

Die neue Generation



Überspannungsschutz

Nach DIN VDE 0100-443,
DIN VDE 0100-534,
DIN VDE 0185-305

:hager

Überspannungsschutz: ein Muss für die sichere Elektroinstallation



Laut der Statistik von Sachversicherern sind Überspannungen die Hauptursache für Defekte an elektronischen Geräten – mit Versicherungsschäden von über 200 Millionen Euro im Jahr. Dementsprechend fordern die Installationsnormen DIN VDE 0100-443 und -534 einen verbindlichen Überspannungsschutz im privaten Wohnbau und im kleineren Gewerbe.

Ein Überspannungsschutz ist normativ immer dann vorgeschrieben, wenn die Folgen der Überspannung Auswirkungen haben können auf Menschenleben, auf öffentliche Einrichtungen, auf Gewerbe- oder Industrieaktivitäten. Der Überspannungsschutz dient als Teil des vorbeugenden Brandschutzes maßgeblich dem Objekt- und Gebäudeschutz. Er schützt die Elektroinstallation und die daran angeschlossenen Geräte vor Schaden und steigert damit auch die Anlagenverfügbarkeit. Durch den vorbeugenden Brandschutz erhöht sich zudem der Personenschutz.

Schutz vor transienten Überspannungen

In der DIN VDE 0100-443:2016-10 zum netzseitigen „Schutz bei transienten Überspannungen infolge atmosphärischer Einflüsse oder von Schaltvorgängen“ im Versorgungsnetz ist geregelt, in welchen Anwendungsfällen eine Überspannungs-Schutzeinrichtung (nachfolgend SPD genannt) zu installieren ist. Der SPD soll vor allen Arten von Überspannungen schützen, die über das Versorgungsnetz ins Gebäude gelangen und dort Schaden anrichten können. Hierzu wird der SPD im Einspeisebereich der elektrischen Anlage installiert. Aber auch von Anlagen- teilen generierte Überspannungen beispielsweise durch Schalthandlungen müssen durch die Installation von SPDs vor Ort abgeleitet werden, um andere Anlagenteile nicht zu belasten.

Die DIN VDE 0100-534:2016-10 gibt vor, welche Überspannungs-Schutzeinrichtung zu wählen ist und wie diese normgerecht installiert wird. Die Normenreihe DIN VDE 0185-305 definiert die Blitzschutzanforderungen. Wenn Gebäudetypen bzw. Objekte mit einem äußeren Blitzschutzsystem ausgestattet werden müssen, so muss auch der innere Blitz- und Überspannungsschutz der elektrischen Anlage vollumfänglich berücksichtigt werden. Das Ziel ist der Schutz bei direktem Blitzeinschlag und bei Einkopplung in die elektrische Anlage über Gebäudeteile.

Die Auszüge aus DIN-Normen mit VDE-Klassifikation sind wiedergegeben mit Genehmigung 22.021 des VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. und des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Für weitere Wiedergaben oder Auflagen ist eine gesonderte Genehmigung erforderlich. Maßgebend für das Anwenden der Normen und VDE-Anwendungsregeln sind deren Fassungen mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der VDE VERLAG AG GMBH, Bismarckstr. 33, 10225 Berlin, www.vde-verlag.de erhältlich sind.

Drei Arten von Schutzeinrichtungen

Generell werden bei Überspannungs-Schutzeinrichtungen – oder auch „SPD“ für Surge Protective Device – drei Arten von Schutzgeräten unterschieden:

Überspannungs-Schutzeinrichtungen vom Typ 1 bieten Schutz, wenn hohe Blitzströme über die Erde oder über Teile des äußeren Blitzschutzsystems in den Potentialausgleichsleiter der Niederspannungsanlage einkoppeln. Sie sind bei Gebäuden mit Freileitungseinspeisung und/oder äußerem Blitzschutzsystem (Blitzableiter) zu installieren. Die Geräte werden im Hauptstromversorgungssystem möglichst nahe an der Einspeisung, idealerweise noch vor dem Zähler, eingesetzt. So wird sichergestellt, dass der Blitzstrom nicht in die Gebäudeinstallation fließen kann. Sie können jedoch nicht die gesamte Niederspannungsinstallation bis hin zu den Endgeräten schützen.

Die Aufgabe des Geräteschutzes übernehmen Überspannungs-Schutzeinrichtungen vom Typ 2. Sie werden als zweite Schutzstufe nach den Blitzstromableitern und zur Begrenzung von Blitzüberspannungen aus Ferneinschlägen oder von Schaltüberspannungen (transiente Überspannung) eingesetzt. Sie sind auch vor sicherheitsrelevanten Anlagen zu installieren, die aufgrund ihrer Empfindlichkeit durch Schaltüberspannungen geschädigt oder selbst Schaltüberspannungen verursachen können.

Überspannungs-Schutzeinrichtungen vom Typ 3 werden nahe an dem zu schützenden Gerät wie beispielsweise einem Computer verbaut – typischerweise also im Kabelkanal oder in der Steckdose.

