a terra (impianti a silicio amorfo) fino a $1200 \text{ V } U_{\text{OC STC}}$
- tenuta continuativa al corto circuito $I_{\text{CC}} = 80 \text{ A dc}$
- corrente imp. nom. di scarica $I_{\text{imp}} = 15 \text{ kA (8/20)}$
- opzione: contatto di telesegnalamento (FM)



Limitatore di sovratensione DEHNguard® M YPV SCI Sezionamento elettrico sicuro



schema di principio



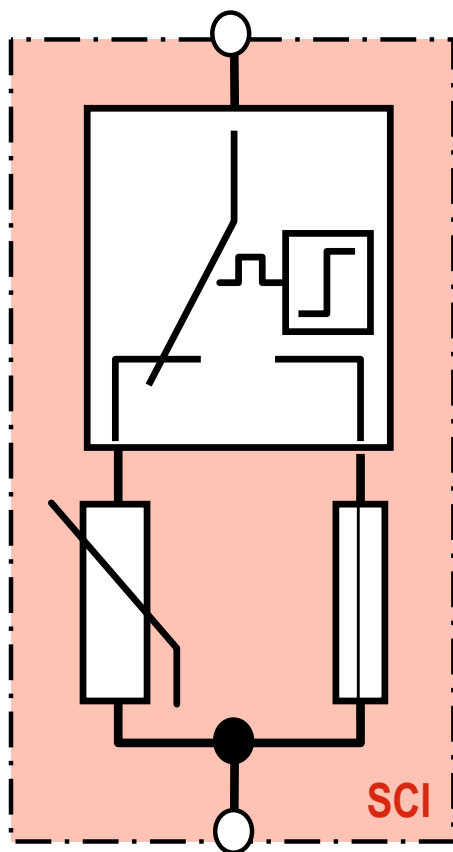
Grazie al fusibile integrato applicabile, senza ulteriore fusibile di protezione, in tutti gli impianti PV di piccola, media e grande potenza



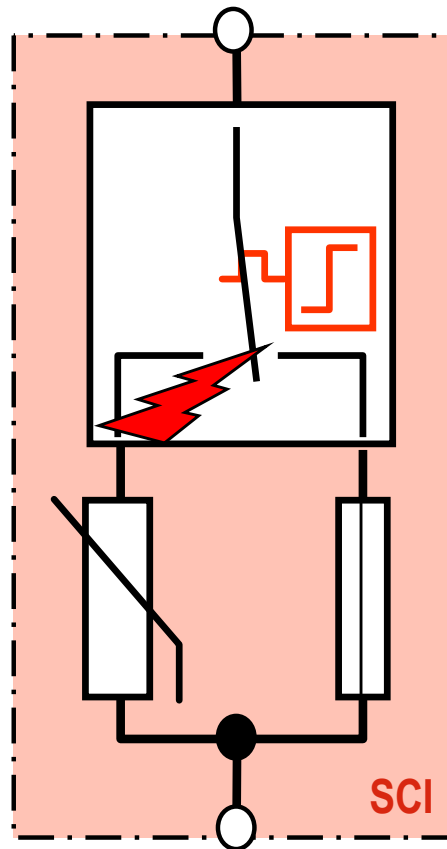
Dispositivo di controllo per DC a 3 gradini fasi di "manovra"



