

Caracteristici

Descărcătoare Tipul 1 + 2 - sisteme monofazate / sisteme trifazate

- Descărcătoare pretabile aplicațiilor în joasă tensiune utilizate pentru a proteja echipamentele împotriva: supratensiunilor cauzate de fulgerări directe, supratensiunilor de inducție și a supratensiunilor de comutație
- Pentru a fi instalate la granița dintre zonele LPZ 0_A – LPZ 1 sau mai sus
- Versiuni cu combinație de varistor și eclator încapsulat care elimină curentul de scurgere și asigură o capacitate mare de descărcare
- Conector cu contact de semnalizare la distanță a stării Varistorului (07P.01), inclus
- Indicare vizuală a stării Varistorului – Funcționare / Înlocuire
- În conformitate cu standardul EN 61643-11
- Montare pe șină 35mm (EN 60715), 35mm per pol

7P.09.1.255.0100 Descărcător de Tipul 1, modul eclator cu gaz exclusiv pentru aplicații N-PE și capacitate mare de descărcare

7P.01.8.260.1025 Descărcător de Tipul 1+2, modul unipolar varistor-eclator utilizabil în aplicații monofazate sau trifazate (230/400 V c.a.) și în combinație cu 7P.09

7P.02.8.260.1025 Descărcător de Tipul 1+2, pentru aplicații monofazate, protecție cu modul varistor-eclator L-N și modul eclator cu gaz (GDT) N-PE

7P.09 / 7P.01 / 7P.02
Terminale cu șurub

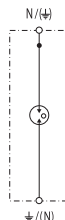


Pentru schița tehnică vezi pagina 10

NEW 7P.09.1.255.0100



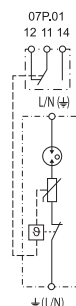
- Descărcător Tipul 1
- Modul eclator cu gaz pentru aplicații N-PE



NEW 7P.01.8.260.1025



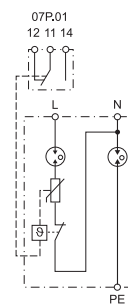
- Descărcător Tipul 1+2
- Combinație de modul echipat cu varistor și eclator încapsulat
- Semnalizare vizuală și la distanță a stării varistorului



NEW 7P.02.8.260.1025



- Descărcător Tipul 1+2
- Combinație de modul echipat cu varistor și eclator încapsulat + eclator cu gaz
- Semnalizare vizuală și la distanță a stării varistorului



Caracteristicile de descărcare		N-PE		L-N		N-PE					
Tensiunea nominală (U _N)	V C.A.	—		230		230		—			
Tensiunea maximă de funcționare (U _C)	V C.A.	255		260		260		255			
Impuls de curent (10/350 μs) (I _{imp})	kA	100		25		25		50			
Curentul nominal de descărcare (8/20 μs) (I _n)	kA	100		30		30		50			
Curentul maxim de descărcare (8/20 μs) (I _{max})	kA	100		60		60		100			
Nivelul tensiunii de protecție (U _p)	kV	1.5		1.5		1.5		1.5			
Capacitatea de stingere a curentului de urmărire (I _{fi})	A	100 (@255 V C.A.)		Fără curent de scurgere		Fără curent de scurgere		100			
Timpul de răspuns (t _a)	ns	100		100		100		100			
Rezistența în scurtcircuit la supracurentul maxim de protecție kA _{rms}		—		35		35		—			
Protecția maximă la supracurent		—		160 A gL/gG		160 A gL/gG		—			
Alte date tehnice											
Temperatura mediului ambiant	°C	−40...+80									
Gradul de protecție		IP20									
Dimensiunea maximă a firelor		cablu solid				cablu lițat					
	mm ²	1x1...1x50				1x1...1x35					
	AWG	1x 17...1x1				1x 17...1x2					
Lungimea capătului de fir conductor dezizolat		14									
Cuplu de înșurubare		4									
Caracteristicile contactului de semnalizare la distanță a stării											
Configurația contactului		—		1 C		1 C					
Curentul nominal A C.A./C.C.		—		0.5 - 0.1		0.5 - 0.1					
Tensiunea nominală V C.A./C.C.		—		250		250					
Dimensiunea maximă a firelor (07P.01)		—		cablu solid		cablu lițat		cablu solid		cablu lițat	
	mm ²	—		1.5		1.5		1.5		1.5	
	AWG	—		16		16		16		16	
Omologări (conform tipului)		CE PG									

Caracteristici

Descărcătoare Tipul 1+2 - sisteme trifazate (230/400 V)

- Descărcătoare pretabile aplicațiilor în joasă tensiune utilizate pentru a proteja echipamentele împotriva: supratensiunilor cauzate de fulgerări directe, supratensiunilor de inducție și a supratensiunilor de comutație
- Pentru a fi instalate la granița dintre zonele LPZ 0A – LPZ 1 sau mai sus
- Versiuni cu combinație de varistor și eclator încapsulat care elimină curentul de scurgere și asigură o capacitate mare de descărcare
- Conector cu contact de semnalizare la distanță a stării Varistorului (07P.01), inclus
- Indicare vizuală a stării Varistorului – Funcționare / Înlocuire
- În conformitate cu standardul EN 61643-11
- Montare pe șină 35mm (EN 60715), 35mm per pol

7P.03.8.260.1025 Descărcător de Tipul 1+2 pentru sisteme trifazate fără Neutru (conductor PEN). Protecție cu 3 module varistor + eclator între L1, L2, L3, PEN

7P.04.8.260.1025 Descărcător de Tipul 1+2 pentru sisteme trifazate cu Neutru. Protecție cu 3 module varistor + eclator cu gaz (GDT) între L1, L2, L3-N și cu modul eclator cu gaz între N-PE

7P.05.8.260.1025 Descărcător de Tipul 1+2 pentru sisteme trifazate cu Neutru. Protecție cu 4 module varistor + eclator cu gaz (GDT) între L1, L2, L3-PE și între N-PE

7P.03 / 7P.04 / 7P.05
Terminale cu șurub

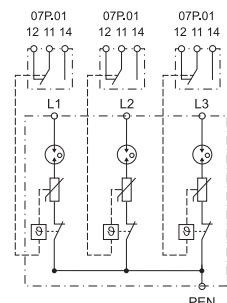


Pentru schița tehnică vezi pagina 10, 11

NEW 7P.03.8.260.1025



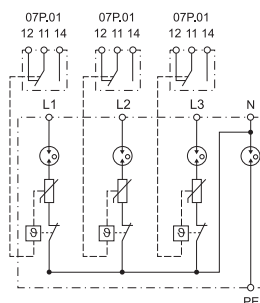
- Descărcător Tipul 1+2
- 3 x combinația de modul echipat cu varistor și eclator încapsulat
- Semnalizare vizuală și la distanță a stării varistorului



NEW 7P.04.8.260.1025



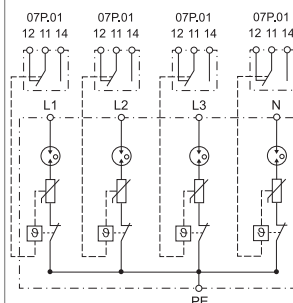
- Descărcător Tipul 1+2
- 3 x combinația de modul echipat cu varistor și eclator încapsulat + 1 eclator cu gaz
- Semnalizare vizuală și la distanță a stării varistorului



NEW 7P.05.8.260.1025



- Descărcător Tipul 1+2
- 4 x combinația de modul echipat cu varistor și eclator încapsulat
- Semnalizare vizuală și la distanță a stării varistorului



Caracteristicile de descărcare		L-PEN		L-N	N-PE		
Tensiunea nominală (U _N)	V C.A.	230		230	—	230	
Tensiunea maximă de funcționare (U _C)	V C.A.	260		260	255	260	
Impuls de curent (10/350 μs) (I _{imp})	kA	25		25	100	25	
Curentul nominal de descărcare (8/20 μs) (I _n)	kA	30		30	100	30	
Curentul maxim de descărcare (8/20 μs) (I _{max})	kA	60		60	100	60	
Nivelul tensiunii de protecție (U _P)	kV	1.5		1.5	1.5	1.5	
Capacitatea de stingere a curentului de urmărire (I _{fi})	A	Fără curent de scurgere		Fără curent de scurgere	100	Fără curent de scurgere	
Timpul de răspuns (t _a)	ns	100		100	100	100	
Rezistența în scurtcircuit la supracurentul maxim de protecție kA _{rms}		35		35	—	—	
Protecția maximă la supracurent		160 A gL/gG		160 A gL/gG	—	160 A gL/gG	
Alte date tehnice							
Temperatura mediului ambiant	°C	−40...+80					
Gradul de protecție		IP20					
Dimensiunea maximă a firelor		cablu solid			cablu lițat		
	mm ²	1x1...1x50			1x1...1x35		
	AWG	1x 17...1x1			1x 17...1x2		
Lungimea capătului de fir conductor dezizolat		mm		14			
Cuplu de înșurubare		Nm		4			
Caracteristicile contactului de semnalizare la distanță a stării							
Configurația contactului		1 C		1 C		1 C	
Curentul nominal A C.A./C.C.		0.5 - 0.1		0.5 - 0.1		0.5 - 0.1	
Tensiunea nominală V C.A./C.C.		250		250		250	
Dimensiunea maximă a firelor (07P.01)		cablu solid		cablu lițat		cablu solid	
	mm ²	1.5		1.5		1.5	
	AWG	16		16		16	
Omologări (conform tipului)		CEPG					

Caracteristici

Descărcătoare Tipul 1 cu "sistem de tensiune U_p joasă" – pentru sisteme monofazate / sisteme trifazate

- Descărcătoare pretabile sistemelor /aplicațiilor la 230/400V utilizate pentru a prevenii efectele supratensiunilor cauzate de fulgerări directe, sau indirecte
- Pentru a fi instalate la granița dintre zonele LPZ 0_A și LPZ 1
- "Sistemul de tensiune U_p joasă" garantează o valoare redusă a tensiunii U_p ca și cum ar avea integrat un descărcător de Tipul 2
- Indicare vizuală a stării Varistorului – Funcționare / Înlocuire
- Conector cu contact de semnalizare la distanță a stării Varistorului (07P.01), inclus
- Module cu varistor și eclator cu gaz, înlocuibile
- În conformitate cu standardul EN 61643-11
- 17,5 mm lățime per modul și cu montare pe șină 35mm (EN 60715) a fiecăruia

7P.12.8.275.1012

- Protecție prin varistor L–N + eclator cu gaz N–PE
- Module cu varistor și eclator cu gaz, înlocuibile

7P.13.8.275.1012

- Protecție prin varistoare L1, L2, L3 - PEN
- Module cu varistor înlocuibile

7P.21 / 7P.22

Terminale cu șurub

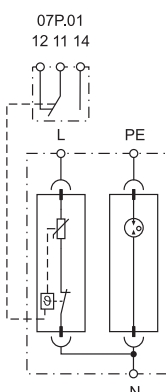


Pentru schița tehnică vezi pagina 11

NEW 7P.12.8.275.1012



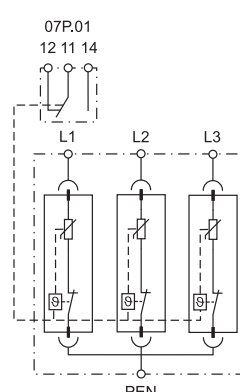
- Descărcător Tipul 1
- Module cu varistor și eclator cu gaz, înlocuibile
- Semnalizare vizuală și la distanță a stării varistorului



NEW 7P.13.8.275.1012



- Descărcător Tipul 1
- Module cu varistor înlocuibile
- Semnalizare vizuală și la distanță a stării varistorului