Eine Sonderform der Überspannungs-Schutzeinrichtungen stellen Kombibleiter dar. Sie vereinen die Funktionen des Blitz- und Überspannungsschutzes der oben genannten Geräte vom Typ 1, Typ 2 und Typ 3 in einem Gerät. Mit ihnen können die normativen Vorgaben zum Überspannungsschutz am einfachsten umgesetzt werden.



Typ 1

Blitzstromableiter
Leitet den Energieinhalt des Blitzes ab und reduziert die Restspannung auf Werte < 6.000 – 1.300 V.



Typ 2

Überspannungsschutz
Reduziert die verbleibende Überspannung auf Werte < 2.000 – 600 V.
Die anstehende Überspannung darf 4.000 V nicht überschreiten.



Typ 3

Überspannungsschutz für Endgeräte
Reduziert bzw. sichert die verbleibende Überspannung auf für Endgeräte verkraftbare Werte < 1.500 V.

Schutztechnik aus einer Hand

Mit dem weiterentwickelten Hager Überspannungsschutz-Programm lassen sich alle normativen Anforderungen einfach und sicher umsetzen. Das Programm umfasst Kombiableiter-Typ-1-, Typ-2- und Typ-3-Ableiter für alle Netzformen sowie Ableiter zum Schutz von Multimedia- und Kommunikationsgeräten.

Wichtig bei Nachrüstungen: Die aktuellen Hager Überspannungsschutzgeräte sind mit den bisherigen Produkten uneingeschränkt kompatibel, sodass sie auch in bestehenden Projekten problemlos miteinander kombiniert werden können.



01

Kombiableiter gibt es in zwei Ausführungen: für die Montage auf 40-mm-Sammelschienensystemen und für die Montage auf Hutschienen. Ihr Einsatz erfolgt überwiegend im Einspeisebereich der elektrischen Anlage.



02

Überspannungsableiter vom Typ 2 werden einem Typ-1- beziehungsweise einem Kombiableiter nachgelagert installiert. Dies erfolgt meist auf Verteilebene – also in Unterverteilungen, aus denen die Endstromkreise versorgt werden.



03

Überspannungsableiter vom Typ 3 dienen dem Endgeräteschutz. Da ihre Installation in Nähe des zu schützenden Gerätes oder Anlagenteils erfolgt, gibt es bei diesem Typ die meisten Bauformen: integriert in Steckdosen SCHUKO®, für die Hutschienensmontage und für die Montage in Schalter-/Abzweigdosen.

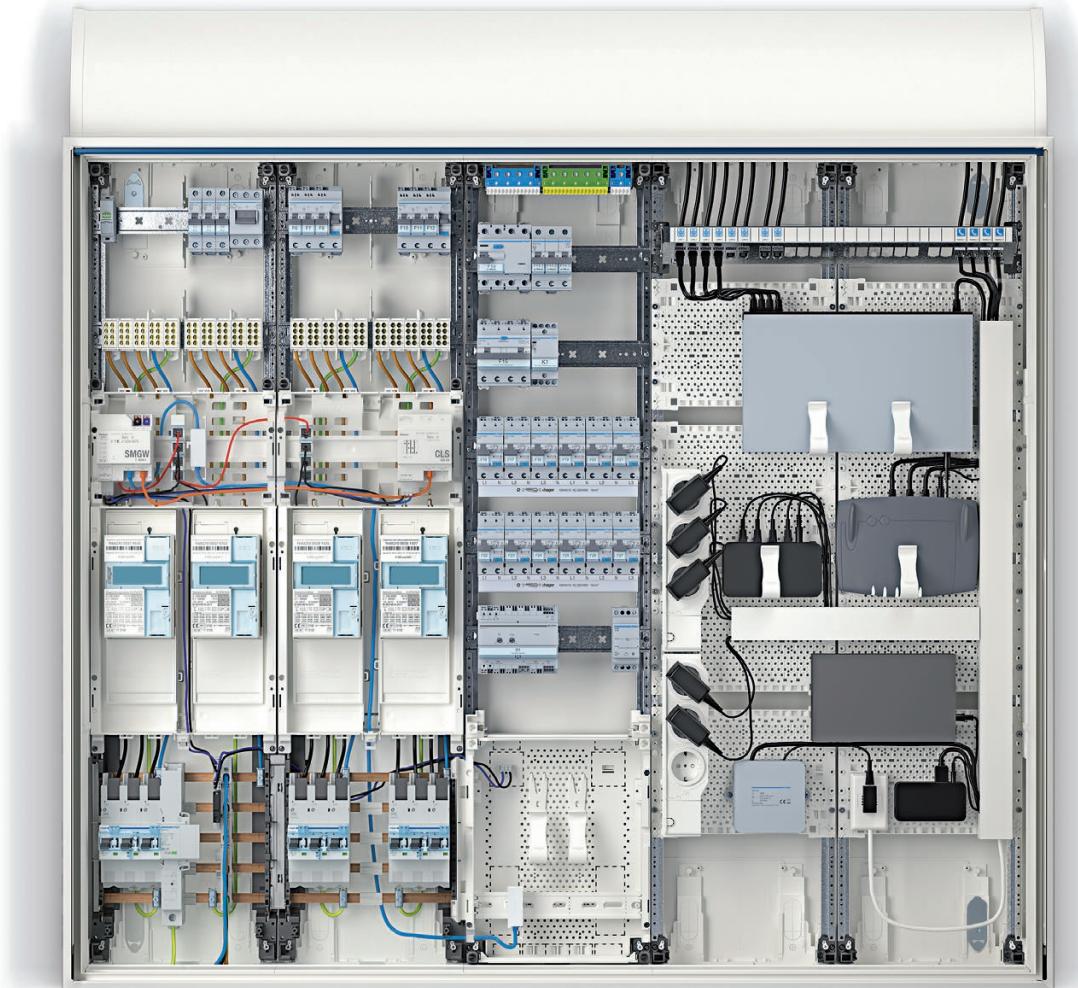
Objektabhängig: Blitzschutz und/oder Überspannungsschutz

