

Netz-Überspannungsschutz

Ein umfassender Netz-Überspannungsschutz 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 (Grobschutz) zum Schutz der zentralen Netzeinspeisung werden nach DIN VDE 0675 Teil 6 der Anforderungsklasse B zugeordnet.

2. Stufe:

Überspannungsableiter (Mittelschutz) werden im allgemeinen in die Unterverteilung eingesetzt und werden nach DIN VDE 0675 Teil 6 (Entwurf 11.89) der Anforderungsklasse C zugeordnet.

3. Stufe:

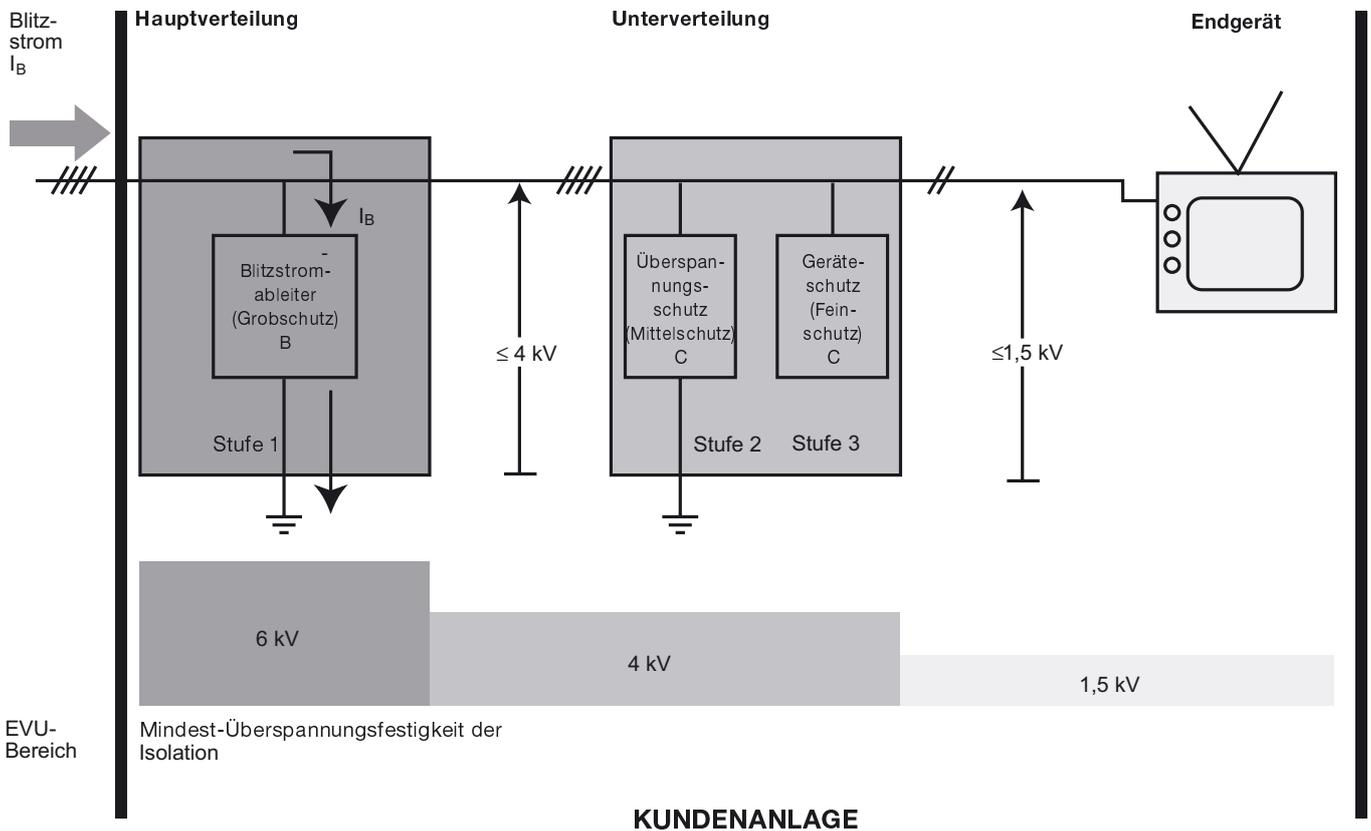
Überspannungsableiter als Geräteschutz (Feinschutz) der Anforderungsklasse D werden im allgemeinen in die Unterverteilung eingesetzt.

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 Anlagenteile sein.

Die Stufen müssen aufeinander abgestimmt werden, das heißt die Ableiter sind voneinander entkoppelt anzuordnen. Diese Entkopplung bewirkt den Schutz eines leistungsschwächeren Ableiters durch den leistungstärkeren Ableiter. Als Entkopplungsinduktivitäten wirken die zwischen den verschiedenen Stufen verlegten Leitungen (für die Leitungslänge siehe „wichtige Installationshinweise“ und Installationsbeispiele auf nachfolgenden Seiten).

Die Entkopplung lässt sich aber auch durch spezielle zwischengeschaltete Induktivitäten erreichen.

Überspannungsschutz



Ableiterauswahl

In der nachfolgenden Tabelle werden die Ableiter in drei Klassen unterschieden:

- Blitzstromableiter → Ableiter ⓑ
- Überspannungsableiter (Mittelschutz) → Ableiter ⓒ
- Geräteschutz (Feinschutz) → Ableiter ⓓ

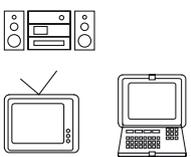
Zur Auswahl der Ableiter müssen zwei Parameter berücksichtigt werden:

- blitzgefährdete Lage des Gebäudes
- Empfindlichkeit des Verbrauchers bzw. des Endgerätes

Bei der Auswahl sollte immer berücksichtigt werden, dass neben den direkten Kosten (Zerstörung von Leitungen, Geräten usw.) auch indirekte Kosten (Nichtverfügbarkeit einer Anlage) entstehen!