Caracteristicile de descărcare	L-N	N-PE	L-PEN
Tensiunea nominală (U_N) V C.A.	230	—	230
Tensiunea maximă de funcționare (U_C) V C.A./C.C.	275 / 350	255 / —	275 / 350
Impuls de curent (10/350 μ s) (I_{imp}) kA	12.5	25	12.5
Curentul nominal de descărcare (8/20 μ s) (I_n) kA	30	40	30
Curentul maxim de descărcare (8/20 μ s) (I_{max}) kA	60	60	60
Nivelul tensiunii de protecție (U_p) kV	1.2	1.5	1.2
Capacitatea de stingere a curentului de urmărire (I_{fi}) A	Fără curent de scurgere	100	Fără curent de scurgere
Timpul de răspuns (t_a) ns	25	100	25
Rezistența în scurtcircuit la supracurentul maxim de protecție kA _{rms}	35	—	35
Protecția maximă la supracurent – fuzibil nominal	160 A gL/gG	—	160 A gL/gG
Codul modulelor înlocuibile	7P.10.8.275.0012	7P.10.1.000.0025	7P.10.8.275.0012
Alte date tehnice			
Temperatura mediului ambiant °C	–40...+80		
Gradul de protecție	IP20		
Dimensiunea maximă a firelor	cablu solid		cablu lițat
	mm ²		1x1...1x35
	AWG		1x 17...1x2
Lungimea capătului de fir conductor dezizolat mm	14		
Cuplu de înșurubare Nm	4		
Caracteristicile contactului de semnalizare la distanță a stării			
Configurația contactului	1 C	—	1 C
Curentul nominal A C.A./C.C.	0.5 - 0.1	—	0.5 - 0.1
Tensiunea nominală V C.A./C.C.	250	—	250
Dimensiunea maximă a firelor (07P.01)	cablu solid		cablu solid
	cablu lițat		cablu lițat
	mm ²	1.5	1.5
AWG	16	16	16
Omologări (conform tipului)	CE PG		

Caracteristici

Descărcătoare Tipul 1 cu "sistem de tensiune U_p joasă" – pentru sisteme trifazate

- Descărcătoare pretabile sistemelor /aplicațiilor la 230/400V utilizate pentru a prevenii efectele supratensiunilor cauzate de fulgerări directe, sau indirecte
- Pentru a fi instalate la granița dintre zonele LPZ 0_A și LPZ 1
- "Sistemul de tensiune U_p joasă" garantează o valoare redusă a tensiunii U_p ca și cum ar avea integrat un descărcător de Tipul 2
- Indicare vizuală a stării Varistorului – Funcționare / Înlocuire
- Conector cu contact de semnalizare la distanță a stării Varistorului (07P.01), inclus
- Module cu varistor și eclator cu gaz, înlocuibile
- În conformitate cu standardul EN 61643-11
- 17,5 mm lățime per modul și cu montare pe șină 35mm (EN 60715) a fiecăruia

7P.14.8.275.1012

- Protecție prin varistoare L1, L2, L3 + eclator cu gaz N - PE
- Module cu varistor, înlocuibile
- Modulul eclator cu gaz și capacitate mare de descărcare nu este înlocuibil

7P.15.8.275.1012

- Protecție prin varistoare L1, L2, L3, N - PE
- Module cu varistor înlocuibile

7P.21 / 7P.22

Terminale cu șurub

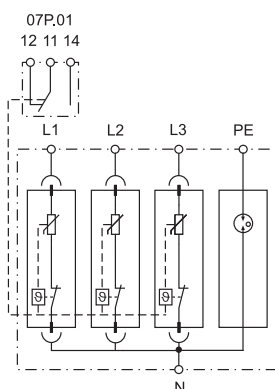


Pentru schița tehnică vezi pagina 11

NEW 7P.14.8.275.1012



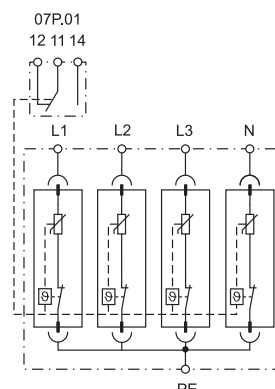
- Descărcător Tipul 1
- Module cu varistor, înlocuibile
- Semnalizare vizuală și la distanță a stării varistorului



NEW 7P.15.8.275.1012



- Descărcător Tipul 1
- Module cu varistor înlocuibile
- Semnalizare vizuală și la distanță a stării varistorului



Caracteristicile de descărcare		L-N		N-PE	L, N-PE	
Tensiunea nominală (U _N)	V C.A.	230		—	230	
Tensiunea maximă de funcționare (U _C)	V C.A./C.C.	275/ 350		255 / —	275 / 350	
Impuls de curent (10/350 μs) (I _{imp})	kA	12.5		50	12.5	
Curentul nominal de descărcare (8/20 μs) (I _n)	kA	30		50	30	
Curentul maxim de descărcare (8/20 μs) (I _{max})	kA	60		100	60	
Nivelul tensiunii de protecție (U _p)	kV	1.2		1.5	1.2	
Capacitatea de stingere a curentului de urmărire (I _{fi})	A	Fără curent de scurgere		100	Fără curent de scurgere	
Timpul de răspuns (t _a)	ns	25		100	25	
Rezistența în scurtcircuit la supracurentul maxim de protecție	kA _{rms}	35		—	35	
Protecția maximă la supracurent – fuzibil nominal		160 A gL/gG		—	160 A gL/gG	
Codul modulelor înlocuibile		7P.10.8.275.0012		—	7P.10.8.275.0012	
Alte date tehnice						
Temperatura mediului ambiant	°C	-40...+80				
Gradul de protecție		IP20				
Dimensiunea maximă a firelor		cablu solid			cablu lițat	
	mm ²	1x1...1x50			1x1...1x35	
	AWG	1x 17...1x1			1x 17...1x2	
Lungimea capătului de fir conductor dezizolat	mm	14				
Cuplu de înșurubare	Nm	4				
Caracteristicile contactului de semnalizare la distanță a stării						
Configurația contactului		1 C		—	1 C	
Curentul nominal	A C.A./C.C.	0.5 - 0.1		—	0.5 - 0.1	
Tensiunea nominală	V C.A./C.C.	250		—	250	
Dimensiunea maximă a firelor (07P.01)		cablu solid	cablu lițat		cablu solid	cablu lițat
	mm ²	1.5	1.5	—	1.5	1.5
	AWG	16	16	—	16	16
Omologări (conform tipului)		CEPG				

Caracteristici

Descărcătoare Tipul 2 - sisteme monofazate

- Descărcătoare pretabile sistemelor/aplicațiilor la 230V
- Protejează echipamentele împotriva supratensiunilor cauzate de fulgere sau comutații tranzitorii
- Pentru a fi instalate la granița dintre zonele LPZ 1 - LPZ 2 sau mai sus

7P.21.8.275.1020 Varistor de protecție L - N

7P.22.8.275.1020 Varistor de protecție L - N + eclator de protecție N - PE

Eclatorul de protecție N-PE evită scurgerea curentului la pământ

- Indicare vizuală a stării Varistorului - Funcționare / Înlocuire
- Conector cu contact de semnalizare la distanță a stării Varistorului (07P.01), inclus
- Fuzibil nominal recomandat: 125 A
- Module înlocuibile
- În conformitate cu standardul EN 61643-11
- Montare pe șină 35mm (EN 60715)

7P.21 / 7P.22

Terminale cu șurub



Pentru schița tehnică vezi pagina 12

Caracteristicile de descărcare

Tensiunea nominală (U_N)	V C.A.	230
Tensiunea maximă de funcționare continuă (U_C)	V C.A./C.C.	275 / 350
Curentul nominal de descărcare (8/20 μ s) (I_n)	kA	20
Curentul maxim de descărcare (8/20 μ s) (I_{max})	kA	40
Nivelul tensiunii de protecție la 5kA (U_{P5})	kV	0.9
Nivelul tensiunii de protecție la I_n (U_P)	kV	1.2
Timpu de răspuns (t_a)	ns	25
Rezistența în scurtcircuit la supracurent maxim de protecție	kA _{rms}	35
Protecția maximă la supracurent – fuzibil nominal		160 A gL/gG
Codul modulelor înlocuibile		7P.20.8.275.0020

Alte date tehnice

Temperatura mediului ambiant	°C	-40...+80
Gradul de protecție		IP20
Dimensiunea maximă a firelor		
	mm ²	cablu solid 1x1...1x50
	AWG	1x 17...1x1
Lungimea capătului de fir conductor dezizolat	mm	14
Cuplu de înșurubare	Nm	4

Caracteristicile contactului de semnalizare la distanță a stării

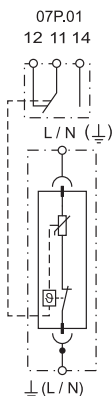
Configurația contactului		1 C
Curentul nominal	A C.A./C.C.	0.5 - 0.1
Tensiunea nominală	V C.A./C.C.	250
Dimensiunea a firelor (07P.01)		
	mm ²	cablu solid 1.5
	AWG	16

Omologări (conform tipului)

7P.21.8.275.1020



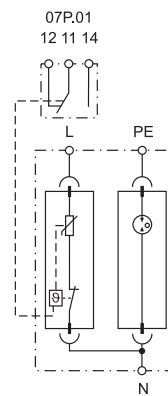
- Descărcător Tipul 2 (1 varistor)
- Modul cu varistor înlocuibil
- Semnalizare vizuală și la distanță a stării varistorului



7P.22.8.275.1020



- Descărcător Tipul 2 (1 varistor + 1 eclator)
- Combinație de module înlocuibile echipate cu varistor și eclator încapsulat
- Semnalizare vizuală și la distanță a stării varistorului



Caracteristici

Descărcătoare Tipul 2 - sisteme trifazate

- Descărcătoare pretabile sistemelor/aplicațiilor pentru 230/400V
- Protejează echipamentele împotriva supratensiunilor cauzate de fulgere sau comutații tranzitorii
- Pentru a fi instalate la granița dintre zonele LPZ 1 - LPZ 2 sau mai sus

7P.23.8.275.1020 Varistor de protecție L1, L2, L3

7P.24.8.275.1020 Varistor de protecție L1, L2, L3 - N + eclator de protecție N - PE

7P.25.8.275.1020 Varistor de protecție L1, L2, L3 - N + varistor de protecție N - PE

Eclatorul de protecție N - PE evită scurgerea curentului la pământ

- Indicare vizuală a stării Varistorului - Funcționare / Înlocuire
- Conector cu contact de semnalizare la distanță a stării Varistorului (07P.01), inclus
- Fuzibil nominal recomandat: 125 A
- Module înlocuibile
- În conformitate cu standardul EN 61643-11
- Montare pe șină 35mm (EN 60715)

7P.23.8 / 7P.24 / 7P.25
Terminale cu șurub



Pentru schița tehnică vezi pagina 12

Caracteristicile de descărcare

Tensiunea nominală (U_N)	V C.A.	230
Tensiunea maximă de funcționare continuă (U_C)	V C.A./C.C.	275 / 350
Curentul nominal de descărcare (8/20 μ s) (I_n)	kA	20
Curentul maxim de descărcare (8/20 μ s) (I_{max})	kA	40
Nivelul tensiunii de protecție la 5kA (U_{P5})	kV	0.9
Nivelul tensiunii de protecție la I_n (U_P)	kV	1.2
Timpu de răspuns (t_a)	ns	25
Rezistența în scurtcircuit la supracurentul maxim de protecție kA_{rms}		35
Protecția maximă la supracurent – fuzibil nominal		160 A gL/gG
Codul modulelor înlocuibile		7P.20.8.275.0020

Alte date tehnice

Temperatura mediului ambiant	°C	-40...+80
Gradul de protecție		IP20
Dimensiunea maximă a firelor		
	mm ²	cablu solid 1x1...1x50
	AWG	1x 17...1x1
Lungimea capătului de fir conductor dezizolat	mm	14
Cuplu de înșurubare	Nm	4

Caracteristicile contactului de semnalizare la distanță a stării

Configurația contactului		1 C
Curentul nominal	A C.A./C.C.	0.5 - 0.1
Tensiunea nominală	V C.A./C.C.	250
Dimensiunea a firelor (07P.01)		
	mm ²	cablu solid 1.5
	AWG	cablu lițat 1.5
		16