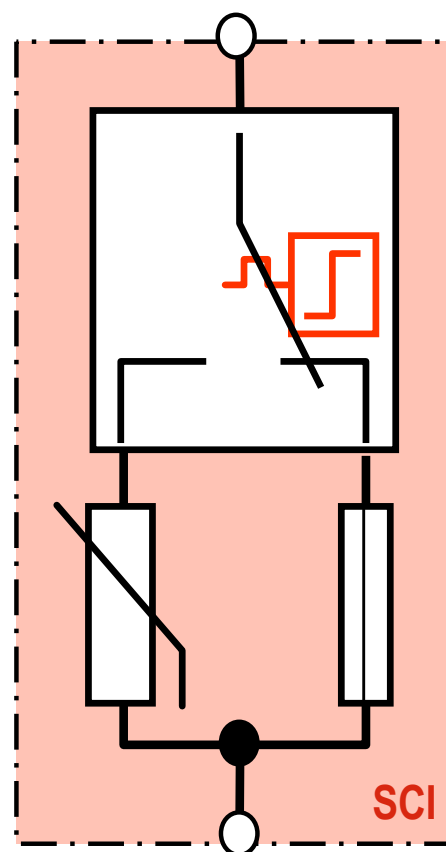
situazione originale



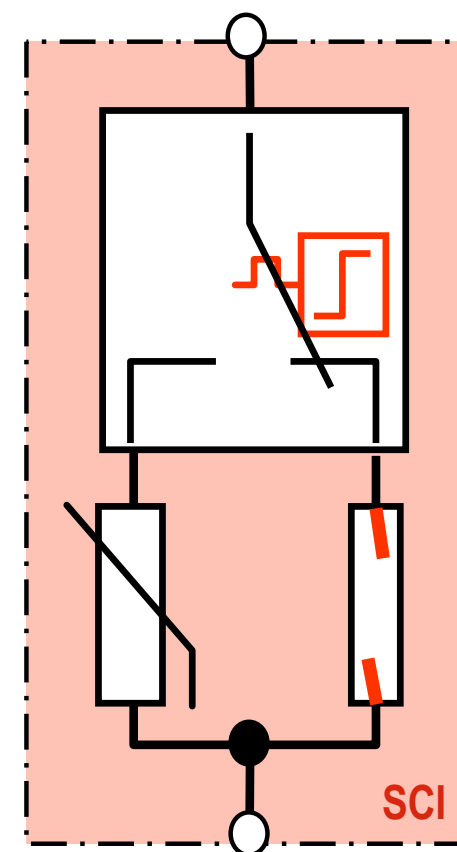
1. intervento del dispositivo di sezionamento



2. spegnimento dell'arco in dc



3. interruzione del corto circuito verso terra



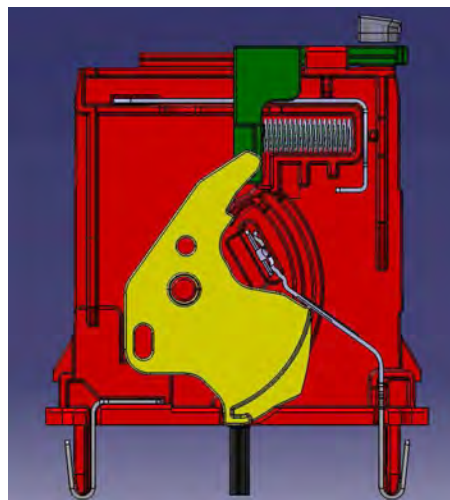
Dispositivo di sezionamento ed in corto circuito con sezionamento elettrico sicuro nel **modulo di protezione**



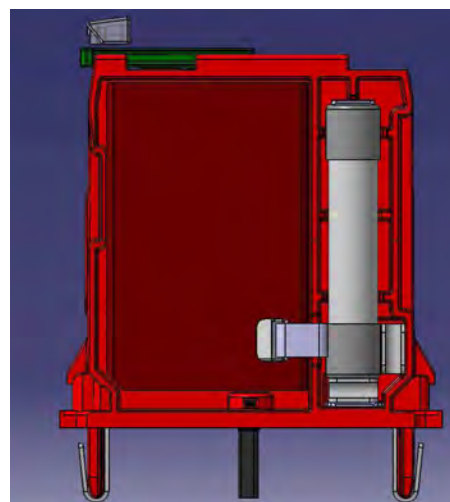
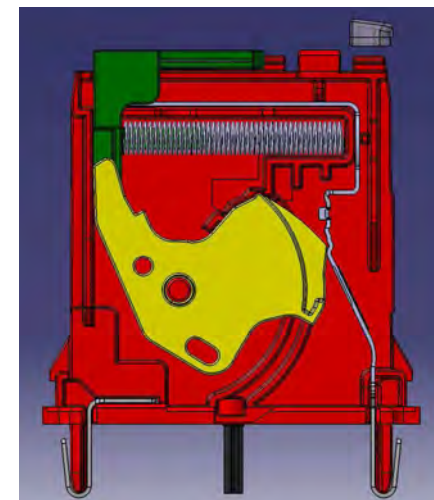
modulo di protezione:



situazione originale



sezionamento



Limitatore di sovratensione DEHNguard® M YPV SCI "Evoluzione della sicurezza" oppure "DRSP"