Ableiterauswahltablelle

Blitzgefährdete Lage des Gebäudes

		Blitzgefährdete Lage des Gebäudes		
		sehr • Gebirgsregionen • freistehende Gebäude (z. B. landwirtschaftliche Betriebsstätten) • Gebäude: - mit Blitzschutzanlage - mit Freileitungsanschluss - in der Nähe eines hohen Bauwerks (z. B. Kirche) - in der Nähe von Hochspannungsleitungen	mittel • Siedlungen • Gebäude mit Freileitungsanschluss	kaum • Hausanschluss-Erdleitung
Empfindlichkeit des Verbrauchers bzw. des Endgerätes	wenig 	ⓑ + ⓒ	ⓒ	ⓒ (1)
	mittel 	ⓑ + ⓒ	ⓒ	ⓒ
	hoch 	ⓑ + ⓒ + ⓓ	ⓒ + ⓓ	ⓒ + ⓓ

(1) trotz der kaum blitzgefährdeten Lage des Gebäudes treten Überspannungen durch Netzschalthandlungen auf. Deshalb wird auch in diesem Fall ein Ableiter ⓒ empfohlen.

Installation der Blitzstrom- und Überspannungsableiter in der Anlage

Die Installation von Blitzstrom- und Überspannungsableitern darf nur durch eine autorisierte Fachkraft ausgeführt werden. Die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen und Richtlinien zur Installation sind dabei zu berücksichtigen. Es ist darauf zu achten, daß die Betriebsspannung der Anlage die Bemessungsspannung des Ableiters bzw. Schutzsteckers nicht übersteigt.

Wichtige Installationshinweise

- Voraussetzung für einen hohen Schutzwirkungsgrad ist ein geeigneter Potentialausgleich und ein niederimpedantes Erdungssystem;
- Um an den Leitungen zusätzliche Spannungsabfälle zu vermeiden, sollten die Verbindungen (von den aktiven Leitern zum Ableiter und von dem Ableiter zum Potentialausgleich) so kurz wie möglich sein.
- Blitzstromableiter (Grobschutz) werden in der Nähe der Niederspannungshaupt einspeisung installiert. In den nachgeschalteten Unterverteilungen werden Überspannungsableiter (Mittelschutz) vorgesehen.

- Zwischen den einzelnen Ableitern sind bestimmte Leitungslängen erforderlich:
Die zwischen den verschiedenen Stufen verlegten Leitungen wirken als Entkopplungsinduktivitäten. Im allgemeinen reicht zur Entkopplung zwischen den Blitzstromableitern (Grobschutz) und Überspannungsableitern (Mittelschutz) eine **Leitungslänge von 15 m, außer bei den Kombi ableitern ist dies nicht nötig**. Lässt sich diese empfohlene Mindestleitungslänge zwischen Blitzstromableiter und Überspannungsableiter nicht einhalten, wird die "künstliche Leitungsinduktivität" SP936 / SP937 (siehe Seite 18.15) zwischen den Ableitern eingesetzt.

- Blitzstromableiter (Grobschutz) → Ableiter ⓑ
- Überspannungsableiter (Mittelschutz) → Ableiter ⓒ
- Geräteschutz (Feinschutz) → Ableiter ⓓ

Überspannungs-schutz

Installationsbeispiele

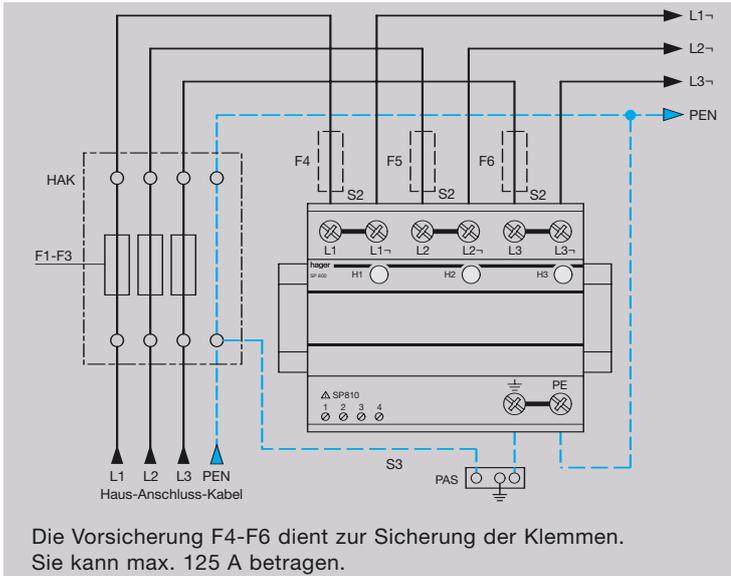
Ableiterkombination	Hauptverteilung	Unterverteilung 1	Unterverteilung 2	Endgerät	Leitungslänge L1	Leitungslänge L2
Blitzstromableiter (Grobschutz) ⓑ	B	C D		Fernseher	15 m	
+ Überspannungsableiter (Mittelschutz) ⓒ	B	C	D	HIFI	15 m	beliebig
+ Geräteschutz (Feinschutz) ⓓ	B E [*] C	D		PC	beliebig	
	B E [*] C D			Waschmaschine	beliebig	
				Wäschetrockner		
				Kühltruhe		
Blitzstromableiter (Grobschutz) ⓑ	B	C		...	15 m	
+ Überspannungsableiter (Mittelschutz) ⓒ	B E [*] C					
Überspannungsableiter (Mittelschutz) ⓒ	C	D			beliebig	
+ Geräteschutz (Feinschutz) ⓓ	C D					
		C	D			beliebig
		C D				
Überspannungsableiter (Mittelschutz) ⓒ	C					
		C				
Kombi ableiter	B C	C D	C D		beliebig	beliebig

Mindest-Überspannungsfestigkeit der Isolation



* EI = Entkopplungsinduktivität (siehe Seite 18.12)

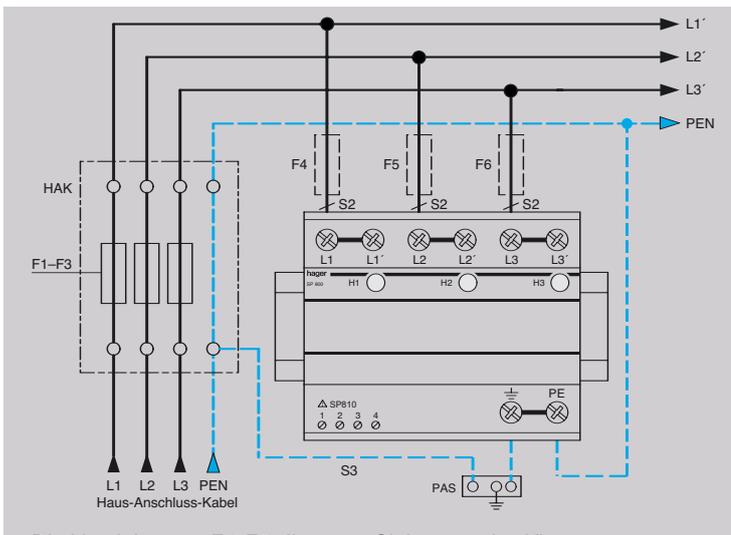
**Einsatz in der Netzform TN-C
serieller Anschluss**