Gebäudetyp bzw. Objekt mit Blitzschutzanforderung. Ist Blitzschutzklasse ist definiert?*	
NEIN	JA
Überspannungsschutz nach DIN VDE 0100-443	Risikoorientierter Blitz- und Überspannungsschutz 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 <ul style="list-style-type: none"> - 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.

Kombiableiter von Hager

Mit nur sechs Gerätevarianten und zwei Zusatzkomponenten – einem modularen Fernmeldekontakt und den unterschiedlichen Bestückungspaketen – lassen sich mit den neuen Kombiableitern von Hager 24 Funktionseinheiten im NAR (netzseitiger Anschlussraum) der Technikzentrale realisieren. Die Geräte sind für alle Netzformen in Ausführungen mit Einspeisestromstärken bis 160 A und bis 315 A verfügbar. Sie erfüllen die Anforderungen der geltenden Normen DIN VDE 0100-443 sowie -534 und sind konform zur Anwendungsregel VDE-AR-N 4100 folgestromfrei. Dadurch sind sie für den Einsatz im Vorzählerbereich (NAR) zugelassen.





Ihre Pluspunkte

Weniger Komponenten

- Aus 8 Geräten mach 24 Varianten

Erweiterte Modularität

- Aufsteckbares Fernmeldemodul
- Abdeckhaube, beidseitig einsetzbar und von vorne abnehmbar

Kompakte Bauform

- Kombinierbar mit Sammelschienenbox und Einspeiseadapter
- Ideal bei begrenzten Platzverhältnissen im NAR