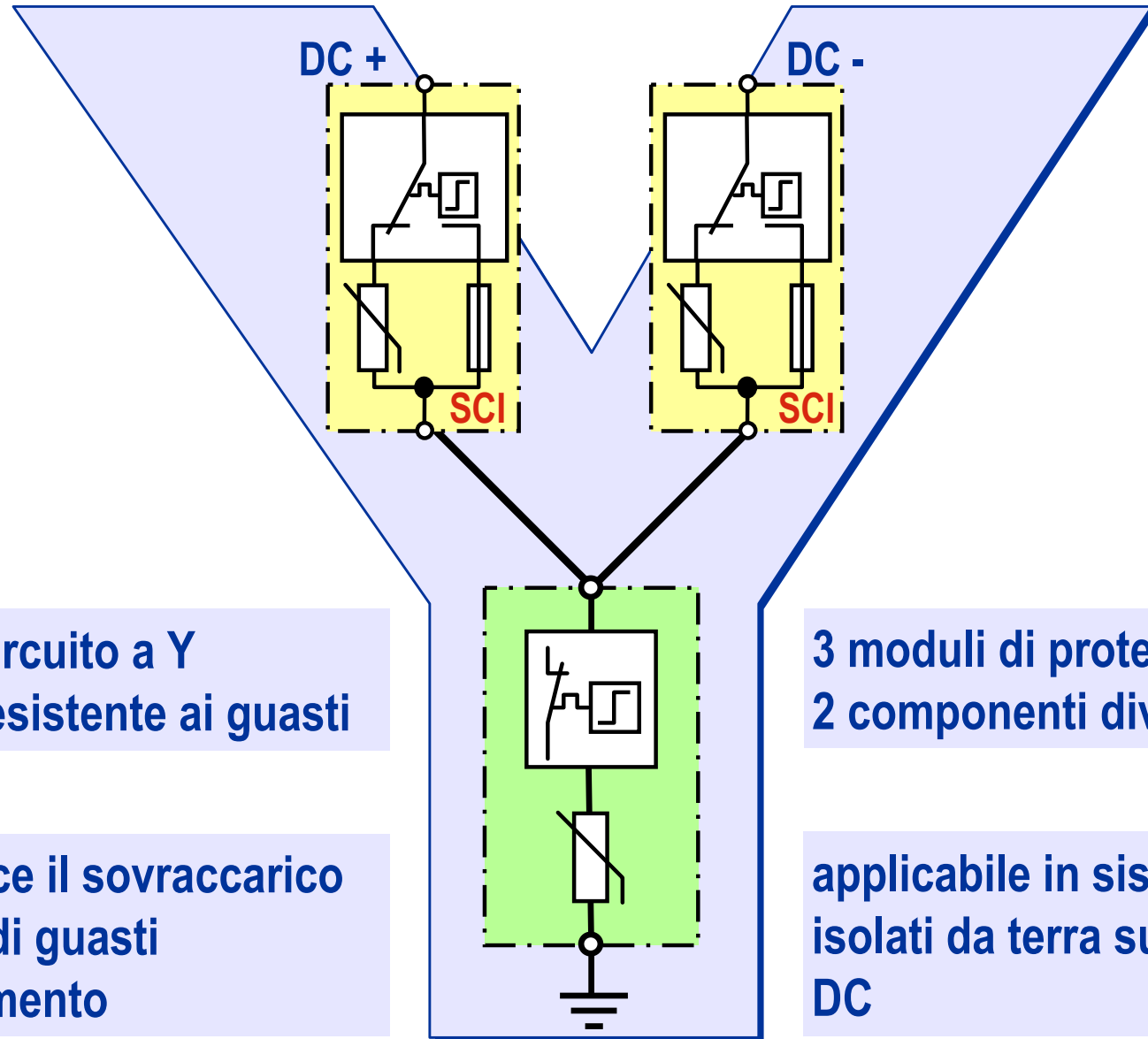


apparecchio:



