

Blitz- und Geräteschutz im 230/400 V-Netz und für Photovoltaik-Anlagen

- Nach den Grundsätzen des Überspannungsschutzes EN 62305 in den Zonen LPZ 1, LPZ 2 oder LPZ 3 einsetzbar
- Entspricht der EN 61643-11:2012, Anforderungen an Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen
- Basisteil mit werkseitig gegen Fehlbestückung codierten, austauschbaren Modulen
- Bei Funkenstrecken nach PE werden einem FI-Schalter keine Restströme vorgetäuscht
- Varistor-Defektanzeige durch "rot" im Sichtfenster
- Statusrückmeldung über Stecker 07P.01 (im Beipack)
- Basisteil mit zweifacher Bedruckung kopfstehend montierbar bei "normal" stehendem Modul und mit Doppel-Schraubklemmen bei Typ 7P.0x für V-Verdrahtung (siehe Erläuterungen)
- Für Tragschiene DIN EN 60715 TH35

7P.09 / 7P.01 / 7P.02
Schraubklemmen



Abmessungen siehe Seite 12

Spezifikation		N-PE		L-N, L-PE, N-PE		L-N	N-PE
Nennspannung U _N	V AC	—		230		230	—
Max. Dauerspannung U _C	V AC	255		260		260	255
Blitzstoßstrom I _{imp} (10/350 µs)	kA	100		25		25	50
Nennableitstoßstrom I _n (8/20 µs)	kA	100		30		30	50
Max. Ableitstoßstrom I _{max} (8/20 µs)	kA	100		60		60	100
Schutzpegel U _p	kV	1,5		1,5		1,5	1,5
Temporäre Überspannung U _{TOV} (120 min) V AC		—		440		440	—
Folgestromlöschfähigkeit I _{fi}	A	100		kein Folgestrom		kein Folgestrom	100
Ansprechzeit t _a	ns	100		100		100	100
Kurzschlussfestigkeit bei max. Überstromschutz kA _{eff}		—		50		50	—
Max. netzseitiger Überstromschutz, gG	A	—		250		250	—
bei V-Verdrahtung, gG	A	—		125		125	—
Ersatzmodule		7P.00.1.000.0100		7P.00.8.260.0025		7P.00.8.260.0025	7P.00.1.000.0050
Allgemeine Daten							
Umgebungstemperatur	°C	−40...+80					
Schutzart		IP20					
Max. Anschlussquerschnitt		eindrätig		mehrdrätig			
	mm²	1x2,5...1x50		1x2,5...1x35			
	AWG	1x13...1x1		1x13...1x2			
Abisolierlänge	mm	11					
Drehmoment	Nm	4					
Statusrückmeldung							
Kontaktart		1 Wechsler		1 Wechsler		1 Wechsler	
Bemessungsstrom	A _{AC} /A _{DC}	0,5 / 0,1		0,5 / 0,1		0,5 / 0,1	
Nennspannung	V AC/DC	250 / 30		250 / 30		250 / 30	
Max. Anschlussquerschnitt (07P.01)		eindrätig	mehrdrätig	eindrätig	mehrdrätig	eindrätig	mehrdrätig
	mm²	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	AWG	16	16	16	16	16	16
Zulassungen (Details auf Anfrage)		<div>CEEACGSÖVE</div>					

Serie 7P - Überspannungsschutzgeräte (SPD)

Blitz- und Geräteschutz im 230/400 V-Netz und für Photovoltaik-Anlagen

- Nach den Grundsätzen des Überspannungsschutzes EN 62305 in den Zonen LPZ 1, LPZ 2 oder LPZ 3 einsetzbar
- Entspricht der EN 61643-11:2012, Anforderungen an Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen
- Basisteil mit werksseitig gegen Fehlbestückung codierten, austauschbaren Modulen
- Bei Funkenstrecken nach PE werden einem FI-Schalter keine Restströme vorgetäuscht
- Varistor-Defektanzeige durch "rot" im Sichtfenster
- Statusrückmeldung über Stecker 07P.01 (im Beipack)
- Basisteil mit zweifacher Bedruckung kopfstehend montierbar bei "normal" stehendem Modul und mit Doppel-Schraubklemmen bei Typ 7P.0x für V-Verdrahtung (siehe Erläuterungen)
- Für Tragschiene DIN EN 60715 TH35

7P.03 / 7P.04 / 7P.05
Schraubklemmen



E

Abmessungen siehe Seite 12

Spezifikation

		L-PEN	L-N	N-PE	L, N-PE
Nennspannung U_N	V AC	230	230	—	230
Max. Dauerspannung U_C	V AC	260	260	255	260
Blitzstoßstrom I_{imp} (10/350 μ s)	kA	25	25	100	25
Nennableitstoßstrom I_n (8/20 μ s)	kA	30	30	100	30
Max. Ableitstoßstrom I_{max} (8/20 μ s)	kA	60	60	100	60
Schutzpegel U_p	kV	1,5	1,5	1,5	1,5
Temporäre Überspannung U_{TOV} (120 min) V AC		440	440	—	440
Folgestromlöschfähigkeit I_{fi}	A	kein Folgestrom	kein Folgestrom	100	kein Folgestrom
Ansprechzeit t_a	ns	100	100	100	100
Kurzschlussfestigkeit bei max. Überstromschutz kA_{eff}		50	50	—	50
Max. netzseitiger Überstromschutz, gG	A	250	250	—	250
bei V-Verdrahtung, gG	A	125	125	—	125
Ersatzmodule		7P.00.8.260.0025	7P.00.8.260.0025	7P.00.1.000.0100	7P.00.8.260.0025

Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur	°C	-40...+80	
Schutzart		IP20	
Max. Anschlussquerschnitt		eindrätig	mehdrätig
	mm²	1x2,5...1x50	1x2,5...1x35
	AWG	1x13...1x1	1x13...1x2
Abisolierlänge	mm	11	
Drehmoment	Nm	4	

Statusrückmeldung

Kontaktart		1 Wechsler		1 Wechsler		1 Wechsler	
Bemessungsstrom	A _{AC} /A _{DC}	0,5 / 0,1		0,5 / 0,1		0,5 / 0,1	
Nennspannung	V AC/DC	250 / 30		250 / 30		250 / 30	
Max. Anschlussquerschnitt (07P.01)		eindrätig	mehrdrätig	eindrätig	mehrdrätig	eindrätig	mehrdrätig
	mm ²	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	AWG	16	16	16	16	16	16

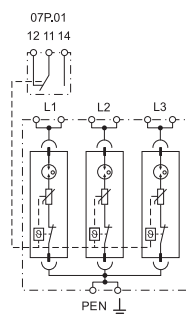
Zulassungen (Details auf Anfrage)



7P.03.8.260.1025



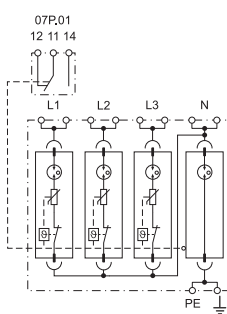
- SPD Typ 1+2
- Varistor und Funkenstrecke zwischen L1, L2, L3 - PEN
- Für 3-phasige TN-C-Netze
- Kopfstehend montierbar



7P.04.8.260.1025



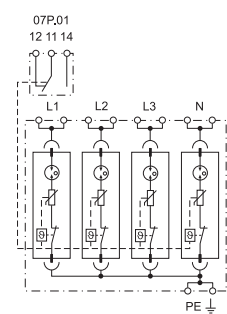
- SPD Typ 1+2
- Varistor und Funkenstrecke zwischen L1, L2, L3 - N + Funkenstrecke zwischen N - PE
- Für 3-phasige TN-S- und TT-Netze
- Kopfstehend montierbar



7P.05.8.260.1025



- SPD Typ 1+2
- Varistor und Funkenstrecke zwischen L1, L2, L3, N - PE
- Für 3-phasige TN-S-Netze
- Kopfstehend montierbar



Blitz- und Geräteschutz im 230/400 V-Netz und für Photovoltaik-Anlagen

- Nach den Grundsätzen des Überspannungsschutzes EN 62305 in den Zonen LPZ 1, LPZ 2 oder LPZ 3 einsetzbar
- Entspricht der EN 61643-11:2012, Anforderungen an Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen
- Basisteil mit werkseitig gegen Fehlbestückung codierten, austauschbaren Modulen
- Bei Funkenstrecken nach PE werden einem FI-Schalter keine Restströme vorgetäuscht
- Varistor-Defektanzeige durch "rot" im Sichtfenster
- Statusrückmeldung über Stecker 07P.01 (im Beipack)
- Basisteil mit zweifacher Bedruckung kopfstehend montierbar bei "normal" stehendem Modul und mit Doppel-Schraubklemmen bei Typ 7P.0x für V-Verdrahtung (siehe Erläuterungen)
- Für Tragschiene DIN EN 60715 TH35

7P.12 / 7P.13
Schraubklemmen



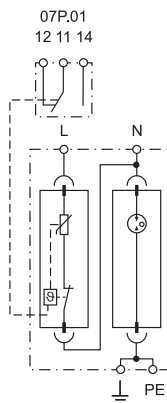
Abmessungen siehe Seite 12

Spezifikation		L-N		N-PE	L-PEN	
Nennspannung U_N	V AC	230		—	230	
Max. Dauerspannung U_C	V_{AC}/V_{DC}	275 / 350		255 / —	275 / 350	
Blitzstoßstrom I_{imp} (10/350 μ s)	kA	12,5		25	12,5	
Nennableitstoßstrom I_n (8/20 μ s)	kA	30		40	30	
Max. Ableitstoßstrom I_{max} (8/20 μ s)	kA	60		60	60	
Schutzpegel U_P	kV	1,2		1,5	1,2	
Folgestromlöschfähigkeit I_{fi}	A	kein Folgestrom		100	kein Folgestrom	
Ansprechzeit t_a	ns	25		100	25	
Kurzschlussfestigkeit bei max. Überstromschutz kA_{eff}		50		—	50	
Max. netzseitiger Überstromschutz, gG	A	160		—	160	
Ersatzmodule		7P.10.8.275.0012		7P.10.1.000.0025	7P.10.8.275.0012	
Allgemeine Daten						
Umgebungstemperatur	°C	−40...+80				
Schutzart		IP20				
Max. Anschlussquerschnitt		eindrätig			mehrdrätig	
	mm ²	1x1...1x35			1x1...1x25	
	AWG	1x 17...1x2			1x 17...1x4	
Abisolierlänge	mm	14				
Drehmoment	Nm	4				
Statusrückmeldung						
Kontaktart		1 Wechsler		—	1 Wechsler	
Bemessungsstrom	A_{AC}/A_{DC}	0,5 / 0,1		—	0,5 / 0,1	
Nennspannung	V AC/DC	250 / 30		—	250 / 30	
Max. Anschlussquerschnitt (07P.01)		eindrätig	mehrdrätig		eindrätig	mehrdrätig
	mm ²	1,5	1,5	—	1,5	1,5
	AWG	16	16	—	16	16
Zulassungen (Details auf Anfrage)		CE EAC PG				

7P.12.8.275.1012



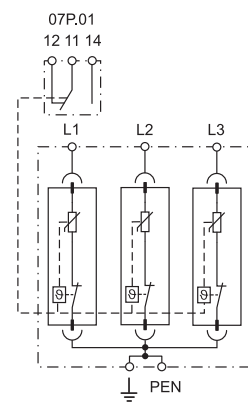
- SPD Typ 1+2
- Varistor zwischen L - N + Funkenstrecke zwischen N - PE
- Für 1-phasige TN-S- und TT-Netze



7P.13.8.275.1012



- SPD Typ 1+2
- Varistor zwischen L1, L2, L3 - PEN
- Für 3-phasige TN-C-Netze



Serie 7P - Überspannungsschutzgeräte (SPD)

Blitz- und Geräteschutz im 230/400 V-Netz und für Photovoltaik-Anlagen




- Nach den Grundsätzen des Überspannungsschutzes EN 62305 in den Zonen LPZ 1, LPZ 2 oder LPZ 3 einsetzbar
- Entspricht der EN 61643-11:2012, Anforderungen an Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen
- Basisteil mit werksseitig gegen Fehlbestückung codierten, austauschbaren Modulen
- Bei Funkenstrecken nach PE werden einem FI-Schalter keine Restströme vorgetäuscht
- Varistor-Defektanzeige durch "rot" im Sichtfenster
- Statusrückmeldung über Stecker 07P.01 (im Beipack)
- Basisteil mit zweifacher Bedruckung kopfstehend montierbar bei "normal" stehendem Modul und mit Doppel-Schraubklemmen bei Typ 7P.0x für V-Verdrahtung (siehe Erläuterungen)
- Für Tragschiene DIN EN 60715 TH35

7P.14 / 7P.15
Schraubklemmen



E

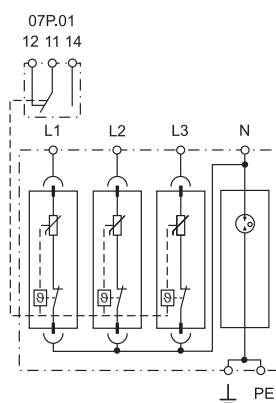
Abmessungen siehe Seite 12

Spezifikation		L-N		N-PE	L, N-PE	
Nennspannung U_N	V AC	230		—	230	
Max. Dauerspannung U_C	V_{AC}/V_{DC}	275/ 350		255 / —	275 / 350	
Blitzstoßstrom I_{imp} (10/350 μ s)	kA	12,5		50	12,5	
Nennableitstoßstrom I_n (8/20 μ s)	kA	30		50	30	
Max. Ableitstoßstrom I_{max} (8/20 μ s)	kA	60		100	60	
Schutzpegel U_p	kV	1,2		1,5	1,2	
Folgestromlöschfähigkeit I_{fi}	A	kein Folgestrom		100	kein Folgestrom	
Ansprechzeit t_a	ns	25		100	25	
Kurzschlussfestigkeit bei max. Überstromschutz kA_{eff}		50		—	50	
Max. netzseitiger Überstromschutz, gG	A	160		—	160	
Ersatzmodule		7P.10.8.275.0012		—	7P.10.8.275.0012	
Allgemeine Daten						
Umgebungstemperatur	°C	–40...+80				
Schutzart		IP20				
Max. Anschlussquerschnitt		eindrätig			mehrdrätig	
	mm ²	1x1...1x35			1x1...1x25	
	AWG	1x 17...1x2			1x 17...1x4	
Abisolierlänge	mm	14				
Drehmoment	Nm	4				
Statusrückmeldung						
Kontaktart		1 Wechsler		—	1 Wechsler	
Bemessungsstrom	A_{AC}/A_{DC}	0,5 / 0,1		—	0,5 / 0,1	
Nennspannung	V AC/DC	250 / 30		—	250 / 30	
Max. Anschlussquerschnitt (07P.01)		eindrätig	mehrdrätig		eindrätig	mehrdrätig
	mm ²	1,5	1,5	—	1,5	1,5
	AWG	16	16	—	16	16
Zulassungen (Details auf Anfrage)		  				