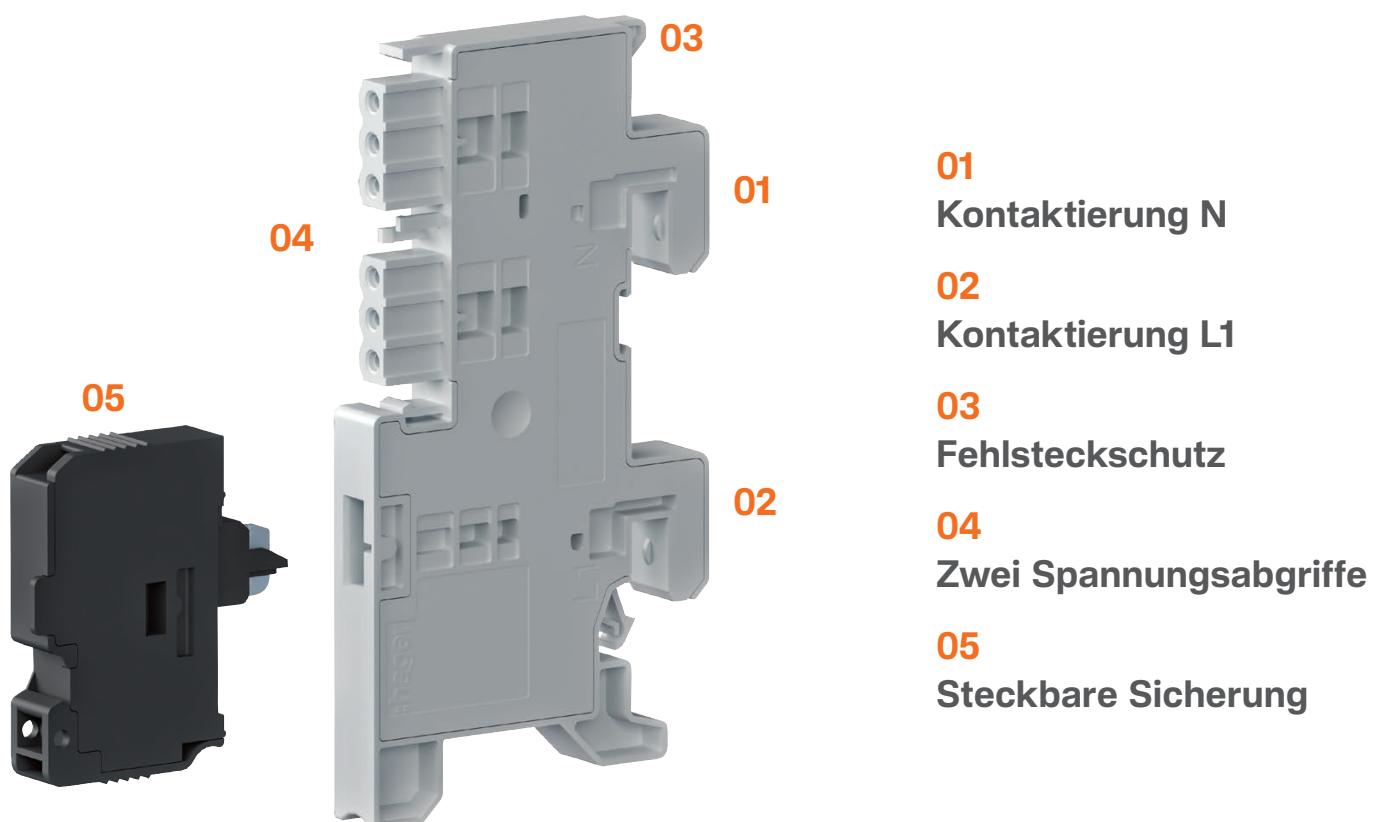
Normkonform

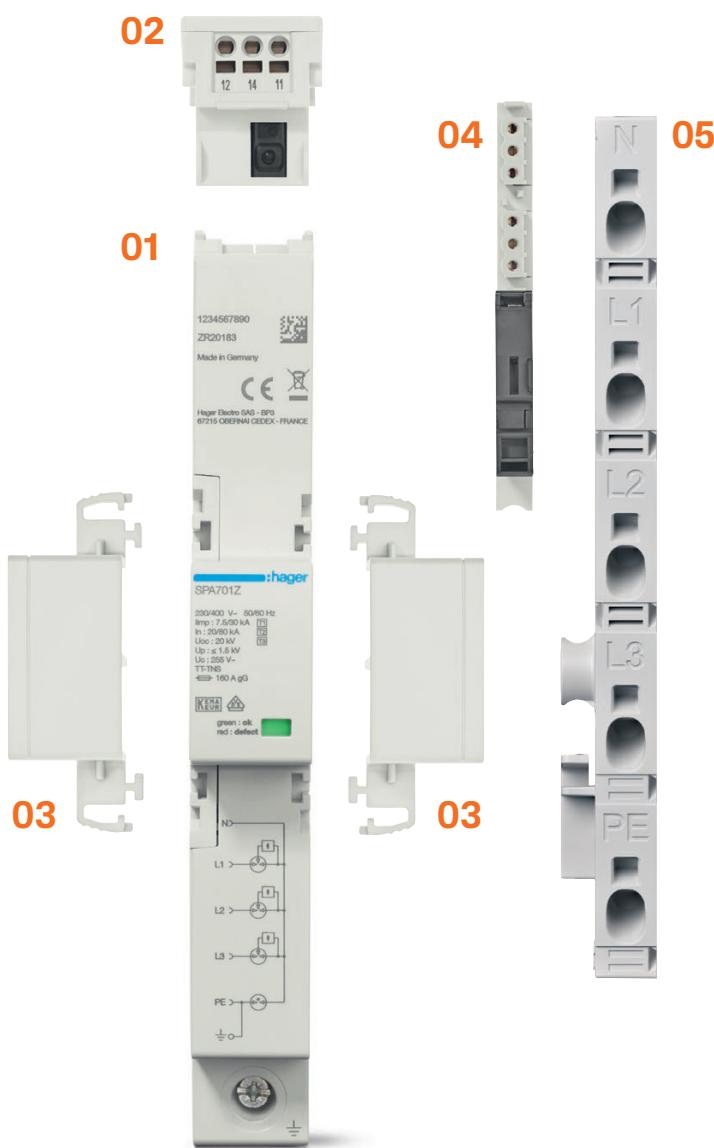
- Erfüllt DIN VDE 0100-443 und -534
- Folgestromfrei gemäß VDE-A-RN 4100

Ideale Lösung für den netzseitigen Anschlussraum

Dank ihrer kompakten Bauweise und der Kombinierbarkeit mit weiterem Anschlusszubehör von Hager erweisen sich die Kombiableiter als wahre Alleskönner. Denn selbst bei beengten Verhältnissen im NAR ist es ausreichend, eine Kombiableiter-Standardvariante ohne integrierten Spannungsabgriff zu nutzen:

Steht beispielsweise nur ein Zählerfeld zur Verfügung, passt der Hager Kombiableiter zusammen mit der Sammelschienenbox SABO und dem Einspeiseadapter ESA exakt zwischen zwei SLS-Schalter. Die beidseitig steckbare und bei Bedarf von vorne abnehmbare Abdeckhaube sorgt hierbei für ein sauberer Montagebild. Damit sorgt diese Lösung für maximale Flexibilität bei einfacher und komfortabler Installation. Die bisherige Sondervariante mit integriertem Spannungsabgriff ist dadurch überflüssig und wird abgelöst.





