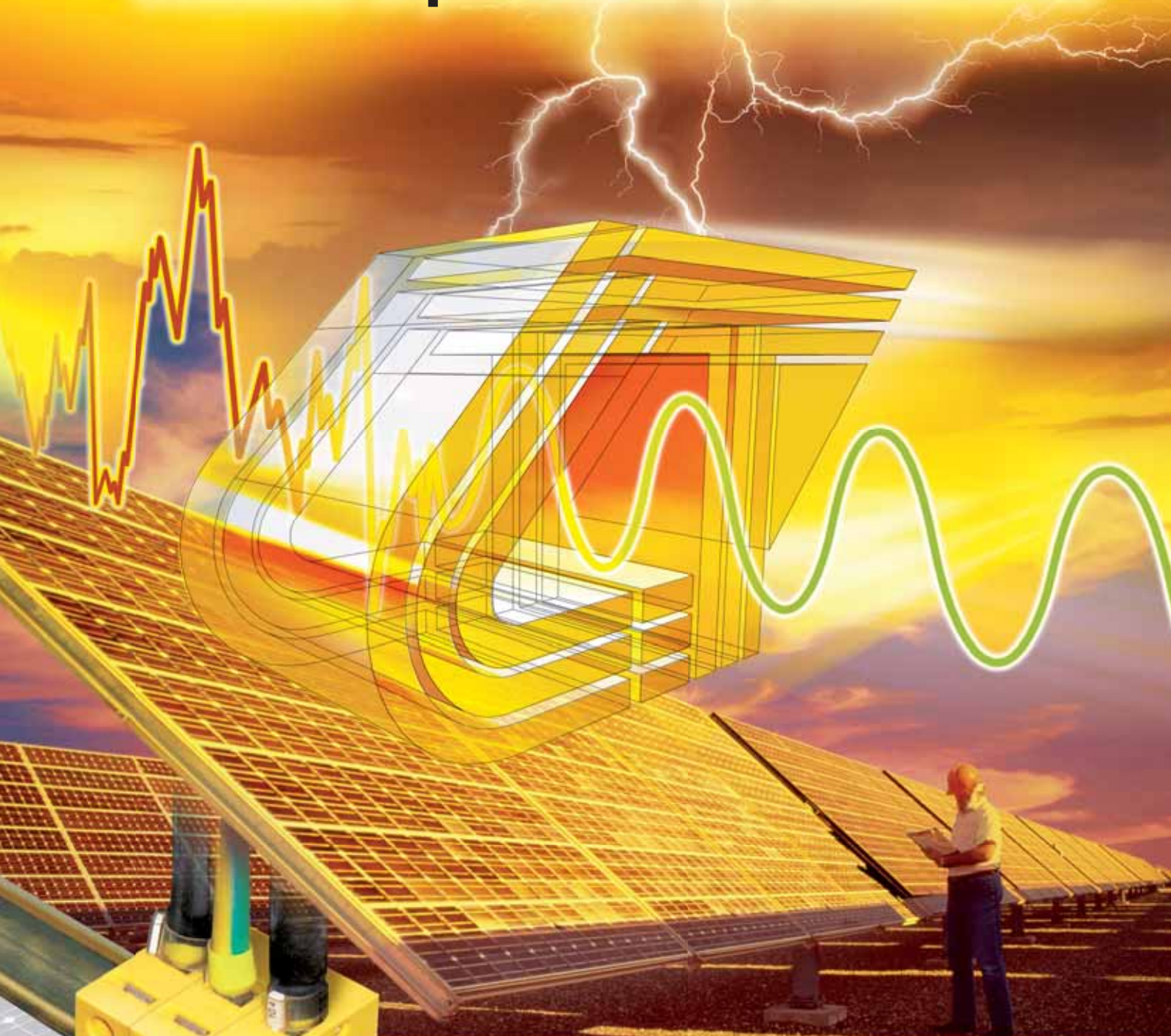


# CON.TRADE<sup>®</sup>

**soluzioni di protezione da sovratensioni**



**fotovoltaico**



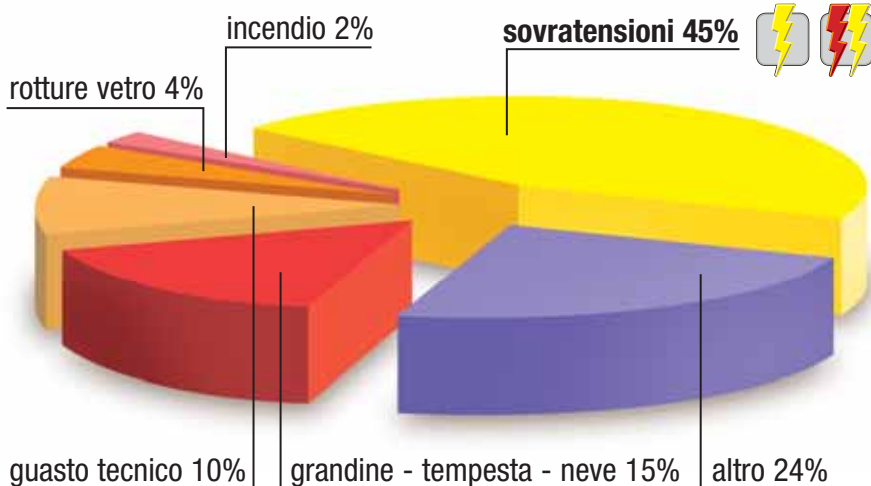


**Raccomandati dalla Guida CEI 82-25 (2008-12) Ed. seconda e dalla CEI 64-8/7-712 (2007-01) e CENELEC HD 60364-7-712 (2005-07) Sistemi fotovoltaici**

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. Si raccomanda di usare preferibilmente sul lato c.c. protezioni con componenti elettrici in classe d'isolamento II o con isolamento equivalente. 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 transistori 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-segnalazione.

