

Netzblitzstrom- und Überspannungsschutz

Ein umfassender Netzüberspannungsschutz wird durch ein dreistufiges Schutzkonzept erreicht. Die erforderlichen Maßnahmen zum Schutz der Stromversorgung von Anlagen und Geräten gegen Überspannungen gliedern sich in folgende Stufen:

1. Stufe:

Blitzstromableiter-Typ 1 oder Kombiableiter Typ 1 zum Schutz der zentralen Netzeinspeisung werden nach DIN EN 61643-11 der Anforderungsklasse B zugeordnet.

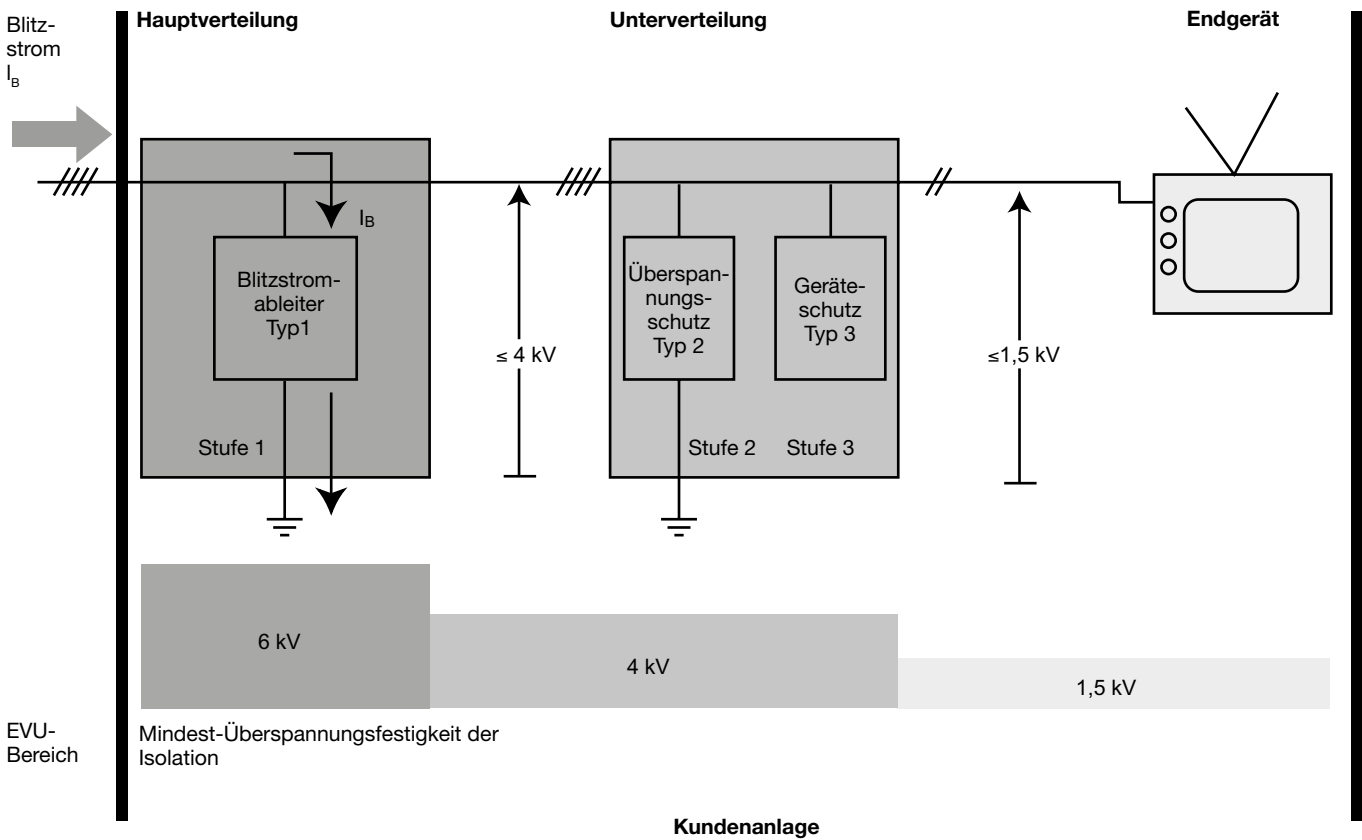
2. Stufe:

Überspannungsableiter-Typ 2 werden im Allgemeinen in einer Unterverteilung eingesetzt und werden nach DIN EN 61643-11 der Anforderungsklasse C zugeordnet.