Limitatore di sovratensione DEHNguard® M YPV SCI

Circuito a Y resistente ai guasti



**circuito a Y
resistente ai guasti**

**impedisce il sovraccarico
in caso di guasti
all'isolamento**

**3 moduli di protezione
2 componenti diversi**

**applicabile in sistemi
isolati da terra sul lato
DC**

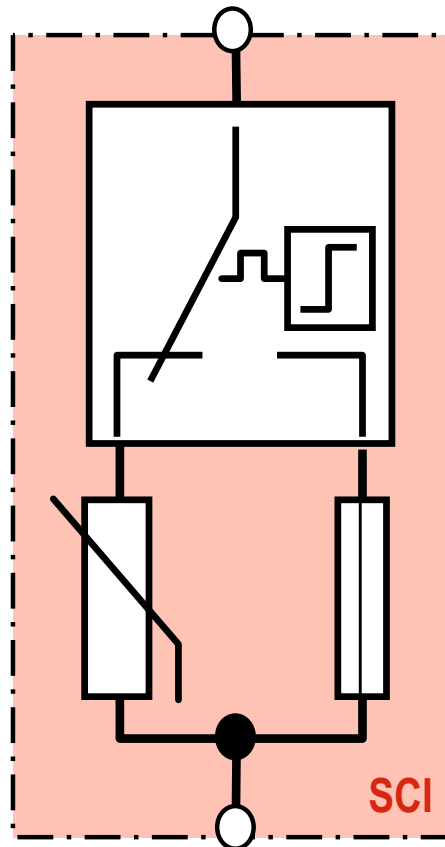


Limitatore di sovratensione DEHNguard® M YPV SCI

Caratteristiche speciali

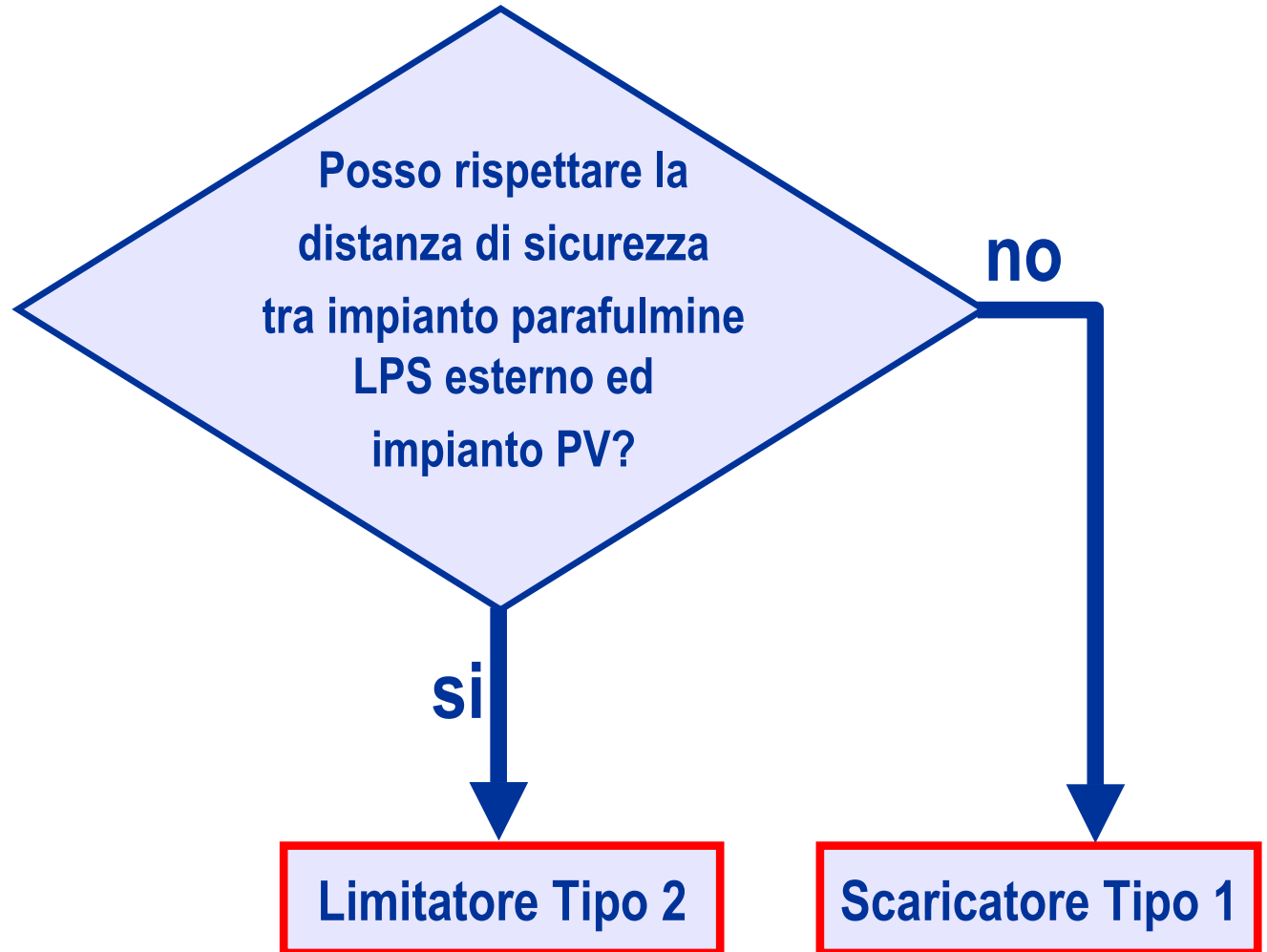


dispositivo di sezionamento e di corto circuito combinato con sezionamento elettrico sicuro nel modulo di protezione