7P.14.8.275.1012



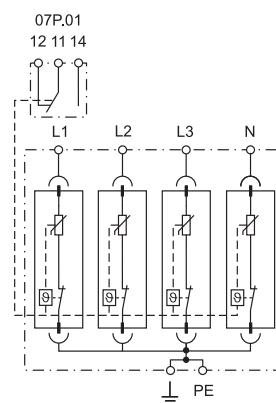
- SPD Typ 1+2
- Varistor zwischen L1, L2, L3 - N + Funkenstrecke zwischen N - PE
- Für 3-phasige TN-S- und TT-Netze



7P.15.8.275.1012



- SPD Typ 1+2
- Varistor zwischen L1, L2, L3, N - PE
- Für 3-phasige TNS-Netze



Blitz- und Geräteschutz im 230/400 V-Netz und für Photovoltaik-Anlagen

- Nach den Grundsätzen des Überspannungsschutzes EN 62305 in den Zonen LPZ 1, LPZ 2 oder LPZ 3 einsetzbar
- Entspricht der EN 61643-11:2012, Anforderungen an Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen
- Basisteil mit werkseitig gegen Fehlbestückung codierten, austauschbaren Modulen
- Bei Funkenstrecken nach PE werden einem FI-Schalter keine Restströme vorgetäuscht
- Varistor-Defektanzeige durch "rot" im Sichtfenster
- Statusrückmeldung über Stecker 07P.01 (im Beipack)
- Basisteil mit zweifacher Bedruckung kopfstehend montierbar bei "normal" stehendem Modul und mit Doppel-Schraubklemmen bei Typ 7P.0x für V-Verdrahtung (siehe Erläuterungen)
- Für Tragschiene DIN EN 60715 TH35

7P.21 / 7P.22 / 7P.27
Schraubklemmen



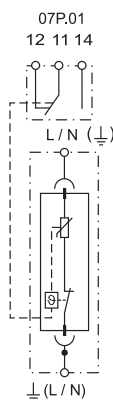
Abmessungen siehe Seite 12

Spezifikation		L-N, L-PE, N-PE		L-N	N-PE	L, N-PE
Nennspannung U_N	V AC	230		230	—	230
Max. Dauerspannung U_C	V_{AC}/V_{DC}	275 / 350		275 / 350	255 / —	275/350
Nennableitstoßstrom I_n (8/20 μ s)	kA	20		20	20	20
Max. Ableitstoßstrom I_{max} (8/20 μ s)	kA	40		40	40	40
Schutzpegel U_{P5} (bei 5kA)	kV	0,9		0,9	—	0,9
Schutzpegel U_P (bei Nennableitstoßstrom I_n)	kV	1,2		1,2	1,5	1,2
Ansprechzeit t_a	ns	25		25	100	25
Kurzschlussfestigkeit bei max. Überstromschutz kA_{eff}		35		35	—	50
Max. netzseitiger Überstromschutz, gG	A	160		160	—	160
Ersatzmodule		7P.20.8.275.0020	7P.20.8.275.0020	7P.20.1.000.0020	7P.20.8.275.0020	
Allgemeine Daten						
Umgebungstemperatur	°C	−40...+80				
Schutzart		IP20				
Max. Anschlussquerschnitt		eindräftig		mehrdräftig		
	mm ²	1x1...1x35		1x1...1x25		
	AWG	1x 17...1x2		1x 17...1x4		
Abisolierlänge	mm	14				
Drehmoment	Nm	4				
Statusrückmeldung						
Kontaktart		1 Wechsler		1 Wechsler		
Bemessungsstrom	A_{AC}/A_{DC}	0,5 / 0,1		0,5 / 0,1		
Nennspannung	V AC/DC	250 / 30		250 / 30		
Max. Anschlussquerschnitt (07P.01)		eindräftig	mehrdräftig	eindräftig	mehrdräftig	
	mm ²	1,5	1,5	1,5	1,5	
	AWG	16	16	16	16	
Zulassungen (Details auf Anfrage)		<div>CEEACULPG</div>				

7P.21.8.275.1020



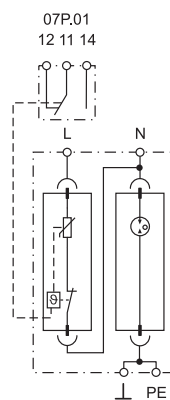
- SPD Typ 2
- Varistor zwischen L - N, L - PE oder N - PE
- Für 1-phasige TN-S- und TT-Netze zwischen L - N, L - PE oder N - PE



7P.22.8.275.1020



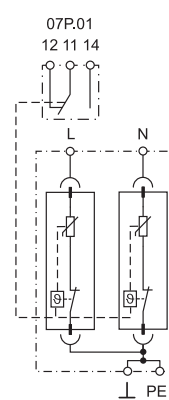
- SPD Typ 2
- Varistor zwischen L - N + Funkenstrecke zwischen N - PE
- Für 1-phasige TN-S- und TT-Netze



7P.27.8.275.1020



- SPD Typ 2
- Varistor zwischen L, N - PE
- Für 1-phasige TN-S-Netze



Blitz- und Geräteschutz im 230/400 V-Netz und für Photovoltaik-Anlagen

- Nach den Grundsätzen des Überspannungsschutzes EN 62305 in den Zonen LPZ 1, LPZ 2 oder LPZ 3 einsetzbar
- Entspricht der EN 61643-11:2012, Anforderungen an Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen
- Basisteil mit werksseitig gegen Fehlbestückung codierten, austauschbaren Modulen
- Bei Funkenstrecken nach PE werden einem FI-Schalter keine Restströme vorgetäuscht
- Varistor-Defektanzeige durch "rot" im Sichtfenster
- Statusrückmeldung über Stecker 07P.01 (im Beipack)
- Basisteil mit zweifacher Bedruckung kopfstehend montierbar bei "normal" stehendem Modul und mit Doppel-Schraubklemmen bei Typ 7P.0x für V-Verdrahtung (siehe Erläuterungen)
- Für Tragschiene DIN EN 60715 TH35

7P.23 / 7P.24 / 7P.25
Schraubklemmen



E

7P.23.8.275.1020



- SPD Typ 2
- Varistor zwischen L1, L2, L3 - PEN
- Für 3-phasige TN-C-Netze

7P.24.8.275.1020

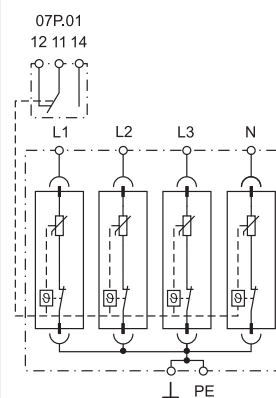
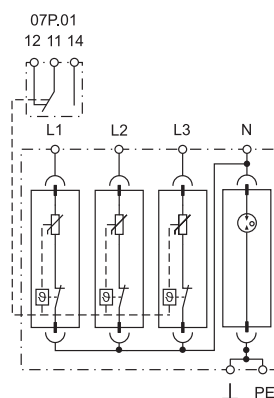
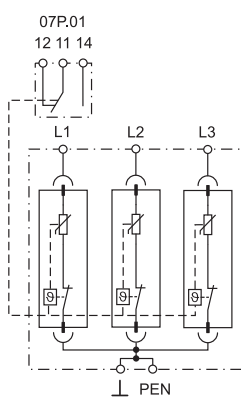


- SPD Typ 2
- Varistor zwischen L1, L2, L3 - N + Funkenstrecke zwischen N - PE
- Für 3-phasige TN-S- und TT-Netze



7P.25.8.275.1020



- SPD Typ 2
- Varistor zwischen L1, L2, L3, N - PE
- Für 3-phasige TN-S-Netze



Abmessungen siehe Seite 12

Spezifikation		L-PEN		L-N	N-PE	L, N-PE	
Nennspannung U_N	V AC	230		230	—	230	
Max. Dauerspannung U_C	V_{AC}/V_{DC}	275 / 350		275 / 350	255 / —	275 / 350	
Nennableitstoßstrom I_n (8/20 μ s)	kA	20		20	20	20	
Max. Ableitstoßstrom I_{max} (8/20 μ s)	kA	40		40	40	40	
Schutzpegel U_{p5} (bei 5kA)	kV	0,9		0,9	—	0,9	
Schutzpegel U_p (bei Nennableitstoßstrom I_n)	kV	1,2		1,2	1,5	1,2	
Ansprechzeit t_a	ns	25		25	100	25	
Kurzschlussfestigkeit bei max. Überspannungsschutz	kA_{eff}	50		50	—	50	
Max. netzseitiger Überstromschutz, gG	A	160		160	—	160	
Ersatzmodule		7P.20.8.275.0020		7P.20.8.275.0020	7P.20.1.000.0020	7P.20.8.275.0020	
Allgemeine Daten							
Umgebungstemperatur	°C	−40...+80					
Schutzart		IP20					
Max. Anschlussquerschnitt		eindrätig			mehrdrätig		
	mm ²	1x1...1x35			1x1...1x25		
	AWG	1x 17...1x2			1x 17...1x4		
Abisolierlänge	mm	14					
Drehmoment	Nm	4					
Statusrückmeldung							
Kontaktart		1 Wechsler		1 Wechsler		1 Wechsler	
Bemessungsstrom	A_{AC}/A_{DC}	0,5 / 0,1		0,5 / 0,1		0,5 / 0,1	
Nennspannung	V AC/DC	250 / 30		250 / 30		250 / 30	
Max. Anschlussquerschnitt (07P.01)		eindrätig	mehrdrätig	eindrätig	mehrdrätig	eindrätig	mehrdrätig
	mm ²	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	AWG	16	16	16	16	16	16
Zulassungen (Details auf Anfrage)		CE EAC  					

Blitz- und Geräteschutz im 230/400 V-Netz und für Photovoltaik-Anlagen

- Nach den Grundsätzen des Überspannungsschutzes EN 62305 in den Zonen LPZ 1, LPZ 2 oder LPZ 3 einsetzbar
- Entspricht der EN 61643-11:2012, Anforderungen an Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen
- Basisteil mit werkseitig gegen Fehlbestückung codierten, austauschbaren Modulen
- Bei Funkenstrecken nach PE werden einem FI-Schalter keine Restströme vorgetäuscht
- Varistor-Defektanzeige durch "rot" im Sichtfenster
- Statusrückmeldung über Stecker 07P.01 (im Beipack)
- Basisteil mit zweifacher Bedruckung kopfstehend montierbar bei "normal" stehendem Modul und mit Doppel-Schraubklemmen bei Typ 7P.0x für V-Verdrahtung (siehe Erläuterungen)
- Für Tragschiene DIN EN 60715 TH35

7P.37
Schraubklemmen



* Diagramm L7P siehe Seite 16
Abmessungen siehe Seite 12

Spezifikation

Nennspannung U_N	V AC
Max. Dauerspannung U_C	V AC
Max. Laststrom I_L	A
Nennableitstrom I_n (8/20 μ s) L-N, L(N)-PE	kA
Kombinierter Stoß U_{OC} L-N, L(N)-PE	kV
Schutzpegel U_p L-N, L(N)-PE	kV
Temporäre Überspannung U_{TOV} (5s, L-N)	V
Temporäre Überspannung U_{TOV} (5s, L-PE)	V
Temporäre Überspannung U_{TOV} (200 ms, L-PE)	V
Ansprechzeit t_a L-N, L(N)-PE	ns
Kurzschlussfestigkeit bei max. Überstromschutz	kA_{eff}
Max. netzseitiger Überstromschutz B16, gG	A

Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur	°C
Schutzart	IP 20
Max. Anschlussquerschnitt	mm ²
	AWG
Abisolierlänge	mm
Drehmoment	Nm

Statusrückmeldung, Logic Output

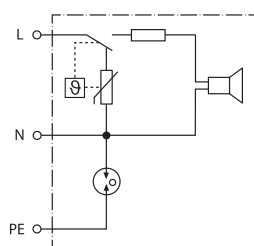
Kontaktart	—
Bemessungsstrom	A AC
Nennspannung	V AC
Max. Schaltstrom DC1: 30/110 V	A
Min. Schaltlast	mW (V/mA)
Kontaktmaterial	—

Zulassungen (Details auf Anfrage)

7P.32.8.275.2003



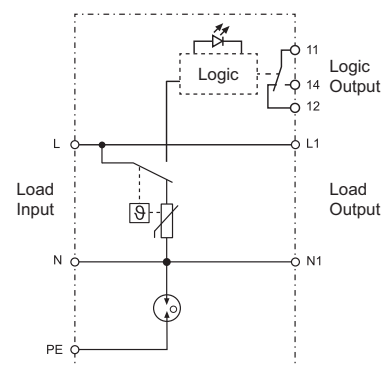
- SPD Typ 3
- Varistor zwischen L - N und Funkenstrecke zwischen N - PE
- Für 1-phasige TNS- und TT-Netze
- Akustisches Signal bei Varistorausfall
- Einbau in eine Unterputzdose



7P.37.8.275.1003



- SPD Typ 3
- Varistor zwischen L - N und Funkenstrecke zwischen N - PE
- Für 1-phasige TN-S- und TT-Netze
- LED-Signal frontseitig und Statusrückmeldung über Ausgangskontakt bei Varistorausfall
- Einbau im Verteilungskasten



Zulassungen (Details auf Anfrage)

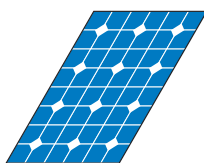


Blitz- und Geräteschutz im 230/400 V-Netz und für Photovoltaik-Anlagen

- Nach den Grundsätzen des Überspannungsschutzes EN 62305 in den Zonen LPZ 1, LPZ 2 oder LPZ 3 einsetzbar
- Entspricht der EN 61643-11:2012, Anforderungen an Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen
- Basisteil mit werksseitig gegen Fehlbestückung codierten, austauschbaren Modulen
- Bei Funkenstrecken nach PE werden einem FI-Schalter keine Restströme vorgetäuscht
- Varistor-Defektanzeige durch "rot" im Sichtfenster
- Statusrückmeldung über Stecker 07P.01 (im Beipack)
- Basisteil mit zweifacher Bedruckung kopfstehend montierbar bei "normal" stehendem Modul und mit Doppel-Schraubklemmen bei Typ 7P.0x für V-Verdrahtung (siehe Erläuterungen)
- Für Tragschiene DIN EN 60715 TH35