3. Stufe:

Überspannungsableiter-Typ 3 als Geräteschutz (nahe am zu schützenden Gerät) werden im Allgemeinen in einer Unterverteilung eingesetzt. Sie sind nach DIN EN 61643 der Anforderungsklasse D zugeordnet.

Diese 3 Stufen unterscheiden sich im Wesentlichen durch die Höhe ihres Ableitvermögens (z. B. Blitzstrom I_B) und durch die erforderliche Spannungsbegrenzung (Restspannung). Diese Restspannung muss \leq der Überspannungsfestigkeit der Anlageteile sein. Die Stufen müssen aufeinander abgestimmt sein. Davon wird ausgegangen, wenn Ableiter eines Herstellers genutzt werden. Man spricht von der energetischen Koordination über alle Ableitertypen, von Kombi-/Typ 1-Ableiter über Typ 2-, bis zu Typ 3-Ableiter.



Überspannungs-schutz

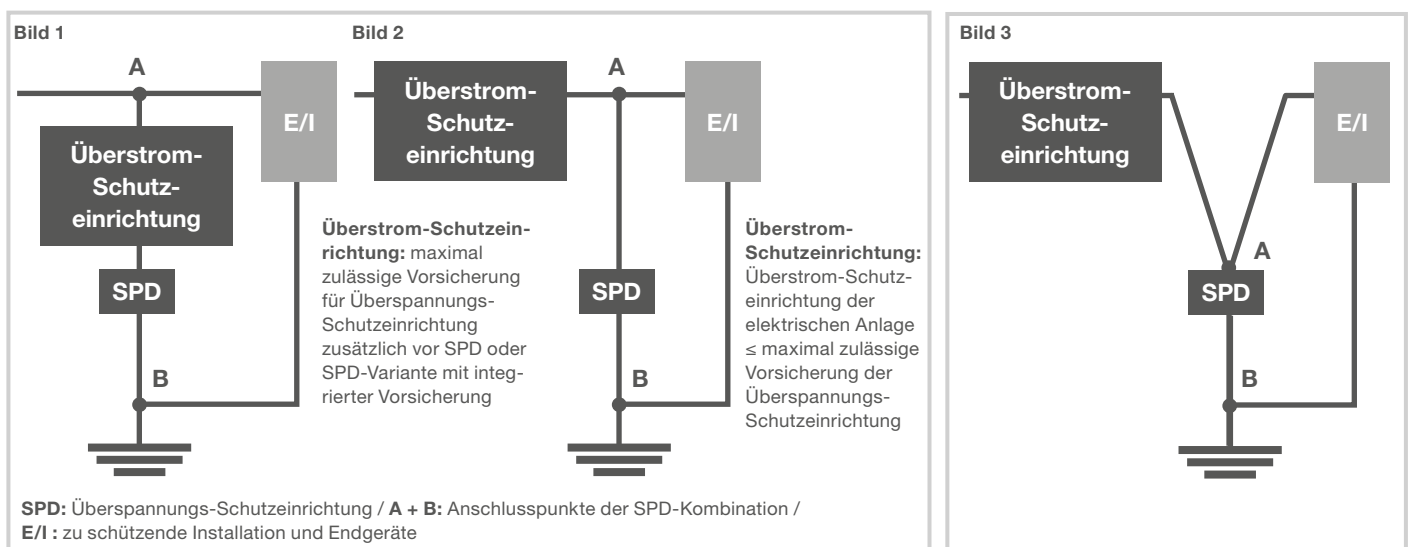
Gebäudetyp bzw. Objekt mit Blitzschutzanforderung. Ist eine Blitzschutzklasse definiert?*	
NEIN	JA
Überspannungsschutz nach DIN VDE 0100-443	Risikoorientierter Blitz- und Überspannungs- schutz nach DIN VDE 0185-305
Basisparameter zur korrekten Auswahl der Überspannungs-Schutzeinrichtung (SPD)	
<ul style="list-style-type: none"> - Einspeisestromstärke, z. B. Vorsicherung im HAK - Freileitungseinspeisung: JA/NEIN - Äußeres Blitzschutzsystem: JA/NEIN 	<ul style="list-style-type: none"> - Einzuhaltende Blitzschutzklasse des Objekts (äußeres Blitzschutzsystem ist vorhanden) - Einspeisestromstärke, z. B. Vorsicherung im HAK
SPD im Einspeisebereich der elektrischen Anlage	
Einzuhaltende Mindestanforderung der DIN VDE 0100-443: <ul style="list-style-type: none"> - Typ-2-Ableiter im Nachzählerbereich - Hager-Empfehlung: Kombiableiter im NAR 	Zur Erfüllung der Blitzschutzanforderung: <ul style="list-style-type: none"> - Kombiableiter (mindestens SPD Typ 1)
SPDs nachgelagert	
Empfehlung nach DIN VDE 0100-443: <ul style="list-style-type: none"> - Typ 2 u. Typ 3, wenn Leitungslängen > 10m (z. B. zwischen erstem SPD und UV oder Endgeräten) - für Kommunikationsnetze und Antennenanlagen 	Zur Erfüllung der Blitzschutzanforderung vollumfängliches inneres Blitzschutzkonzept: Weitere SPDs sind notwendig <ul style="list-style-type: none"> - Typ 2 u. Typ 3, wenn Leitungslängen > 10m (z. B. zwischen SPD und UV oder Endgeräten) - Wenn Leitungen Installationsbereiche außerhalb der Gebäudehülle versorgen - Beim Übergang in die nächste Blitzschutzzone - Für Kommunikationsnetze und Antennenanlagen