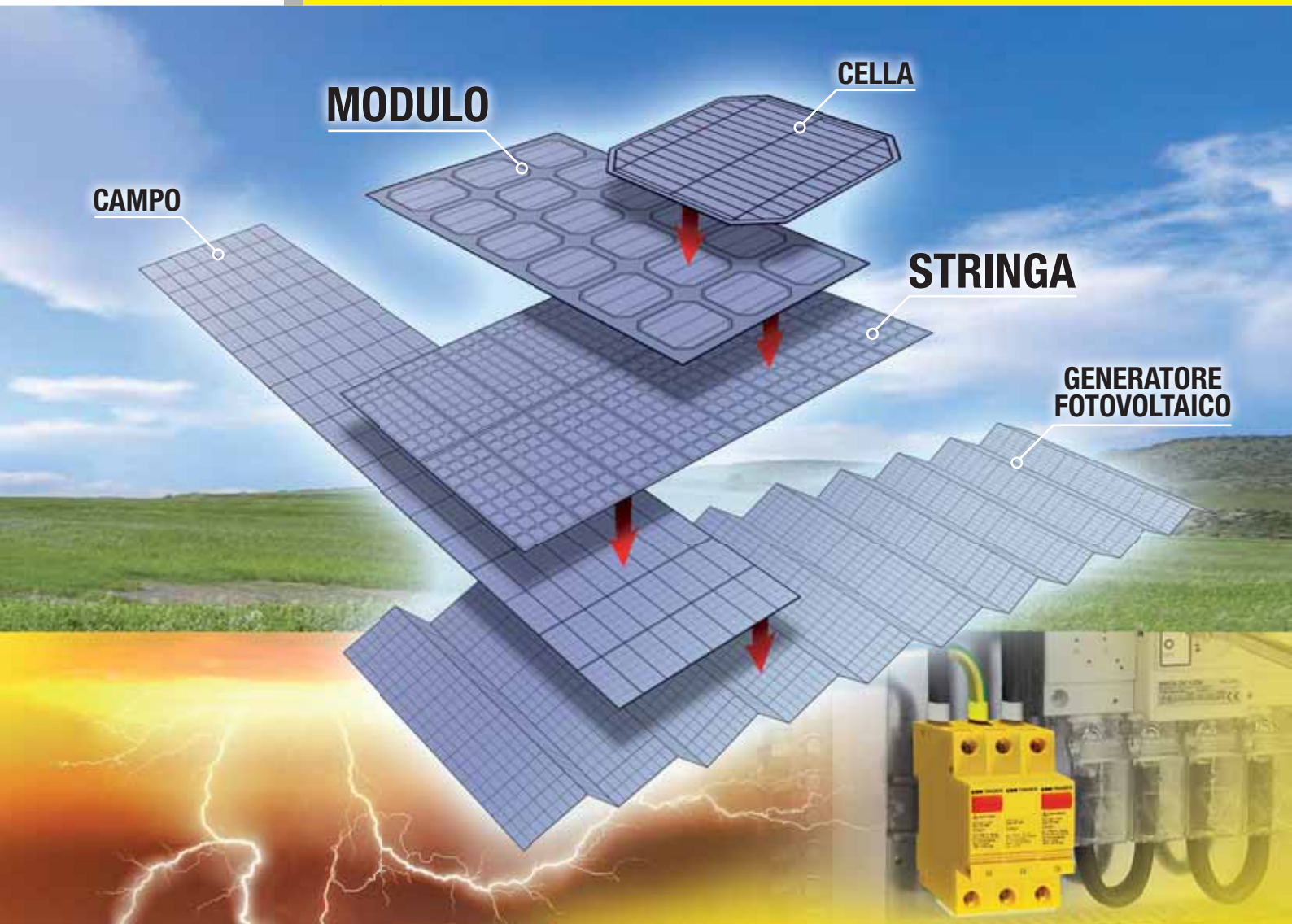
**Scariche atmosferiche dirette ed indirette sono la principale causa di danno dei sistemi fotovoltaici**

Il settore delle energie rinnovabili, tra cui il fotovoltaico, è tra le più importanti attività del nostro secolo. L'attuale formula incentivante (D.M. del 18/12/2008) per incoraggiare l'utilizzo degli impianti fotovoltaici, prevede il riconoscimento ai produttori di una tariffa di favore per 20 anni. Tale deve pertanto essere considerata la vita minima dell'impianto. La resa dell'impianto non è soltanto in funzione del rendimento dei moduli e degli inverter,



ma è anche correlata all'affidabilità ed ai costi della manutenzione in quest'elevato lasso di tempo. L'estensione notevole e l'esposizione degli impianti FV rendono estremamente alto il rischio di danno dovuto alle scariche atmosferiche. 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, causando il loro 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, valutazione secondo la Norma CEI 81-10 (2006-04), la struttura metallica di supporto dei pannelli deve essere idoneamente interconnessa agli elementi di captazione.

fonte: GRUPPO ALLIANZ ASSICURAZIONI





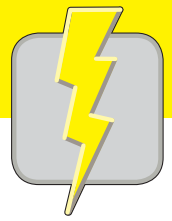
## Metodo di calcolo semplificato

Negli impianti fotovoltaici isolati da terra **la massima tensione continuativa 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 del **MODULO** fotovoltaico (indicata nel prospetto tecnico del fornitore del modulo) per il coefficiente di compensazione e per il numero dei moduli in serie costituenti ciascuna **STRINGA**.

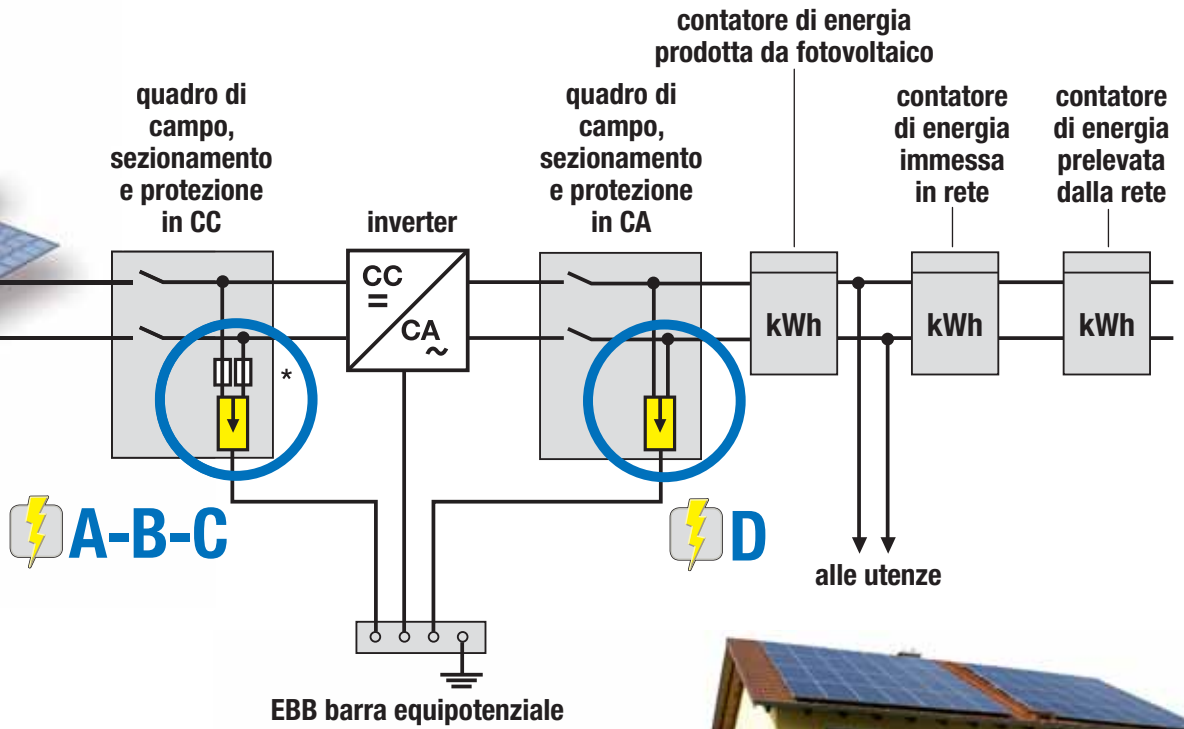
$$U_c \text{ (SPD)} = V_{OC \text{ STC}} \text{ (modulo fotovoltaico)} \times K \times N$$