Unsere Problemlöser im netzseitigen Anschlussraum:

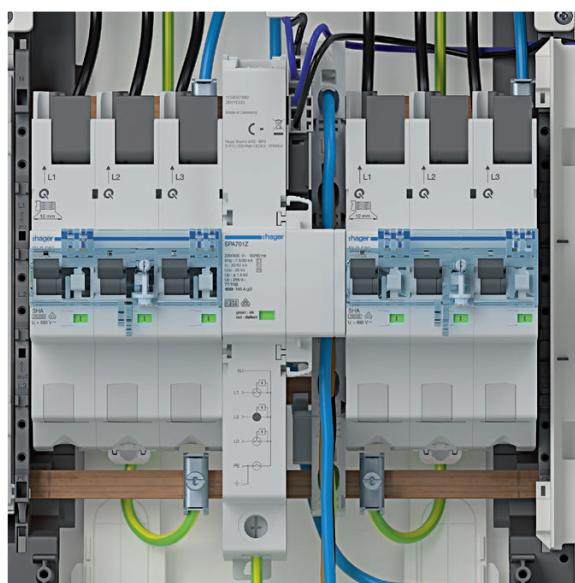
01
Überspannungsschutz

02
Fernmeldekontakt,
aufsteckbar

03
Abdeckhaube, beid-
seitig einbaubar und
von vorne abnehmbar

04
Sammelschienenbox
(SABO)

05
Einspeiseadapter (ESA)



Auf kleinem Raum ganz groß
Der neue Kombiableiter nutzt die Lücke im NAR lückenlos: Wenn nur eine Feldbreite zur Verfügung steht, passt er komfortabel zwischen zwei SLS-Schalter und lässt sich problemlos mit weiterem Anschlusszubehör von Hager, z. B. SABO und ESA, verbinden.

Schutzeinrichtung der Wahl: Kombiableiter



Bei Einfamilienhäusern ist meist kein Blitzschutz erforderlich, sodass in der Regel auch kein äußerer Blitzableiter verbaut ist. Zum Schutz vor Überspannungen gelten in diesem Bereich daher ausschließlich die Anforderungen der DIN VDE 0100-443. Als einfachste Möglichkeit zur Einhaltung der normativen Mindestanforderungen empfiehlt Hager den Einbau seiner Kombiableiter im netzseitigen Anschlussraum der Technikzentrale. Wird die Leitungslänge von zehn Metern beispielsweise zur Unterverteilung überschritten, empfiehlt die Norm weitere Überspannungsableiter vom Typ 2 und Typ 3.

Mindestanforderung der DIN VDE 0100-443 und Einsatz bei Blitzschutzanforderung:
Überspannungsschutz am Speisepunkt der elektrischen Anlage.



01

Gebäude
Einspeiseart und
mit/ohne äußeres
Blitzschutzsystem



Einspeisestromstärke
(Nennstrom Vorsicherung)

Fmax ≤ 160 A

Fmax ≤ 160 A

Fmax ≤ 315 A

Netzform

TT+TNS

TNC

TT+TNS

TNC

TT+TNS

TNC

Artikel

SPA701Z

SPA700Z

SPA801Z

SPA800Z

SPA811Z

SPA810Z

Fernmeldekontakt

SPA078R (optional anbaubarer FM-Kontakt)

Montageart

40-mm-Sammelschienensystem (z. B. NAR)

Blitzschutzklasse*

- - III / IV

* Bei Gebäuden mit Blitzschutzanforderung.

Empfehlung nach DIN VDE 0100-443, verpflichtend bei Blitzschutzanforderung:
Leitungslängen > 10 m (HV-UV oder zum Endgerät)

02

Überspannungsableiter, Typ 2



Einspeisestr.stärke (Nennstrom Vorsicherung)	Fmax ≤ 315 A		
Netzform	TNS	TT+TNS	TNC
Artikel	SPE440S	SPE440	SPE340
anbaubarer Fernmeldekontakt	SPE040R		SPE030R
Montageart	Hutschiene		

03

Überspannungsableiter, Typ 3

Fmax ≤ 32 A	Fmax ≤ 32 A	Fmax ≤ 16 A	Fmax ≤ 16 A
1-phasig	3-phasig	1-phasig	1-phasig
SPC203N	SPC403N	EUS315	4108xxxx 4152xxxx
Inkl.	Inkl.	-	-
Hut-schiene	Hut- schiene	Schalter-/ Abzweig- dose	Schalter- dose

04

PV-Anlage/Ladestation



DC-Seite	AC-Seite	
DC+/DC-	1-phasig	3-phasig
Ucpv ≤ 1170 V	Fmax ≤ 315 A	Fmax ≤ 315 A
Typ-2-Ableiter für DC-Seite für einen String mit MPP-Tracker		
SPV340	SPE240	SPE440



Alle Produkte zum Thema
Überspannungsschutz
finden Sie hier:
hager.de/23de0165

05

Multimedia und Kommunikation



Anwendung	a/b ADSL ADSL 2+ ISDN UK0/UP0 T DSL	ADSL ADSL 2+ ISDN UK0/UP0 T DSL VDSL	Ethernet 10/100/1000 PoE+ IP-Kamera Modbus IP HDSL SHDSL VoIP	Sensor (2-adrig, erdpotentialfrei), z. B. Wetterstation	Satelliten- anlage, koaxiale Antennen- anlagen
Anschluss	Schraubklemmen	RJ45-Stecker	RJ45-Stecker	Steckklemmen	Steckklemmen
Artikelnummer	SPK602	SPK603	SPK900	SPK802	SPK806
					SPK700