* Als Hilfestellung siehe VdS-Richtlinie „Risikoorientierter Blitz- und Überspannungsschutz“, VdS 2010: 2015-04, Tabelle A.03.

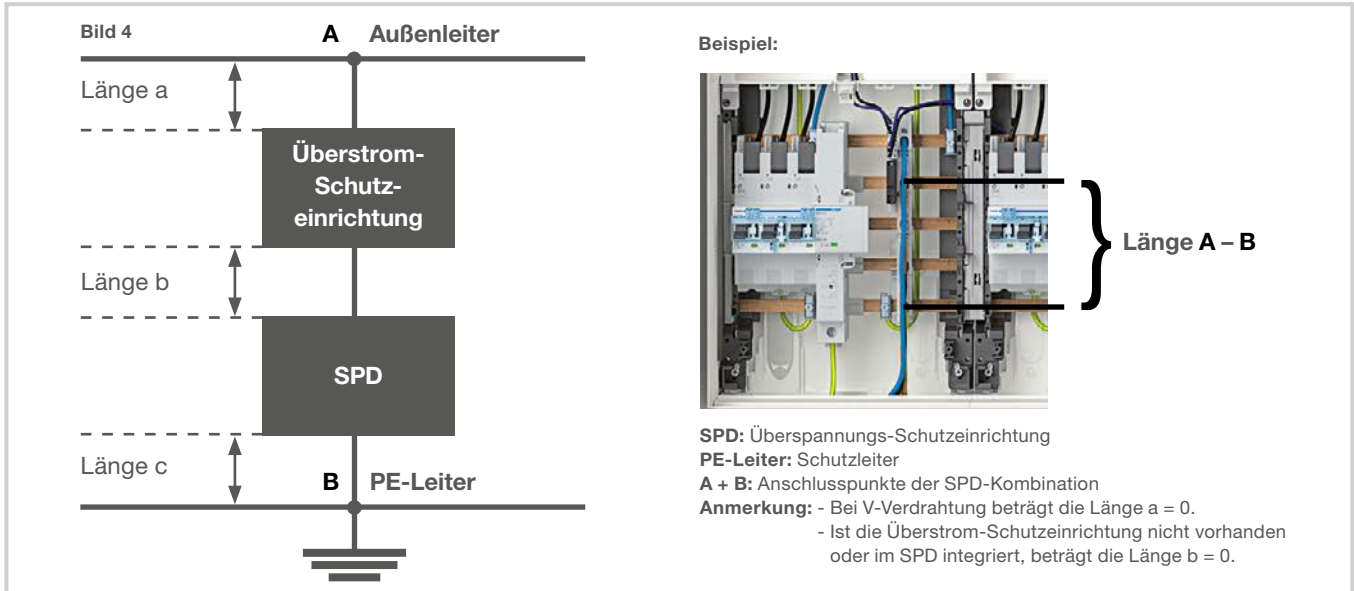
Anschlussleitungen sind möglichst kurz zu halten

Generell sind die Anschlussleitungen immer so kurz wie möglich und unter Vermeidung kleiner Biegeradien zu verlegen. Zwei Anschlussarten sind möglich:

- Stichverdrahtungen (Bild 1 u. Bild 2)
- V-Verdrahtungen (Bild 3)



Berechnung der zulässigen Anschlusslänge



Die Anschlusslänge ist nach Norm definiert als die Verbindung vom elektrischen Abzweig aus der Anlage (Bild 4, Anschluss A) im Bereich der Einspeisung zum Überspannungsableiter sowie vom Überspannungsableiter zum Schutzleiter (Bild 4, Anschluss B). Diese gesamte Leitungsstrecke AB (a + b + c) darf 0,5 Meter nicht überschreiten (Bild 4).