7P.03/23
Schraubklemmen

Photovoltaik



Abmessungen siehe Seite 12

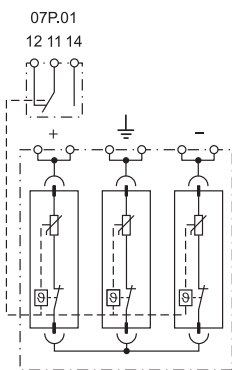
Spezifikation		Varistor		Varistor		Varistor	
Max. Dauerspannung U_{CPV}	V DC	1.000		750		1.020	
Leerlaufspannung PV-System $U_{OC\ STC}$	V DC	833		625		850	
Max. Dauerspannung pro Modul U_{CPV}	V DC	500		375		510	
Blitzstoßstrom I_{imp} (10/350 μ s)	kA	12,5		—		—	
Nennableitstoßstrom I_n (8/20 μ s)	kA	30		20		15	
Max. Ableitstoßstrom I_{max} (8/20 μ s)	kA	60		40		30	
Schutzpegel pro Modul U_p	kV	1,8		1,8		2	
Schutzpegel U_p (+ \rightarrow -)/(+/- \rightarrow \perp)	kV	3,6/3,6		3,6/3,6		4/4	
Ansprechzeit t_a	ns	25		25		25	
Kurzschlussstrom-Belastbarkeit I_{SCWPV}	A	125		63		125	
Ersatzmodule		7P.00.9.500.0012		7P.20.9.375.0020		7P.20.9.500.0015	
Allgemeine Daten							
Umgebungstemperatur	°C	-40...+80					
Schutzart		IP20					
Max. Anschlussquerschnitt		eindrätig	mehrdrätig	eindrätig		mehrdrätig	
	mm ²	1x2,5...1x50	1x2,5...1x35	1x1...1x35		1x1...1x25	
	AWG	1x13...1x1	1x13...1x2	1x17...1x2		1x17...1x4	
Abisolierlänge	mm	11		14			
Drehmoment	Nm	4		4			
Statusrückmeldung							
Kontaktart		1 Wechsler		1 Wechsler		1 Wechsler	
Bemessungsstrom	A_{AC}/A_{DC}	0,5 / 0,1		0,5 / 0,1		0,5 / 0,1	
Nennspannung	V AC/DC	250 / 30		250 / 30		250 / 30	
Max. Anschlussquerschnitt (07P.01)		eindrätig	mehrdrätig	eindrätig	mehrdrätig	eindrätig	mehrdrätig
	mm ²	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	AWG	16	16	16	16	16	16
Zulassungen (Details auf Anfrage)		<div>CE</div> <div>EAC</div> <div>EP</div> <div>PG</div>					

NEW

7P.03.9.000.1012



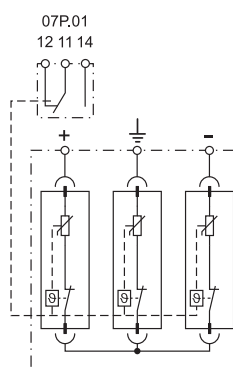
- SPD Typ 1+2 für Photovoltaik-Anlagen bis 1.000 V DC
- Y-Schaltung, Varistoren steckbar
- Anforderungen und Prüfungen nach EN 50539-11
- Kopfstehend montierbar



7P.23.9.750.1020



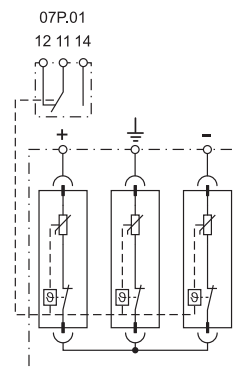
- SPD Typ 2 für Photovoltaik-Anlagen bis 750 V DC
- Y-Schaltung, Varistoren steckbar
- Anforderungen und Prüfungen nach EN 50539-11



7P.23.9.000.1015



- SPD Typ 2 für Photovoltaik-Anlagen bis 1.020 V DC
- Y-Schaltung, Varistoren steckbar
- Anforderungen und Prüfungen nach EN 50539-11



Blitz- und Geräteschutz im 230/400 V-Netz und für Photovoltaik-Anlagen

- Nach den Grundsätzen des Überspannungsschutzes EN 62305 in den Zonen LPZ 1, LPZ 2 oder LPZ 3 einsetzbar
- Entspricht der EN 61643-11:2012, Anforderungen an Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen
- Basisteil mit werkseitig gegen Fehlbestückung codierten, austauschbaren Modulen
- Bei Funkenstrecken nach PE werden einem FI-Schalter keine Restströme vorgetäuscht
- Varistor-Defektanzeige durch "rot" im Sichtfenster
- Statusrückmeldung über Stecker 07P.01 (im Beipack)
- Basisteil mit zweifacher Bedruckung kopfstehend montierbar bei "normal" stehendem Modul und mit Doppel-Schraubklemmen bei Typ 7P.0x für V-Verdrahtung (siehe Erläuterungen)
- Für Tragschiene DIN EN 60715 TH35

7P.26.9.000.1015



- SPD Typ 2 für Photovoltaik-Anlagen bis 1.020 V DC
- Y-Schaltung, Varistoren + Funkenstrecke steckbar
- Anforderungen und Prüfungen nach EN 50539-11

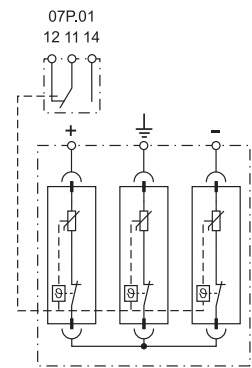
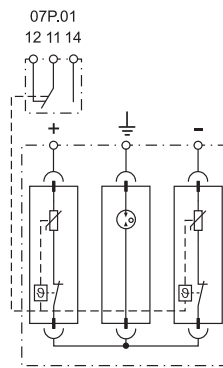
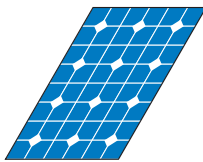
7P.23.9.200.1015



- SPD Typ 2 für Photovoltaik-Anlagen bis 1.200 V DC
- Y-Schaltung, Varistoren steckbar
- Anforderungen und Prüfungen nach EN 50539-11

7P.23 / 7P.26
Schraubklemmen

Photovoltaik



Abmessungen siehe Seite 12

Spezifikation		Varistor		Funkenstrecke		Varistor			
Max. Dauerspannung U_{CPV}	V DC	1.020			1.200				
Leerlaufspannung PV-System $U_{OC\ STC}$	V DC	850			1.000				
Max. Dauerspannung pro Modul U_{CPV}	V DC	510		1.020		600			
Nennableitstoßstrom I_n (8/20 μs)	kA	15		15		15			
Max. Ableitstoßstrom I_{max} (8/20 μs)	kA	30		30		30			
Schutzpegel pro Modul U_p	kV	2		2,5		2,1			
Schutzpegel U_p (+ \rightarrow -)/(+/- \rightarrow \perp)	kV	4/2,5			4,2/4,2				
Ansprechzeit t_a	ns	25		100		25			
Kurzschlussstrom-Belastbarkeit I_{SCWPV}	A	125		—		125			
Ersatzmodule		7P.20.9.500.0015		7P.20.1.000.9015		7P.20.9.600.0015			
Allgemeine Daten									
Umgebungstemperatur	°C	-40...+80							
Schutzart		IP20							
Max. Anschlussquerschnitt		eindrätig			mehrdrätig				
	mm ²	1x1...1x35			1x1...1x25				
	AWG	1x 17...1x2			1x 17...1x4				
Abisolierlänge	mm	14							
Drehmoment	Nm	4							
Statusrückmeldung									
Kontaktart		1 Wechsler			1 Wechsler				
Bemessungsstrom	A_{AC}/A_{DC}	0,5 / 0,1			0,5 / 0,1				
Nennspannung	V AC/DC	250 / 30			250 / 30				
Max. Anschlussquerschnitt (07P.01)		eindrätig		mehrdrätig		eindrätig		mehrdrätig	
	mm ²	1,5		1,5		1,5		1,5	
	AWG	16		16		16		16	
Zulassungen (Details auf Anfrage)		CE ENEC UL VDE							

Serie 7P - Überspannungsschutzgeräte (SPD¹)

Bestellbezeichnung, SPD für AC-Netze

Beispiel: Serie 7P, modularer Überspannungsableiter Typ 2 für 3-phasiges TN-C-S-, TN-S- oder TT-Netz, Montage auf Tragschiene DIN EN 60715 TH35.

7 P . 2 4 . 8 . 2 7 5 . 1 0 2 0

Serie

Typ

0 = Kombiableiter Typ 1+2 oder bei 7P.09.1

1 = Kombiableiter Typ 1+2

2 = Überspannungsableiter Typ 2

3 = Überspannungsableiter Typ 3

Ausführung für

1 = 1-phasiges TN-S-, TT- oder TN-C-Netz², 1 Varistor

2 = 1-phasiges TN-S- oder TT-Netz,

1 Varistor + 1 Funkenstrecke

3 = 3-phasiges TN-C-Netz², 3 Varistoren

4 = 3-phasiges TN-S- oder TT-Netz, 3 Varistoren +

1 Funkenstrecke

5 = 3-phasiges TN-S-Netz, 4 Varistoren

7 = 1-phasiges TN-S-Netz, 2 Varistoren

7 = 1-phasiges TN-S- oder TT-Netz, 1 Varistor +

1 Funkenstrecke (7P.37)

9 = Summenstrom-Funkenstrecke zwischen N-PE,

erforderlich beim Einsatz von 7P.01.8.260.1025

0 = Ersatzmodule

Spannungsart

1 = Funkenstrecke zwischen N-PE

(nur bei 7P.09.1.255.0100 und Ersatz-Funkenstreckenmodulen)

8 = AC (50/60 Hz)

Netzspannung

255 = Max. AC-Netzspannung 255 V³ für SPD Typ 1 (nur bei 7P.09.1.255.0100)

260 = Max. AC-Netzspannung 260 V³ für SPD Typ 1 + 2 (Kombiableiter)

275 = Max. AC-Netzspannung 275 V³ für SPD Typ 1 + 2 (Kombiableiter), Typ 2, Typ 3

000 = Max. AC-Netzspannung 255 V³, Code bei Ersatz-Funkenstreckenmodule

Ableitvermögen

100 = 100 kA (10/350 µs), Typ 1

050 = 50 kA (10/350 µs), Typ 1

025 = 25 kA (10/350 µs), Typ 1+2

020 = 20 kA (8/20 µs), Typ 2

012 = 12,5 kA (10/350 µs), Typ 1+2

003 = 3 kA (8/20 µs), Typ 3

Ableiterüberwachung

0 = bei 7P.09.8.255.0100 und bei
AC-Netz-Ersatzmodul mit Varistor
und/oder Funkenstrecke

1 = Für Status-Fernüberwachung
(1 Wechsler)

2 = Mit akustischer Defektmeldung

Alle Ausführungen für AC-Netze

Komplett-Ausführung	Ersatz- Varistormodul	Ersatz- Funkenstreckenmodul
7P.01.8.260.1025 ⁴	7P.00.8.260.0025	—
7P.02.8.260.1025	7P.00.8.260.0025	7P.00.1.000.0050
7P.03.8.260.1025	7P.00.8.260.0025	—
7P.04.8.260.1025	7P.00.8.260.0025	7P.00.1.000.0100
7P.05.8.260.1025	7P.00.8.260.0025	—
7P.09.1.255.0100	—	7P.00.1.000.0100
7P.12.8.275.1012	7P.10.8.275.0012	7P.10.1.000.0025
7P.13.8.275.1012	7P.10.8.275.0012	—
7P.14.8.275.1012	7P.10.8.275.0012	—
7P.15.8.275.1012	7P.10.8.275.0012	—
7P.21.8.275.1020	7P.20.8.275.0020	—
7P.22.8.275.1020	7P.20.8.275.0020	7P.20.1.000.0020
7P.23.8.275.1020	7P.20.8.275.0020	—
7P.24.8.275.1020	7P.20.8.275.0020	7P.20.1.000.0020
7P.25.8.275.1020	7P.20.8.275.0020	—
7P.27.8.275.1020	7P.20.8.275.0020	—
7P.32.8.275.2003	—	—
7P.37.8.275.1003	—	—

¹ SPD = Surge Protection Device, englische Bezeichnung für Überspannungsschutzgerät

² TN-C-Netze haben einen gemeinsamen PEN-Leiter; bei den anderen aufgeführten

AC-Netzen ist der Schutzleiter (PE) und Neutralleiter (N) getrennt

³ Für Nenn-Netzspannung $U_N = (220...240) \text{ V AC}$

⁴ Es wird zusätzlich 7P.09.1.255.0100 benötigt

Bestellbezeichnung, SPD für die DC-Seite von PV-Anlagen

Beispiel: Serie 7P, modularer Überspannungsableiter Typ 2 für Photovoltaik-Anlagen bis U_{CPV} 1.200 V DC, Montage auf Tragschiene DIN EN 60715 TH35.