Maßgeblich: die VdS-Richtlinie 2010: 2015-04



Im Vergleich zu Einfamilienhäusern ist der Anteil von Mehrfamilienhäusern mit Blitzschutzanforderung deutlich höher. Als Maßgabe kann die VdS-Richtlinie „Risikoorientierter Blitz- und Überspannungsschutz“ (VdS 2010: 2015-04) vom Verband der Sachversicherer herangezogen werden. Sie bietet eine gute Hilfestellung und klassifiziert Gebäudetypen und benennt die einzuhaltenden Blitzschutzklassen. So müssen beispielsweise bei Mehrfamilienhäusern mit mehr als 20 Wohneinheiten die Anforderungen der Blitzschutzklasse III erfüllt werden.

Mindestanforderung der DIN VDE 0100-443:2018-10 und verpflichtend bei Blitzschutzanforderung:
Überspannungsschutz am Speisepunkt der elektrischen Anlage



01	Gebäude									
	Einspeiseart und mit/ohne äußeres Blitzschutzsystem									
	Einspeisestromstärke (Nennstrom Vorsicherung)	Fmax ≤ 160 A		Fmax ≤ 160 A		Fmax ≤ 315 A		Fmax ≤ 160 A		Fmax ≤ 315 A
	Netzform	TT+TNS	TNC	TT+TNS	TNC	TT+TNS	TNC	TT+TNS	TNC	TT+TNS TNC
	Artikel	SPA701Z	SPA700Z	SPA801Z	SPA800Z	SPA811Z	SPA810Z	SPA412	SPA413	SPA801 SPA800
	Fernmeldekontakt	SPA078R (optional anbaubarer FM-Kontakt)					Inkl.	Inkl.		
	Montageart	40-mm-Sammelschiensystem (z.B. NAR)					Hutschiene	Hutschiene		
	Blitzschutzklasse*	-	-	III/IV			III/IV	I/II		

* Bei Gebäuden mit Blitzschutzanforderung, siehe VdS-Richtlinie „Risikoorientierter Blitz- und Überspannungsschutz“.

Empfehlung nach DIN VDE 0100-443, verpflichtend bei Blitzschutzanforderung:
Leitungslängen > 10 m (HV-UV oder zum Endgerät)



02 Überspannungsableiter, Typ 2

Einspeisestr.stärke (Nennstrom Vorsicherung)	Fmax ≤ 315 A		
Netzform	TNS	TT+TNS	TNC
Artikel	SPE440S	SPE440	SPE340
anbaubarer Fernmeldekontakt	SPE040R		SPE030R
Montageart	Hutschiene		

03 Überspannungsableiter, Typ 3

Fmax ≤ 32 A	Fmax ≤ 32 A	Fmax ≤ 16 A	Fmax ≤ 16 A
1-phasig	3-phasig	1-phasig	1-phasig
SPC203N	SPC403N	EUS315	4108xxxx 4152xxxx
Inkl.	Inkl.	-	-
Hut-schiene	Hut-schiene	Schalter-/Abzweig-dose	Schalter-dose

04 PV-Anlage/Ladestation



DC-Seite	AC-Seite	
DC+/DC-	1-phasig	3-phasig
Ucpv ≤ 1170 V	Fmax ≤ 315 A	Fmax ≤ 315 A
Typ-2-Ableiter für DC-Seite für einen String mit MPP-Tracker		
SPV340	SPE240	SPE440



Alle Produkte zum Thema
Überspannungsschutz
finden Sie hier:
hager.de/23de0165

05 Multimedia und Kommunikation



Anwendung	a/b ADSL ADSL 2+ ISDN UK0/UP0 T DSL	ADSL ADSL 2+ ISDN UK0/UP0 T DSL VDSL	Ethernet 10/100/1000 PoE+ IP-Kamera Modbus IP HDSL SHDSL VoIP	Sensor (2-adrig, erdpotentialfrei), z. B. Wetterstation	Satelliten-anlage, koaxiale Antennen-anlagen
Anschluss	Schraubklemmen	RJ45-Stecker	RJ45-Stecker	Steckklemmen	Steckklemmen
Artikelnummer	SPK602	SPK603	SPK900	SPK802	SPK806
					SPK700

02 04

Obligatorisch: Überspannungsschutz in Zweckbauten

02

03

04

01
05

Mit steigendem Energiebedarf von Gebäuden erhöhen sich auch die Anforderungen an den Überspannungsschutz. Analog zu Mehrfamilienhäusern ist auch hier die VdS-Richtlinie „Risikoorientierter Blitz- und Überspannungsschutz“ (VdS 2010: 2015-04) als Hilfestellung heranzuziehen. In ihr sind auch Zweckbauten mit Verweis auf die einzuhaltende Blitzschutzklasse klassifiziert. Die dort gestellten Anforderungen gelten für die allermeisten Zweckbauten.