Kombiableiter mit integrierter Vorsicherung erleichtern dem Elektrohandwerker das Einhalten der zulässigen Längen für die Anschlussleitungen, da eine separate Leitung zwischen Überstrom- und Überspannungs-Schutzeinrichtung entfällt.

Beträgt die Gesamtlänge der Anschlussleitung (a + b + c) mehr als 0,5 Meter, kann unter Berücksichtigung des einzuhaltenden Schutzpegels die zulässige Leitungslänge erweitert werden:

Fallbeispiel:

An einem geradlinig verlegten, ein Meter langen Leiter wird je 10 kA Impulsstrom (8/20 µs) ein Spannungsfall von ungefähr 1.000 V erzeugt. Die Differenz zwischen zulässiger Schaltgerätekombination und Schutzpegel des SPD ermöglicht eine Verlängerung der Anschlussleitung.

Annahme:

- U_{IMP} der Schaltgerätekombination: 4 kV
- Schutzpegel (U_p) des SPD: 1,5 kV
- Ableitstoßstrom des SPD: 20 kA

Berechnung:

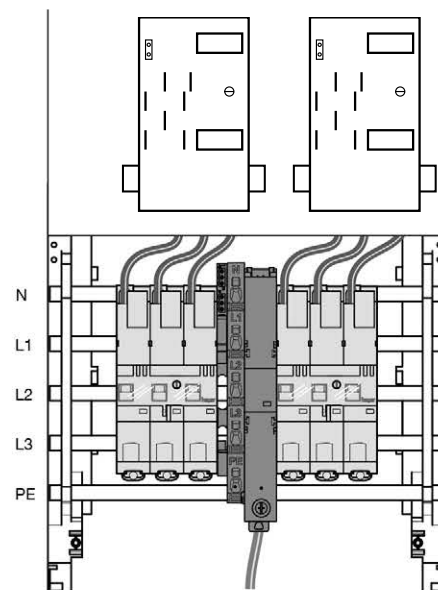
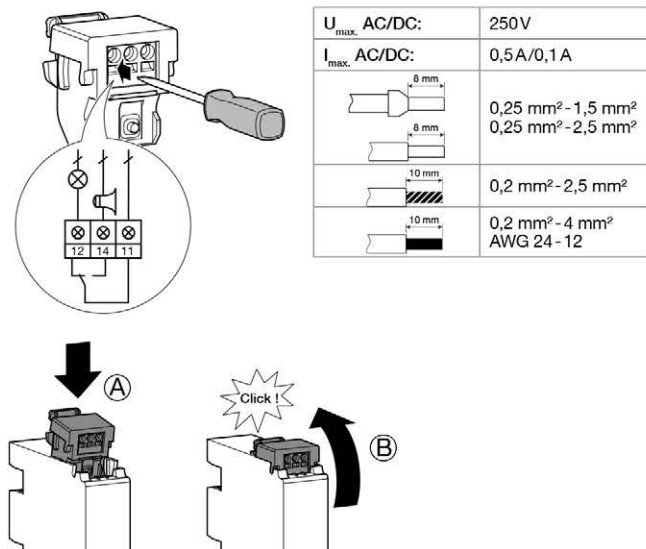
1. $U_{IMP} - U_p$ ergibt die nutzbare Spannungsdifferenz für den Spannungsabfall auf den Anschlussleitungen in kV: $4 \text{ kV} - 1,5 \text{ kV} = 2,5 \text{ kV}$.
2. Bei einem Stoßstrom von 20 kA ergibt sich ein Spannungsabfall von 2 kV/m.
3. Aus der Spannungsdifferenz geteilt durch den Spannungsabfall ergibt sich die maximale Anschlusslänge: $2,5 \text{ kV} \div 2 \text{ kV/m} = 1,25 \text{ m}$.

Somit darf die Anschlusslänge des SPD statt 0,5 Meter nun maximal 1,25 Meter betragen.