Protezione da fulmine e da sovratensione di impianti PV

Quale SPD utilizzare - Tipo 1 oppure Tipo 2 ?



Impianto fotovoltaico con collegamento diretto al captatore



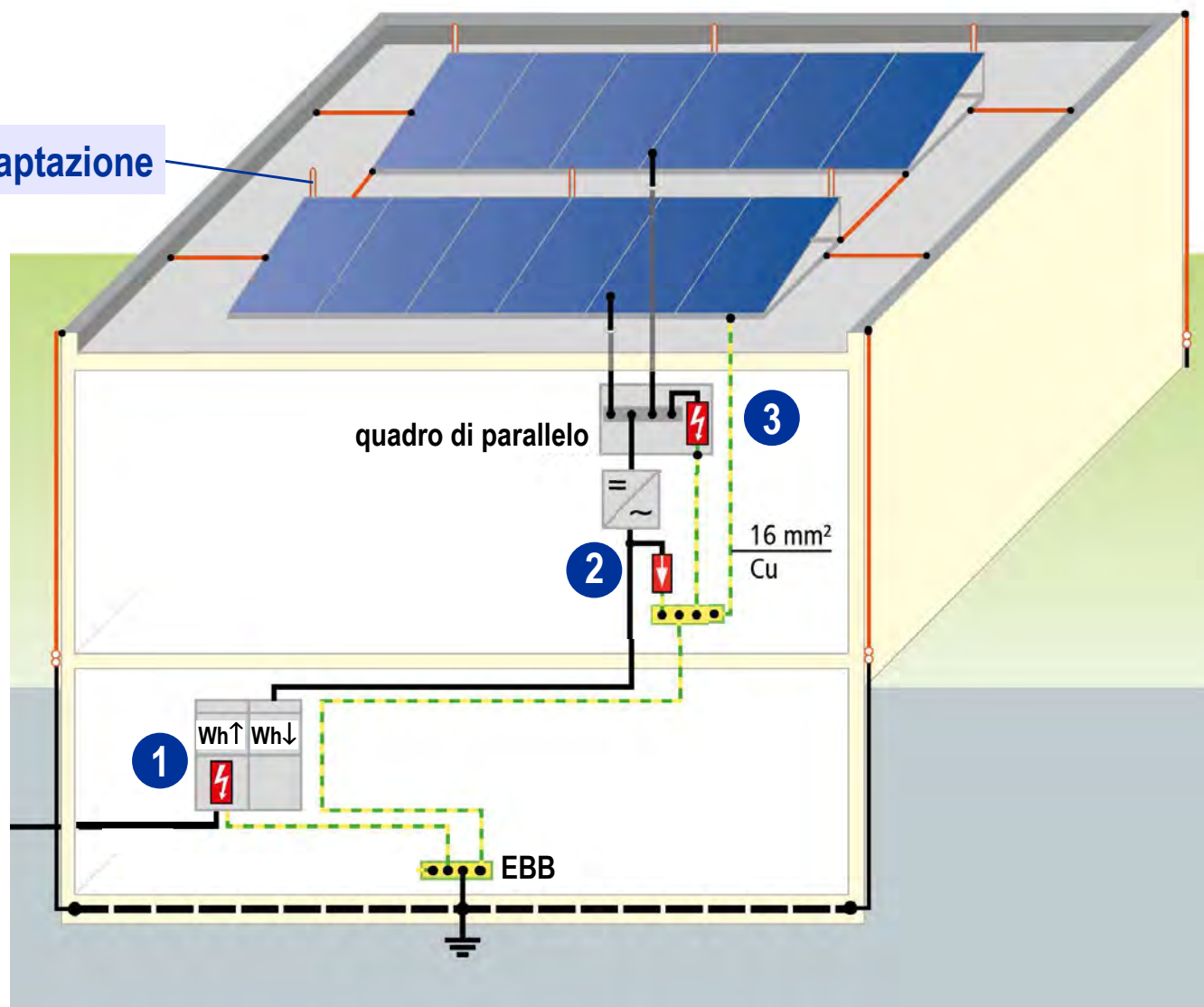
inverter posizionato al punto d'ingresso delle linee di stringa