7 P . 2 3 . 9 . 2 0 0 . 1 0 1 5

Serie

Typ

0 = Kombi-ableiter Typ 1+2
2 = Überspannungsableiter Typ 2

Ausführung für

3 = 3 Varistoren
6 = 2 Varistoren + 1 Funkenstrecke
0 = Ersatzmodule

Spannungsart

1 = Ersatz-Funkenstreckenmodul
9 = DC bei Photovoltaik-Anlagen und Ersatz-Varistormodul

PV-Gleichspannung

750 = Max. 750 V DC, für Photovoltaik-Anlagen
000 = Max. 1.000 oder 1.020 V DC, für Photovoltaik-Anlagen
200 = Max. 1.200 V DC, für Photovoltaik-Anlagen
375 = Max. 375 V DC, Code bei Ersatz-Varistor für Typ 7P.23.9.750.1020
500 = Max. 500 V DC, Code bei Ersatz-Varistor für Typ 7P.03.9.000.1012
Max. 510 V DC, Code bei Ersatz-Varistor für Typ 7P.23.9.000.1015
oder Typ 7P.26.9.000.1015
600 = Max. 600 V DC, Code bei Ersatz-Varistor für Typ 7P.23.9.200.1015
000 = Max. 1.020 V DC, Code bei Ersatz-Funkenstrecke für Typ 7P.26.9.000.1015

¹ SPD = Surge Protection Device, englische Bezeichnung für Überspannungsschutzgerät

Ableitvermögen

020 = 20 kA (8/20 μ s), Typ 2
015 = 15 kA (8/20 μ s), Typ 2
012 = 12,5 kA (10/350 μ s), Typ 1+2

Ableiterüberwachung

0 = DC-Ersatz-Varistormodule
1 = Für Status-Fernüberwachung (1 Wechsler)
9 = DC-Ersatz-Funkenstreckenmodule

Alle Ausführungen für die DC-Seite von PV-Anlagen

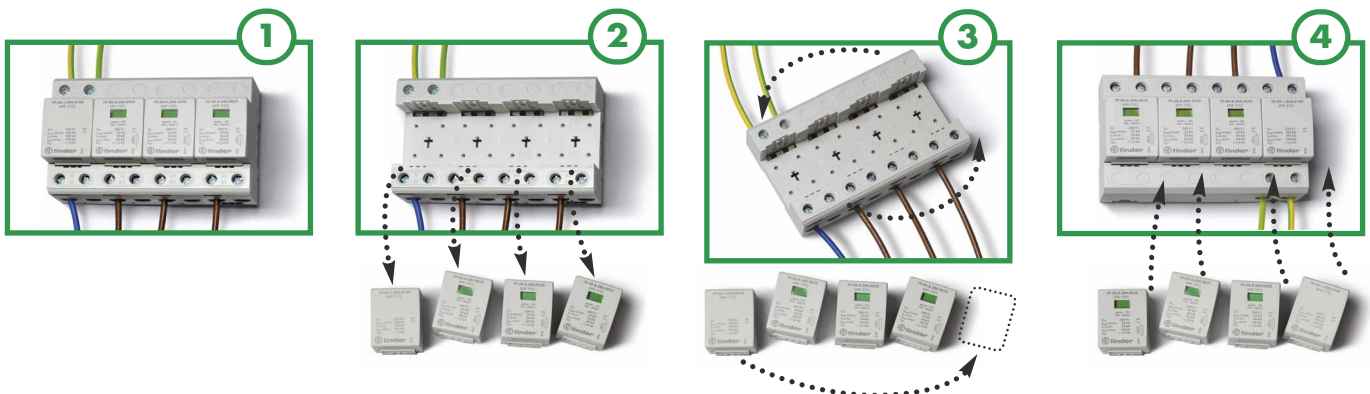
Komplett-Ausführung	Ersatz-Varistormodul	Ersatz-Funkenstreckenmodul
7P.03.9.000.1012	7P.00.9.500.0012	—
7P.23.9.750.1020	7P.20.9.375.0020	—
7P.23.9.000.1015	7P.20.9.500.0015	—
7P.26.9.000.1015	7P.20.9.500.0015	7P.20.1.000.9015
7P.23.9.200.1015	7P.20.9.600.0015	—

Ersatzmodule für AC-Netze und PV-Anlagen

Ersatzmodule steckcodiert (siehe alle Ausführungen), technische Daten entsprechen der jeweiligen Komplett-Ausführung.

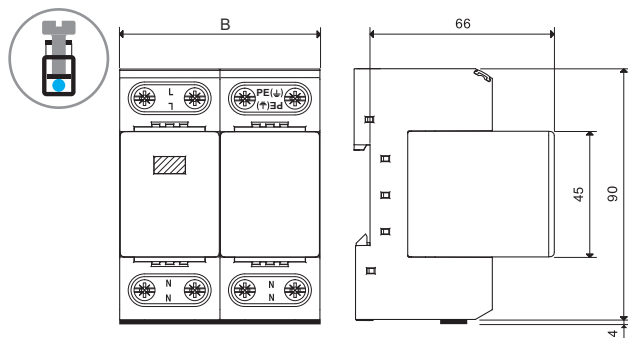


Kopfstehend montierbar, alle Versionen 7P.0x für AC-Netze und 7P.03.9.000.1012 für PV-Anlagen, dargestellt am Beispiel 7P.04



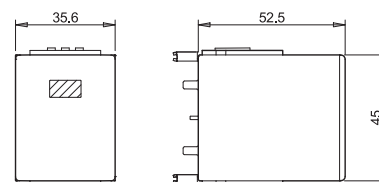
Abmessungen

Typ 7P (dargestellt ist 7P.02)
Schraubklemmen

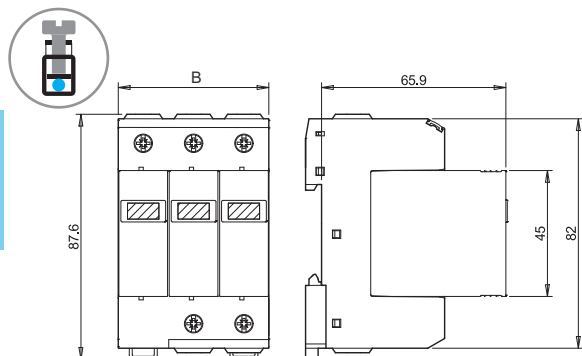


Typ	Breite (B)
7P.01.8.260.1025	36 mm
7P.02.8.260.1025	72 mm
7P.03.8.260.1025	108 mm
7P.03.9.000.1012	108 mm
7P.04.8.260.1025	144 mm
7P.05.8.260.1025	144 mm
7P.09.1.255.0100	36 mm

Typ 7P.00 = Ersatzmodule

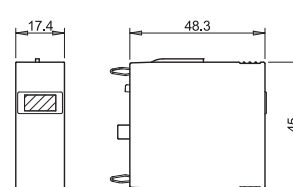


Typ 7P (dargestellt ist 7P.23.8)
Schraubklemmen

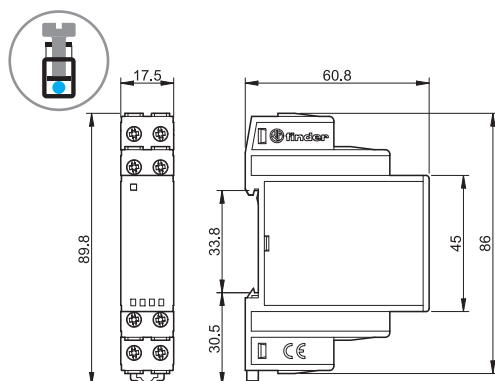


Typ	Breite (B)
7P.12.8.275.1012	35,8 mm
7P.13.8.275.1012	53,8 mm
7P.14.8.275.1012	71,8 mm
7P.15.8.275.1012	71,8 mm
7P.21.8.275.1020	17,8 mm
7P.22.8.275.1020	35,8 mm
7P.23.8.275.1020	53,8 mm
7P.24.8.275.1020	71,8 mm
7P.25.8.275.1020	71,8 mm
7P.27.8.275.1020	35,8 mm

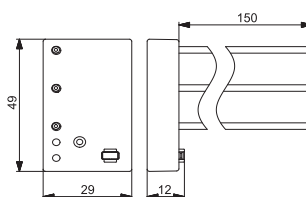
Typ 7P.10 oder Typ 7P.20 = Ersatzmodule



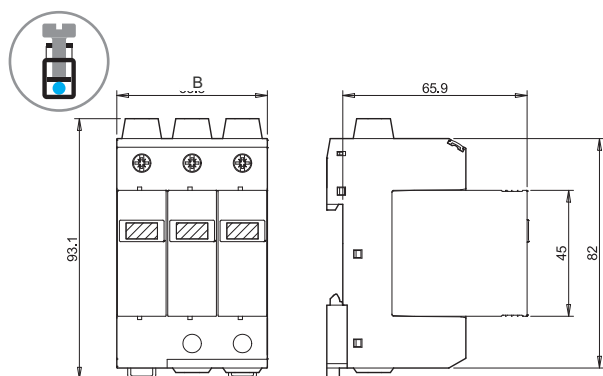
Typ 7P.37.8.275.1003
Schraubklemmen



Typ 7P.32.8.275.2003
Einbau in Unterputz-Steckdose, Litzenanschluss

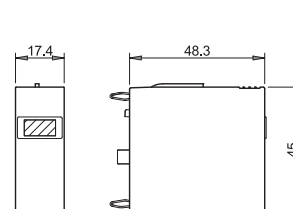


Typ 7P (dargestellt ist 7P.23.9 für Photovoltaik-Anlagen)
Schraubklemmen

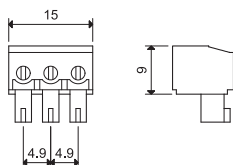


Typ	Breite (B)
7P.23.9.750.1020	53,8 mm
7P.23.9.000.1015	53,8 mm
7P.23.9.200.1015	53,8 mm
7P.26.9.000.1015	53,8 mm

Typ 7P.20 = Ersatzmodule

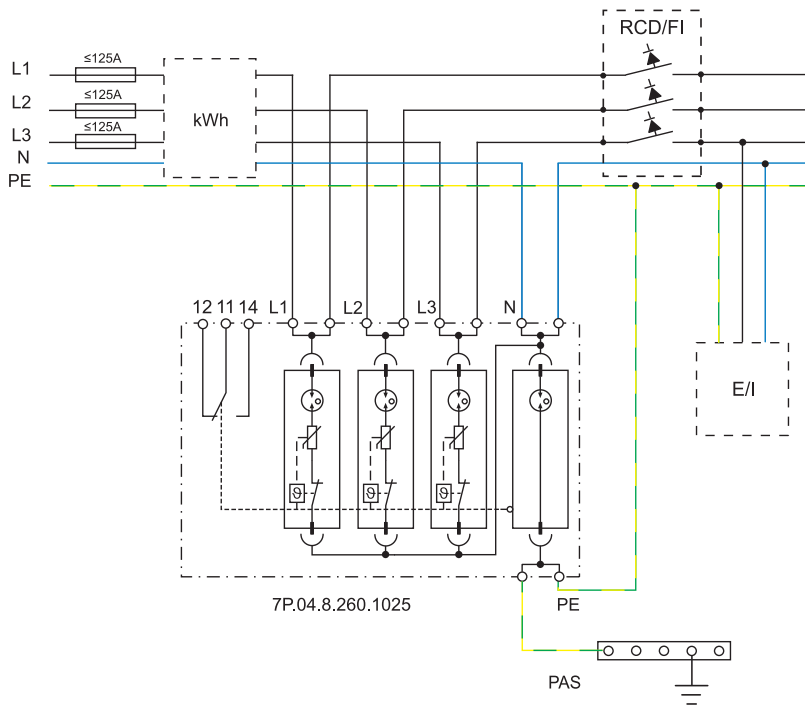


Typ 07P.01
Zubehör: Anschlussstecker für den Meldeausgang (im Beipack enthalten)



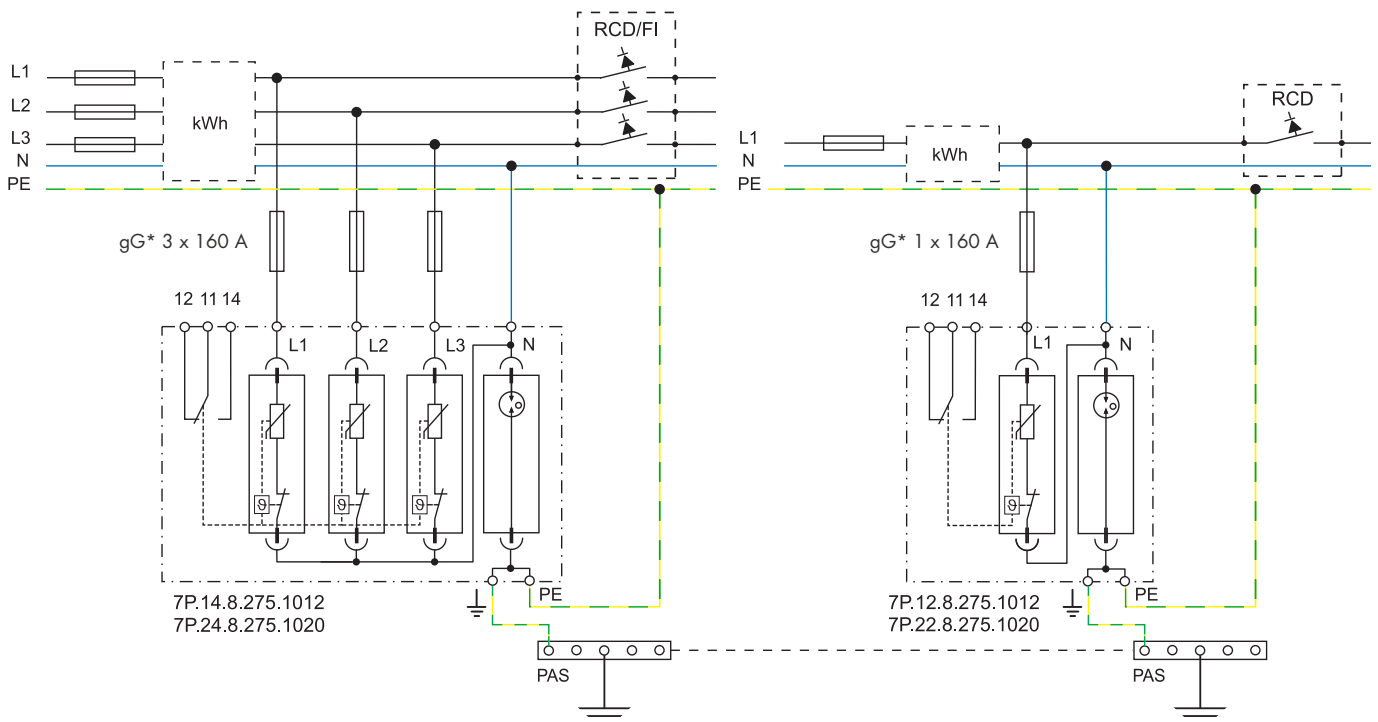
Anschlussbilder im AC-Netz

Typische Schaltungsanordnung des Kombibleiters Typ 1+2 im 230/400 V-Netz mit N- und PE-Leitern (5-Leiter-System, TN-S- und TT-Netze) in V-Verdrahtung. Die V-Verdrahtung ist bis zu einer Vorsicherung von ≤ 125 A zulässig. Der Vorteil der V-Verdrahtung ergibt sich, weil die Endgeräte E/I bei Auftreten einer Überspannung nicht durch den Spannungsabfall an den Zuleitungen zum SPD beansprucht werden. Siehe Erläuterungen zu Blitz- und Überspannungsschutz.