Überspannungs-schutz

Best.-Nr.	SPA800Z	SPA700Z	SPA801Z	SPA701Z	SP810Z	SP811Z
SPD nach EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	Typ 1 + Typ 2 / Class I + Class II					
Energetisch koordinierte Schutzwirkung zum Endgerät (≤ 10 m)	Typ 1 + Typ 2 + Typ 3					
Bemessungsspannung AC	230 / 400 V (50 / 60 Hz)					
Max. netzseitiger Überstromschutz / Vorsicherung (z.B. im HAK)	160 A gG	160 A gG	160 A gG	160 A gG	315 A gG	315 A gG
Blitzstoßstrom (10/350 μ s) [L1+L2+L3+N-PE] (I _{total})	37,5 kA	22,5 kA	50 kA	30 kA	37,5 kA	50 kA
Blitzstoßstrom (10/350 μ s) [L-N] (I _{imp})	12,5 kA	7,5 kA	12,5 kA	7,5 kA	12,5 kA	12,5 kA
Blitzstoßstrom (10/350 μ s) [N-PE] (I _{imp})			50 kA	30 kA		50 kA
Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) [L-N]/[N-PE] (I _n)	20 kA / -	20 kA / -	20 / 80 kA	20 / 80 kA	20 kA / -	20 / 80 kA
Schutzpegel [L-N] (UP)	$\leq 1,5$ kV	$\leq 1,5$ kV	$\leq 1,5$ kV	$\leq 1,5$ kV	$\leq 1,5$ kV	$\leq 1,5$ kV
Schutzpegel [N-PE] (UP)			$\leq 1,5$ kV	$\leq 1,5$ kV		$\leq 1,5$ kV
Folgestromlöschfähigkeit [L-N] AC (I _{fi})	25 kAeff					
Folgestromlöschfähigkeit [N-PE] AC (I _{fi})			100 Ae _{ff}	100 Ae _{ff}		100 Ae _{ff}
Betriebstemperaturbereich (TU)	-40 °C ... +80 °C					
Funktionskontrolle	elektro-mechanische Anzeige					
Montage auf	40 mm-Sammelschienensystem, Kupferquerschnitt: 12x5, 12x10, 2x 12x5 mm ²					
Schutzart	IP20					
PLE	1,5					
Anschlussdrehmoment	2,5 Nm					

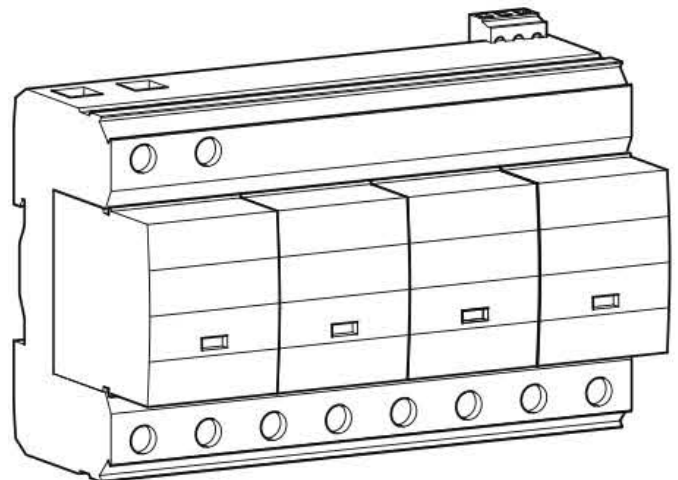
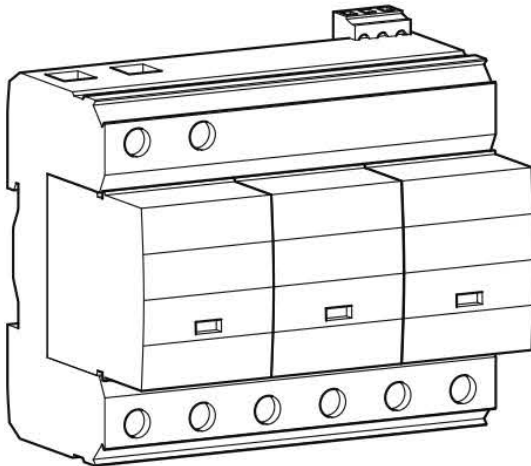
Fernmeldekontakt SPA078R



	min. (PE) N, \neq	2,5 mm ²	
	max. (PE) N, \neq	35 mm ²	50 mm ²

Kombiableiter SPA800 für TN-C-Netze

Kombiableiter SPA801 für TN-S- bzw. TT-Netze

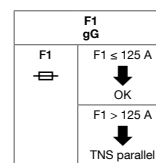
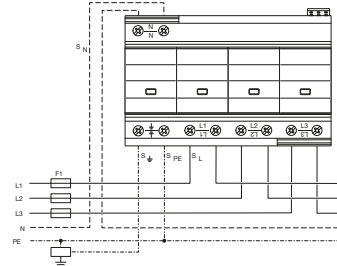
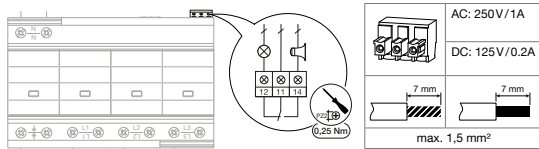