asta di captazione

3 Scaricatore combinato Tipo 1
DEHNlimit PV 1000

2 Limitatore sovratensione Tipo 2
DEHNguard M TT 275

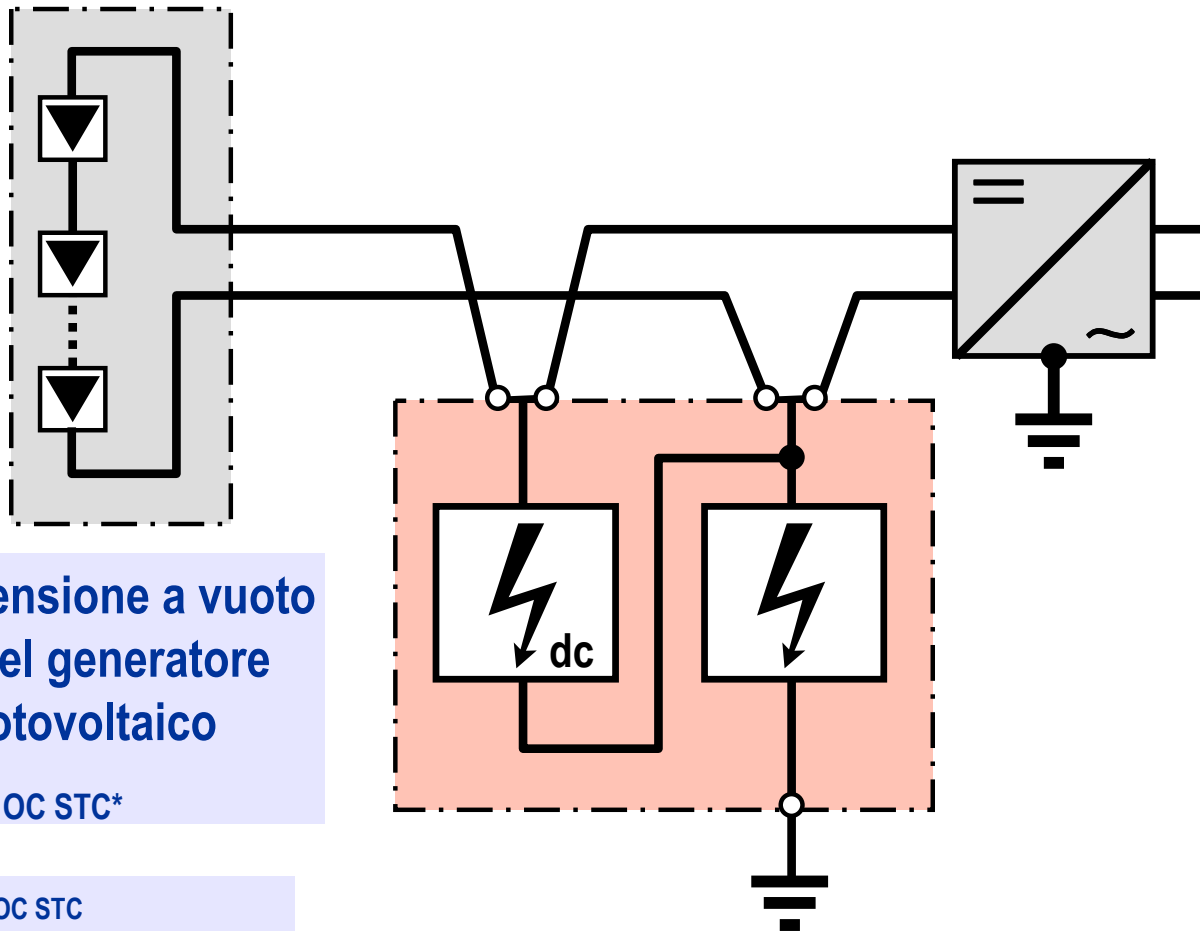
1 Scaricatore combinato Tipo 1
p.es. DEHNventil M TT 2P 255