F1 - F3 gL/gG	
F	F1 - F3 ≤ 125A ↓ OK
	F4 - F6 > 125A ↓ TNC parallel

F1 - F3 A	S ₂ mm ²	S ₃ mm ²
25	10	16
35	10	16
40	10	16
50	10	16
63	10	16
80	16	16
100	25	16
125	35	16

Paralleler Anschluss

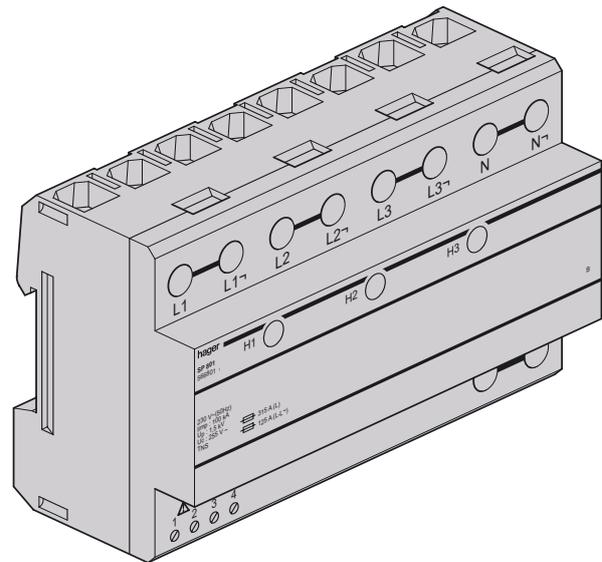
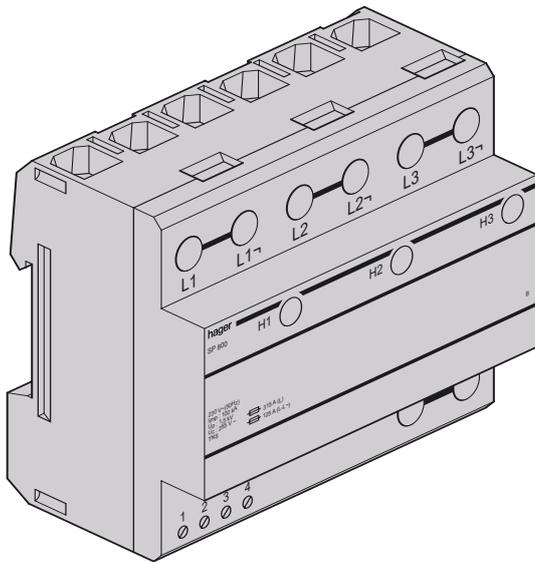


F1 - F3 gL/gG	
F	F1 - F3 > 315A ↓ F4 - F6 = 315A
	F1 ≤ 315A ↓ F4-F6

F1 - F3 A	S ₂ mm ²	S ₃ mm ²	F4 - F6 A
25	10	16	-
35	10	16	-
40	10	16	-
50	10	16	-
63	10	16	-
80	10	16	-
100	16	16	-
125	16	16	-
160	25	25	-
200	35	35	-
250	35	35	-
315	50	50	-
>315	50	50	315