<b><math>U_c \text{ (SPD)}</math></b>	<b>Massima tensione continuativa degli SPD in c.c.</b>
<b><math>V_{OC \text{ STC}}</math></b>	<b>Tensione a circuito aperto del modulo fotovoltaico</b>
<b><math>K = 1,20</math></b>	<b>Coefficiente di compensazione della tensione</b>
<b><math>N</math></b>	<b>Numero dei moduli in serie in ciascuna stringa</b>

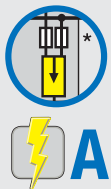
\* Anche negli impianti fotovoltaici utilizzando moduli a film sottile con tecnologia al silicio amorfo e con la messa a terra di un polo, la massima tensione continuativa degli SPD, per il lato corrente continua, può essere definita con il metodo di calcolo semplificato. Dopo aver calcolato la  $U_c \text{ (SPD)}$  si sceglie, come negli esempi di seguito riportati, l'SPD tra i modelli L 2/20  e L 10/40  avente la tensione  $U_c \text{ (SPD)}$  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.



MODULO / STRINGA

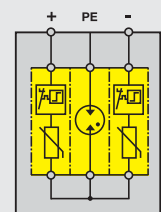


\* Per il dimensionamento dei prefusibili degli SPD lato CC contattare il nostro servizio tecnico.



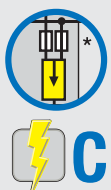
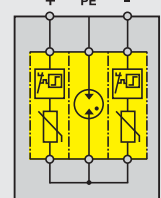
lato cc  
 $U_c(\text{SPD}) \leq 420 \text{ V cc}$

tipo	quantità	codice
L 2/20 230	2	200 000
I 12	1	207 200
CP 3	1	249 593



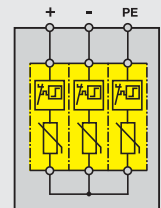
lato cc  
 $U_c(\text{SPD}) \leq 600 \text{ V cc}$

L 2/20 400	2	200 004
I 12	1	207 200
CP 3	1	249 593



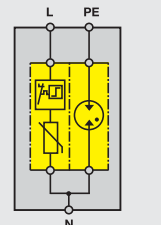
lato cc  
 $U_c(\text{SPD}) \leq 1000 \text{ V cc}$

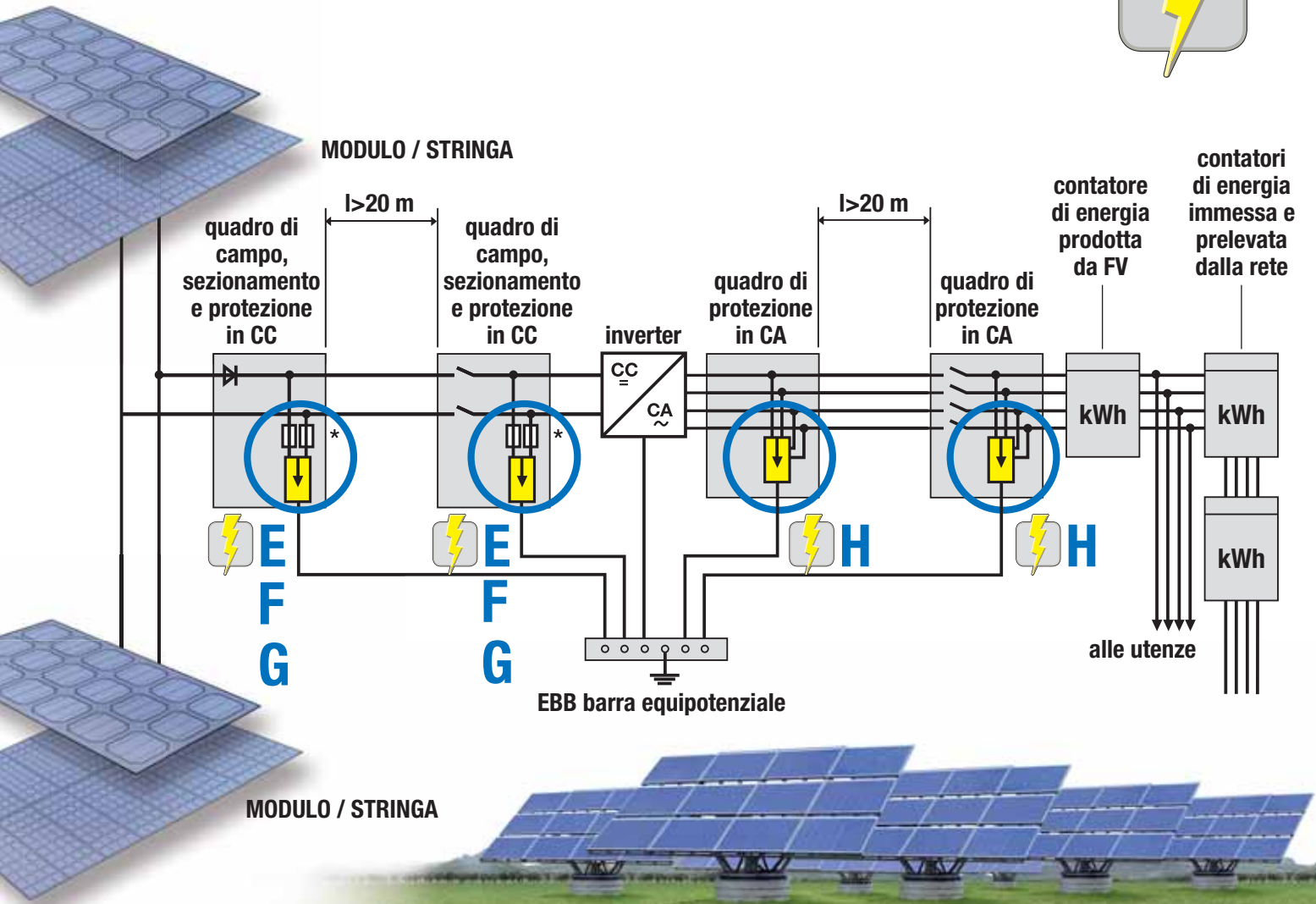
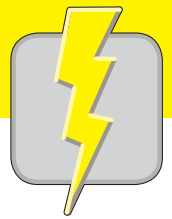
L 2/20 400	3	200 004
CP 3	1	249 593