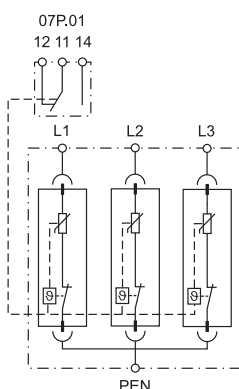
Omologări (conform tipului)



7P.23.8.275.1020



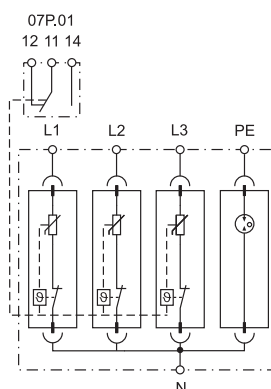
- Descărcător Tipul 2 (3 varistoare)
- Module cu varistor înlocuibile, 3 poli
- Semnalizare vizuală și la distanță a stării varistorului



7P.24.8.275.1020



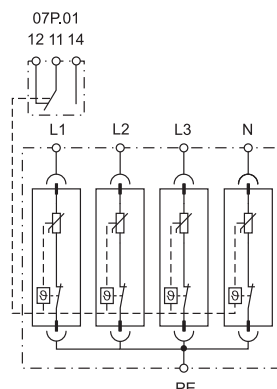
- Descărcător Tipul 2 (3 varistoare + 1 eclator)
- Combinație de module înlocuibile echipate cu varistor și eclator încapsulat
- Semnalizare vizuală și la distanță a stării varistorului



7P.25.8.275.1020



- Descărcător Tipul 2 (4 varistoare)
- Module cu varistor înlocuibile, 4 poli
- Semnalizare vizuală și la distanță a stării varistorului



Caracteristici

Descărcătoare Tipul 2 pentru aplicațiile fotovoltaice

- Descărcătoare pentru protecția părții de C.C. (420 până la 1000 V) a sistemelor fotovoltaice
- Protejează echipamentele împotriva supratensiunilor cauzate de fulgere sau comutații tranzitorii
- Pentru a fi instalate la granița dintre zonele LPZ 0 - LPZ 1 sau mai sus

7P.26.9.420.1020 420 V C.C.

7P.23.9.700.1020 700 V C.C.

7P.23.9.000.1020 1000 V C.C.

- Indicare vizuală a stării Varistorului - Funcționare / Înlocuire
- Conector cu contact de semnalizare la distanță a stării Varistorului (07P.01), inclus
- Module înlocuibile
- În conformitate cu standardul EN 61643-11
- Montare pe șină 35mm (EN 60715)

7P.23.9 / 7P.26
Terminale cu șurub

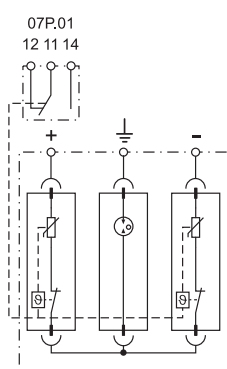


Pentru schița tehnică vezi pagina 12

7P.26.9.420.1020



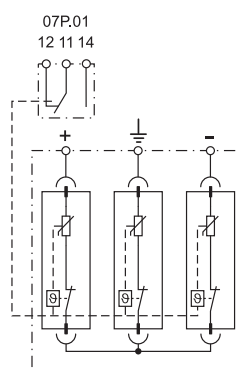
- Descărcător Tipul 2 (2 varistoare + 1 eclator) pentru sistemele fotovoltaice la 420 V C.C.
- Combinație de module înlocuibile echipate cu varistor și eclator încapsulat
- Semnalizare vizuală și la distanță a stării varistorului



7P.23.9.700.1020



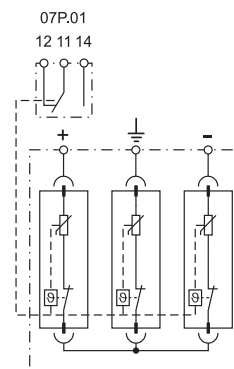
- Descărcător Tipul 2 (3 varistoare) pentru sistemele fotovoltaice la 700 V C.C.
- Module cu varistor înlocuibile
- Semnalizare vizuală și la distanță a stării varistorului



7P.23.9.000.1020



- Descărcător Tipul 2 (3 varistoare) pentru sistemele fotovoltaice la 1000 V C.C.
- Module cu varistor înlocuibile
- Semnalizare vizuală și la distanță a stării varistorului



Caracteristicile de descărcare	Modul cu varistor		Modul cu eclator		Modul cu varistor		Modul cu varistor	
Tensiun. fotovoltaică la sistemele cu pământare mediană centralizată (U_{OCSTC}) V C.C.	600				700		1,000	
Tensiunea fotovoltaică la sistemele fără pământare (U_{OCSTC}) V C.C.	420				700		1,000	
Tensiunea maximă de funcționare / pe modul (U_{CPV}) V C.C.	350		420		350		500	
Curentul nominal de descărcare (8/20μs) / pe modul (I_N) kA	20		20		20		20	
Curentul maxim de descărcare (8/20μs) / pe modul (I_{max}) kA	40		40		40		40	
Nivelul tensiunii de protecție / pe modul (U_P) kV	1.2		1.5		1.2		1.8	
Nivelul tensiunii de protecție a sistemului (U_P) kV	< 2.7				2.4		3.6	
Timpul de răspuns (t_a) ns	25		100		25		25	
Capacitatea de a rezista în scurtcircuit	100 A 200 V C.C.		—		100 A 200 V C.C.		100 A 200 V C.C.	
Protecția maximă la supracurent – fuzibil nominal	125 A gL/gG		—		125 A gL/gG		125 A gL/gG	
Codul modulelor înlocuibile	7P.20.9.350.0020		7P.20.1.000.9020		7P.20.9.350.0020		7P.20.9.500.0020	
Alte date tehnice								
Temperatura mediului ambiant °C	−40...+80							
Gradul de protecție	IP20							
Dimensiunea maximă a firelor	cablu solid				cablu lițat			
	mm ²		1x1...1x50		1x1...1x35			
	AWG		1x 17...1x1		1x 17...1x2			
Lungimea capătului de fir conductor dezizolat mm	14							
Cuplu de înșurubare Nm	4							
Caracteristicile contactului de semnalizare la distanță a stării								
Configurația contactului	1 C		1 C		1 C			
Curentul nominal A C.A./C.C.	0.5 - 0.1		0.5 - 0.1		0.5 - 0.1			
Tensiunea nominală V C.A./C.C.	250		250		250			
Dimensiunea a firelor (07P.01)	cablu solid		cablu lițat		cablu solid		cablu lițat	
	mm ²		1.5		1.5		1.5	
	AWG		16		16		16	
Omologări (conform tipului)								
CE PG								

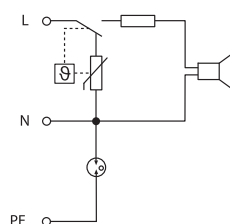
Caracteristici

Descărcător Tipul 3 pentru încorporare în bornele de ieșire la prize

- Asigură ușor o protecție suplimentară prizelor existente la 230 V
- Protejează echipamentele electrice și electronice împotriva impulsurilor de supratensiune
- Protecție combinată prin varistor + eclator (evitând scurgerea curentului la pământ)
- Indicare acustică (de înlocuire) a stării
- În conformitate cu standardul EN 61643-11
- 3 fire, 150 mm lungime, pentru conexiunea la terminalele prizelor

7P.32.8.275.2003


- Descărcător Tipul 3
- Semnalizare acustică a stării de avarie a varistorului



Pentru schița tehnică vezi pagina 12

Caracteristicile de descărcare

Tensiunea nominală (U_N)	V C.A.	230
Tensiunea maximă de funcționare continuă (U_C)	V C.A.	275
Curentul nominal de descărcare (8/20 μ s) L-N, L(N)-PE (I_n)	kA	3 / 3
Tensiunea de testare la generare combinată L-N, L(N)-PE (U_{OC})	kV	6 / 6
Nivelul tensiunii de protecție L-N, L(N)-PE (U_P)	kV	1 / 1.5
Țimpul de răspuns L-N, L(N)-PE (t_a)	ns	25 / 100
Rezistența în scurtcircuit la supracurentul maxim de protecție kA_{rms}		6
Protecția maximă la supracurent		16A gL/gG or C16 A
Supratensiune tranzitorie 5s L-N (U_{TOV})	V	335
Supratensiune tranzitorie 5s L-PE (U_{TOV})	V	400
Supratensiune tranzitorie 200 ms L-PE (U_{TOV})	V	1430
Alte date tehnice		
Temperatura mediului ambiant	°C	-25...+40
Gradul de protecție		IP 20
Lungimea firelor	mm	150
Omologări (conform tipului)		

Informație de comandă

Exemplu: seria 7P, descărcător, tipul 2, monofazat ($U_c = 275$ V), 1 varistor + 1 eclator încapsulat, conector cu contact de semnalizare la distanță a stării Varistorului, $I_n = 20$ kA

7 P . 2 2 . 8 . 2 7 5 . 1 0 2 0

Seria

Tipul

0 = Descărcător combinat tipul 1 + 2

1 = Descărcător tipul 1

2 = Descărcător tipul 2

3 = Descărcător tipul 3

Circuit

1 = Monofazat (1 varistor)

2 = Monofazat (1 varistor + 1 eclator încapsulat)

3 = Trifazat (3 varistoare)

4 = Trifazat (3 varistoare + 1 eclator încapsulat)

5 = Trifazat (4 varistoare)

6 = 2 varistoare + 1 eclator încapsulat

9 = N-PE eclator încapsulat

0 = Modul înlocuibil

Tipul alimentării

1 = Conexiune N+PE

(numai pentru un singur modul înlocuibil cu eclator încapsulat și 7P.09)

8 = C.A. (50/60 Hz)

9 = C.C. (aplicații fotovoltaice)

Tensiunea de alimentare

000 = 1.000 V C.C. Max (sau conexiune N+PE pentru module cu eclator)

700 = 700 V C.C. Max

420 = 420 V C.C. Max

275 = 275 V Max pentru SPD tipul 1 "Low Up", tipul 2 (U_c) (pentru $U_N = 230-240$ V C.A.) și tipul 3

260 = 260 V Max (U_c) pentru SPD tipul 1+ 2 (pentru $U_N = 230-240$ V C.A.)