Mindestanforderung der DIN VDE 0100-443:2018-10 und verpflichtend bei Blitzschutzanforderung:
Überspannungsschutz am Speisepunkt der elektrischen Anlage

	01	Gebäude								
		Einspeiseart und mit/ohne äußeres Blitzschutzsystem								
		Einspeisestromstärke (Nennstrom Vorsicherung)	Fmax ≤ 160 A		Fmax ≤ 315 A		Fmax ≤ 160 A		Fmax ≤ 315 A	
		Netzform	TT+TNS	TNC	TT+TNS	TNC	TT+TNS	TNC	TT+TNS	TNC
		Artikel	SPA801Z	SPA800Z	SPA811Z	SPA810Z	SPA412	SPA413	SPA801	SPA800
		Fernmeldekontakt	SPA078R (option. anbaubarer FM-Kontakt)				Inkl.		Inkl.	
		Montageart	40-mm-Sammelschienensystem (z.B. NAR)				Hutschiene		Hutschiene	
		Blitzschutzklasse*	III/IV			III/IV		I/II		I/II

* Bei Gebäuden mit Blitzschutzanforderung.

** Siehe Seite 19.

Empfehlung nach DIN VDE 0100-443, verpflichtend bei Blitzschutzanforderung:
Leitungslängen > 10 m (HV-UV oder zum Endgerät)

	02	Überspannungsableiter, Typ 2								
		Einspeisestr.stärke (Nennstrom Vorsicherung)	Fmax ≤ 315 A							
		Netzform	TNS	TT+TNS	TNC					
		Artikel	SPE440S	SPE440	SPE340					
		anbaubarer Fernmeldekontakt	SPE040R			SPE030R				
		Montageart	Hutschiene							

	03	Überspannungsableiter, Typ 3								
		Fmax	Fmax ≤ 32 A		Fmax ≤ 32 A		Fmax ≤ 16 A		Fmax ≤ 16 A	
		1-phasig	3-phasig		1-phasig		1-phasig		1-phasig	
		SPC203N	SPC403N		EUS315		4108xxxx		4152xxxx	
		Inkl.	Inkl.		-		-		-	
		Hut-schiene	Hut-schiene		Schalter-/Abzweig-dose		Schalter-dose		Schalter-dose	

	04	PV-Anlage/Ladestation								
		DC-Seite	AC-Seite							
		DC+/DC-	1-phasig		3-phasig					
		Ucpv ≤ 1170 V	Fmax ≤ 315 A		Fmax ≤ 315 A					
		Typ-2-Ableiter für DC-Seite für einen String mit MPP-Tracker								
		SPV340	SPE240		SPE440					

	05	Multimedia und Kommunikation								
		Anwendung	a/b ADSL ADSL 2+ ISDN UK0/UP0 T DSL		ADSL ADSL 2+ ISDN UK0/UP0 T DSL VDSL		Ethernet 10/100/1000 PoE+ IP-Kamera Modbus IP HDSL SHDSL VoIP		Sensor (2-adrig, erdpotentialfrei), z.B. Wetterstation	
		Anschluss	Schraubklemmen		RJ45-Stecker		RJ45-Stecker		Steckklemmen	
		Artikelnummer	SPK602		SPK603		SPK900		SPK802	
										Satelliten-anlage, koaxiale Antennen-anlagen



Alle Produkte zum Thema
Überspannungsschutz
finden Sie hier:
hager.de/23de0165

Überspannungsschutz im Zweckbau

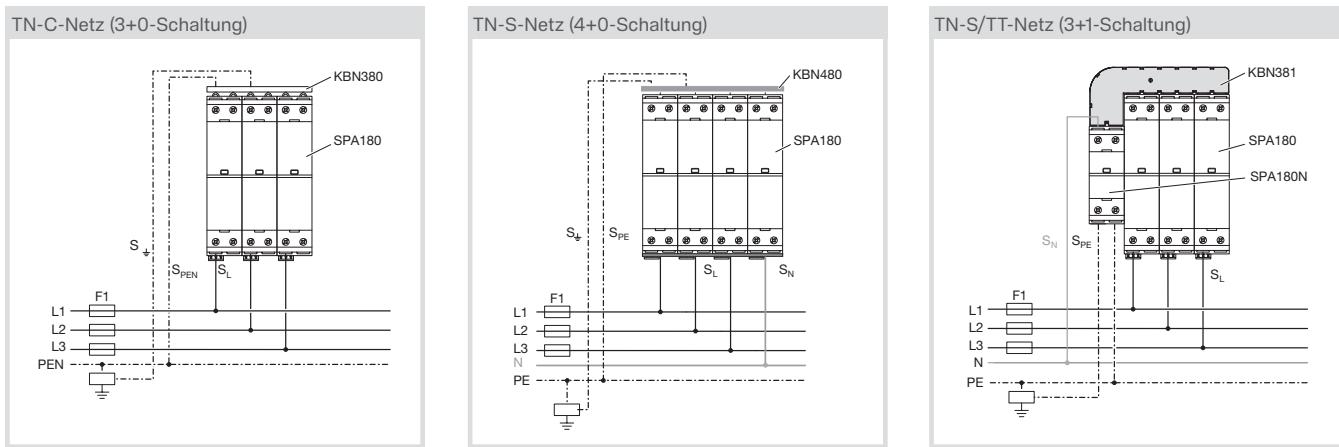
Welche Kriterien sind bei der Wahl einer geeigneten Überspannungs-Schutzeinrichtung zu beachten?