lato 230 V ca  
 $U_c(\text{SPD}) = 335 \text{ V ca}$

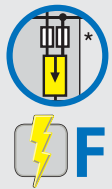
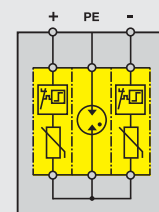
L 2/20 230	1	200 000
I 12	1	207 200
CP 2	1	249 592





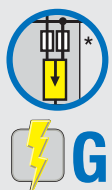
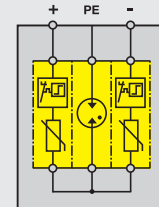
lato cc  
 $U_c \text{ (SPD)} \leq 420 \text{ V cc}$

tipo	quantità	codice
L 2/20 230	2	200 000
I 12	1	207 200
CP 3	1	249 593



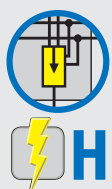
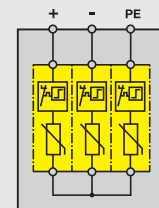
lato cc  
 $U_c \text{ (SPD)} \leq 600 \text{ V cc}$

L 2/20 400	2	200 004
I 12	1	207 200
CP 3	1	249 593



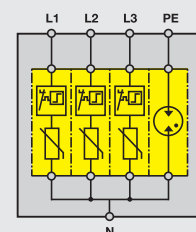
lato cc  
 $U_c \text{ (SPD)} \leq 1000 \text{ V cc}$

L 2/20 400	3	200 004
CP 3	1	249 593



lato 400 V ca  
 $U_c \text{ (SPD)} = 335 \text{ V ca}$

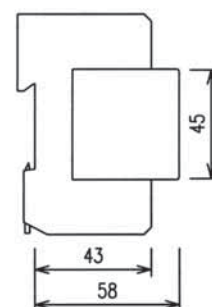
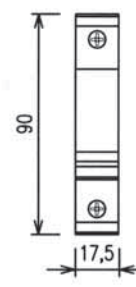
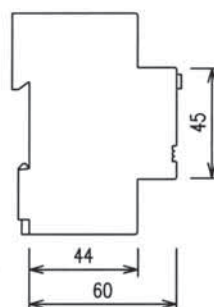
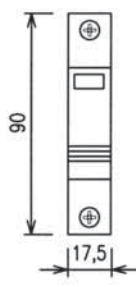
L 2/20 230	3	200 000
I 12	1	207 200
CP 4	1	249 594





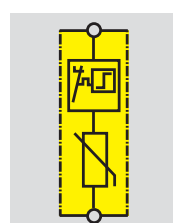
## L 2/20

- L 2/20 60
- L 2/20 120
- L 2/20 230
- L 2/20 400
- L 2/20 500
- L 2/20 720



esecuzione fissa

esecuzione estraibile



L 2/20 è un SPD (limitatore di sovratensioni), con le seguenti caratteristiche:

**Impiego tipico: nei sotto quadri e quadri di zona.**

- SPD tipo L con funzionamento a "limitazione" con varistore per la protezione contro correnti da fulmine e sovratensioni di utenze BT, in occasione di scariche indirette.
- Tensione massima  $U_c$  calibrata per una totale insensibilità alle TOV.
- È un limitatore **NFC No Follow Current**<sup>®</sup> perchè impedisce la circolazione della corrente susseguente di rete dopo l'intervento.
- Dispositivo di distacco con segnalazione ottica in caso di guasto o degrado dell'SPD.

- È idoneo all'installazione alle interfacce  $O_g - 1$  e superiori in accordo con il criterio delle zone di protezione e al coordinamento con ulteriori SPD a "limitazione".
- È un SPD di Classe di prova II (sec. IEC 61643-1 + A1) e Tipo 2 (sec. EN 61643-11).
- Esecuzione con tele-segnalazione guasto (opzionale).