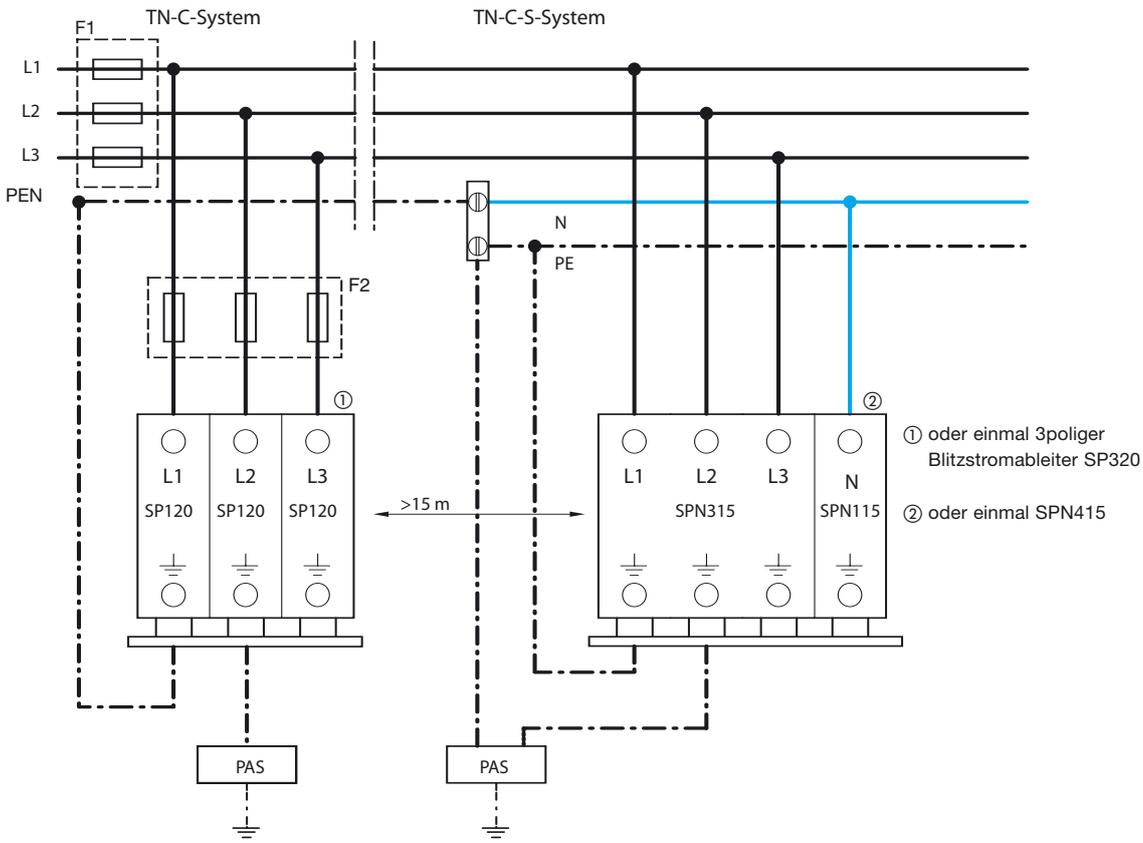
Kombi-Ableiter SP800 für TN-C-Netze

Kombi-Ableiter SP801 und SP802 für TN-S- bzw. TT-Netze



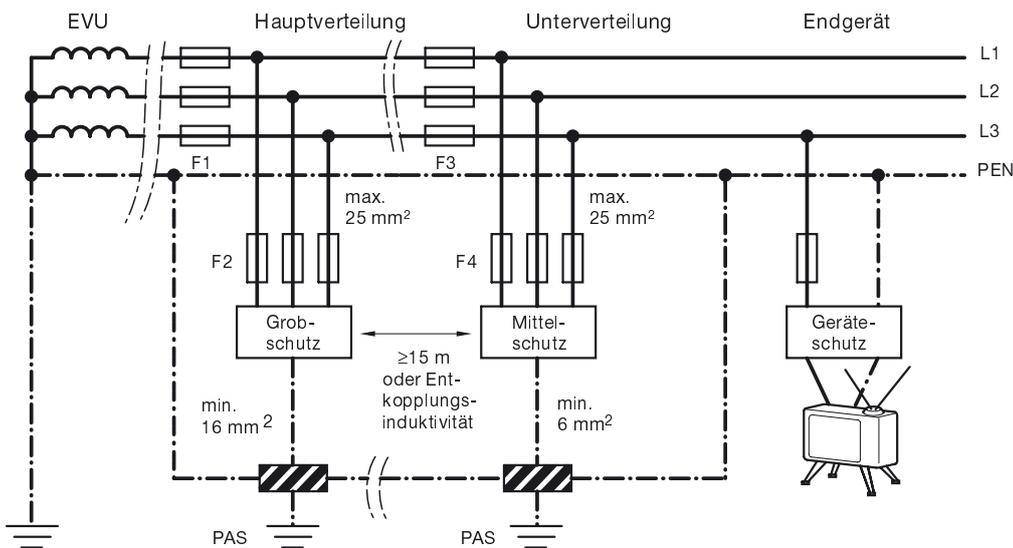
BestellNr.	SP800	SP801	SP802	SP810
Normen	E DIN VDE 0675-6: 1989-11 und -6/A1: 1996-03			DIN 43880
Bauform	Modulargerät			
PLE	6	8	8	1,5
Netzform	TNC	TNS	TT	-
Bemessungsspannung (max. zul. Betriebsspannung)	255 V / 50 Hz			
Folgestromlöschvermögen bei Bemessungsspannung	25 kA _{eff}			
Blitzstrom (10/350) µs	75 kA	100 kA		
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	10 ... 35 mm ² 10 ... 35 mm ²			0,5 mm ² - 4 mm ² 0,5 mm ² - 4 mm ²
Ansprechzeit	≤ 100 ns			
Schaltkontakt	1 Wechsler + 1 Lichtwellenleiteranschluss			
Anzugsdrehmoment	7 Nm			0,8 Nm

**Einsatz in verschiedenen Netzformen
TN-C- und TN-C-S-Systemen**



Die Vorsicherung F2 kann entfallen, wenn die Netzabschlusssicherung ≤ 160 A ist.

Stromlaufplan, Beispiel TN-C-System



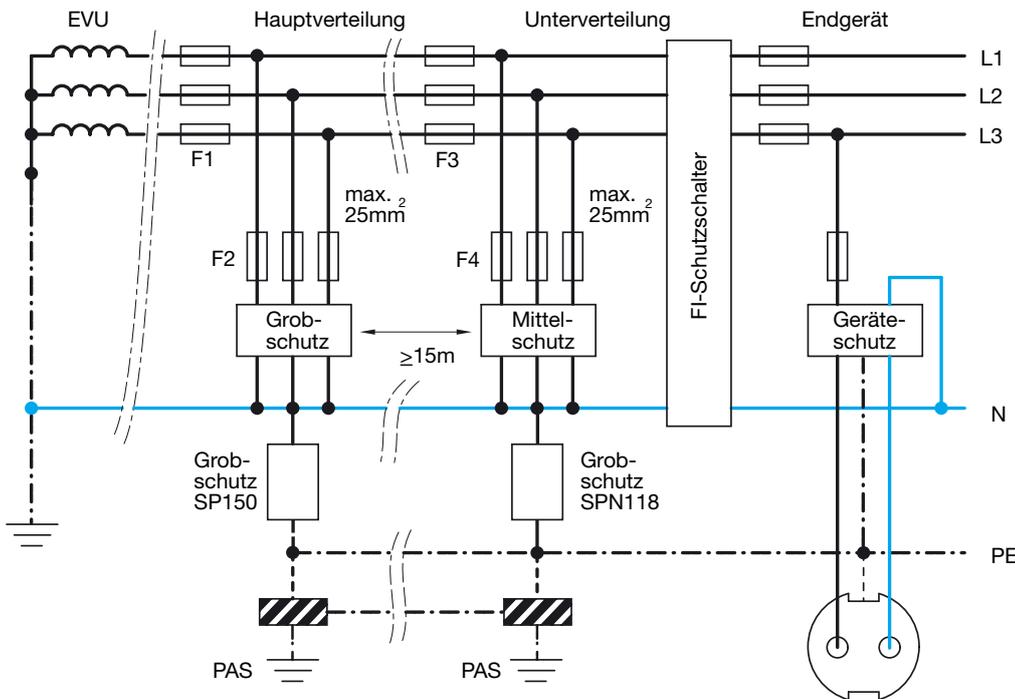
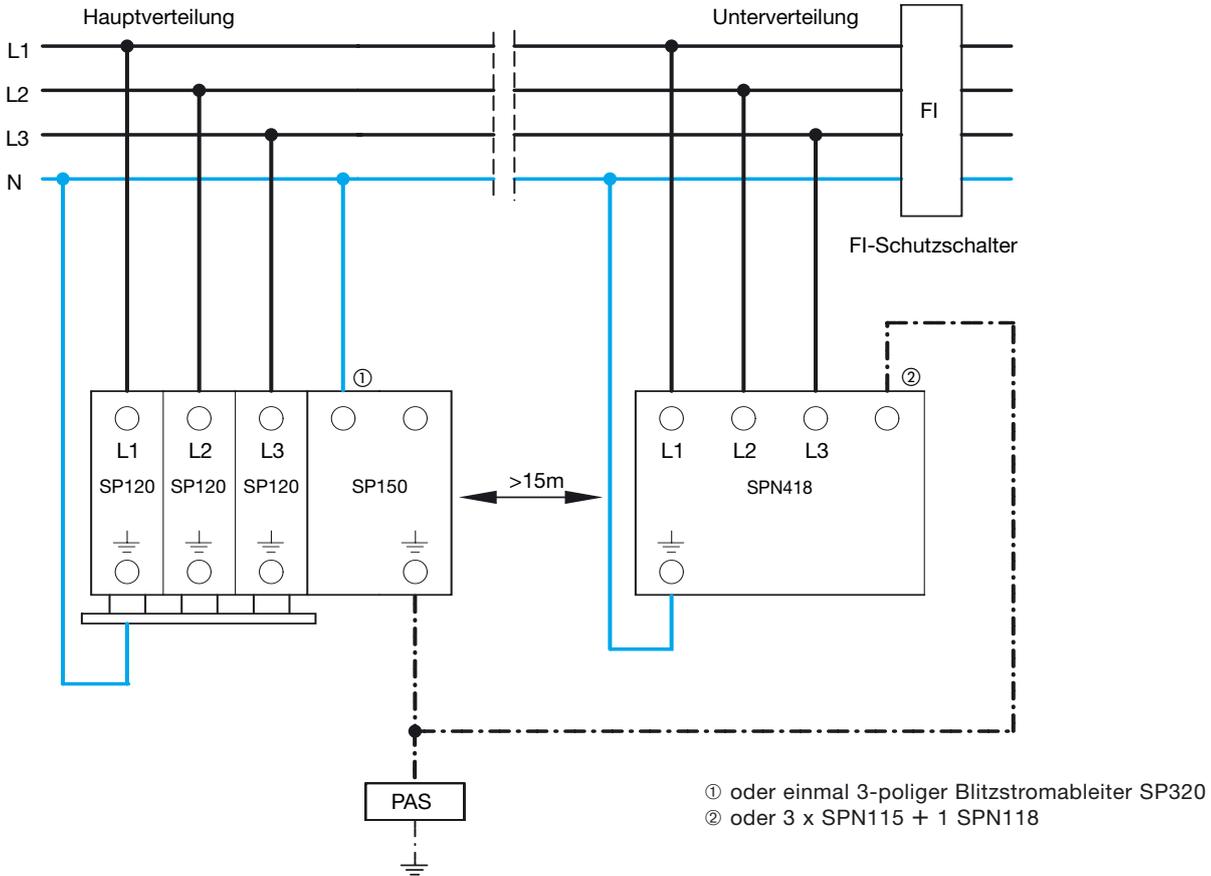
Hinweis:
Ist die Sicherung F3 größer als 125 A, so ist den Ableitern eine zusätzliche Vorsicherung F4 = 125 A vorzuschalten.