Typische Schaltungsanordnung der Überspannungsableiter für 230/400 V-Netze mit N- und PE-Leitern (5-Leiter-System, TN-S- und TT-Netze)

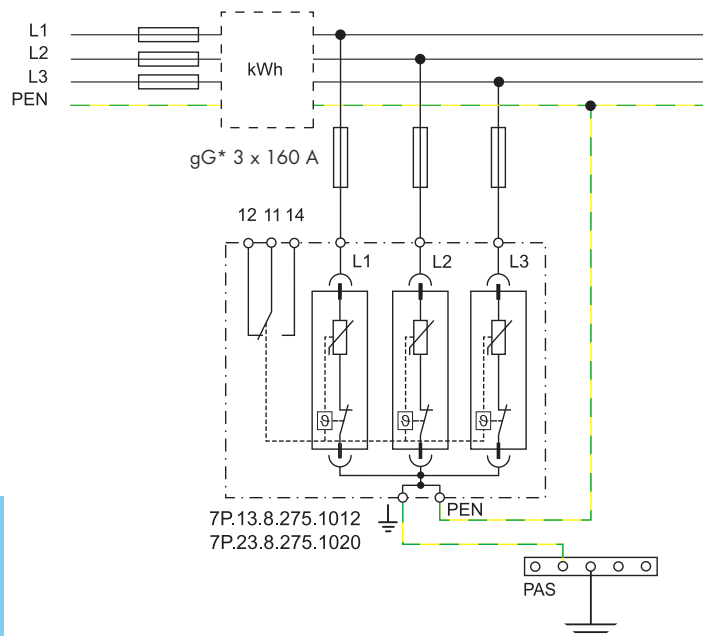
Da bei den dargestellten SPD's zwischen N und PE eine Funkenstrecke liegt, ist die Anordnung allgemein geeignet, auch wenn in einer davor liegenden Hauptverteilung oder in einer dahinter angeordneten Unterverteilung ein RCD (FI-Schalter, Fehlerstrom-Schalter) angeordnet ist. (PAS = Potential-Ausgleich-Schiene)



* gG = Ganzbereichssicherung, nur erforderlich, wenn die vorgeschaltete Sicherung (vor dem kWh-Zähler) größer ist als 160 A.

Typische Schaltungsanordnung der Überspannungsableiter für 230/400 V-Netze mit PEN-Leiter (PE und N gemeinsam, 4-Leitersystem)

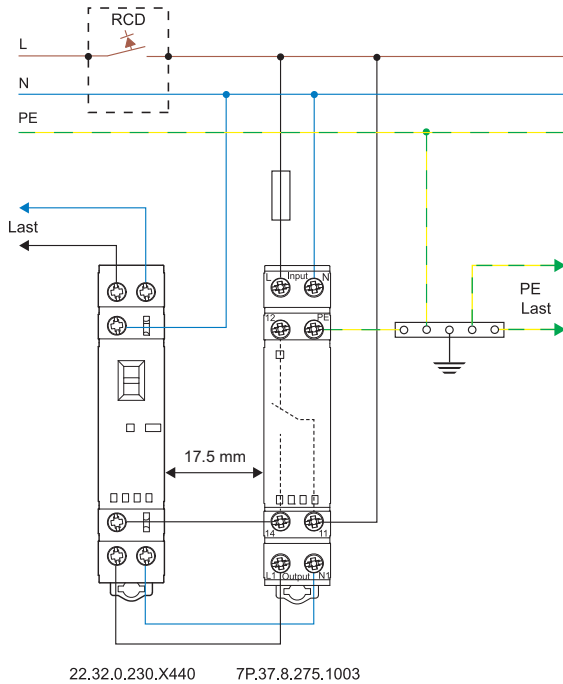
Ein RCD (FI-Schalter, Fehlerstrom-Schalter) ist in diesem Netz nicht möglich. Wenn man den PEN in N und PE trennt und nicht wieder zusammenführt, hat man ab der Auftrennung des PEN in N und PE ein 3/5-Leiter-230/400V-Netz (siehe Vorseite). (PAS = Potential-Ausgleich-Schiene)



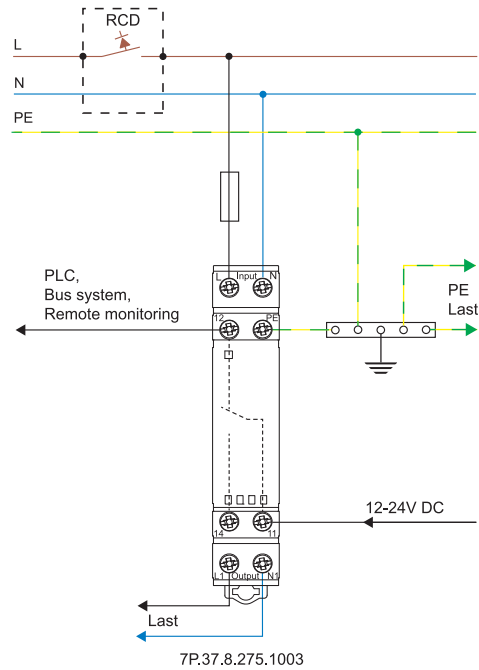
* gG = Ganzbereichssicherung, nur erforderlich, wenn die vorgeschaltete Sicherung (vor dem kWh-Zähler) größer ist als 160 A.

Typische Schaltungsanordnung des Überspannungsableiters Typ 3 im 230 V-Netz (3-Leiter-System, TN-S und TT-Netz)

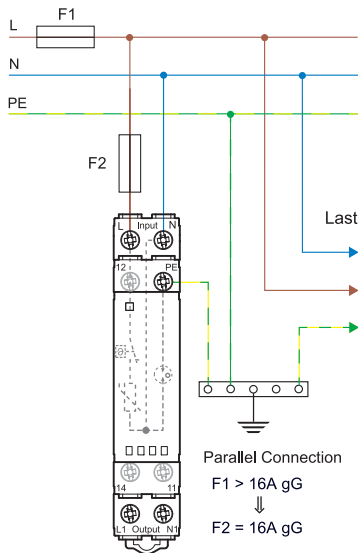
Nach dem Auslösen des 7P.37 trennen die Öffner des Typs 22.32 zum Schutz das Gerät vom Netz



Mit dem Öffnen des Kontaktes 11-12 wird der SPS (PLC) signalisiert, dass der Überspannungsschutz nicht mehr besteht

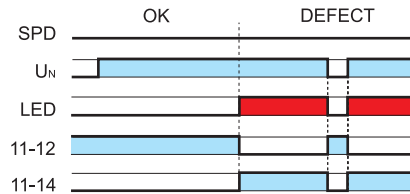


Bei einem Dauerstrom des zu schützenden Gerätes von > 16 A ist das 7P.37 parallel zu schalten und mit F2 = 16 A gG abzusichern



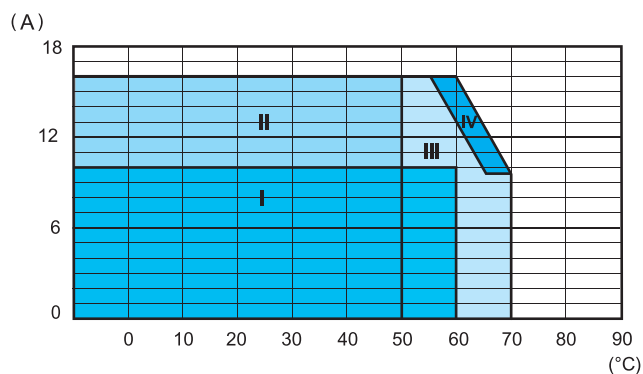
Funktion bei 7P.37

LED-Signal frontseitig und Statusrückmeldung über die Anschlüsse 11-12-14 bei Varistorausfall

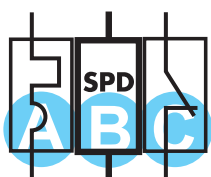


L7P Deratingkurve - Typ 7P.37.8.275.1003

Dauerstrom in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

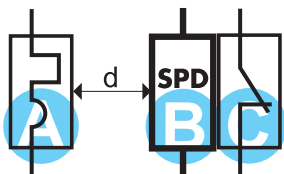


Bereich I: Ohne Abstand zwischen dem SPD und anderen Geräten (dichte Packung)

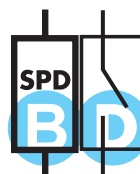


- A MCB* = B10A, C10A
- B 7P.37.8.275.1003
- C 22.32.0.xxx.x4x0

Bereich II: Mit einem Abstand von 17,5 mm nach jeweils einer Gruppe von 2 Geräten



- A MCB* = B16A, C16A
- B 7P.37.8.275.1003
- C 22.32.0.xxx.x4x0
- d 17.5 mm

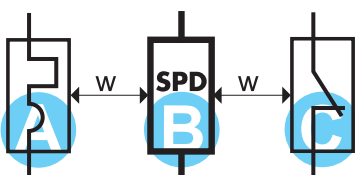


- B 7P.37.8.275.1003
- D 22.32.0.xxx.x3x0
22.32.0.xxx.x4x0



- A MCB* = B16A, C16A
- B 7P.37.8.275.1003

Bereich III: Mit einem Abstand von 20 mm zwischen den einzelnen Geräten



- A MCB* = B16A, C16A
- B 7P.37.8.275.1003
- C 22.32.0.xxx.x4x0
- W 20 mm

Bereich IV: Einzelmontage (keine Wärmebeeinflussung durch andere Geräte)

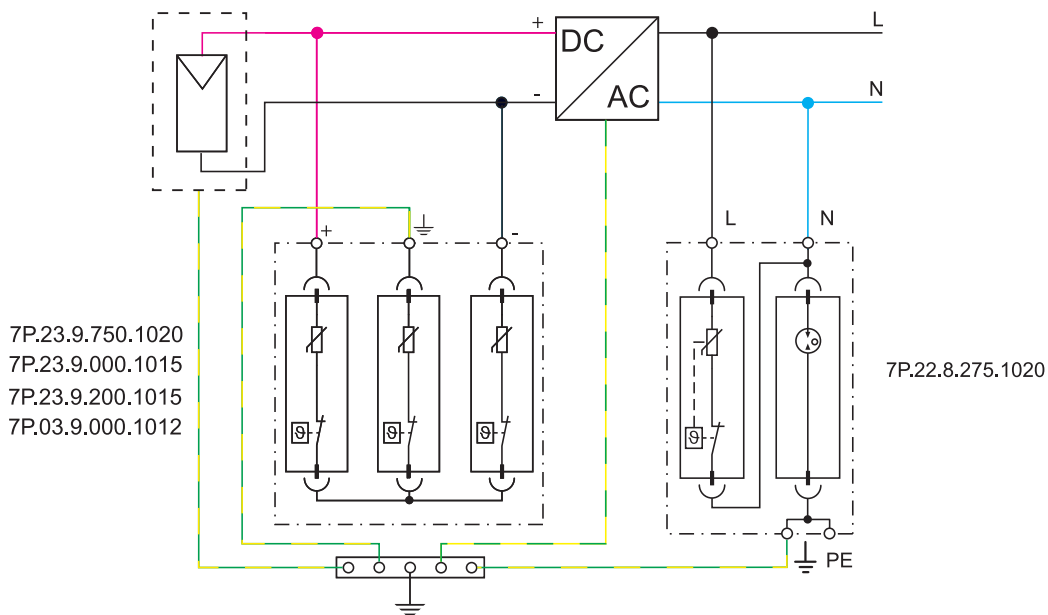
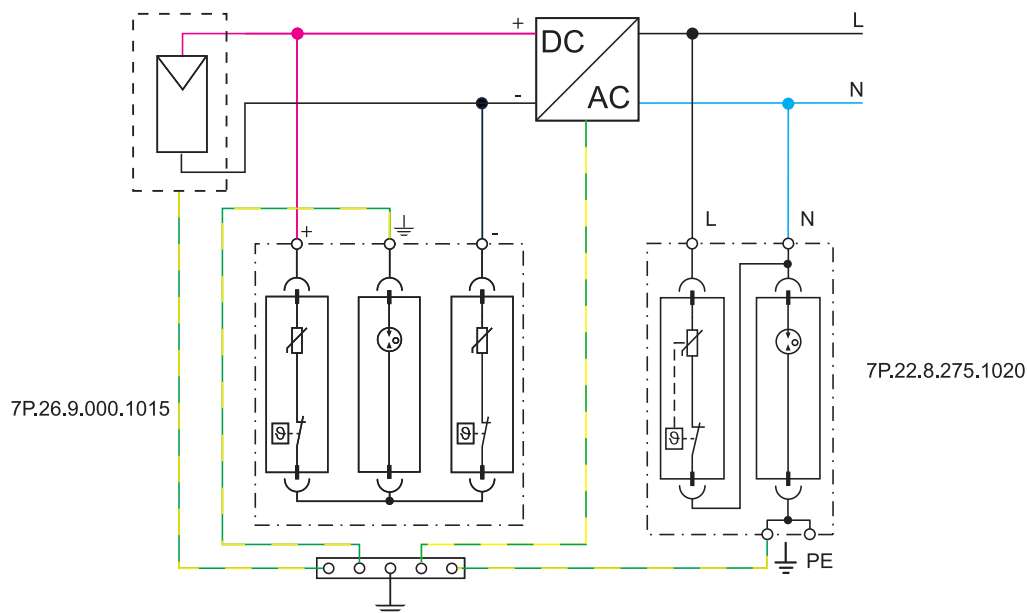


- B 7P.37.8.275.1003

*MCB = Leitungsschutzschalter (Miniature Circuit Breaker)

Anschlussbilder auf der DC-Seite von PV-Anlagen

Schaltbilder zeigen Anordnungen ohne Blitzschutzsystem, bei denen die Leitungen zwischen dem PV-Generator zum DC/AC-Inverter und zwischen DC/AC-Inverter zur AC-Einspeisung ≤ 10 m sind. Für andere Anordnungen siehe die technischen Erläuterungen zur Serie 7P.



Erläuterungen zu Blitz- und Überspannungsschutz

Referenzbedingungen

EN 61643-11: Anforderungen und Prüfungen für Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen - (IEC 61643-11:2011, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61643-11:2012

DIN CLC/TS 61643-12: Auswahl und Anwendungsgrundsätze – Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen - (IEC 61643-12:2008, modifiziert); Deutsche Fassung CLC/TS 61643-12:2009

DIN EN 62305-1 Berichtigung 1; VDE 0185-305-1 Berichtigung 1:2012-03:2012-03
Blitzschutz - Teil 1: Allgemeine Grundsätze (IEC 62305-1:2010, modifiziert); Deutsche Fassung EN 62305-1:2011, Berichtigung zu DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1):2011-10

DIN EN 62305-3: VDE 0185-305-3:2011-10:2011-10
Blitzschutz - Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen (IEC 62305-3:2010, modifiziert); Deutsche Fassung EN 62305-3:2011

DIN EN 62305-4: VDE 0185-305-4:2011-10:2011-10
Blitzschutz - Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen (IEC 62305-4:2010, modifiziert); Deutsche Fassung EN 62305-4:2011

EN 50539-11: Anforderungen und Prüfungen für Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Photovoltaik-Installationen; Deutsche Fassung prEN 50539-11:2010

DIN CLC/TS 50539-12: Auswahl und Anwendungsgrundsätze – Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Photovoltaik-Installationen; Deutsche Fassung CLC/TS 50539-12:2010

Warum Blitz- und Überspannungsschutz

Während die Naturerscheinung Blitz jedem geläufig und in Erinnerung ist, bleiben Überspannungen im Versorgungsnetz meist unerkannt, doch sowohl durch Blitz als auch durch Überspannung werden erhebliche Schäden verursacht. Bei dem Gedanken an einen Blitz denkt man an die Naturerscheinung selbst und die Auswirkung wie brennende Häuser und entwurzelte oder gesplante Bäume. Die Blitzstoßstromhöhe und die Häufigkeit des Auftretens sind je nach geographischen Gebiet und Geländetopographie unterschiedlich. Dagegen werden Schäden, die durch Überspannungen entstehen, meist nicht den verursachenden Überspannungsimpulsen im Versorgungsnetz angelastet. Dabei sind derartig verursachte Schäden viel häufiger. Sie reichen von ausgefallenen Hi-Fi-Anlagen, defekten Computern, zu einer gestörten Software der Kommunikations- und Produktionstechnik bis hin zu einem Produktionsausfall.