Gradini nello sviluppo della protezione di inverter per sistemi fotovoltaici



SPD Tipo 1 con potere di commutazione in corrente continua



tensione a vuoto del generatore fotovoltaico

$U_{OC\ STC^*}$

* OC STC
open-circuit voltage under standard test conditions

DEHNlimit PV 1000

Vantaggi

- sopporta correnti di fulmine
- estingue correnti susseguenti
- utilizzabile fino a 1000 V dc
- senza corrente di fuga



DEHNlimit PV 1000 - Dati tecnici -



Scaricatore combinato Tipo 1

(classificazione in appoggio alla CEI EN 61643-11)

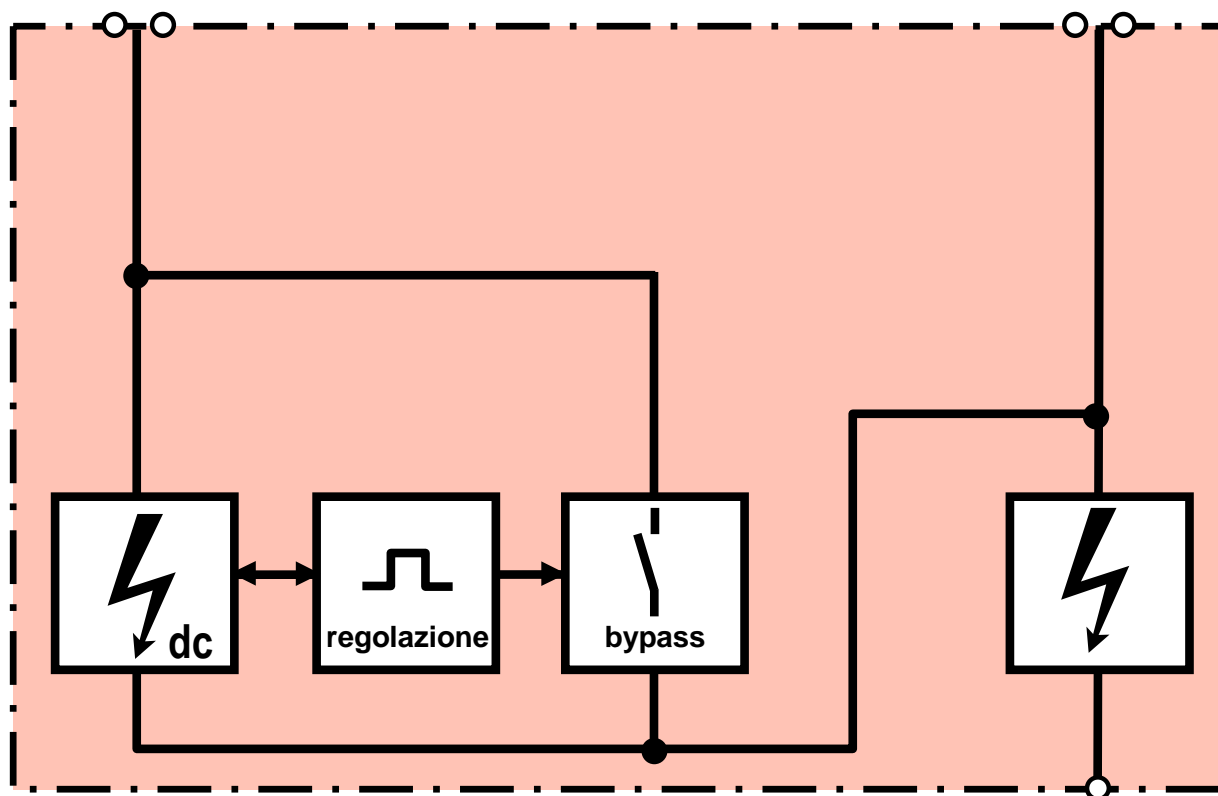
- $U_c = 1000 \text{ V dc}$
- livello di protezione $U_p < 3 \text{ kV (L+ / L-)}$
- capacità di estinzione della corrente susseguente 100 A dc
- corrente impulsiva di fulmine L+/L- verso terra $I_{imp} = 50 \text{ kA}$
- corrente impulsiva di fulmine L+ verso L- $I_{imp} = 25 \text{ kA}$
- sezione di collegamento fino 50 mm^2

Tipo: DEHNlimit PV 1000

Art. 900 330



DEHNlimit PV 1000 - Schema di principio -



DEHNlimit PV 1000 - Progetto pilota -