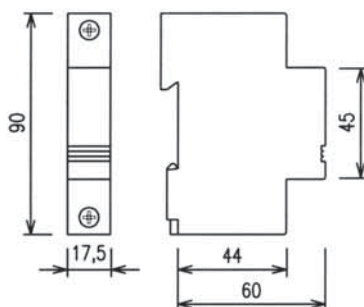
### Dati tecnici

tipo L 2/20 ...		60	120	230	400	500	720
<b>Cod.</b>		<b>200 002</b>	<b>200 003</b>	<b>200 000</b>	<b>200 004</b>	<b>200 005</b>	<b>200 007</b>
<b>Cod. (esecuzione estraibile)</b>		<b>220 002</b>	<b>220 003</b>	<b>220 000</b>	<b>220 004</b>	-	-
Tensione nominale del circuito d'alimentazione	$U_N$	60 V~	120/208 V~	230/400 V~	400/690 V~	500 V~	720 V~
Tensione massima continuativa	$U_c$	75 V~ 100 V -	150 V~ 200 V -	335 V~ 420 V -	460 V~ 600 V -	600 V~ 760 V -	865 V~ 1000 V -
Classe di prova sec. IEC 61643-1 + A1 (2001)		II					
Tipo sec. EN 61643-11		T2					
Corrente nominale di scarica (8/20 $\mu$ s)	$I_n$	15 kA		20 kA (80 kA / 4 poli)		15 kA	
Corrente massima di scarica (8/20 $\mu$ s)	$I_{max}$	40 kA					
Corrente ad impulso (10/350 $\mu$ s)	$I_{imp}$	3 kA					
Livello di protezione con I		5 kA	10 kA	15 kA	20 kA		
	$U_{res}$	$\leq 300$ V	$\leq 550$ V	$\leq 1,20$ kV	$\leq 1,50$ kV	$\leq 2,00$ kV	$\leq 2,90$ kV
	$U_{res}$	$\leq 350$ V	$\leq 600$ V	$\leq 1,30$ kV	$\leq 1,70$ kV	$\leq 2,20$ kV	$\leq 3,10$ kV
	$U_p$	$\leq 400$ V	$\leq 700$ V	-	-	$\leq 2,50$ kV	$\leq 3,50$ kV
	$U_p$	-	-	$\leq 1,55$ kV	$\leq 2,10$ kV	-	-
Tempo d'intervento	$t_a$	$\leq 25$ ns					
Fusibile di protezione max. (L)		125 A gG					100 A gG
Corrente max. di corto circuito con fusibile di protezione	$I_{cc}$	60 kA eff *					30 kA eff
Impedisce la circolazione corrente susseguente di rete		NFC No Follow Current <sup>®</sup>					
Temperatura d'esercizio		- 40 ... + 80 °C					
Sezione di collegam. del morsetto per conduttore		6-16 mm <sup>2</sup> flessibile					
Morsetti di collegamento per connettore		connettore a pettine					
Montaggio su		guida DIN 35 mm EN 50 022					
Involucro		termoplastico					
Grado di protezione	IP	20					
Peso indicativo		80 g	90 g	100 g	105 g	110 g	135 g
Larghezza		17,5 mm (1 modulo)					
tipo L 2/20 ... con tele-segnalazione		60 t	120 t	230 t	400 t	500 t	720 t
<b>Cod.</b>		<b>210 002</b>	<b>210 003</b>	<b>210 000</b>	<b>210 004</b>	<b>210 005</b>	<b>210 007</b>
<b>Cod. (esecuzione estraibile)</b>		<b>230 002</b>	<b>230 003</b>	<b>230 000</b>	<b>230 004</b>	-	-
Contatti di tele-segnalazione		in scambio apertura/chiusura					
Sezione di collegamento morsetto di tele-segnalazione		max. 1,5 mm <sup>2</sup> flessibile					
Portata contatti di tele-segnalazione		c.a.: 250 V / 0,5 A - c.c.: 125 V / 0,2 A ; 75 V / 0,5 A					

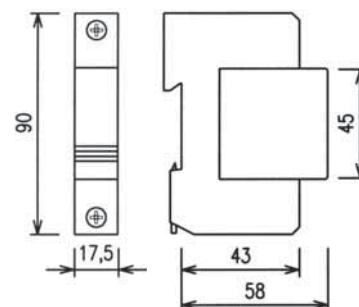
\* La  $I_{cc}$  per le esecuzioni estraibili è di 20 kA / 50 Hz



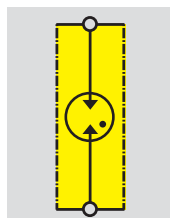
## I 12



esecuzione fissa



esecuzione estraibile



I 12 è un SPD (limitatore di sovratensioni), con le seguenti caratteristiche:

**Impiego tipico:** per il collegamento N-PE (schemi 3+1 e 1+1), per il collegamento degli SPD nei sistemi TT a monte dell'interruttore differenziale. Usato anche per realizzare la classe d'isolamento II nelle configurazioni per gli impianti fotovoltaici, quando previsto. Utilizzo consigliato in abbinamento agli SPD tipo L 2/20.

- SPD tipo I con funzionamento ad "innescò" con spinterometro per la protezione contro correnti da fulmine e sovratensioni di utenze BT, in occasione di scariche ravvicinate.

- Esecuzione incapsulata, cioè priva di effluvi (non soffiante).

- È idoneo all'installazione alle interfacce  $O_b$  -1 e superiori in accordo con il criterio delle zone di protezione e al coordinamento con ulteriori SPD a "limitazione".

- È un SPD di Classe di prova II (sec. IEC 61643-1 + A1) e Tipo 2 (sec. EN 61643-11).