255 = 255 V Max (U_c) pentru SPD tipul 1, N+PE (7P.09)

Curentul de descărcare nominal

100 = 100 kA (I_{imp} tipul 1) numai pentru 7P.09

012 = 12.5 kA (I_{imp} tipul 1)

020 = 20 kA (I_n tipul 2)

025 = 25 kA (I_{imp} tipul 1+2)

003 = 3 kA ($I_n @ U_{oc}$ numai pentru 7P.32)

Semnalizarea stării

0 = Fără contact de semnalizare la distanță a stării de avarie

1 = Prin contact de semnalizare la distanță a stării de avarie

2 = Semnalizare acustică a stării de avarie

Module înlocuibile



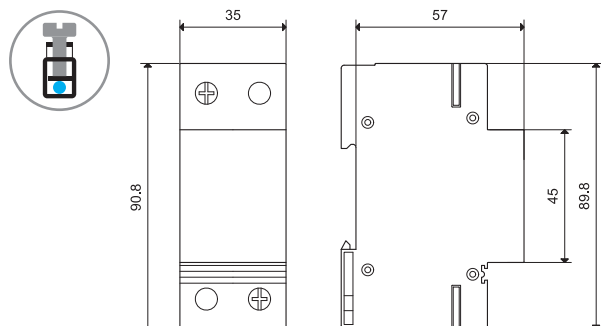
Module înlocuibile echipate cu Varistor sau Eclator Încapsulat	7P.10.8.275.0012	7P.10.1.000.0025
	Varistor	Eclator
Tensiunea maximă de funcționare (U_c) V C.A.	275	255
Impuls de curent (10/350 μ s) (I_{imp}) kA	12.5	25
Curentul nominal de descărcare (8/20 μ s) (I_n) kA	30	30
Curentul maxim de descărcare (8/20 μ s) (I_{max}) kA	60	60
Nivelul tensiunii de protecție (U_P) kV	1.2	1.5
Timpul de răspuns (t_a) ns	25	100
Protecția maximă la supracurent	160 A gL/gG	—



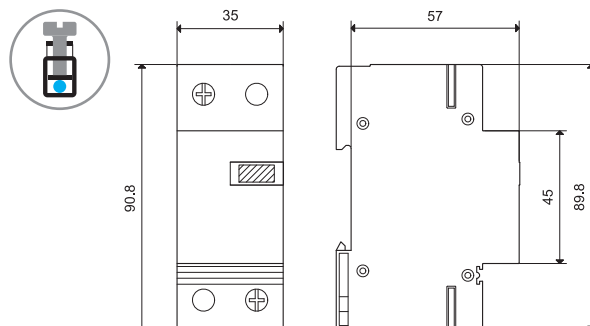
Module înlocuibile echipate cu Varistor sau Eclator Încapsulat	7P.20.8.275.0020	7P.20.9.350.0020	7P.20.9.500.0020	7P.20.1.000.0020	7P.20.1.000.9020
	Varistor	Varistor	Varistor	Eclator	Eclator
Tensiunea maximă de funcționare (U_c) V C.A./C.C.	275 / —	— / 350	— / 500	255 / —	— / 420
Curentul nominal de descărcare (8/20 μ s) (I_n) kA	20	20	20	20	20
Curentul maxim de descărcare (8/20 μ s) (I_{max}) kA	40	40	40	40	40
Nivelul tensiunii de protecție (U_P) kV	1.2	1.2	1.8	1.5	1.5
Timpul de răspuns (t_a) ns	25	25	25	100	100
Protecția maximă la supracurent	160 A gL/gG	125 A gL/gG	125 A gL/gG	—	—