TN-S-System

bei diesem System ist auf dem N-Leiter zusätzlich ein Grob- und Mittelschutzgerät erforderlich.

TT-System

Zweistufiges Schutzkonzept im TT-System. Hier kommt der Blitzstromableiter **SP150** zum Einsatz



Stromlaufplan, TT-Netz mit FI-Schutzschalter als Schutzeinrichtung

Achtung:

Werden Grob-schutz und Mittel-schutz in **eine** Verteilung eingesetzt, muss die Entkopplungsinduktivität eingesetzt werden.

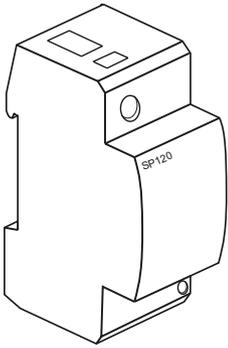
Nichtausblasende Überspannungsleiter der Anforderungsklasse B

Unsere Überspannungsableiter der Klasse B sind in der Lage energiereiche Stoßströme gem. IEC 1024-1 zu beherrschen. Auf Grund ihrer gekapselten Bauform, welche das Ausblasen der Ableiter verhindert, ist der Einbau über Sammelschienen-Systemen im unteren Anschlussraum des Zählerplatzes möglich. Die Überspannungsableiter sind nach der VDEW Richtlinie

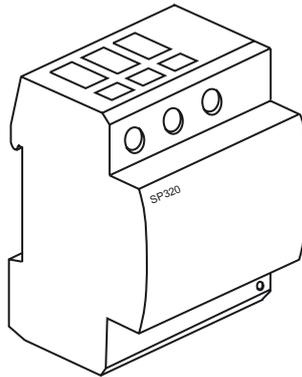
„Richtlinie für den Einsatz von Überspannungs-Schutz-einrichtungen der Anforderungsklasse B in Hauptstrom-versorgungssystemen“ einsetzbar.

Die Überspannungsableiter SP120 und SP320 müssen bei Anlagen mit Versicherungen kleiner 160 A nicht separat abgesichert werden. Bei Anlagen mit größeren Versicherungen sind die Ableiter mit 160 A Sicherungen zu schützen (siehe hierzu auch die Anschlusszeichnungen der vorhergehenden Seiten).