Best.-Nr.	SPA800	SPA801
SPD nach EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	Typ 1 + Typ 2 / Class I + Class II	
Bauform	Modulargerät	
Blitzschutzklasse	I / II	
PLE	6	8
Netzform	TNC	TT/TNS
Bemessungsspannung AC	230 / 400 V (50 / 60 Hz)	
Blitzstosstrom (10/350 µs) [L1+L2+L3+N-PE] (Itotal)	25 kA / -	25 / 100 kA
Blitzstosstrom (10/350 µs) [L-N] (Iimp)	25 kA	25 kA
Blitzstosstrom (10/350 µs) [N-PE] (Iimp)	75 kA	100 kA
Nennableitstrom (8/20 µs) [L-N]/[N-PE] (In)	25 kA / -	25 / 100 kA
Folgestromlöschvermögen bei Bemessungsspannung	25 kA _{eff}	
Schutzpegel	≤ 1,5 kV	
Vorsicherung serielle Verdrahtung parallele Verdrahtung	125 A 315 A	
Kurzschlussfestigkeit	25 kA _{eff}	
Schutzart	IP 20	
Betriebstemperatur	-40°C bis 60°C	
Anschluss flexibel massiv	2,5 ... 35 mm ² 2,5 ... 35 mm ²	
Ansprechzeit	≤ 100 ns	
Signalkontakt (FM-Kontakt)	Ja	
Anzugsdrehmoment	4,5 Nm	

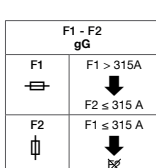
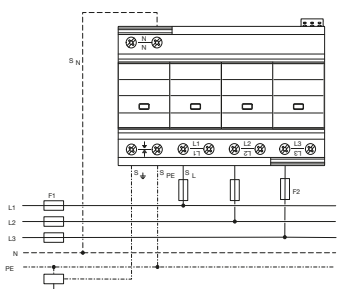
Überspannungs-
schutz

Signalkontakt

Serieller Anschluss (z.B. V-Verdrahtung)



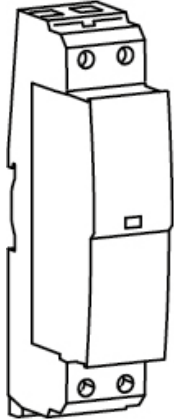
F1 A gG	S _L = S _N mm ²	S _{L1} mm ²	S _{PE(N)} mm ²
40	6	16	6
50	10	16	10
63	10	16	10
80	16	16	16
100	25	16	16
125	35	16	16



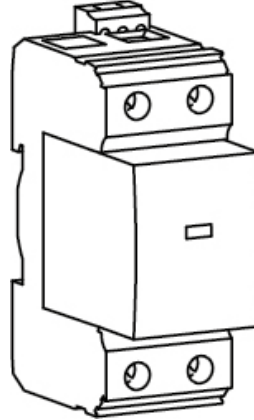
F1 A gG	F2 A gG	S _L = S _N mm ²	S _{PE(N)} mm ²	S _L mm ²
40		6	6	16
50		6	6	16
63		6	6	16
80		10	10	16
100		10	10	16
125		16	16	16
160		16	16	16
200		25	25	16
250		35	35	16
315		35	35	16
400	≤250	35	35	16
≥500	≤315	35	35	16