Schițele tehnice

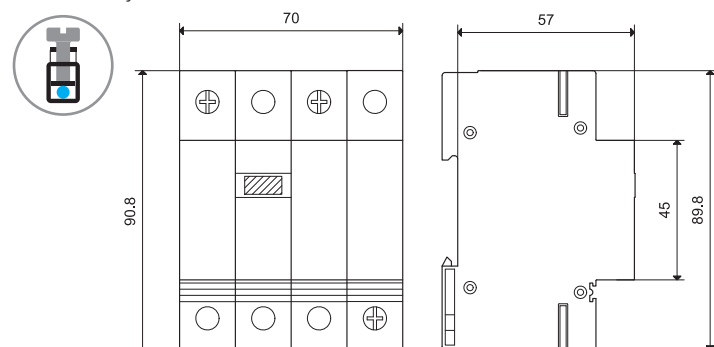
Tipul 7P.09
Terminale cu șurub



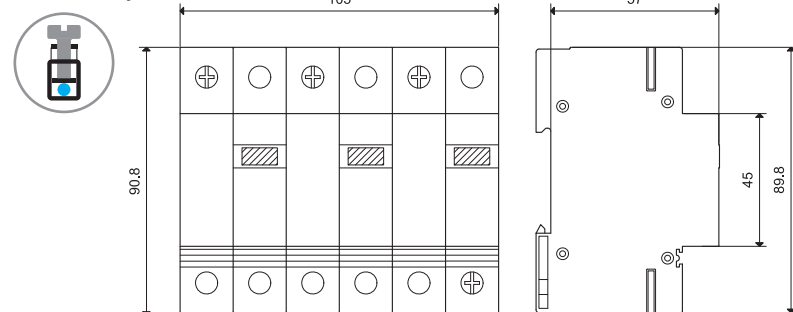
Tipul 7P.01
Terminale cu șurub



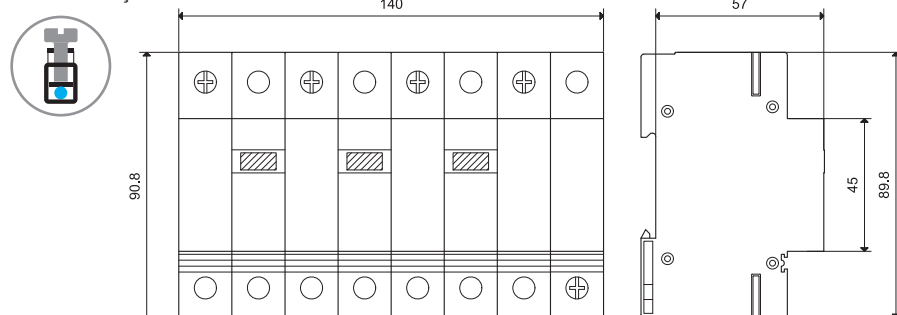
Tipul 7P.02
Terminale cu șurub



Tipul 7P.03
Terminale cu șurub

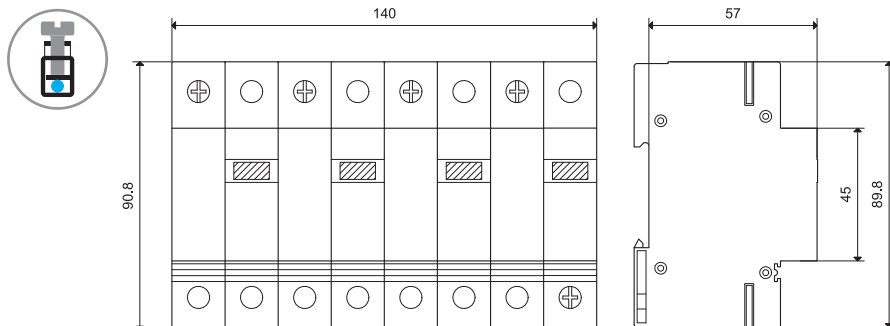


Tipul 7P.04
Terminale cu șurub

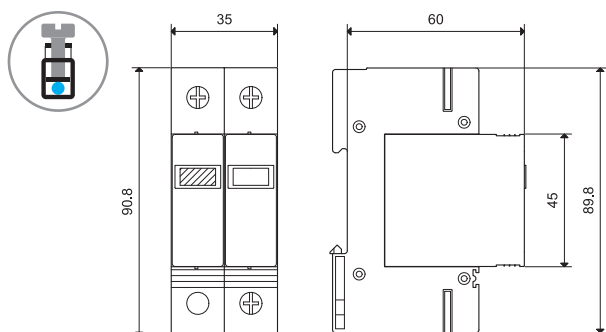


Schițele tehnice

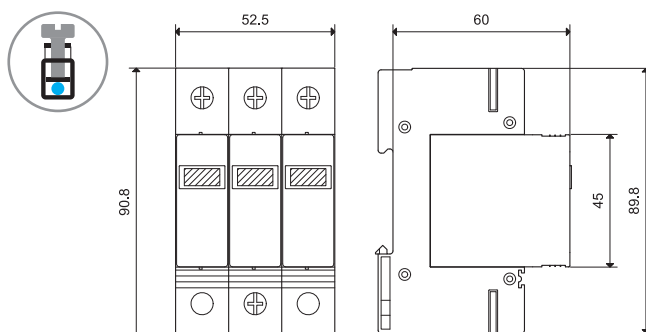
Tipul 7P.05
Terminale cu șurub



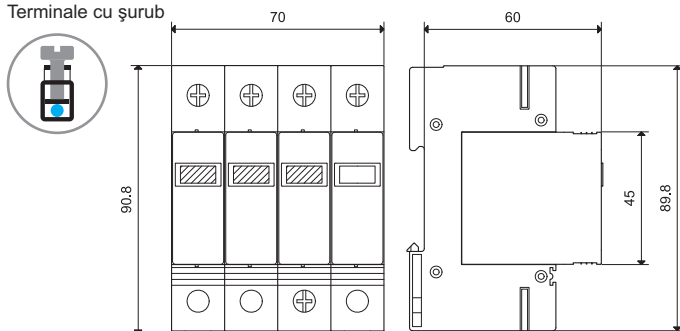
Tipul 7P.12
Terminale cu șurub



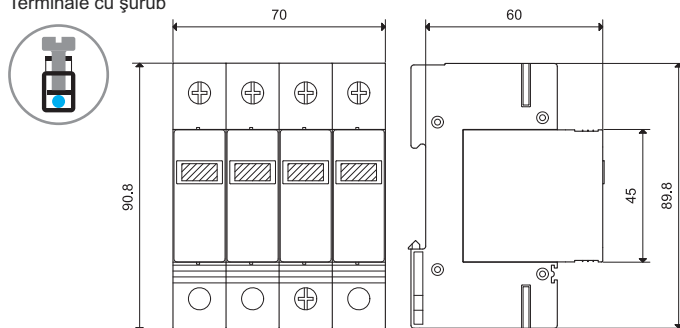
Tipul 7P.13
Terminale cu șurub



Tipul 7P.14
Terminale cu șurub

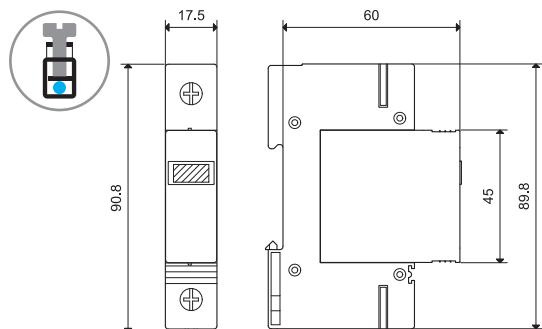


Tipul 7P.15
Terminale cu șurub

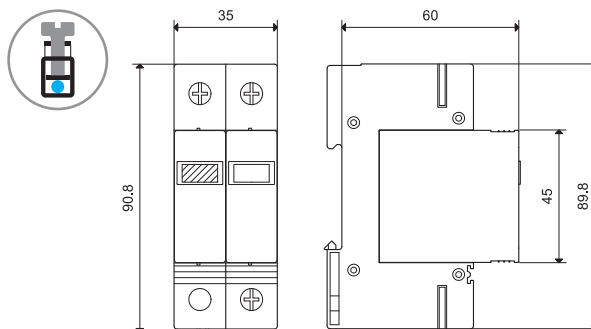


Schițele tehnice

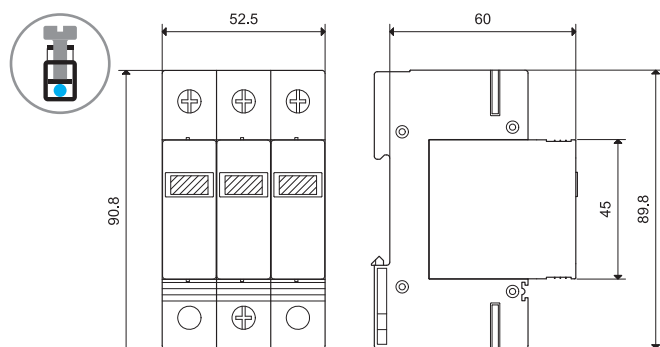
Tipul 7P.21
Terminale cu șurub



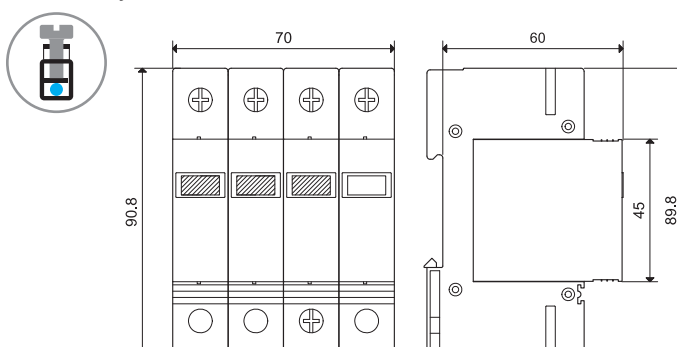
Tipul 7P.22
Terminale cu șurub



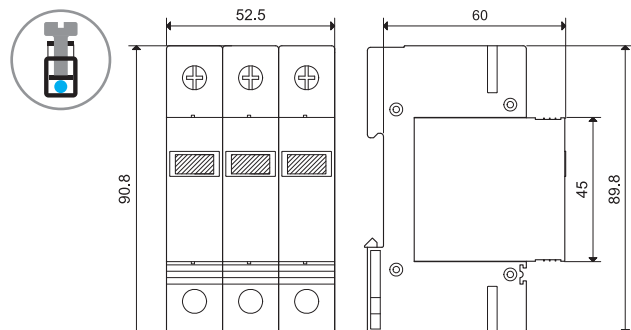
Tipul 7P.23.8
Terminale cu șurub



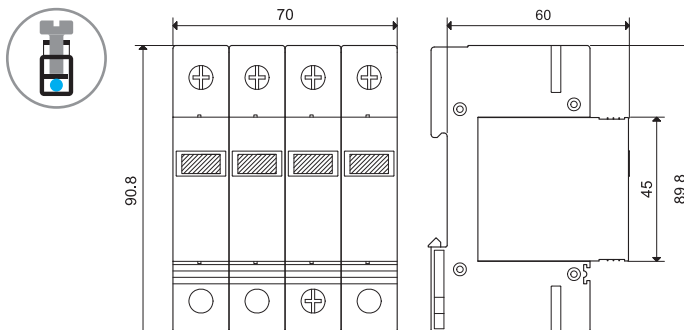
Tipul 7P.24
Terminale cu șurub



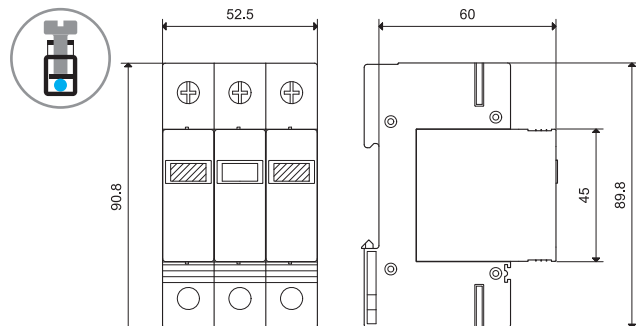
Tipul 7P.23.9
Terminale cu șurub



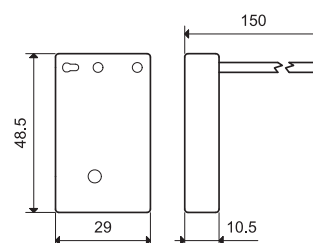
Tipul 7P.25
Terminale cu șurub



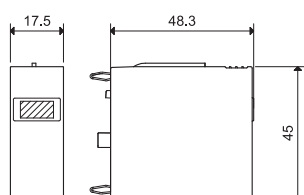
Tipul 7P.26
Terminale cu șurub



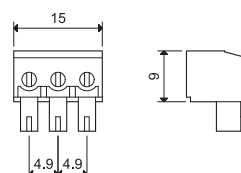
Tipul 7P.32



Tipul 7P.20
Modul înlocuibil

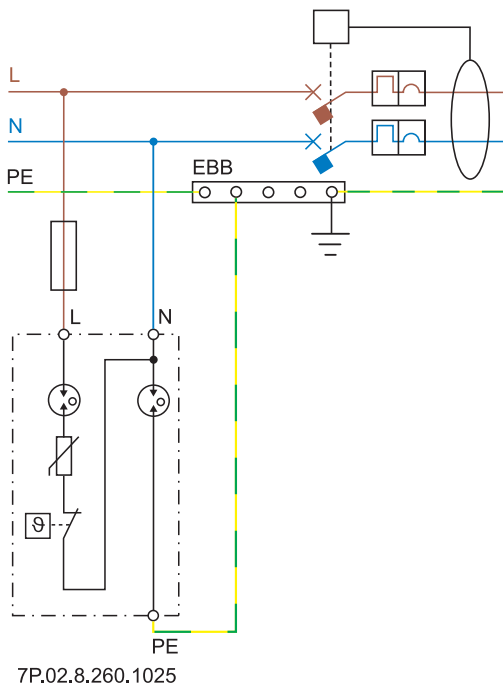


07P.01
Conector

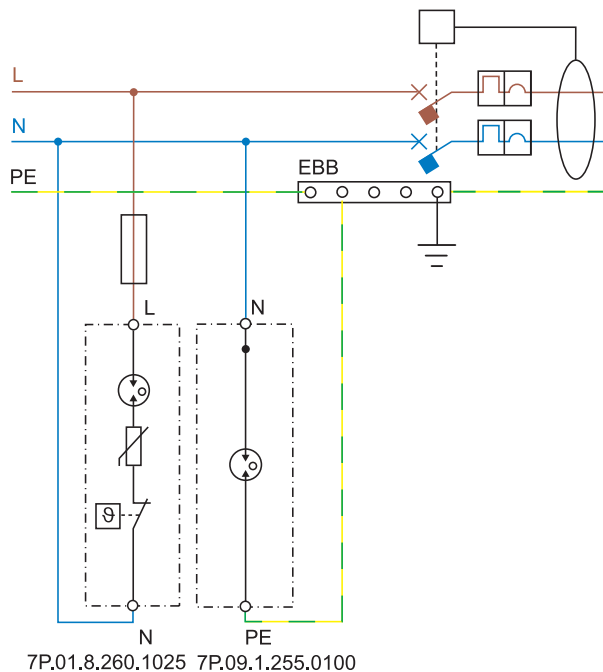


Exemple de instalare - SPD tipul 1 + 2

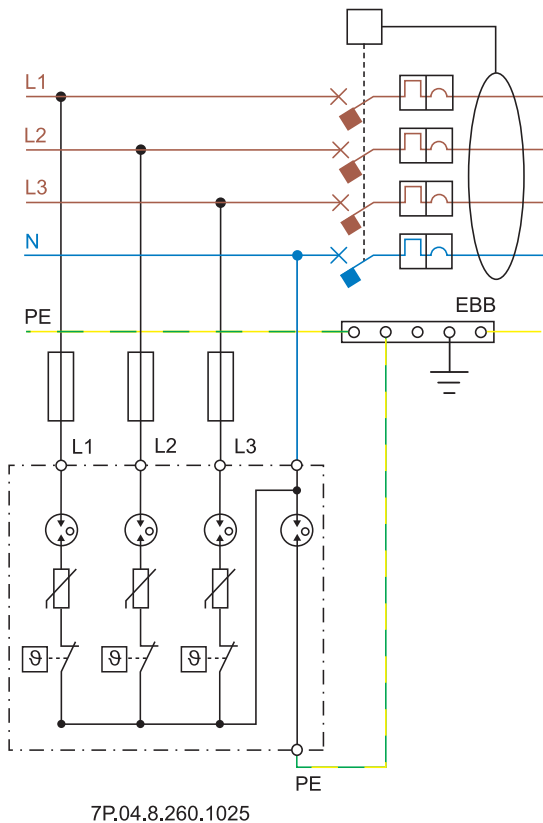
Sistem monofazat TT – descărcător poziționat înaintea diferențialului



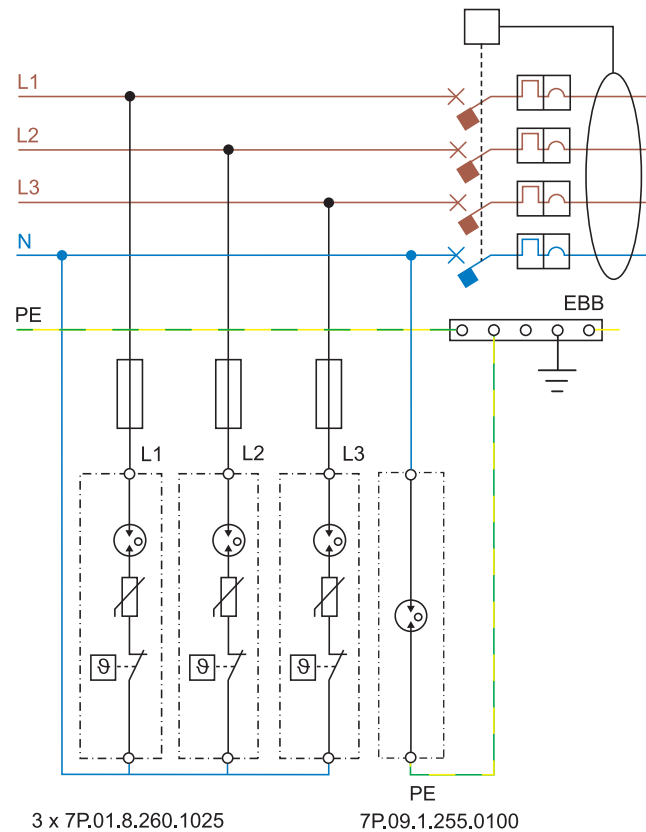
Sistem monofazat TT – descărcător poziționat înaintea diferențialului



Sistem trifazat TT – descărcător poziționat înaintea diferențialului

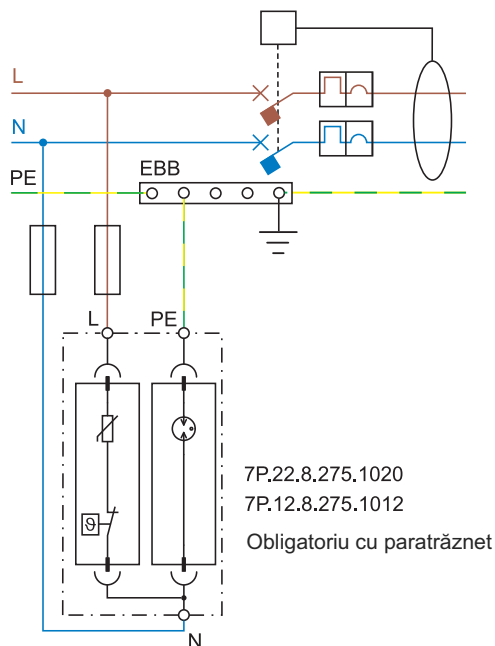


Sistem trifazat TT – descărcător poziționat înaintea diferențialului

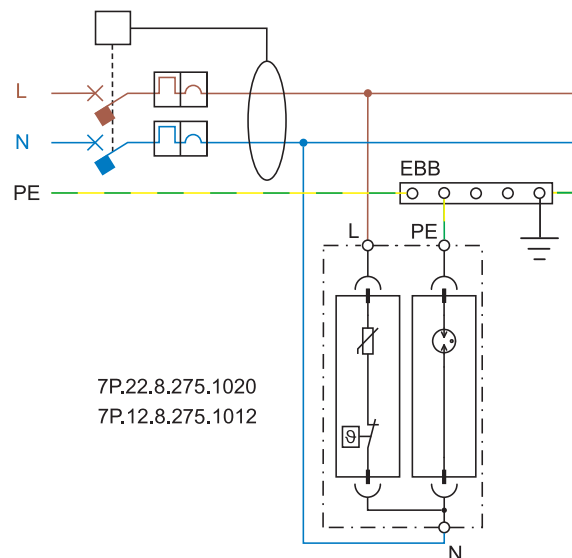


Exemple de instalare pentru SPD tipul 1 și tipul 2 - Sisteme Monofazate

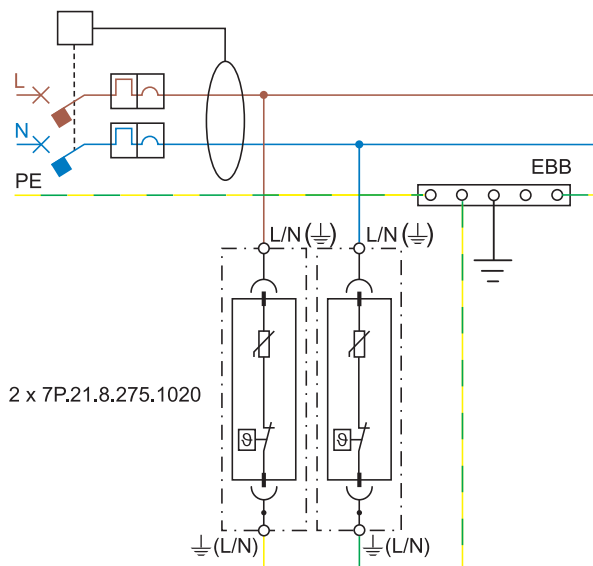
Sistem monofazat TT – descărcător poziționat înaintea diferențialului