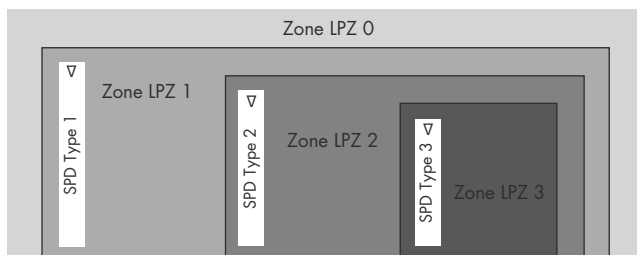
Diese, auch Transienten genannten, Überspannungen werden verursacht durch: Nah oder entfernt auftretende atmosphärische Entladungen, einschlagende Blitze in das Versorgungsnetz und das Erdreich, induzierte Spannungen aus benachbarten Leitungen bei Phasenanschnittsteuerungen, Schaltvorgänge von Induktivitäten, magnetische Felder hoher Einschaltströme, wie sie beim Schalten großer Motoren oder beim Schalten von Kondensatoren zur Anpassung des $\cos \varphi$ auftreten.

Von technischer Seite kann man die Blitz- und Überspannungen, also die Ursache der Schäden, durch Blitz- und Überspannungsableiter reduzieren. Ein minimiertes Risiko minimiert die Gefahr eines Schadens. Das Derating in der Elektronik oder die Anschlupflicht im Auto ist der beste Beweis dafür. Ziel der Schadensreduzierung durch impulsartige Überspannungen besteht darin, die Blitz- und Überspannungen auf Werte zu reduzieren, die deutlich unterhalb der Gerätespannungsfestigkeit liegen.

Bei der Erarbeitung eines Konzeptes gegen Überspannungen geht man von den energiereichen Transienten aus, die in Stufen abgebaut werden, bis die transienten Überspannungen auf einen Pegel reduziert sind, der unterhalb der Spannungsfestigkeit der angeschlossenen Anlagen oder Geräte oder den elektronischen Betriebsmitteln und Kommunikationsgeräten liegen.

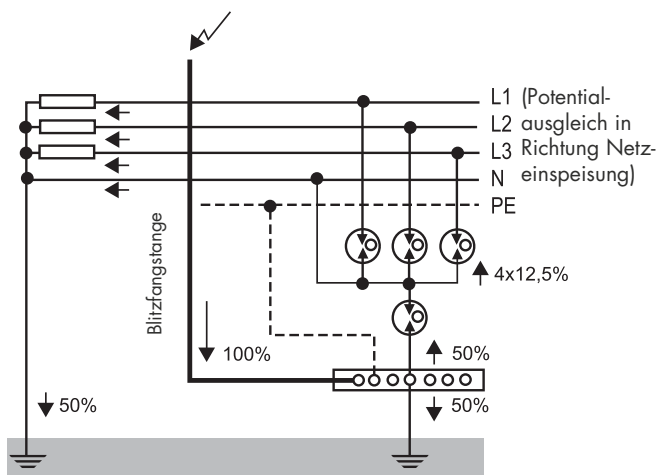
Blitz- und Überspannungszonen

Die Geräte zur Reduzierung der Blitz- und Überspannung sind die Blitz- und Überspannungsableiter, deren Wirksamkeit dadurch geprüft und in Gruppen eingeteilt wird, indem man das Ableitverhalten bei technisch normierten Impulsen bewertet. Die Überspannungsableiter werden unterschieden in Typ 1, Typ 2 und Typ 3. Durch die drei Ableiter ergeben sich vier Zonen. Die Zone, in der kein Ableiter wirkt (LPZ 0) und den Zonen mit dem jeweiligen Ableiter Typ 1, Typ 2 und Typ 3. Die Zonen haben die Bezeichnung LPZ 0, LPZ 1, LPZ 2 und LPZ 3 (LPZ = Lightning Protection Zone). Für die Ableiter sind die Bezeichnungen SPD Typ 1, SPD Typ 2 und SPD Typ 3 üblich (SPD = Surge Protection Device).



- Zuordnung der Überspannungszonen (LPZ) zu den Ableitern (SPD)
- Der SPD reduziert die Spannungsspitzen auf den Leitungen in einem begrenzten Bereich vor und nach dem SPD.

Der technisch standardisierte Blitz hat einen Scheitelwert von 200 kA, 150 kA oder 100 kA bei einer Anstiegszeit von 10 μ s und einer Abfall-Halbwertzeit von 350 μ s. Man geht davon aus, dass ca. 50 % des Blitzstoßstromes (10/350 μ s) über den Erder im Erdreich abgebaut wird. Der andere Teil wird über die Hauptpotential-Ausgleichschiene, an der sowohl der Erder als auch die PE-Leitungen des Hauses angeschlossen sind, ins Gebäude geleitet und über die gebäudeinternen Ableiter und den Leitungssicherungen in Wärme umgesetzt. So wird z.B. bei einem 5-Leiternetz der restliche Blitzstoßstrom (10/350 μ s) sich über die Potenzialausgleichschiene und den Ableiter zum N-Leiter und weiter über die Ableiter zu den Leitungen nach L1, L2 und L3 in Richtung zur Netzeinspeisung verteilen und abbauen. Am Beispiel des Typs 7P.04.8.260.1025 und bei einem Blitzstoßstrom von 200 kA (10/350 μ s) werden ca. 100 kA (10/350 μ s) zur Erde und 100 kA (10/350 μ s) über den Ableiter zwischen PE-N geleitet. Diese 100 kA (10/350 μ s) verteilen sich mit jeweils 25 kA (10/350 μ s) auf die Leiter L1, L2, L3 und N. Ein weiterer Abbau erfolgt in den Ableitern SPD Typ 2, die bei einem Blitzableiter immer erforderlich sind, und so erforderlich in den Ableitern des SPD Typ 3.



Verteilung des Blitzstoßstromes I (10/350 μ s)

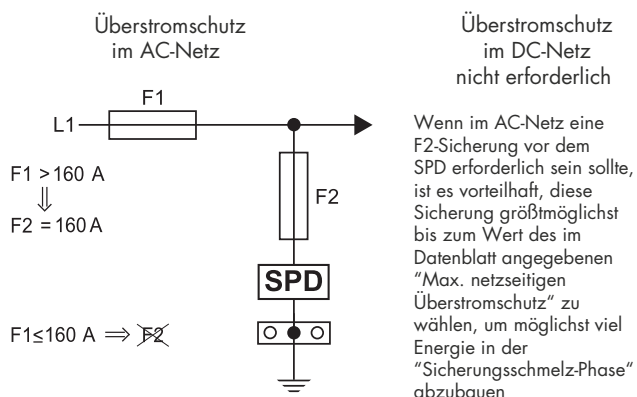
In der EN 62305-4 werden Blitzschutz- und Überspannungszonen (LPZ) innerhalb eines abgestimmten Schutzsystems unterteilt, mit denen das Risiko bleibender Schäden durch elektromagnetische Blitzimpulse (LEMP = Lightning electromagnetic impulse) abgestuft verringert werden kann.

- LPZ OA Zone, die durch direkte Blitzeinschläge und das volle elektromagnetische Feld des Blitzes gefährdet und dem vollen Blitzstoßstrom (10/350 µs) ausgesetzt ist.
- LPZ OB Zone, die gegen direkte Blitzeinschläge geschützt ist aber durch das volle elektromagnetische Feld des Blitzes gefährdet und dem anteiligen Blitzstoßstrom ausgesetzt ist.
- LPZ 1 Zone, in der Stoßströme (8/20 µs) von anteiligen Blitzstoßströmen und von Schalthandlungen durch Ableiter SPD Typ 1 begrenzt werden.
- LPZ 2 Zone, in der Stoßströme (8/20 µs) von Schalthandlungen und von elektrostatischen Entladungen durch Ableiter SPD Typ 2 weiter begrenzt werden. Bei parallel angeordneten Leitungen ist die Schutzfunktion wegen der aus den anderen Leitungen eingekoppelten Störungen auf ca. 20 m begrenzt und bei längeren Leitungen sind weitere SPD Typ 2 in einer Unterverteilung zu installieren.
- LPZ 3 Zone, in der Stoßströme (8/20 µs) durch Ableiter SPD Typ 3 auf kleinere Werte gegenüber in der LPZ 2 reduziert sind. Die Leitungen in der LPZ 3 sind auf 5 m zu begrenzen, sofern die Leitungen nicht abgeschirmt sind oder auf Grund räumlich getrennter Verlegung das Einkoppeln transienter Spannungen verhindert ist.

Blitz- und Überspannungsableiter

Der Blitzableiter ist eine Installation, mit der ein Teil des Blitzstoßstromes von dem zu schützenden Gebäude weggeleitet und der andere Teil über die Hauptpotential-Ausgleichsschiene, der PE-Schiene, hineingeleitet wird. Deshalb sind in einem Gebäude mit einem Blitzableiter immer Überspannungsableiter zu installieren, die den hineingeleiteten Blitzstoßstrom und die im Netz z.B. durch Schaltvorgänge verursachten Überspannungen reduzieren.

Die Komponenten der Finder Überspannungsableiter sind Funkenstrecken (spark gaps) und/oder Varistoren. Funkenstrecken haben ein sehr großes Potential um Blitzstoßströme bis 100 kA (10/350 µs) über einen Lichtbogen in Wärme umzuwandeln und eine Ansprechzeit von 100 ns. Nach dem Durchzünden der Funkenstrecke reduziert sich die Spannung an der Funkenstrecke. Die bei Finder eingesetzten Varistoren können Blitzstoßströme bis 12,5 kA (10/350 µs) bei einer Ansprechzeit von 25 ns in Wärme umwandeln. Bei den Überspannungsableitern mit Varistor und Funkenstrecke in Serie sind die zulässigen Blitzstoßströme 25 kA und die Ansprechzeit 100 ns. Ein Überspannungsableiter, SPD, ist ein Modul, dem netzseitig, direkt vor dem SPD, eine Sicherung F2 vorgeschaltet sein muss, wenn die netzseitige Sicherung z.B. im Hausanschlusskasten F1 größer als der im Datenblatt angegebene max. netzseitige Überstromschutz ist.



SPD Typ 1 werden systembedingt in Gebäuden der öffentlichen Sicherheit, Gebäuden mit Blitzableiter¹⁾, bei Fabrikanlagen, bei 230/400 V-Freileitungseinspeisung, einzeln stehenden bürgerlichen Gehöften (Farmen) und bei exponierten Privathäusern direkt hinter dem Hausanschlusskasten vor dem Stromzähler als Übergang von der Zone LPZ 0 zu LPZ 1 eingebaut. In einem TN-S- und TT-Netz muss der Ableiter zwischen PE-N mit der Summe der Ableitströme zwischen L1-N, L2-N und L3-N belastbar sein, wie es in der vorangegangenen Darstellung gezeigt wurde. Dem SPD Typ 1 ist ein SPD Typ 2 nachzuordnen.

SPD Typ 2 werden innerhalb der Zone LPZ 1 installiert und bilden damit die Zone LPZ 2. Der SPD Typ 2 muss bei einem vorgeschalteten SPD Typ 1 eingebaut werden und wird bei anderen Gebäuden im Sinne „Ein minimiertes Risiko minimiert die Gefahr eines Schadens“ empfohlen. Angemerkt sei, dass die Installationstechnik in Wohnungen und Häusern sich in soweit geändert hat, dass die Abzweigdosen in den Wänden entfallen und die Leitungsführung von der Hausverteilung ausgehend in parallel liegenden Kabelsträngen erfolgt. Dadurch werden bei Schaltvorgängen in den parallel liegenden Leitungen Spannungsimpulse induziert, die die vorhandenen elektronischen Geräte gefährden.

Da in der Zone nach dem SPD Typ 2 Fehlerstrom-Schalter (FI-Schalter, RCD = Residual Current Device) eingebaut werden, ist zu beachten, dass vom Netz kommend zuerst der Zähler, dann die Ableiter und danach die FI-Schalter (RCD) eingebaut werden, wenn bei denen die Strecke zwischen N und PE mit einem Varistor bestückt ist. Damit wird erreicht, dass die Varistor-Restströme vom Zähler erfasst und die Varistor-Restströme zwischen N und PE dem RCD keinen Isolationsfehler vortäuschen.

Anmerkung: In D ist die Anordnung in der Reihenfolge: Netzeinspeisung – RCD – SPD nicht erlaubt mit Ausnahme, wenn durch vorgeschaltete Überspannungsableiter SPD Typ 1 verhindert ist, dass Blitz- und hohe Impulsströme über den RCD fließen oder mit energiereichen Störimpulse von der Lastseite zu rechnen ist.

SPD Typ 1+2 ist eine Ableiterkombination, die die Anforderungen der Zonen LPZ 1 und LPZ 2 erfüllen. Es ist die Summe der Ableitströme zwischen PE und N wie beim SPD Typ 1 und die Anordnung von Zähler und RCD und die Reihenfolge bei Varistor-Ableiter und RCD zwischen N und PE wie beim SPD Typ 2 zu beachten.

SPD Typ 3 bildet innerhalb der Zone LPZ 2 die dritte Schutzzone LPZ 3. Die Zone LPZ3 ist erforderlich bei Geräten mit einer geringen Überspannungsfestigkeit von 2,5 kV bzw. 1,5 kV und minimiert das Schadens-Risiko insbesondere bei elektronischen Geräten.