Kombiableiter mit integrierter Vorsicherung

1-poliger Kombiableiter SPA180 für L-PE-Strecke

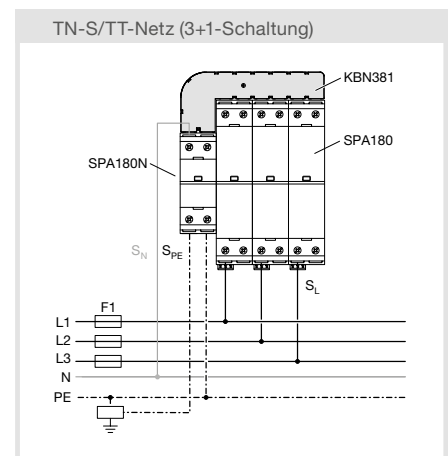
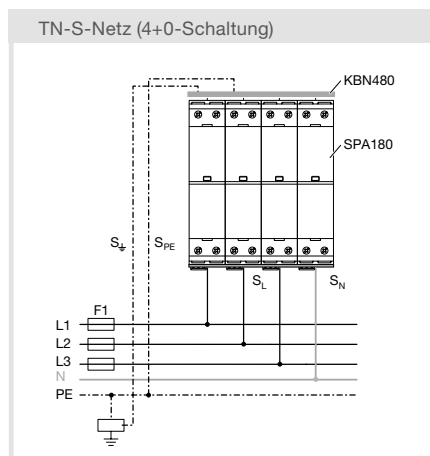
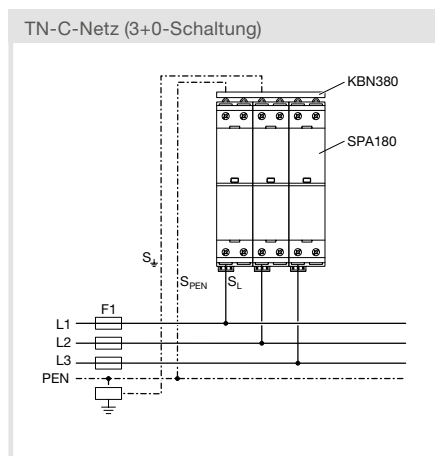
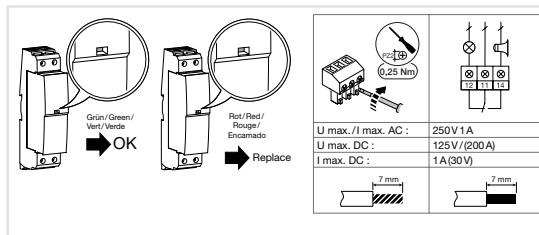


1-poliger Kombiableiter SPA180N für N-PE-Strecke



Best.-Nr.	SPA180	SPA180N
SPD nach EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	Typ 1 + Typ 2 / Class I + Class II	
Montageart	Hutschiene, univers N Bausteinempfehlung: UD21F2 und UZ01B4	
Blitzschutzklasse	I / II	
PLE	2	2
Bemessungsspannung (max. zulässige Betriebsspannung)	230 V / 50 Hz (264 V / 50 Hz)	
Blitzstosstrom (10/350 µs) [L-N] / [N-PE] (Iimp)	25 kA / -	- / 100 kA
Max. Ableitvermögen (10/350 µs) [L-N]/[N-PE] (I _{max})	50 kA / -	- / 100 kA
Nennableitstosstrom (8/20 µs) [L-N]/[N-PE] (I _n)	25 kA / -	- / 100 kA
Folgestromlöschvermögen bei Bemessungsspannung	50 kA _{eff}	
Blitzstosstrom (10/350 µs)	25 kA	
Schutzpegel	≤ 1,5 kV	
Vorsicherung	integriert	-
Schutzart	IP 20	
Betriebstemperatur	-40°C bis 80°C	
Anschluss flexibel massiv	2,5 ... 35 mm ² 2,5 ... 35 mm ²	
Signalkontakt (FM-Kontakt)	Ja	
Anzugsdrehmoment	4,5 Nm	

Signalkontakt



Technische Daten Steckmodule

Best.-Nr.	Überspannungsableiter-Typ 2	
	SPB015	SPB015N
Normen		
Breite		
Nennspannung	230 V~	230 V~
Bemessungsspannung U_c	275 V~	275 V~
Ableitvermögen I_n (8/20 μ s)	20 kA	20 kA
Ableitvermögen I_{max} (8/20 μ s)	40 kA	40 kA
Schutzpegel U_p	$\leq 1,35$ kV	$\leq 1,5$ kV
maximale Vorsicherung	125 A gL / gG	-
Technik	Varistorableiter	Gasableiter
Steckmodul für	SPB115, SPB215, SPB315, SPB413, SPB415	SPB215, SPB413, SPB415
Umgebungstemperatur Lagerung Betrieb	-40°C bis 80°C, -40°C bis 80°C	

Technische Daten

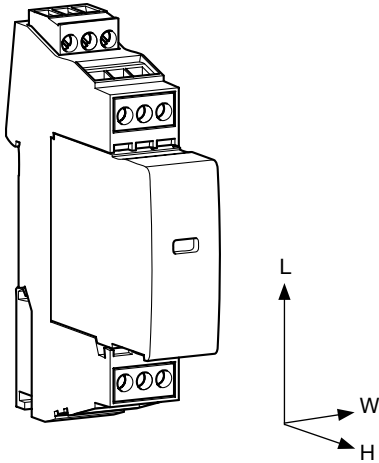
Best.-Nr.	Überspannungsableiter-Typ 2				
	SPB115	SPB215	SPB315	SPB413	SPB415
Ausgeliefert mit	1 x SPB015	1 x SPB015 1 x SPB015N	3 x SPB015	3 x SPB015 1 x SPB015N	3 x SPB015 1 x SPB015N
Polzahl	1	2	3	4	4
Umgebungs-temperatur	-40°C bis 80°C				
Schutzart	IP20				
Fernmeldekontakt	✓	✓	✓	-	✓
Fernmeldekontakt (Wechsler) Schaltleistung 250 V AC	1,5 A	1,5 A	1,5 A	-	1,5 A
30 V DC	1 A	1 A	1 A	-	1 A
Anschluss Fernmeldekontakt	0,14 - 1,5 mm ²	0,14 - 1,5 mm ²	0,14 - 1,5 mm ²	-	0,14 - 1,5 mm ²
Anschluss flexibel	1,5 mm ² ... 25 mm ²				
massiv	1,5 mm ² ... 35 mm ²				
Anschlussdrehmoment	3 Nm				
Netzform	TNC	TT/TNS	TNC	TT/TNS	TT/TNS