Sistem monofazat TT sau TN-S – descărcător poziționat după diferențial

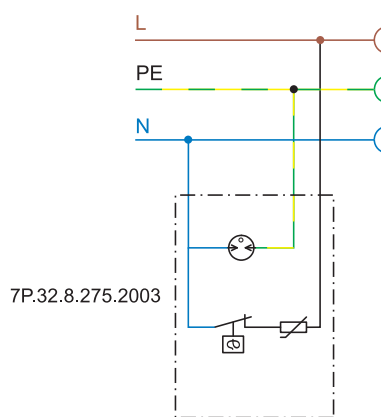


Sistem monofazat TN-S – descărcător poziționat după diferențial



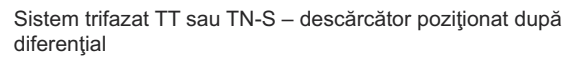
Exemple de instalare pentru SPD tipul 3

Sistem monofazat TT sau TN-S – conexiune în perete la bornele de ieșire ale prizelor

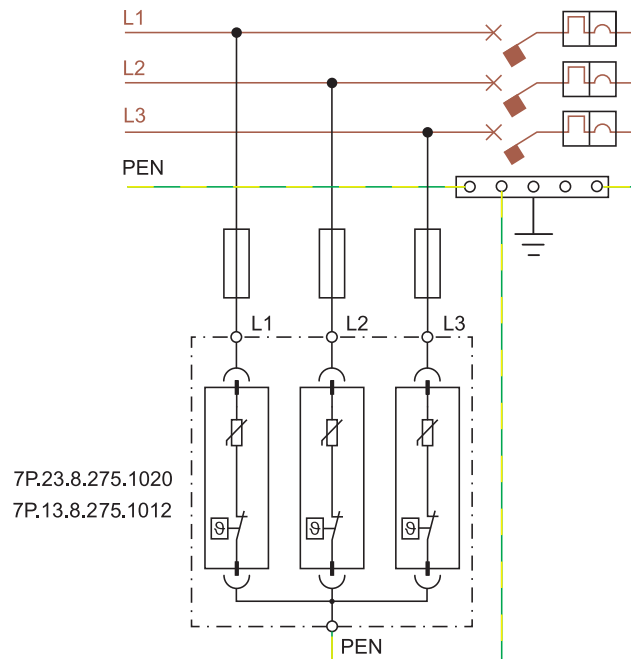


Notă: Se sugerează utilizarea dispozitivelor de sesizare a curentului rezidual (diferențial) de tipul S (RCD type S)

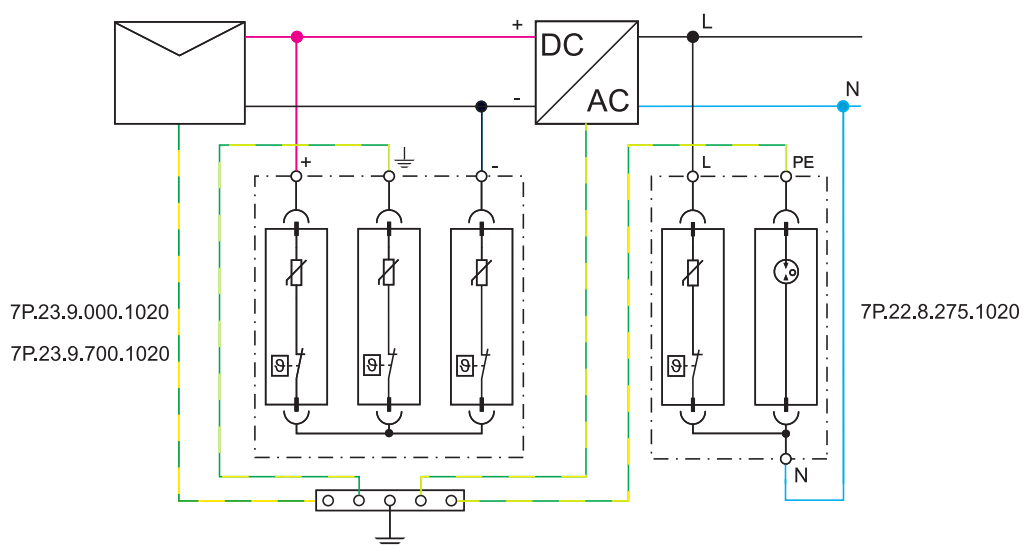
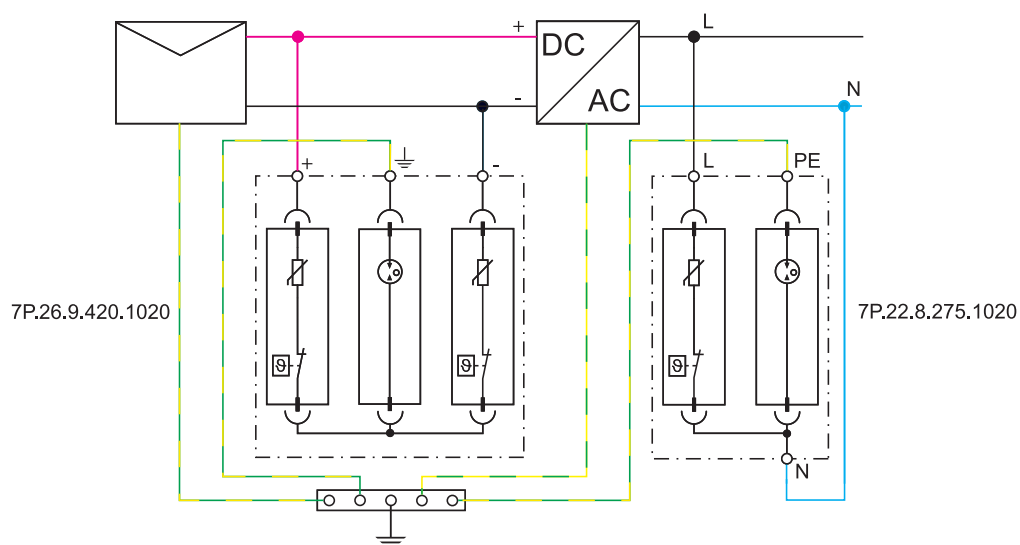
Sistem trifazat TT – descărcător poziționat înaintea diferențialului



Sistem trifazat TN-C – descărcător poziționat înaintea protecției la supracurent



Exemple de instalare - Sisteme Fotovoltaice



DESCĂRCĂTOARE

Descărcătoarele (ca cele de la Finder - Surge Protection Devices, SPD) sunt destinate instalării în sistemele electrice, pentru a proteja oamenii și mașinile de supratensiunile care se strecoară în rețeaua electrică de alimentare și care altfel pot avea consecințe dezastruoase. Aceste supratensiuni pot fi de origine atmosferică (fulgere) sau care au originea în sistemul electric, ca de exemplu: cuplarea sau decuplarea unor sarcini mari, scurtcircuitate ori comutarea unor baterii mari de condensatoare utilizate la corectarea factorului de putere. Descărcătorul (SPD-ul) poate fi descris ca un comutator care este în paralel cu sistemul electric al rețelei de alimentare – pe care îl protejează. La tensiunea nominală a rețelei (de ex: 230 V) descărcătorul apare ca un comutator deschis, având o foarte mare impedanță (aproape infinită). Dar care, în condițiile apariției unei supratensiuni își micșorează foarte repede impedanța, aproape de 0 Ω. Acesta aplică efectiv un scurtcircuit rețelei de alimentare și "pune" imediat supratensiunea la pământ. În acest mod rețeaua de alimentare este protejată oriunde descărcătoarele sunt instalate. Când supratensiunea a trecut, impedanța crește rapid revenind la starea de contact deschis.

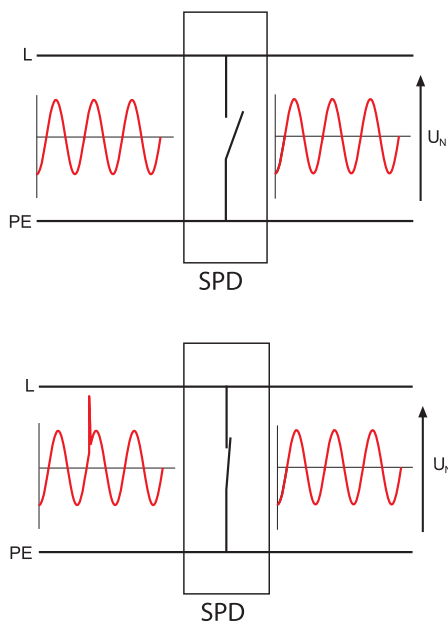


Figura 1: Funcționarea ideală a unui descărcător (SPD).

Tehnologia descărcătoarelor (SPD)

Finder utilizează pentru realizarea descărcătoarelor atât varistoare cât și eclatoare.

Varistorul: poate fi considerat ca o rezistență variabilă care la tensiunea nominală are o valoare ohmică foarte ridicată. Dar a cărei valoare scade rapid spre zero la supratensiuni. În acest mod varistorul aplică în apropiere un scurtcircuit care oprește supratensiunea. Oricum varistorul este supus degradării progresive datorită valorii mici a curentului de scurgere care există la tensiunea nominală și a numărului de intervenții. Cu fiecare supratensiune curentul de scurgere crește și accelerează sfârșitul duratei de viață a dispozitivului – care în cele din urmă este indicată prin schimbarea culorii verde cu roșu în fereastra de semnalizare a modului cu varistor.

Eclatorul: cuprinde doi electrozi separați prin aer sau gaz. Când apare o supratensiune se stabilește un arc electric între cei doi electrozi iar supracurentul dezvoltat limitează supratensiunea la o valoare mică și constantă. Arcul electric se stinge numai când supracurentul scade sub aproximativ 10 amperi. Gazul asigură un nivel constant de descărcare a supratensiunii din momentul aprinderii arcului în mediul protejat, respectiv în aer dacă nu este expus presiunii, variațiilor de umiditate sau impurităților. Există oricum o întârziere înaintea producerii arcului electric iar supracurentul este dirijat, acest lucru fiind dependent de mărimea supratensiunii inițiale și de rata ei de creștere. De aceea nivelul tensiunii de protecție poate varia, deși este garantat la mai puțin decât U_p .

Componentă	Simbol	Curentul de scurgere	Energia disipată	Timpul de răspuns	Caracteristica tensiune/ curent
Ideal		0	Mare	Scurt	
Eclator		0	Mare	Mediu	
Varistor		Foarte mic	Medie	Scurt	

Figura 2: Caracteristicile elementelor de descărcare.

Categoriile Instalațiilor (Supratensiunilor)

Alegerea descărcătorului (SPD-ului) necesită potrivirea Impulsului Nominal de Tensiune al acestuia cu ce tip de echipament trebuie protejat. Aceasta fiind în stânsă legătură cu Categoria Instalației (Categoria Supratensiunii). Categoriile Instalațiilor sunt descrise în standardul IEC 60664-1, care pentru instalațiile la 230/400V precizează următoarele:

- **Instalația de categoria a I-a:** 1.5 kV, pentru echipamente cu "sensibilitate particulară" (de ex. aparate electronice ca PC sau TV);
- **Instalația de categoria a II-a:** 2.5 kV, pentru "utilizator", echipament cu impulsuri de tensiune "normale" (de ex. aparate electrice de uz casnic, posturi mobile);
- **Instalația de categoria a III-a:** 4 kV, pentru echipamente care sunt parte a unei instalații fixe (de ex. tablouri de distribuție, întrerupătoare);
- **Instalația de categoria a IV-a:** 6 kV, pentru echipamentele instalate la sau în apropierea punctului comun de cuplare cu rețeaua de alimentare (de ex. contoarele de energie).