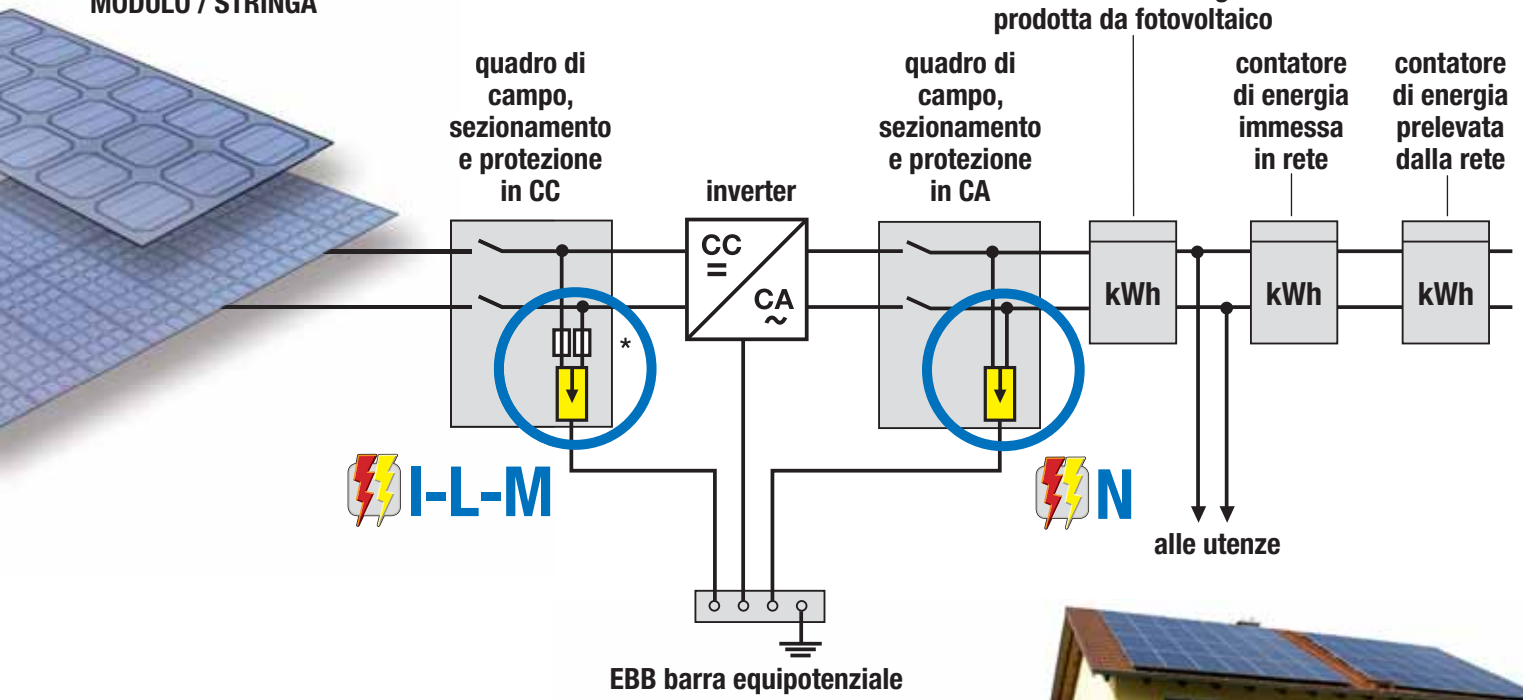
Dati tecnici

tipo I 12

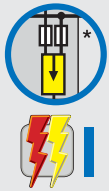
<b>Cod.</b>		<b>207 200</b>
<b>Cod. (esecuzione estraibile)</b>		<b>227 200</b>
Tensione max. continuativa	$U_c$	255 V~
Classe di prova sec. IEC 61643-1+ A1(2001)		II
Tipo sec. EN 61643-11		T2
Corrente ad impulso (10/350 $\mu$ s)	$I_{imp}$	12,5 kA
Corrente nominale di scarica (8/20 $\mu$ s)	$I_n$	20 kA
Corrente massima di scarica (8/20 $\mu$ s)	$I_{max}$	40 kA
Capacità d'estinzione della corrente susseguente con $U_c$	$I_f$	100 A eff
Livello di protezione	$U_p$	$\leq 1,5$ kV
Tempo d'intervento	$t_a$	$\leq 100$ ns
Tensione TOV	$U_T$	1200 V / 200 ms
Resistenza d'isolamento	$R_{isol}$	$\geq 1$ G $\Omega$
Temperatura d'esercizio		- 40 ... + 80 °C
Sezione di collegamento del morsetto per conduttore		6-16 mm <sup>2</sup> flessibile
Morsetti di collegamento per connettore		connettore a pettine
Montaggio su		guida DIN 35 mm EN 50 022
Involucro		termoplastico
Grado di protezione	IP	20
Peso indicativo		110 g
Larghezza		17,5 mm (1 modulo)
Associato a SPD tipo		L 2/20 e L 1/10



MODULO / STRINGA

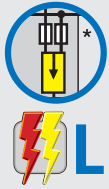
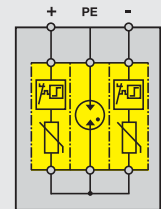


\* Per il dimensionamento dei prefusibili degli SPD lato CC contattare il nostro servizio tecnico.