Der PE des zu schützenden Gerätes ist direkt mit dem des SPD Typ 3 zu verbinden. Die Überspannungsableiter des SPD Typ 3 schützen elektronische Geräte der Schutzklasse 0, I und II. Der Einbauort des SPD Typ 3 in einer ortsfesten elektrischen Installation, z.B. die Steckdose ist zu kennzeichnen.

Überspannungszonen und Gerätespannungsfestigkeit

Einen formalen Zusammenhang zwischen den Überspannungszonen und der Gerätespannungsfestigkeit gibt es nicht. Es gibt aber ein bereits eingangs gesagt, ehernes Prinzip: Ein minimiertes Risiko minimiert die Gefahr eines Schadens. Die Anschnallpflicht im Auto ist der beste Beweis dafür. Bei der Entwicklung elektronischer Geräte werden die elektronischen Komponenten nur zu einem Bruchteil ihres Leistungsvermögens eingesetzt, eine Methode die man als Derating bezeichnet. Durch SPD Typ 1, SPD Typ 2 und SPD Typ 3 soll eine Begrenzung von transienten Überspannungen sichergestellt werden, um die Isolationskoordination unter den Bedingungen, wie sie in DIN EN 60664-1 beschrieben sind, zu erfüllen.

In der EN 60664-1, Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen, werden Anforderungen an die Isolation bei Betriebsmitteln für Nennspannungen bis 1.000 V AC und 1.500 V DC festgelegt, von denen auszugswise die Werte für die in Europa vorherrschende Nennspannung wiedergegeben werden.

Nennspannung des Stromversorgungssystems (Netz) nach IEC 60038 [V]		Spannung Leiter zu Neutralleiter abgeleitet von der Nennwechsel- oder Gleichspannung bis einschließlich [V]	Bemessungsstoßspannung [V]			
3-phasig	1-phasig		Überspannungskategorie			
			I	II	III	IV
230/400	120	300	1.500	2.500	4.000	6.000
277/480	240					

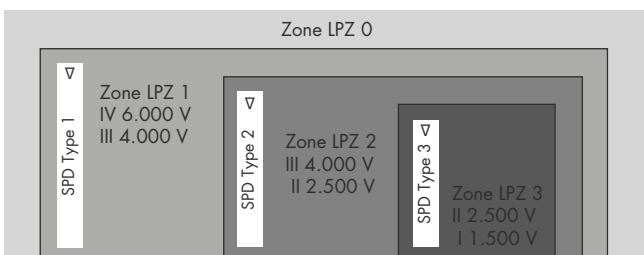
Die in dieser Basis-Norm definierten Anforderungen bilden die Grundlage für die Anforderungen an die Isolation in Anlage-, Geräte- und Bauelemente-Vorschriften und deren Spannungsfestigkeit. Für die Betriebsmittel ist auf Grund der Überspannungskategorie eine systemeigene Spannungsfestigkeit oder eine schützende Spannungsbegrenzung vorgeschrieben.

Überspannungskategorie IV: Dieser Kategorie sind Betriebsmittel für den Einsatz am Anschlusspunkt der Installation (Einspeisungspunkt) wie Elektrizitätszähler und Haupt-Überspannungsableiter zugeordnet.

Überspannungskategorie III: Dieser Kategorie sind allgemeine Betriebsmittel und solche für den industriellen Einsatz in fester Installation und Betriebsmittel mit besonderen Anforderungen an die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit zugeordnet.

Überspannungskategorie II: Dieser Kategorie sind Haushaltsgeräte, tragbaren Werkzeugen und ähnliche Geräte zugeordnet.

Überspannungskategorie I: Dieser Kategorie sind Geräte zum Anschluss an Stromkreise zugeordnet, bei denen Maßnahmen zur Begrenzung der transienten Überspannungen auf einen geeigneten niedrigen Wert getroffen wurden.



- Zuordnung von LPZ-Zonen und der Stoßspannungsfestigkeit der Geräte
- Ein Gerät mit der Spannungsfestigkeit von 2.500 V (Überspannungskategorie II) ist in der Zone LPZ 2 ausreichend und in der LPZ 3 langfristig besser geschützt

Anordnung von Blitz- und Überspannungsschutzgeräten im Schaltschrank und zum FI-Schalter

Die Anordnung und Auswahl der Blitz- und Überspannungsschutzgeräte hängt vom jeweiligen Netz ab. Das TN-System ist, weltweit gesehen, das am häufigsten angewendete Netzsystem. Es ist z.B. in Deutschland und England mehrheitlich die Regel und in den Netzen der CSFR, Gemeinschaft unabhängiger Staaten (GUS), Japan, Kanada, Kroatien, Mittelamerika, Polen, Schweden, Schweiz, Slowenien, Ungarn, USA und Volksrepublik China die Regel. Das TT-System wird in Deutschland nur noch selten, hauptsächlich in ländlichen Gebieten angewendet. In den europäischen Ländern Belgien, Bulgarien, Frankreich, Griechenland, Italien, Niederlande, Portugal, Rumänien und Spanien kommt vorzugsweise oder ausschließlich das TT-System zur Anwendung. In Italien ist für Haushalte das TT-System und in der Industrie und in Orten mit separater Trafokabine das TN-C-S- bzw. TN-S-System üblich.

- **TN-C-Netz**, wenn der PEN mit der Einspeisung zugeführt und im Haus als PEN weitergeführt wird (vier Zuleitungen vom HAK zum Zähler, Geräte sind an den PEN anschließbar)
- **TN-S-Netz**, wenn L1, L2, L3, N und PE oder TN-C-S-Netz, wenn der PEN mit der Einspeisung zugeführt und im Haus im HAK in N und PE getrennt wird und der PE mit einer Leitung mit der Haupterdungsschiene verbunden wird (fünf oder vier Zuleitungen vom HAK zum Zähler, Geräte sind an den N und PE anschließbar)
- **TT-Netz**, wenn der N mit der Einspeisung zugeführt und der PE durch den Erder am Haus gebildet wird. (vier Zuleitungen und eine Zuleitung vom Erder am Haus, Geräte sind an N und PE anschließbar)

Die Blitz- und Überspannungsgeräte sind in der Hausverteilung auf der untersten Tragschiene direkt über der Kabeleinführung zu montieren. Die Leitungslänge von der PAS über die SPDs zu den Leitern L1, L2, L3 und N sollte jeweils < 0,5 m sein, weil über diese Leitungen der Blitzstoßstrom abgeführt wird und anderenfalls sich gefährlich hohe Spannungsdifferenzen auf den Leitern zur PAS bilden könnten. In Deutschland dürfen FI-Schalter (RSD) nicht vor Blitz- und Überspannungsschutzgeräten, SPD Typ 1 und SPD Typ 2, angeordnet werden, um zu vermeiden, dass durch die auftretenden hohen Ableitströme die Kontakte des RSD unbemerkt verschweißen und damit der Personenschutz bei Isolationsfehlern nicht mehr gegeben ist.

Leitungsart und Querschnitt

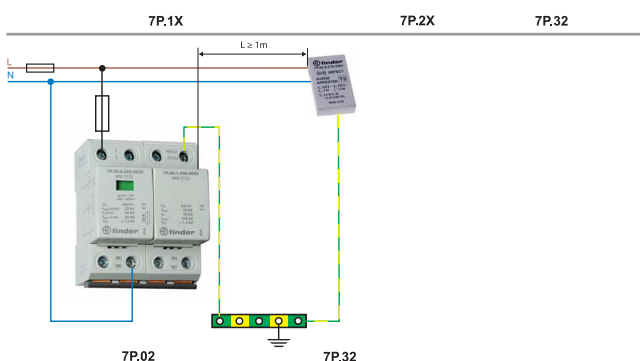
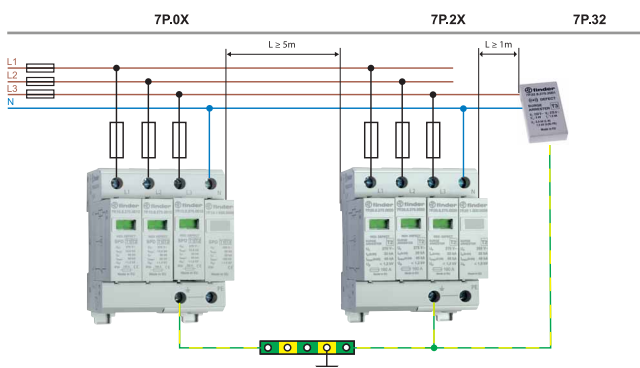
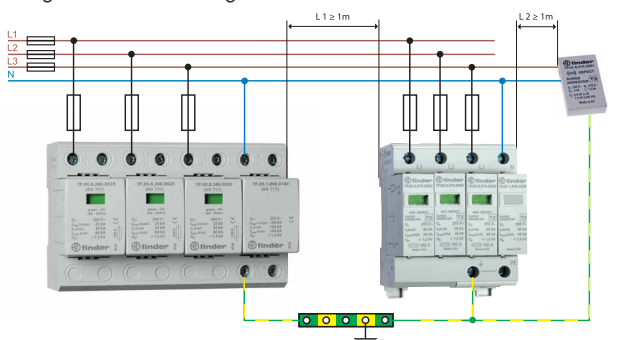
Die über den SPD fließenden Ströme sind Impulsströme, also mit hochfrequenten Anteilen. Die Leitungen zwischen dem Netz und dem SPD, und dem SPD und der Hauptpotential-Ausgleichsschiene bzw. der lokalen Potential-Ausgleichsschiene sind flexible Leitungen, die mit dem nächst größeren Leiternennquerschnitt als bei den stromführenden Leitungen zu wählen sind.

Leitungsführung

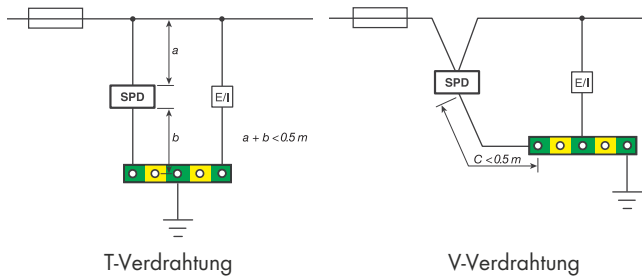
Die hinter einer SPD geschützten Leitungen dürfen nicht parallel zu nicht geschützten Leitungen geführt werden, da andernfalls die Gefahr besteht, dass aus den ungeschützten Leitungen Störungen in die geschützte Zone eingekoppelt werden. Dies gilt auch für die Potentialausgleichsleitung. Eine rechtwinklig sich kreuzende Leitungsführung aus der geschützten und ungeschützten Zone ist zulässig.

Anordnung der SPDs

Der optimale Schutz gegen Überspannungen erfordert eine gestaffelte Anordnung der SPDs. Die gestaffelte Anordnung ermöglicht den Abbau der Impulsenergie an den SPDs selbst, der Impedanz innerhalb desselben Gehäuses zwischen den gestaffelten SPDs (Typ 1+2) und der sich ergebenden Impedanz der Leitungen zwischen den SPDs. Die erforderliche minimale Leitungslänge zwischen den SPDs ist den unten dargestellten Anordnungen zu entnehmen.



T-Verdrahtung und V-Verdrahtung



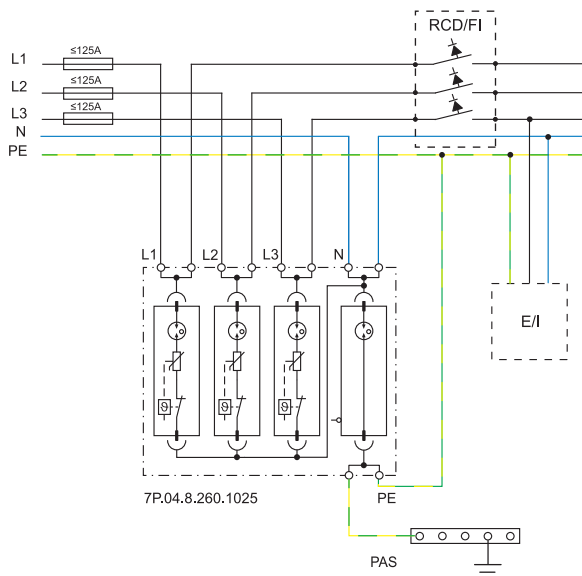
Bei der Ableitung des Blitzstromes zum Ringerder addiert sich zu der Begrenzungsspannung des SPDs der dynamische Spannungsabfall an der Impedanz der Anschlussleitungen an den SPDs zu der Hauptpotential-Ausgleichsschiene PAS. Um für die angeschlossenen Geräte E/I* diesen Spannungsabfall gering zu halten sollte ist bei der T-Verdrahtung vorzugsweise eine Leitungslänge von $(a + b) < 0,5 \text{ m}$ und bei der V-Verdrahtung vorzugsweise eine Leitungslänge von $c < 0,5 \text{ m}$ nicht überschritten werden. Wenn technisch / praktisch nicht realisierbar, darf die Leitungslänge max. 1 m betragen, wobei sich die Überspannung bei einem Blitzeinschlag an den angeschlossenen Bauelementen erhöht.

* E/I = Betriebsmittel (E = Equipment) oder Anlage (I = Installation).

Nach E DIN IEC 60364-5-53 (VDE 0110-534):2012-01 müssen die Mindest-Cu-Querschnitte zwischen dem SPD und der Haupterdungsschiene/Haupterdungsklemme bei SPD Typ 1 16 mm^2 und bei SPD Typ 2 6 mm^2 sein.

V-Verdrahtung

Bei der Ableitung des Blitzstromes reduziert die V-Verdrahtung die Spannungsbelastung der angeschlossenen Geräte und steigert damit deren Schutz. Die V-Verdrahtung bei den Typen 7P.01 bis 7P.09 kann nur bei einem Dauerstrom der angeschlossenen Geräte je Phase bis 125 A ausgeführt werden, weil die Anschlüsse für einen höheren Dauerstrom nicht zugelassen sind. Bei höheren Dauerströmen je Leitung zu den angeschlossenen Geräten E/I als 125 A ist die T-Verdrahtung auszuführen.