Zonele de Protecție la Fulgerare și considerații asupra instalațiilor

Standardele internaționale care se referă la diferitele Zone de Protecție la Fulgerare utilizează literele LPZ (Lightning Protection Zones) urmate de un număr corespunzător.

- LPZ 0A: O arie externă, unde un fulger direct este posibil și unde există o expunere totală la câmpul electromagnetic indus de fulger.
- LPZ 0B: O arie externă, dar dedesubt un conductor asigură protecția împotriva fulgerării directe. Rămâne totuși o expunere totală la câmpul electromagnetic.
- LPZ 1: Aria în interiorul unei clădiri – deci protejată împotriva fulgerării directe. Câmpul electromagnetic va fi atenuat, depinzând de gradul de ecranare. Această zonă trebuie protejată de un descărcător (SPD) de tipul 1 la limita ei cu zona LPZ 0A sau 0B.
- LPZ 2: O arie, tipic o cameră, unde curentul fulgerului a fost limitat de descărcătoarele precedente. Această zonă trebuie protejată cu un SPD (descărcător) de tipul 2 la granița ei cu zona LPZ 1.
- LPZ 3: O arie în interiorul unei camere unde curentul fulgerului a fost limitat de descărcătoarele precedente (tipic conexiunea după o priză sau o arie în interiorul unei incinte metalice). Această zonă trebuie protejată cu un descărcător (SPD) de tipul 3 la limita ei cu zona LPZ 2.

În Figura 3 (reprezentarea nu este obligatorie) se arată că tranziția de la o zonă de protecție la alta se face prin instalația descărcătorului (SPD). Descărcătorul de tipul 1 trebuie conectat în amonte de sistem, la punctul de conexiune a alimentării. Ca alternativă puteți să utilizați un descărcător de tipul 1+2. Conductorul de pământare trebuie să aibă o secțiune minimă de 6mm² pentru descărcătorul de tip 1, 4mm² pentru tipul 2 și de 1.5mm² pentru tipul 3 (în cazul în care clădirea are paratrâznet raportarea trebuie făcută la CEI 81-10/4 pentru dimensionarea corectă a cablului).

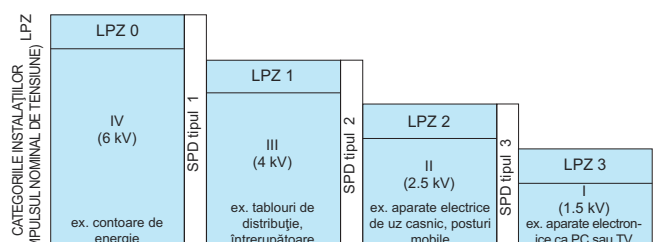


Figura 3: Relația dintre Zonele de Protecție la Fulgerare (LPZ), Categoriile Instalațiilor și tipurile descărcătoarelor (SPD).

Valorile nominale și marcările comune tuturor descărcătoarelor (SPD)

[U_C] Tensiunea maximă de funcționare continuă: Sub această tensiune descărcătorul este garantat ca fiind echivalent cu un "contact deschis". Această tensiune este cel puțin egală cu tensiunea nominală de alimentare (U_N) + 10%. Pentru descărcătoarele Finder U_C este specificată la 275 V.

[U_p] Nivelul tensiunii de protecție: Acesta este cel mai înalt nivel de tensiune observat la bornele descărcătorului în timpul intervenției sale. Pentru descărcătoarele (SPD) Finder acest nivel este < 1.2kV. Adică o supratensiune de 4kV va fi limitată de către descărcător (SPD) la un maxim de 1.2 kV. În consecință, aparatura electronică ca PC, TV, stereo, etc. este protejată – deoarece protecția internă a acestora este calibrată pentru supratensiuni de până la 1.5 kV. Pentru a înțelege mai bine acest concept, imaginați-vă că acest descărcător (SPD) este un comutator în serie cu o rezistență mică. În cazul unei supratensiuni comutatorul se închide și tot curentul trece prin rezistență. În conformitate cu legea lui Ohm tensiunea dezvoltată pe rezistență va fi produsul dintre această rezistență și curent ($U = R \times I$), și va fi limitată la < U_p.

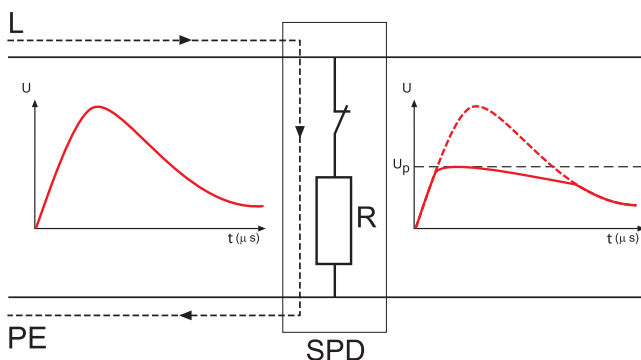


Figura 4: Limitarea supratensiunii

Capacitatea de rezistență în scurtcircuit: O caracteristică suplimentară, nemarcată în mod normal pe produs dar importantă pentru instalarea corectă a acestuia, este rezistența în scurtcircuit la supracurentul de protecție maxim. Acesta este curentul de scurtcircuit maxim pe care descărcătorul (SPD-ul) este capabil să îl suporte atunci când este instalat cu o protecție adițională de supracurent maxim - cum ar fi un fuzibil nominal în concordanță cu valoarea stabilită în caracteristicile de descărcare. În consecință curentul de scurtcircuit maxim predeterminat al sistemului la punctul de instalare a descărcătorului nu trebuie să depășească această valoare.

Valorile nominale și marcările descărcătoarelor (SPD) de tipul 1

Descărcătoarele de tipul 1 trebuie conectate în amonte de sistem, la punctul de livrare a energiei electrice. Aceste descărcătoare protejează clădirea și oamenii de riscul fulgerării directe (incendiu și deces) și se caracterizează prin:

[I_{imp} 10/350] Impuls de curent: I_{imp} corespunde cu valoarea de vârf a impulsului de curent cu forma de undă 10/350 μs. Această formă de undă reprezintă o fulgerare directă și este utilizată în teste la evidențierea performanțelor descărcătoarelor de tipul 1.

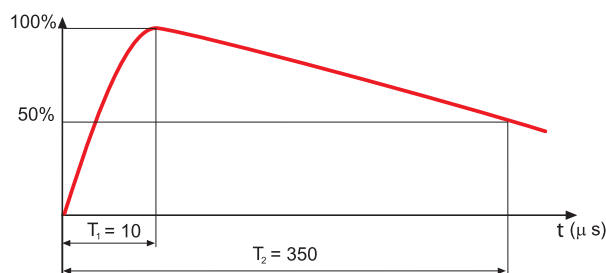


Figura 5: Forma de undă a curentului de tipul 10/350 μs

Compararea formelor de undă din figurile 5 și 6 ne arată cât de multă energie poate fi controlată de către un descărcător (SPD) de tipul 1.

[I_n 8/20] Curentul nominal de descărcare: Curentul de vârf (și forma de undă) prin descărcător (SPD) în condițiile prescrise de standardul EN 62305 ce reprezintă supracurentul ca o consecință a unei fulgerări în rețeaua de alimentare.

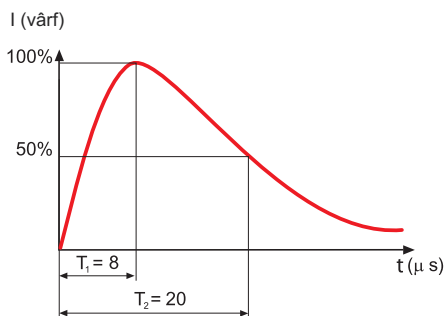


Figura 6: Forma de undă a curentului de tipul 8/20 μs

Valorile nominale și marcările descărcătoarelor (SPD) de tipul 2

Descărcătoarele de tipul 2 sunt create pentru a elimina toate supratensiunile din circuitele de alimentare care în mod normal nu sunt lovite direct de fulgere. Descărcătoarele de tipul 2 se conectează în aval de descărcătoarele de tipul 1 sau tipul 1+2, la o distanță minimă de 1m, iar acestea protejează aparatura conectată la rețeaua electrică, reducându-se astfel riscul pierderilor economice. Descărcătoarele de tipul 2 sunt caracterizate de:

[I_n 8/20] Curentul nominal de descărcare: Curentul de vârf (și forma de undă) prin descărcător (SPD) în condițiile prescrise de standardul EN 62305 ce reprezintă supracurentul ca o consecință a unei fulgerări în rețeaua de alimentare.

[I_{max} 8/20] Curentul maxim de descărcare: Valoarea de vârf a celui mai mare curent cu forma de undă 8/20μs pe care descărcătorul (SPD-ul) îl poate descărca cel puțin o dată fără întrerupere.

Valorile nominale și marcările descărcătoarelor (SPD) de tipul 3

Descărcătoarele de tipul 3 sunt folosite la protejarea utilizatorilor finali împotriva supratensiunilor. Ele pot fi instalate în rețele de alimentare unde descărcătoarele de tipul 1 și/sau 2 există deja. Pot fi instalate în prize mobile sau fixe și sunt caracterizate de următorul parametru:

U_{oc}: tensiunea de testare. Aceasta este valoarea de vârf a unei tensiuni de la bornele unui generator de testare combinată; ea are forma de undă de 1.2/50 μs (figura 7) și poate alimenta în același timp curent cu forma de undă 8/20μs (figura 6).

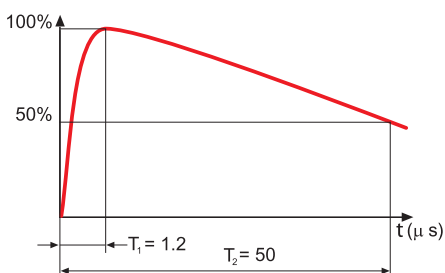
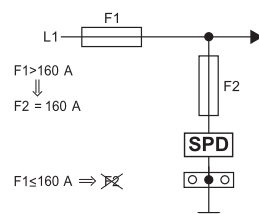


Figura 7: Forma de undă a curentului de tipul 1.2/50 μs

Sugestie pentru conexiune

Instalarea corectă a descărcătorului (SPD) necesită o conexiune cât mai scurtă posibil la bara locală de legare la pământ, la care sunt conectate cablurile de pământare a echipamentului ce urmează a fi protejat. De la bara echipotențială locală există o conexiune la bara echipotențială principală. Mărimea cablului de conexiune la fază rămâne corespunzător sarcinii.



Protecția împotriva scurtcircuitării descărcătoarelor este asigurată de către dispozitivele de protecție la supracurent (fuzibili de tipul gL/gG) recomandate.

Dacă dispozitivele de protecție la supracurent F1 (care sunt parte a instalației) au o valoare nominală mai mică decât sau egală cu mărimea maximă recomandată pentru dispozitivele de protecție la supracurent F2 (fuzibil de rezervă), atunci F2 pot fi omise.