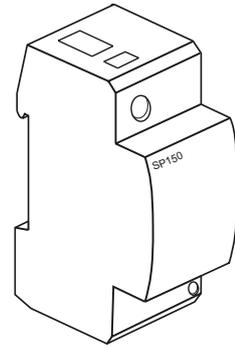
Überspannungsableiter SP120



Überspannungsableiter SP320



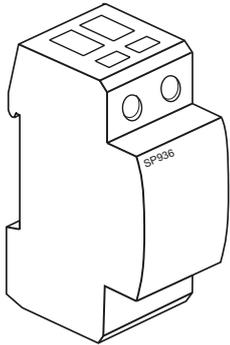
Überspannungsableiter SP150



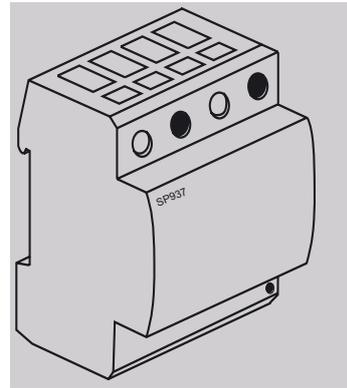
Bestell Nr.	SP120	SP320	SP150*
Normen	E DIN VDE 0675-6: 1989-11 und-6/A1: 1996-03		E DIN VDE 0675-6: 1989-11 und-6/A1: 1996-03 und -6/A2:1996-10
Bauform	Modulargerät		
Abmessungen / PLE	2	4	2
Bemessungsspannung (max. zul. Betriebsspannung)	255 V / 50 Hz		
Folgestromlöschvermögen bei Bemessungsspannung	1,5 kA _{eff}		100 A _{eff}
Blitzstoßstrom (10/350) µs	50 kA (1-polig)	100 kA (3-polig)	50 kA (1-polig)
Schutzpegel	≤ 4 kV		
Vorsicherung (siehe auch Text oben)	≤ 160 A gL/gG		-
Kurzschlussfestigkeit (bei max. Vorsicherung)	50 kA / 50 Hz		-
Schutzart	IP 20		
Umgebung Lagerungstemperatur	-40°C bis +80°C		
Betriebstemperatur	-40°C bis +80°C		
Isolationswiderstand	≥ 10 ³ MΩ		
Anschluss flexibel massiv	10 ... 35 mm ² 10 ... 50 mm ²		
Ansprechzeit	≤ 100 ns		
Anzugsdrehmoment	7 Nm		

* speziell für den Einsatz im TT-System in der „3+1“-Schaltung nach E DIN VDE 0100 - 534/A1: 1996-10 zwischen Neutralleiter N und Schutzleiter PE / Potentialausgleich

Entkopplungsinduktivität (EI) SP936 35A
Anschluss über 2 Bi-Connect Klemmen (oben)

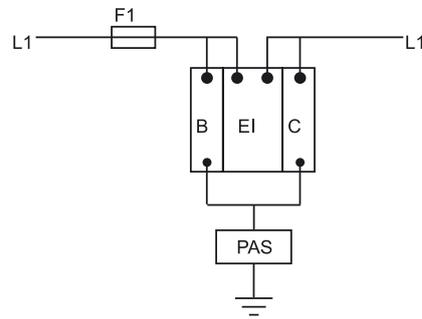


Entkopplungsinduktivität (EI) SP937, 63A
Anschluss über 2 Bi-Connect Klemmen (oben)



Die Entkopplungsinduktivitäten (EI) sind „künstliche“ Leitungsinduktivitäten, die zwischen Blitzstromableiter ® (Grobschutz) und Überspannungsableiter © (Mittelschutz) eingesetzt werden.
Diese Produkte wurden speziell für die Koordination (Entkopplung) von beiden Ableitern dimensioniert.
Reicht die natürliche Induktivität des Leitungsweges zwischen den Geräten – Empfehlung ≥ 15 m – nicht aus, wird in Abhängigkeit des Stromes eine Entkopplungsinduktivität zwischengeschaltet.
Installationshinweise:
Die Installation von SP936/937 darf nur durch eine autorisierte Elektrofachkraft ausgeführt werden. Es ist darauf zu achten, daß die Bemessungsbetriebsdaten der Induktivität nicht überschritten werden.

Anschlussprinzip der Entkopplungsinduktivität (EI)



- B: Blitzstromableiter SP120
- C: Überspannungsableiter z.B SPN115 oder SPN117
- EI: Entkopplungsinduktivität

Vorsicherung
Grundsätzlich ist die Entkopplungsinduktivität SP936 mit max. 35 A gL und die SP937 mit max. 63 A gL abzusichern. Im N-Pfad ist jedoch keine Absicherung erforderlich.

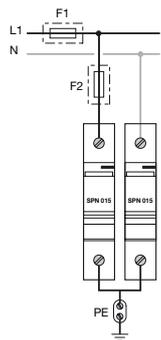
BestellNr.	SP936	SP937
Bauform	Modulargeräte	Modulargeräte
Abmessungen / PLE	2	4
Bemessungsspannung	500 V~ max. 60 Hz.	
Bemessungsstrom	35 A	63 A
Induktivität	15 μ H \pm 20%	15 μ H \pm 20%
Schutzart	IP 20	
Verlustleistung	5 W	8 W
Kurzschlussfestigkeit (bei max. Vorsicherung)	50 kA / 50 Hz Vorsicherung 35 A gL / gG	50 kA / 50 Hz Vorsicherung 63 A gL / gG
Gleichstromwiderstand	ca. 4 m Ω	ca. 2 m Ω
Umgebung Lagerungstemperatur	-40°C bis +80°C	
Betriebstemperatur	-40°C bis +40°C	
Anschluss	flexibel massiv mehrdrahtig	10 ... 35 mm ² 10 ... 50 mm ² 10 ... 50 mm ²
Prüfnorm	IEC 85 (VDE 301 T1) / DIN VDE 0532 T1 / EN 60950	
Anzugsdrehmoment	5 Nm	

Überspannungsschutz (Mittelschutz) / C-Ableiter

Diese Ableiter sind in der Lage Stoßströme in der Wellenform 8/20 µs bis 20 kA mehrfach abzuleiten. Die Restspannung bei 20 kA beträgt 1,25 kV. Den aktuellen technischen Richtlinien folgend, sind diese Überspannungsableiter mit einer thermischen Abtrennvorrichtung ausgestattet. Sie trennt das Schutzelement - einen Hochleistungsvaristor - vom Netz, wenn dieser durch übermäßig häufige oder energiereiche Überspannungen überlastet wurde. Eine Defektanzeige auf der Frontseite signalisiert dann die Abtrennung des Schutzelements. Durch die Trennung in Anchlusselement und Ableitersteckteil besteht sowohl eine

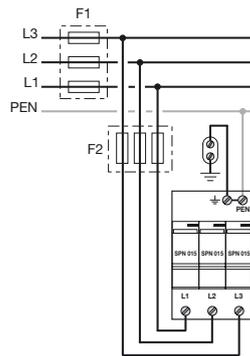
einfache Austauschmöglichkeit im Fehlerfall, als auch eine einfache Trennmöglichkeit zur Isolationsmessung. Alle Ableiter in Varistortechnik stehen sowohl mit als auch ohne potentialfreien Fernmeldekontakt (Wechsler) zur Verfügung. Über diesen Kontakt kann die Funktion bzw. der Defekt des Mittelschutzes angezeigt werden. Bei den mehrpoligen Ausführungen steht ein Kontakt zur Verfügung, welcher die Funktion aller Varistorableiter bzw. den Defekt mindestens eines Varistorableiters anzeigt. Die Ableiter sind mit Bi-Connect-Klemmen ausgestattet wodurch ein einfaches Verdrahten über Phasenschiene mit LS- oder FI-Schutzschaltern möglich ist.