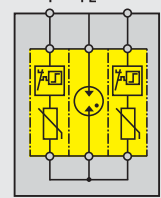
lato cc  
 $U_c (SPD) \leq 420 V_{cc}$

tipo	quantità	codice
L 10/40 230	2	204 000
I 60	1	206 200
CP 3	1	249 593



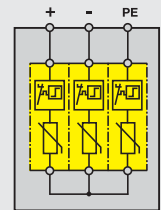
lato cc  
 $U_c (SPD) \leq 600 V_{cc}$

L 10/40 400	2	204 004
I 60	1	206 200
CP 5	1	249 595



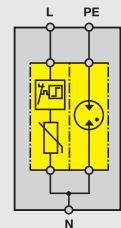
lato cc  
 $U_c (SPD) \leq 1000 V_{cc}$

L 10/40 400	3	204 004
CP 6	1	249 596

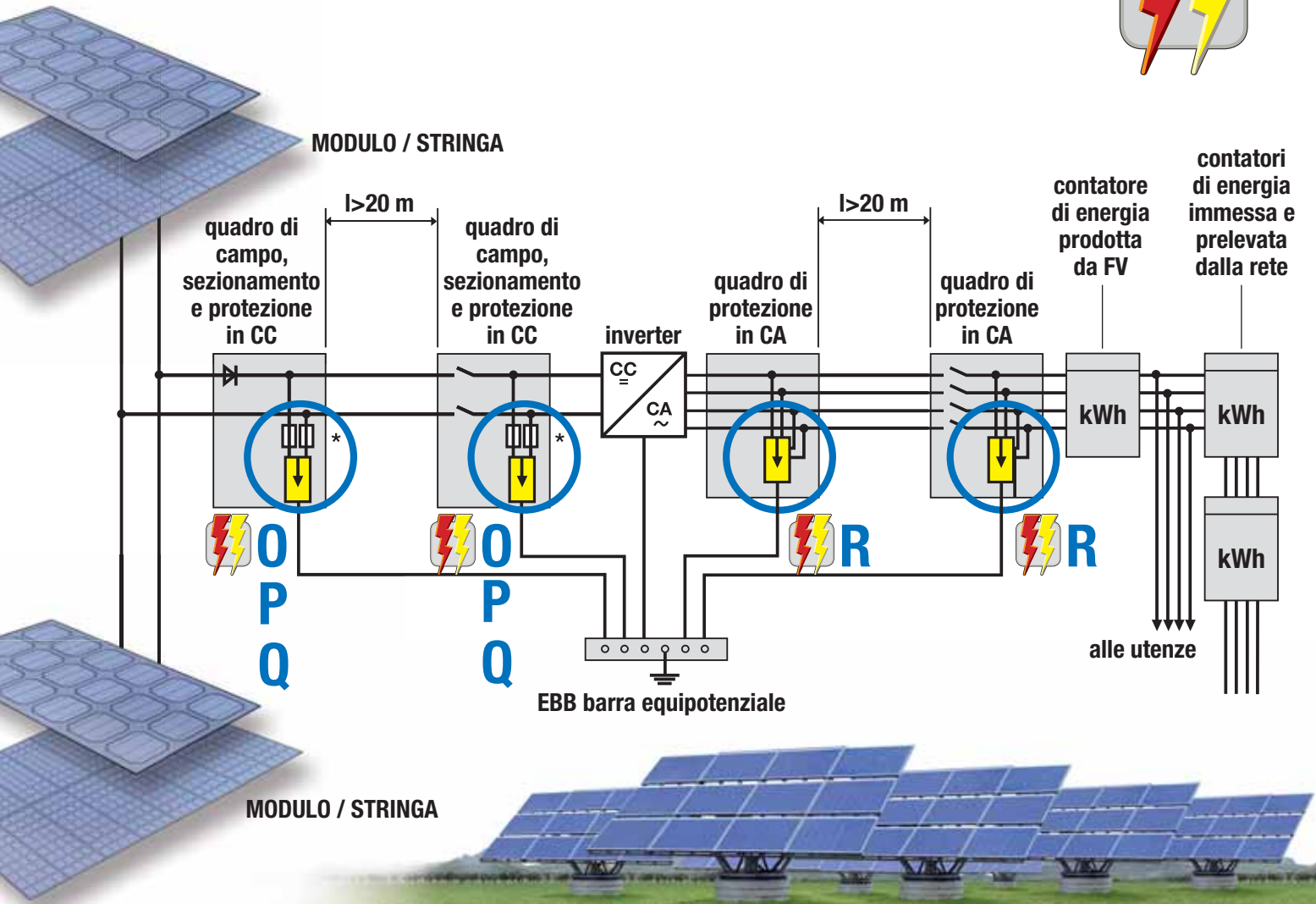


lato 230 V ca  
 $U_c (SPD) = 335 V_{ca}$

L 10/40 230	1	204 000
I 60	1	206 200
CP 2	1	249 592

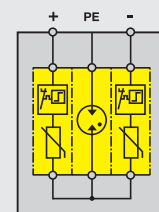






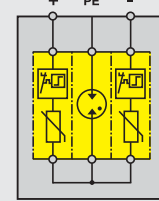
lato cc  
 **$U_c$  (SPD)  $\leq$  420 V cc**

tipo	quantità	codice
L 10/40 230	2	204 000
I 60	1	206 200
CP 3	1	249 593



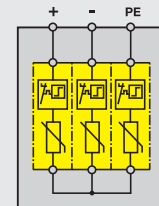
lato cc  
 **$U_c$  (SPD)  $\leq$  600 V cc**

L 10/40 400	2	204 004
I 60	1	206 200
CP 5	1	249 595



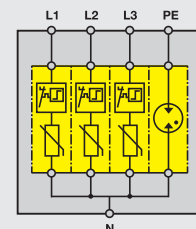
lato cc  
 **$U_c$  (SPD)  $\leq$  1000 V cc**

L 10/40 400	3	204 004
CP 6	1	249 596



lato 400 V ca  
 **$U_c$  (SPD) = 335 V ca**

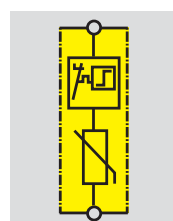
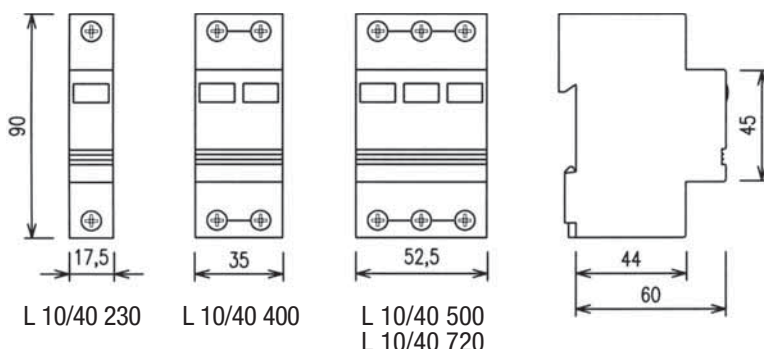
L 10/40 230	3	204 000
I 60	1	206 200
CP 4	1	249 594





## L 10/40

- L 10/40 230
- L 10/40 400
- L 10/40 500
- L 10/40 720



L 10/40 è un SPD (limitatore di sovratensioni), con le seguenti caratteristiche:

**Impiego tipico: nei quadri generali e di distribuzione primaria o all'origine dell'impianto BT. L'elevata capacità di scarica lo rende idoneo alla protezione da sovratensioni in occasione di scariche dirette ed indirette.**

- SPD tipo L con funzionamento a "limitazione" con varistore per la protezione contro correnti da fulmine e sovratensioni di utenze BT, in occasione di scariche dirette o ravvicinate.
- Capacità di scarica di correnti da fulmine fino a 50 kA (10/350) 4 poli.
- Tensione massima  $U_c$  calibrata per una totale insensibilità alle TOV.
- Elevato livello di protezione ( $U_p \leq 1,5$  kV per L 10/40 230) e tempi di risposta velocissimi ( $\leq 25$  ns).
- Corrente di corto circuito fino a 100 kA eff.
- È un limitatore **NFC No Follow Current**® perchè impedisce la circolazione della corrente susseguente di rete dopo l'intervento.
- Dispositivo di distacco con segnalazione ottica in caso di guasto o degrado dell'SPD.
- È idoneo all'installazione alle interfacce  $0_A$  -1 e superiori in accordo con il criterio delle zone di protezione e al coordinamento con ulteriori SPD.
- È un SPD di Classe di prova I e II (sec. IEC 61643-1 + A1) e Tipo 1 e 2 (sec. EN 61643-11).
- Esecuzione con tele-segnalazione guasto (opzionale).