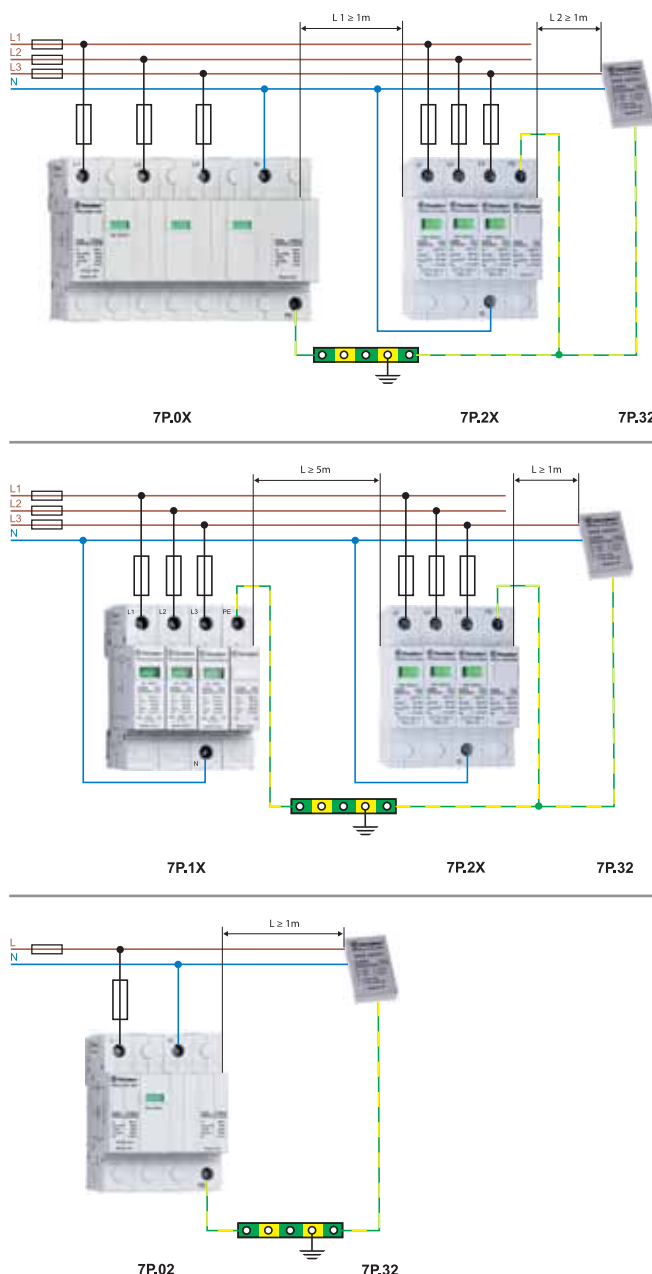
Dacă $F1 > 160A$, atunci $F2 = 160A$ ($F2_{min} = 125A$ numai pentru descărcător de tipul 2)

Dacă $F1 \leq 160A$, atunci F2 pot fi omise.

Utilizarea fuzibilului de 125A gL/gG în locul fuzibilului cu valoarea nominală de 160A gL/gG, ca protecție la supracurentul de scurtcircuit, este permisă și nu compromite eficiența și siguranța în funcționare a descărcătorului (SPD).

Coordonarea descărcătoarelor

Protecția optimă la supratensiuni necesită coordonarea în cascadă a descărcătoarelor. Coordonarea are ca scop divizarea energiei asociată cu tensiunea peste descărcătoare și se realizează prin introducerea unei impedențe între descărcătoare, sau alternativ, conectându-le utilizând cabluri cu lungimea minimă indicată în figurile de mai jos, cu scopul de a utiliza impedența propriului conductor.



PROTEJAREA SISTEMELOR FOTOVOLTAICE ÎMPOTRIVA FULGERĂRII

Sistemele fotovoltaice sunt în general localizate extern pe clădiri și pot fi subiectul efectelor directe sau indirecte ale fulgerării. Instalarea panourilor fotovoltaice pe acoperiș nu mărește, în sine, riscul de fulgerare directă. Totuși singurul mod practic de protecție împotriva efectelor fulgerării directe este utilizarea unui sistem de paratrăznete (LPS - lightning protection system). Cu toate acestea efectele fulgerării indirecte pot fi limitate prin utilizarea unor descărcătoare (SPD - Surge Protection Devices) adecvate. Aceste efecte indirecte apar atunci când fulgerările sunt în proximitatea structurii și unde inducția magnetică crează o supratensiune în conductoare – un pericol atât pentru oameni cât și pentru echipament. În particular, cablurile de C.C. ale sistemului fotovoltaic vor fi expuse la mari perturbații propagate prin conducție și radiație ca rezultat al curenților de fulgerare. În plus, supratensiunile în sistemele fotovoltaice nu sunt numai de origine atmosferică. Este necesar a se lua în considerare și supratensiunile care apar ca urmare a comutațiilor în rețelele electrice conectate la sistemele fotovoltaice. Aceste supratensiuni pot de asemenea avaria invertorul și panourile fotovoltaice, acest lucru explicând nevoia de protecție a invertorului atât pe partea de C.C. cât și pe partea de C.A.

Caracteristicile instalării

[$U_{OC\ STC}$] tensiunea fotovoltaică: corespunde cu tensiunea maximă de funcționare a descărcătorului (SPD – ului) și trebuie să fie mai mare sau egală cu tensiunea maximă a sistemului fotovoltaic fără sarcină – dependent de configurație: fără pământare sau cu pământare mediană centralizată. Este recomandat ca în calculul tensiunii maxime a sistemului fotovoltaic fără sarcină, să se utilizeze formula: $1,15 \times N \times U_{OC(module)}$, unde $U_{OC(module)}$ este tensiunea sistemului fotovoltaic fără sarcină a unui singur modul în condiții standard iar N este numărul de module conectate în serie în fiecare rând a sistemului fotovoltaic (TS 50539-12).

Sistemul fără pământare

Instalarea unui sistem fără pământare, tipic sistemelor mici, este caracterizată de partea de C.C. flotantă, fără conexiune la pământ. $U_{OC\ STC}$ se referă la tensiunea dintre polii pozitiv și negativ. Panourile fotovoltaice de Clasa a II-a sunt utilizate în mod normal în sistemul fără pământare. Totuși, dacă se utilizează panouri de Clasa a I-a cadrul acestora trebuie legat la pământ din motive de siguranță.

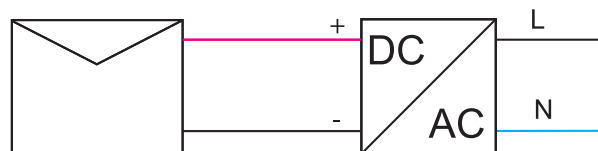


Figura 8: Instalație fără sistem de pământare

Pământare mediană centralizată

Acest sistem este utilizat în instalațiile mari, cu tensiuni înalte: conexiunea mediană la pământ reduce cu jumătate tensiunea maximă față de pământ. În acest caz $U_{OC\ STC}$ este tensiunea dintre polul conectat la descărcător (SPD) și pământ.

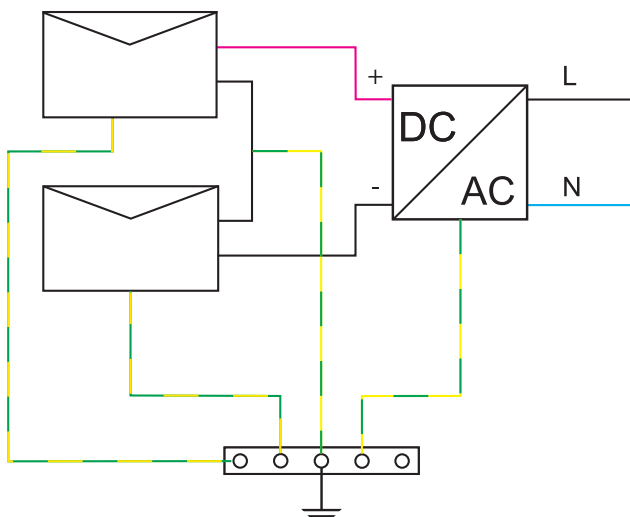


Figura 9: Instalație cu pământare mediană centralizată

Sistem fotovoltaic pe o clădire fără instalație de protecție la fulgerare (fără paratrâznet)

De exemplu, Figura 10 reprezintă un sistem fotovoltaic simplificat plasat pe o clădire fără paratrâznet. Într-un astfel de sistem, protecția împotriva fulgerării trebuie luată în considerare la următoarele puncte de instalare:

- intrarea de C.C. a invertorului
- ieșirea de C.A. a invertorului
- rețeaua de alimentare de joasă tensiune

La intrarea de C.C. a invertorului trebuie instalate descărcătoare (SPD) specifice sistemelor fotovoltaice și în concordanță cu tensiunea sistemului fotovoltaic. La ieșirea de C.A. a invertorului trebuie instalate descărcătoare de tipul 2 adecvate cu tipul sistemului. La punctul de conexiune a rețelei de alimentare de joasă tensiune instalați descărcătoare (SPD) de tipul 2 potrivite cu tipul sistemului (TT, TN).

În sistemele mai complexe, poate fi necesar să introduceți câteva descărcătoare suplimentare. De exemplu; dacă distanța dintre panourile fotovoltaice și invertor este mai mare de 10m: poziționați un set de descărcătoare cât mai aproape de panouri și unul în apropierea invertorului.

La punctul de livrare a energiei trebuie conectat un descărcător (SPD) de tipul 1 sau combinat (1+2).

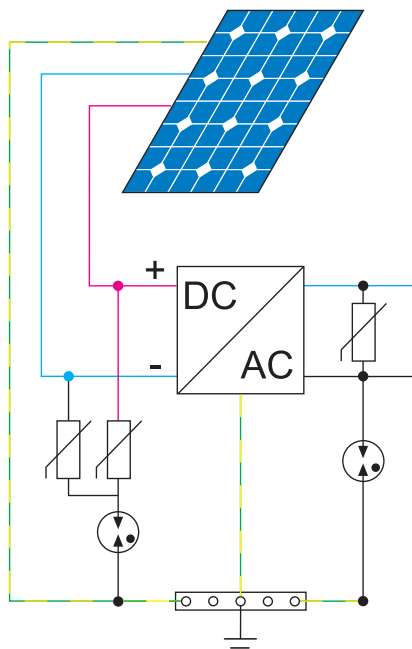


Figura 10: exemplul unui sistem fotovoltaic plasat pe o clădire fără paratrâznet, protejat pe partea de C.C. de un descărcător (SPD) cu $U_{OC\ STC} = 420\text{ V}$, și pe partea de C.A. de un 7P.22, specific sistemelor TT.

Sistem fotovoltaic pe o clădire cu instalație de protecție la fulgerare (cu paratrâznet)

Unde există un paratrâznet este o bună practică a instala panourile fotovoltaice în aria protejată de acesta.

În plus este necesar a se realiza un bun sistem echipotențial de separare, care trebuie poziționat cât mai aproape posibil de punctul de intrare a sistemului de joasă tensiune în structură. Paratrâznetul, descărcătorul și părțile metalice trebuie conectate la acest sistem echipotențial.

Protecția descărcătorului (SPD-ului) pe partea de C.C. este aceeași ca pentru sistemele fără paratrâznet, de aceea un descărcător pentru sistemele fotovoltaice cu o tensiune $U_{OC\ STC}$ adecvată, trebuie folosit.

Partea de C.A. a invertorului trebuie protejată de un descărcător (SPD) de tipul 2 corespunzător, presupunând că un descărcător de tipul 1 este deja instalat în amonte.

Cu toate acestea, dacă un invertor este amplasat în câmp, de exemplu; sub structura care susține panourile, atunci vă recomandăm instalarea unui descărcător (SPD) de tipul 1 pe partea de C.A. în loc de tipul 2. Rețineți că în conformitate cu standardul EN 62305 este obligatorie instalarea unui descărcător de tipul 1 la punctul de livrare a electricității în cazul în care clădirea are paratrâznet (cu sau fără panouri solare).

Fuzibilul de protecție

Descărcătoarele Finder pot rupe un curent continuu de 100A (@200V C.C.). Aceasta înseamnă că, pentru un curent de scurtcircuit al firului (I_{sc}) mai mic de 100A, nu este necesar a instala un fuzibil de rezervă.