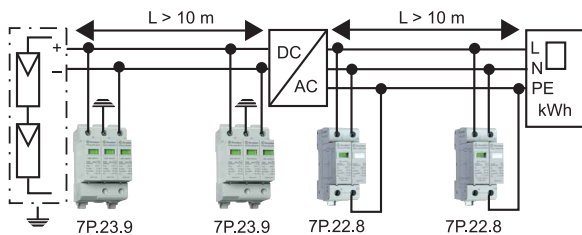
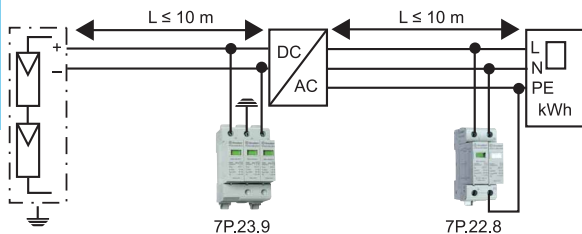
Blitz- und Überspannungsschutz bei Photovoltaik-Installationen

In der Vornorm DIN CLC/TS 50539-12:2010 zu Überspannungsschutzgeräten für den Einsatz in Photovoltaik-Installationen werden Anforderungen beschrieben, die sich aus dem Einbauort der PV-Anlage und den Anforderungen der DC-Seite ergeben. Sofern die PV-Anlage an ein AC-Versorgungssystem angeschlossen ist, wird diese Vornorm durch die EN 62305 ergänzt. Auf Grund der besonderen Gegebenheiten auf der DC-Seite von PV-Anlagen sind hier die dafür ausgewiesenen SPDs und ausreichend dimensionierte DC-Trennschalter einzusetzen.

Im Gegensatz zu PV-Anlagen auf Flachdächern vergrößert sich das Risiko eines Blitzeschlages bei PV-Anlagen auf Satteldächern nicht, wenn die nötigen Abstände zu den Dachgrenzen eingehalten werden.

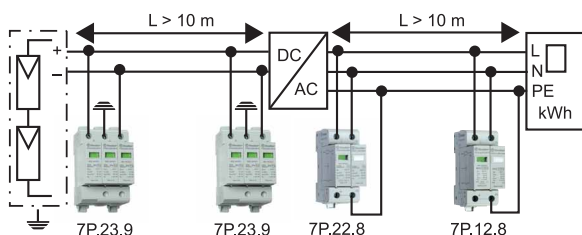
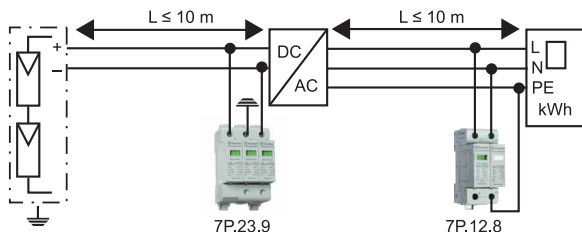
PV-Installationen auf Gebäuden ohne Blitzschutzsystem

- Bei einer Leitungslänge ≤ 10 m zwischen Inverter und PV-Generator ist auf der Wechselrichterseite ein SPD Typ 2¹⁾ und bei einer Leitungslänge von > 10 m auf der Wechselrichter- und PV-Generatorseite je ein SPD Typ 2¹⁾ erforderlich.
- Bei einer Leitungslänge ≤ 10 m zwischen Netzeinspeisung und Wechselrichter ist auf der Netzeinspeisungsseite ein SPD Typ 2 und bei einer Leitungslänge von > 10 m auf der Seite der Netzeinspeisung und des Wechselrichters ein SPD Typ 2 erforderlich.



PV-Installationen auf Gebäuden mit äußerem Blitzschutz, bei denen die geforderten Trennungsabstände eingehalten werden

- Bei einer Leitungslänge ≤ 10 m zwischen Inverter und PV-Generator ist auf der Wechselrichterseite ein SPD Typ 2¹⁾ und bei einer Leitungslänge von > 10 m auf der Wechselrichter- und PV-Generatorseite je ein SPD Typ 2¹⁾ erforderlich.
- Bei einer Leitungslänge ≤ 10 m zwischen Netzeinspeisung und Wechselrichter ist auf der Netzeinspeisungsseite ein SPD Typ 1 und bei einer Leitungslänge von > 10 m auf der Seite der Netzeinspeisung ein SPD Typ 1 und der Seite zum Wechselrichter ein SPD Typ 2 erforderlich.



PV-Installationen auf Gebäuden mit äußerem Blitzschutz, bei denen die geforderten Trennungsabstände s²⁾ nicht eingehalten werden

- Bei einer Leitungslänge ≤ 10 m zwischen Inverter und PV-Generator ist auf der Wechselrichterseite ein SPD Typ 2¹⁾ und bei einer Leitungslänge von > 10 m auf der Wechselrichter- und PV-Generatorseite je ein für DC geeigneter SPD Typ 1¹⁾ erforderlich.
- Bei einer Leitungslänge ≤ 10 m zwischen Netzeinspeisung und Wechselrichter ist auf der Netzeinspeisungsseite ein SPD Typ 1 und bei einer Leitungslänge von > 10 m auf der Seite der Netzeinspeisung und der Seite zum Wechselrichter je ein SPD Typ 1 erforderlich.

¹⁾ geeignet für die DC-Seite von PV-Anlagen

²⁾ siehe Begriffe

Abkürzungen und Begriffe bei Überspannungsableitern

EBB = (engl.) Equipotential Bonding Bar, vergleichbar einer Potentialausgleichschiene, verbindet alle leitenden nicht stromführenden Teile, wie Schirmung und Schutzleiter, mit dem Erdpotential

EMP = (engl.) Electromagnetic pulse, Elektromagnetischer Puls

ESD = (engl.) Electrostatic discharge, Entladung statischer Elektrizität

HAK = Hausanschlusskasten

LEMP = (engl.) Lightning electromagnetic impulse = Entladungen in der Atmosphäre, Blitz

LPMS = (engl.) LEMP Protection Measures System = LEMP-Schutzsystem, System zur gestuften Reduzierung der Belastung durch LEMP

LPS = (engl.) Lightning protection system, Blitzschutzsystem

LPZ = (engl.) Lightning Protection Zone = Blitzschutzzone = durch weitere Kennung (z.B. LPZ 1) gekennzeichnete Zonen in denen ein Blitzimpuls in Stufen auf kleinere Spannungsimpulse abgebaut wurde

PAS = Potential-Ausgleich-Schiene

RSD = (engl.) Residual Current Device, sinngemäß Reststromschutzgerät = Fehlerstrom-Schalter = FI-Schalter

SEMP = (engl.) Switching electromagnetic pulse, elektromagnetischer Puls, hervorgerufen durch das Öffnen oder Schließen von Schaltern

SPD = (engl.) Surge Protective Device = Überspannungsschutzgerät, Überspannungsableiter Akronym

ÜSE = Überspannung-Schutzeinrichtung, der Begriff wird an Stelle von SPD ausschließlich in DIN VDE 0100-534 verwendet

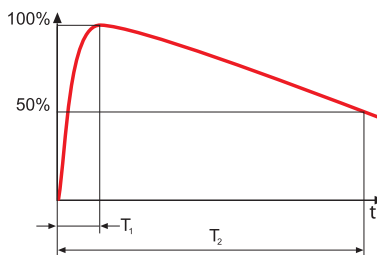
ÜSG = Überspannungsschutzgerät, der Begriff wird an Stelle von SPD in anderen deutschen Normen verwendet

Überspannungsschutzgerät (SPD): Gerät zur Begrenzung transients Überspannungen und Ableitung von Stoßströmen.

- Spannungsschaltendes SPD: Beim Auftreten einer Stoßspannung verringert sich die Impedanz schlagartig, z. B. Gasentladungsableiter
- Spannungsbegrenzendes SPD: Beim Auftreten einer Stoßspannung verringert sich die Impedanz stetig, z.B. Varistor

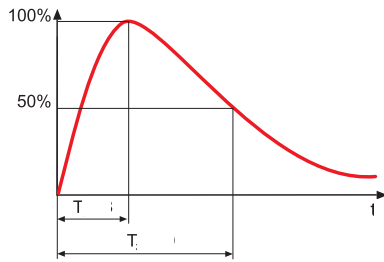
Strombegriffe

Blitzstoßstrom (10/350 µs) I_{imp}: Normierter Stromimpuls unterschiedlicher Scheitelwerte mit einem Anstieg von 10 µs und einem Abklingen auf 50 % des Spitzenwertes nach 350 µs zur Prüfung von SPDs Typ1.



Blitzstoßstrom (10/350µs), $T_1 = 10 \mu s$, $T_2 = 350 \mu s$

Ableitstoßstrom (8/20 μ s) I_n : Normierter Ableitstromimpuls unterschiedlicher Scheitelwerte mit dem Anstieg von 8 μ s und einem Abklingen auf 50 % des Spitzenwertes nach 20 μ s zur Prüfung von SPDs Typ 1 und Typ 2.



Ableitstoßstrom (8/20 μ s), $T_1 = 8 \mu$ s, $T_2 = 20 \mu$ s

Max. Ableitstoßstrom I_{max} (8/20 μ s): Scheitelwert eines Stromimpulses der Form (8/20 μ s) für Prüfungen von SPDs Typ 1 und Typ 2.

Dauerbetriebsstrom I_{CPV} : Strom, der zwischen den aktiven Leitern am SPD fließt, wenn das SPD an die max. Dauerspannung U_{CPV} angeschlossen ist (Geräteanforderung nach prEN 50539-11).

Folgestrom I_f : Strom, der nach einem Ableitvorgang durch das SPD fließt und vom Netz geliefert wird. Der Folgestrom unterscheidet sich deutlich vom Dauerbetriebsstrom I_{CPV} .

Folgestromlöschfähigkeit I_f : Der unbeeinflusste Kurzschlussstrom, der von spannungsschaltenden SPD, also von SPD auf Funkenstreckenbasis, noch selbstständig unterbrochen werden kann.

Nennlaststrom I_L : Max. Dauergleichstrom, der zu einer, an dem geschützten Ausgang des SPDs angeschlossenen Last fließen kann (Geräteanforderung nach prEN 50539-11).

Kurzschlussfestigkeit bei max. Überstromschutz: Der höchste Wert des Kurzschlussstromes, den das SPD bei max. netzseitigem Überstromschutz standhalten kann.

Kurzschlussstrom-Belastbarkeit I_{SCWPV} : Kurzschlussstrom-Belastbarkeit des SPDs im DC-Photovoltaikkreis, alleine oder sofern es vom Hersteller angegeben wird in Verbindung mit einem Trennschalter.

Max. netzseitiger Überstromschutz gG A: Sicherungen für den "Ganzbereichsschutz für allgemeine Anwendungen" (gG).

Spannungsbegriffe

Nennspannung U_N : Der Spannungswert der zur Bezeichnung und Identifizierung eines Betriebsmittels dient. Bei Wechselspannung wird der Effektivwert angegeben.

Max. Dauerspannung U_c : Der höchste zulässige Effektivwert der Dauerspannung, des durch Überspannungsableiter zu schützenden (Netz-) Spannungssystems, die betriebsmäßig dauernd am SPD anliegen darf.

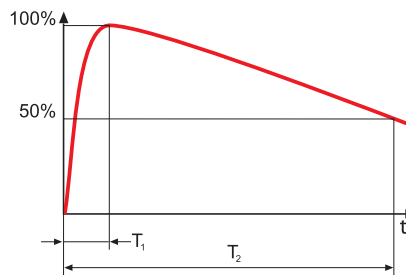
Max. Dauerspannung U_{CPV} : Bei PV-Schutzgeräten die höchste zulässige Gleichspannung, die dauernd an den Schutzpfaden des SPDs angelegt werden darf (Geräteanforderung nach prEN 50539-11). Der minimale Wert für U_{CPV} muss größer oder gleich $1,2 U_{OCSTC}$ sein.

Leerlaufspannung U_{OCSTC} : Leerlaufspannung bei Standard-Prüfbedingungen am unbelasteten (offenen) PV-System. OC = offener Kreis, STC = Standard-Prüfbedingungen (Anwendungsanforderung nach Vornorm DIN CLC/TS 50539-12).

Schutzpegel U_p : Der max. Wert der Überspannung gemessen an den Klemmen bei Nennableitstoßstrom I_n .

Schutzpegel U_{p5} : Der max. Wert der Überspannung bei SPD Typ 2 bei einem Ableitstoßstrom von 5 kA. Der Spannungswert des Schutzpegel U_{p5} ist kleiner als der Spannungswert des Schutzpegel U_p bei dem Nennableitstoßstrom I_n .

Kombinierter Stoß U_{OC} : Testverfahren, um die Wirksamkeit des SPD – vorzugsweise bei SPD Typ 3 – zu ermitteln. Der Prüfgenerator erzeugt einen Spannungsimpuls (1,2/50 μ s) und einen Stromimpuls (8/20 μ s). Die Leerlaufspannung des Prüfgenerators ist der U_{OC} – Wert. Das Verhältnis des Scheitelwertes der Leerlauf-Stoßspannung und des Scheitelwertes des Kurzschluss-Stoßstrom ist 2 Ω . Die Prüfung wird zwischen L-N, L-PE, N-PE durchgeführt.



Stoßspannung (1,2/50) μ s, $T_1 = 1,2 \mu$ s, $T_2 = 50 \mu$ s

Prüfspannung U_{TOV} : Temporäre Überspannung während einer definierten Dauer zur Prüfung der Überbelastbarkeit. Dauer z.B. 5 s oder 200 ms.

Sonstige Begriffe

Ansprechzeit t_a : Die Zeit, bis der Strom durch den SPD einen Wert von ca. 5 mA erreicht hat, oder die Zeit bis der Strom von 5 mA eine Spannungsreduzierung (Spannungseinbruch) bewirkt.

Blitzschutzklasse: Blitzschutzklassen werden nach IEC 62305-3 unterteilt in I, II, III und IV. Man geht dabei davon aus, dass sich um die Spitze des sich nähernden Blitzes ein elektrisches Feld bildet. Dieses Feld bezeichnet man als Blitzkugel. Die Tabelle sagt, dass z.B. in der Blitzschutzklasse I Blitzstoßströme zwischen 2,9 kA und 200 kA mit einer Wahrscheinlichkeit von 99 % von einer im Abstand von 20 m befindlichen Blitzfangeinrichtung angezogen und zum Erder geleitet werden.

Blitzschutzklasse	Radius der Blitzkugel	Kleinster Scheitelwert des Blitzstroms $I_{min}(10/350 \mu s)$	Max. Scheitelwert des Blitzstroms $I_{max}(10/350 \mu s)$	Wahrscheinlichkeit, dass der Strom $I < I_{max}$ ist
I	20 m	$\geq 2,9$ kA	200 kA	99 %
II	30 m	$\geq 5,4$ kA	150 kA	98 %
III	45 m	$\geq 10,1$ kA	100 kA	97 %
IV	60 m	$\geq 15,7$ kA	100 kA	97 %

Trennungsabstand s : Die Abstände zwischen zwei leitenden Teilen, bei denen keine gefährliche Funkenbildung wie z.B. zwischen dem PV-Generator und geerdeten Antennen oder Konstruktionsteilen auftreten kann, sind nach DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) zu ermitteln. In einer ersten Annahme kann man von 0,5 m bis 1 m ausgehen.