Überspannungsableiter-Typ 3

Um einen bestmöglichen Überspannungsschutz zu gewährleisten, ist für Stromkreise mit Endgeräten wie z. B. Hifi, zusätzlich zum Überspannungsableiter-Typ 2 ein Überspannungsableiter-Typ 3 zu installieren.

Der Überspannungsableiter-Typ 3 ist die letzte Stufe eines Überspannungsschutzkonzeptes. Deshalb hat dieses Gerät die Aufgabe, den Spannungspegel auf einen dem Endgerät verträglichen Wert zu reduzieren. Daher ist ein Überspannungsableiter-Typ 3 so nahe wie möglich am Endgerät zu platzieren

SPC203N

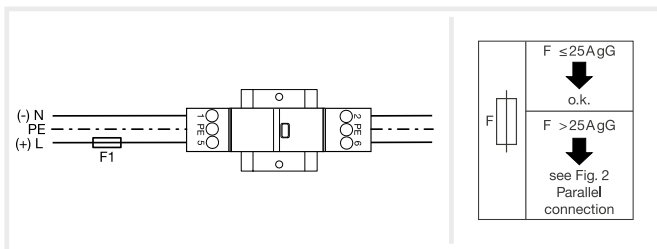


Best.-Nr.	SPC203N	SPC403N
Normen	EN 61 643-11	
Breite	1 PLE	2 PLE
Nennspannung	230 V AC	
Bemessungsspannung U_c	275 V AC (50 / 60 Hz)	
Ableitvermögen I_n (8/20 μ s)	5 kA	
U_{oc}	6 kV	
Schutzpegel U_p		
L ==> N	$\leq 1,4$ kV	$\leq 1,4$ kV
L/N ==> PE	$\leq 1,4$ kV	$\leq 1,5$ kV
Betriebstemperatur	- 40°C + 80°C	
Anschluss		
flexibel	0,2 - 2,5 mm ²	
massiv	0,2 - 4 mm ²	
Fernmeldekontakt	$U_{max.}/I_{max.}$ AC: 250V/0,5A	
Wechsler	$U_{max.}/I_{max.}$ DC: 125V/0,2A	
	$I_{max.}/U_{max.}$ DC: 0,5A/75V	
Schutzart	IP20	

Anschlussschema:

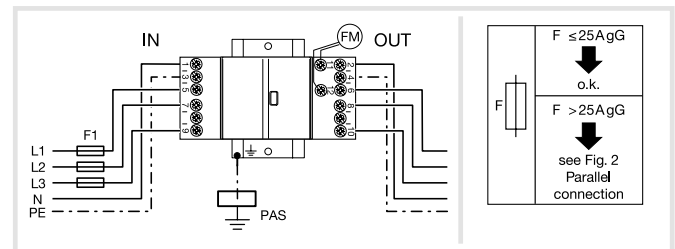
SPC203N

Durchgangsverdrahtung

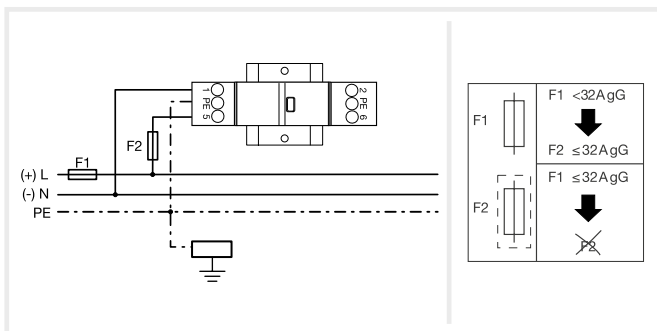


SPC403N

Durchgangsverdrahtung



Stichverdrahtung



Stichverdrahtung