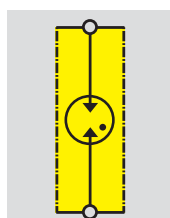
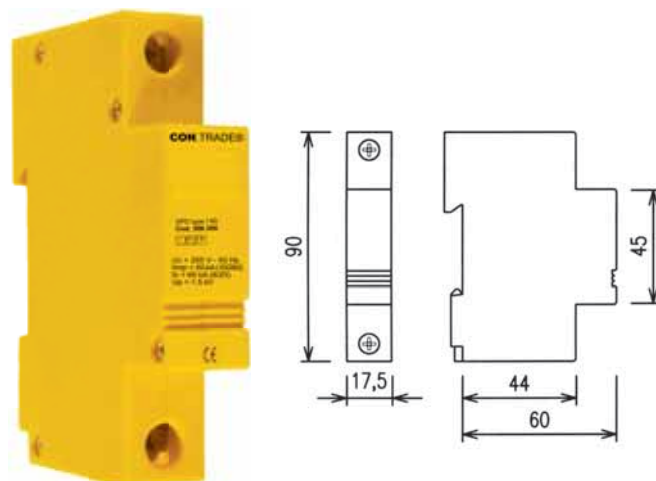
### Dati tecnici

tipo L 10/40 ...		230	400	500	720	
<b>Cod.</b>		<b>204 000</b>	<b>204 004</b>	<b>204 005</b>	<b>204 007</b>	
Tensione nominale del circuito d'alimentazione	$U_N$	230/400 V~	400/690 V~	500 V~	720 V~	
Tensione massima continuativa	$U_c$	335 V~ 420 V -	460 V~ 600 V -	600 V~ 760 V -	865 V~ 1000 V -	
Classe di prova sec. IEC 61643-1+ A1(2001)		I e II				
Tipo sec. EN 61643-11		T1 e T2				
Corrente ad impulso (10/350 $\mu$ s)	$I_{imp}$	12,5 kA/50 kA 4 poli		10 kA		
Corrente nominale di scarica (8/20 $\mu$ s)	$I_n$	40 kA				
Corrente massima di scarica (8/20 $\mu$ s)	$I_{max}$	60 kA				
Livello di protezione con I	10 kA	$U_{res}$	$\leq 1,10$ kV	$\leq 1,35$ kV	$\leq 1,60$ kV	$\leq 2,10$ kV
	12,5 kA	$U_{res}$	$\leq 1,15$ kV	$\leq 1,45$ kV	$\leq 1,75$ kV	$\leq 2,30$ kV
	20 kA	$U_{res}$	$\leq 1,25$ kV	$\leq 1,60$ kV	$\leq 1,95$ kV	$\leq 2,60$ kV
	25 kA	$U_{res}$	$\leq 1,35$ kV	$\leq 1,70$ kV	$\leq 2,25$ kV	$\leq 2,95$ kV
	40 kA	$U_p$	$\leq 1,50$ kV	$\leq 1,95$ kV	$\leq 2,65$ kV	$\leq 3,70$ kV
Tempo d'intervento	$t_a$	$\leq 25$ ns				
Fusibile di protezione max (L)		125 / 160 A gG *				
Fusibile di protezione max (L-L)		125 A gG *				
Corrente di corto circuito con max. fus. di protezione	$I_{cc}$	100 kA eff				
Impedisce la circolazione corrente susseguente di rete		NFC No Follow Current®				
Temperatura d'esercizio		- 40... + 80 °C				
Sezione di collegamento del morsetto per conduttore		6-16 mm <sup>2</sup> flessibile				
Morsetti di collegamento per connettore		connettore a pettine				
Montaggio su		guida DIN 35 mm EN 50 022				
Involucro		termoplastico				
Grado di protezione	IP	20				
Peso indicativo		130 g	230 g	380 g	420 g	
Larghezza		17,5 mm (1 mod.)	35 mm (2 mod.)	52,5 mm (3 moduli)		
Certificazione		CTI				
Tipo L 10/40 ... con tele-segnalazione		230 t	400 t	500 t	720 t	
<b>Cod.</b>		<b>214 000</b>	<b>214 004</b>	<b>214 005</b>	<b>214 007</b>	
Contatti di tele-segnalazione		in scambio apertura/chiusura				
Sezione di collegamento dei morsetti di tele-segnalazione		max. 1,5 mm <sup>2</sup> flessibile				
Portata contatti di tele-segnalazione		c.a.: 250 V / 0,5 A - c.c.: 125 V / 0,2 A ; 75 V / 0,5 A				

\* Con fusibile da 125 A gG  $I_{max} = 50$  kA.



## I 60



**I 60** è un SPD (limitatore di sovratensioni), con le seguenti caratteristiche:

**Impiego tipico:** per il collegamento N-PE (schemi 3+1 e 1+1), per il collegamento degli SPD nei sistemi TT a monte dell'interruttore differenziale. Usato anche per realizzare la classe d'isolamento II nelle configurazioni per gli impianti fotovoltaici, quando previsto. Utilizzo consigliato in abbinamento agli SPD tipo L 10/40.

- SPD tipo I con funzionamento ad "innesco" con spinterometro per la protezione contro correnti da fulmine e sovratensioni di utenze BT, in occasione di scariche dirette o ravvicinate.
- Esecuzione incapsulata, cioè priva di effluvi (non soffiante).
- È idoneo all'installazione alle interfacce  $O_A -1$  e superiori in accordo con il criterio delle zone di protezione e al

coordinamento con ulteriori SPD a "limitazione".

- È un SPD di Classe di prova I (sec. IEC 61643-1 + A1) e Tipo 1 (sec. EN 61643-11).

### Dati tecnici

tipo I 60		
<b>Cod.</b>		<b>206 200</b>
Tensione max. continuativa	$U_c$	255 V~
Classe di prova sec. IEC 61643-1+ A1(2001)		I
Tipo sec. EN 61643-11		T1
Corrente ad impulso (10/350 $\mu$ s)	$I_{imp}$	60 kA
Corrente nominale di scarica (8/20 $\mu$ s)	$I_n$	60 kA
Capacità d'estinzione della corrente susseguente con $U_c$	$I_f$	100 A eff
Livello di protezione	$U_p$	$\leq 1,5$ kV
Tempo d'intervento	$t_a$	$\leq 100$ ns
Tensione TOV	$U_T$	1200 V / 200 ms
Resistenza d'isolamento	$R_{isol}$	$\geq 1$ G $\Omega$
Temperatura d'esercizio		- 40 ... + 80 °C
Sezione di collegamento del morsetto per conduttore		6-16 mm <sup>2</sup> flessibile
Morsetti di collegamento per connettore		connettore a pettine
Montaggio su		guida DIN 35 mm EN 50 022
Involucro		termoplastico
Grado di protezione	IP	20
Peso indicativo		110 g
Larghezza		17,5 mm (1 modulo)
Associato a SPD tipo		L 10/40



**CON.TRADE®**  
soluzioni di protezione da sovratensioni



**CON.TRADE® S.r.l.**  
Via Depretis, 11  
24124 BERGAMO - ITALY  
Tel. +39 035 361035  
Fax +39 035 361025  
[www.contrade.it](http://www.contrade.it)  
[info@contrade.it](mailto:info@contrade.it)