Überspannungsableiter 1-polig SPN117



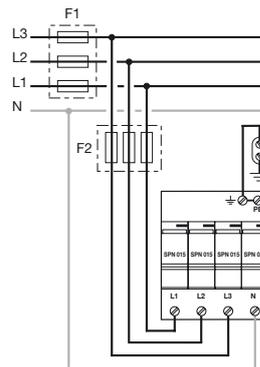
SPN115 wie SPN117 jedoch ohne Fernmeldekontakt

Überspannungsableiter 3-polig SPN317



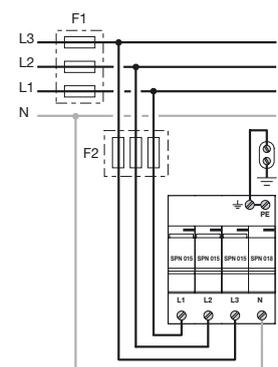
SPN315 wie SPN317 jedoch ohne Fernmeldekontakt

Überspannungsableiter 4-polig SPN417 (4 + 0)



SPN415 wie SPN417 jedoch ohne Fernmeldekontakt

Überspannungsableiter 4-polig SPN418 (3 + 1)



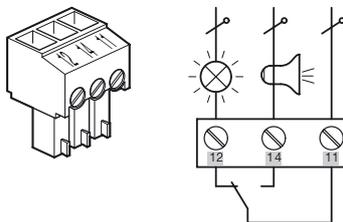
SPN419 wie SPN418 jedoch ohne Fernmeldekontakt

Anschlusshinweise:

- Verdrahtungsbeispiele siehe vorhergehende Seiten
- Die Überspannungsableiter dürfen maximal mit 125 A abgesichert werden.
- Die Potentialausgleichsleitung ist nach DIN VDE 0185T-100 und nach IEC 1024-1 zu bemessen. Der Mindestquerschnitt beträgt 6 mm².
- Die Überspannungsableiter sind auf möglichst kurzem Weg zu ernen.

Anschluss des Fernmeldekontaktes bei den Überspannungsableitern SPN117, SPN317, SPN417, SPN419

I mini	250 V AC / 0,5 A 250 V DC / 0,1 A	
I maxi	125 V DC / 0,2 A 75 V DC / 0,5 A	
Mini	0,25 mm ²	0,25 mm ²
Maxi	1,5 mm ²	1,5 mm ²



Technische Daten	Überspannungsableiter Steckmodule Anforderungsklasse C (Mittelschutz)		
	Best.Nr.	SPN013	SPN015
Normen	E DIN VDE 0675 T6 IEC 61643-1		
Breite	1 PLE		
Nennspannung	400 V~	230 V~	230 V~
Bemessungsspannung U_c	440 V~	275 V~	255 V~
Ableitvermögen I_n (8/20 μ s)	15 kA	15 kA	20 kA
Ableitvermögen I_{max} (8/20 μ s)	40 kA	40 kA	30 kA
Schutzpegel U_p	$\leq 2,25$ kV	$\leq 1,5$ kV	$\leq 1,5$ kV
max. Vorsicherung	125 A gL / gG	125 A gL / gG	-
Technik	Varistorableiter	Varistorableiter	Gasableiter
Steckermodul für	SPN113, SPN513, SPN517	SPN115, SPN117, SPN315, SPN317, SPN415, SPN417, SPN418, SPN418	SPN118, SPN418, SPN419
Umgebungstemperatur	-40°C bis 80°C		
Lagerung	-40°C bis 80°C		
Betrieb	-40°C bis 80°C		

Überspannungs-schutz

Best.Nr.	Überspannungsableiter Anforderungsklasse C (Mittelschutz)											
	SPN113	SPN115	SPN117	SPN118	SPN315	SPN317	SPN513	SPN517	SPN415	SPN417	SPN418	SPN419
Ausgeliefert mit	1 x SPN013	1 x SPN015	1 x SPN018	1 x SPN018	3 x SPN015	3 x SPN015	3 x SPN013	3 x SPN013	4 x SPN015	4 x SPN015	3 x SPN015 1 x SPN018	3 x SPN015 1 x SPN018
Polzahl	1	1	1	1	3	3	3	3	4	4	4	4
Umgebungs-temperatur	-40°C bis 80°C											
Schutzart	IP 20											
Fernmeldekontakt	✓	-	✓	-	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓
Fernmeldekontakt (Wechsler) Schaltleistung												
250 V AC	0,5 A	-	0,5 A	-	-	0,5 A	-	0,5 A	-	0,5 A	-	0,5 A
250 V DC	0,1 A	-	0,1 A	-	-	0,1 A	-	0,1 A	-	0,1 A	-	0,1 A
125 V DC	0,2 A	-	0,2 A	-	-	0,2 A	-	0,2 A	-	0,2 A	-	0,2 A
75 V DC	0,5 A	-	0,5 A	-	-	0,5 A	-	0,5 A	-	0,5 A	-	0,5 A
Anschluss Fernmeldekontakt												
flexibel	0,25 mm ²	-	0,25 mm ²	-	-	0,25 mm ²	-	0,25 mm ²	-	0,25 mm ²	-	0,25 mm ²
massiv	1,5 mm ²	-	1,5 mm ²	-	-	1,5 mm ²	-	1,5 mm ²	-	1,5 mm ²	-	1,5 mm ²
Anschluss flexibel	1,5 mm ² ... 2,5 mm ²											
massiv	1,5 mm ² ... 2,5 mm ²											
Anschlussdrehmoment	5 Nm											

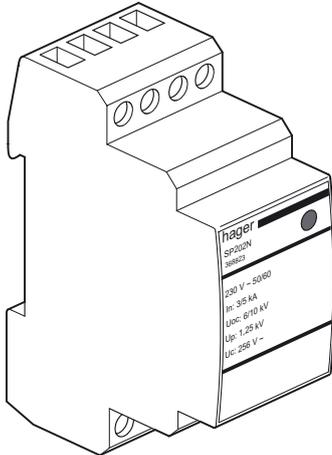
Überspannungsschutz (Mittelschutz) / D-Ableiter

Um einen bestmöglichen Überspannungsschutz zu gewährleisten, ist für Stromkreise mit Endgeräten wie z.B. HiFi (oder auch tebis Produkte) zusätzlich zum Mittelschutz ein Geräteschutz (SP202N) zu installieren. Der Geräteschutz ist die letzte Stufe eines Überspannungsschutzkonzeptes. Deshalb hat dieses Gerät

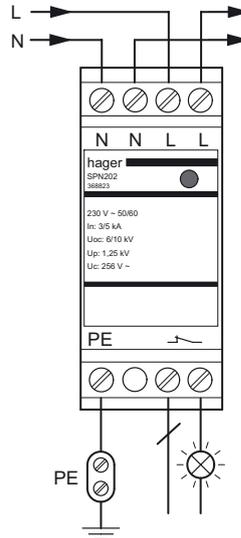
die Aufgabe, den Spannungspegel auf einen dem Endgerät verträglichen Wert zu reduzieren. Der Feinschutz ist daher möglichst nahe am Endverbraucher zu platzieren.

Der SP202N kann direkt neben unserem Mittelschutz montiert werden. Der Feinschutz ist mit einem Fernmeldekontakt ausgestattet, der den Betrieb des Gerätes anzeigt (Öffner). Desweiteren gibt es eine Betriebsanzeige direkt am Gerät.

Überspannungsableiter 1polig SP202N



Anschlussschema:



Technische Daten	Überspannungsableiter Anforderungsklasse D (Geräteschutz/Feinschutz)
Best.Nr.	SP202N
Normen	E DIN VDE 0675 T6 IEC 61643-1
Breite	2 PLE
Nennspannung	230 V~
Bemessungsspannung U_c	250 V~
Ableitvermögen I _n (8/20 μs)	L(N) / PE, L / N = 3 kA L + N / PE = 5 kA
U_{oc}	L(N) / PE, L / N = 6 kV L + N / PE = 10 kV
Schutzpegel U_p	L → N ≤ 1,25 kV L(N) → PE ≤ 1,5 kV
Vorsicherung (nur erforderlich, wenn im Netz nicht bereits vorhanden)	16 A gL/gG oder C 16 A
Technik	Varistorableiter und Gasableiter
Umgebungstemperatur Lagerung Betrieb	-40°C bis 80°C -40°C bis 80°C
Anschluss flexibel massiv	1 mm ² ... 6 mm ² 1,5 mm ² ... 10 mm ²
Schutzart	IP 20
Fernmeldekontakt (Öffner) Schaltleistung	
	250 V AC 0,5 A
	250 V DC 0,1 A
	125 V DC 0,2 A
	75 V DC 0,5 A
Anschluss Fernmeldekontakt flexibel massiv	1 mm ² ... 2,5 mm ² 1,5 mm ² ... 2,5 mm ²

Ausführung:	1/2/3/4 Phasenschienen
Werkstoff der Schienen:	E - Cu 58 F25
Werkstoff der Extr.-Profile (PVC/PVC-ABS/PC-ABS):	Kunststoff / temperaturbeständig > 80°C schwer entflammbar / selbstverlöschend
Werkstoff der Spritzchn. Gehäuse: (Cycoloy/2100)	Kunststoff / temperaturbeständig VST B120 (ISO) 138°C UL - V0 / 1,6 mm
Glühdrahtbeständigkeit:	PVC - h und PVC / ABS = 650°C / 3,2 mm Cycoloy C3600 = 960°C / 3,2 mm
Klimafestigkeit:	nach DIN EN 60068
Isolationskoordination:	Überspannungskategorie III Verschmutzungsgrad 2
CTI-Wert d. Isolierungen und Endkappen DIN VDE 0303 Teil 1:	PVC 600V PVC / ABS 600V Cycoloy-C3600 600V Cycoloy-C2100 300V

Mindestkriechstrecke für Mehrphasenschienen: > 4 mm

Vorschriften: DIN 57 606 / VDE 0606 (Verbindungsmaterial)
DIN 57 659 / VDE 0659 (Installationsverteiler)

Durchschlagfestigkeit der Isolierung:

PVC - h	> 40 kV / mm
PVC / ABS	35 kV / mm
Cycoloy	> 32 kV / mm
PC	38 kV / mm

Stosspannungsfestigkeit: => 4,5 kV (1 kV / mmLS)
=> 4,5 mm

Nenntriebsspannung: 230 / 400V

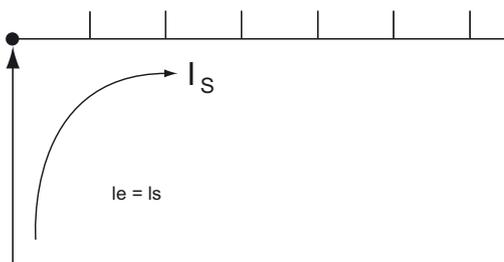
mm ²	10	12	16	20	25	30	35
Is/Phase	63 A	65 A	80 A	90 A	100 A	125 A	130 A

Kurzschlussfestigkeit: =< 25 kA

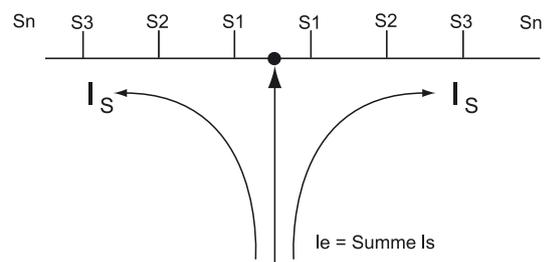
Belastbarkeit bei 35°C Umgebungstemperatur in Abhängigkeit von Einspeisepunkt!

Schienenquerschnitt	mm ²	Langloch- und Kammschienen						Sammelschienenblöcke					
		10	12	16	20	24	36	10	12	16	30		
① Einspeisung am Schienenanfang bzw. -ende max. Schienenstrom/Phase Anschlussquerschnitt	A mm ²	63 10	65 16	- -	90 25	100 25	130 35	63 10		80 16			
② Sonst. Einspeisung max. Einspeisestrom/Phase Anschlussquerschnitt	A mm ²	100 25	110 35	- -	150 2x25	170 2x25	220 2x35	100 25		130 35			

① **Einspeisung am Schienenanfang bzw. -ende**



② **Mitteinspeisung**



sonstige Einspeisung
Bei Mitteinspeisung ist darauf zu achten, dass die Summe der Abgangsströme S1...Sn je Schienenzweig nicht größer ist als der oben genannte max. Schienenstrom Is/Phase.

Über-
spannungs-
schutz