Zunächst einmal gilt: Ist ein äußeres Blitzschutzsystem gefordert, so muss auch der innere Überspannungsschutz voll umfänglich durchgeführt werden.

Das bedeutet konkret: Werden Leitungslängen von zehn Metern überschritten, ist ein weiterer Überspannungsschutz notwendig. Um diesen korrekt ausführen zu können, müssen die Blitzschutzklasse des Gebäudes und die Einspeisestromstärke bekannt sein.

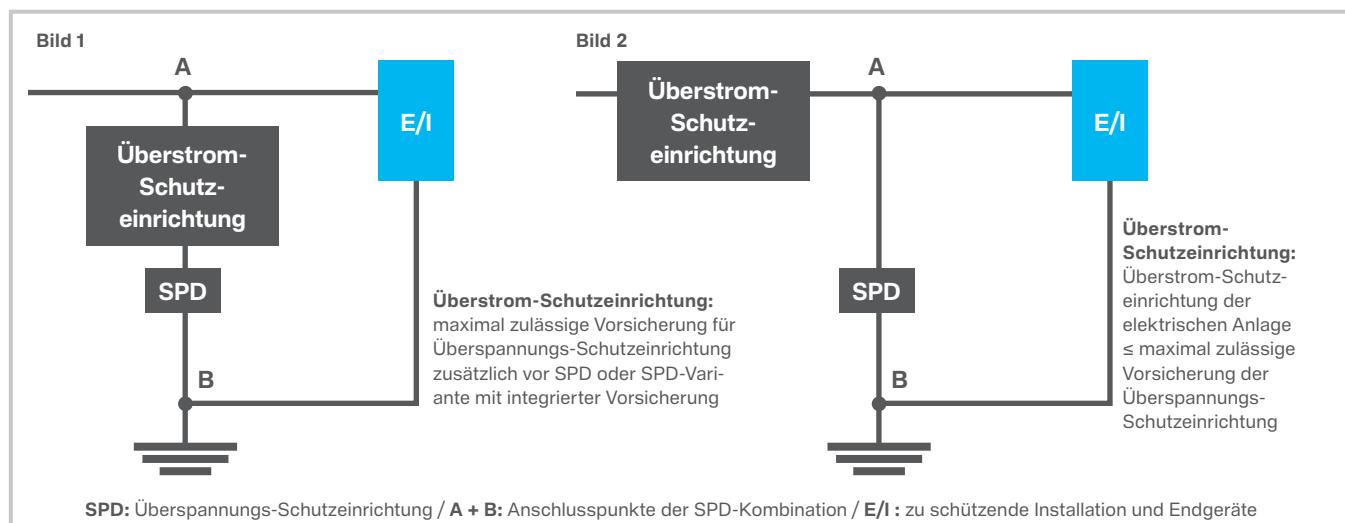
Falls die Einspeisestromstärke bzw. die Vorsicherung der elektrischen Anlage die maximal zulässige Vorsicherung des SPD überschreitet, muss dem SPD entweder eine Vorsicherung vorgeschaltet werden (Bild 1) oder es muss ein SPD mit integrierter Vorsicherung genutzt werden. Die 1-poligen Hager-Kombiableiter mit integrierter und stoßstromfester Sicherung bieten diese Funktion und können mit Phasenschienen für verschiedene Netzformen kombiniert werden.





Für das TN-S-Netz kann die 4+0- oder die 3+1-Schaltung genutzt werden. Die 3+1-Schaltung gewährleistet einen niedrigeren Schutzpegel zwischen den Außenleitern und dem Neutralleiter. Dies belastet die angeschlossene

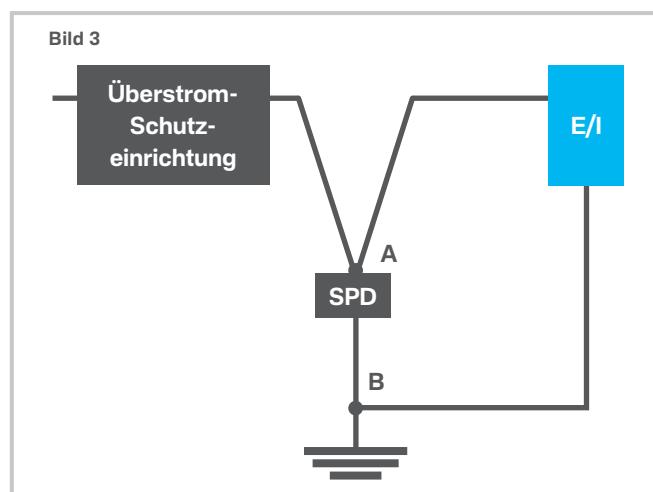
elektrische Anlage geringer. Aus diesem Grund empfiehlt Hager bei TN-S-Netz die 3+1-Schaltung, welche im TT-Netz zwingend vorgeschrieben ist.



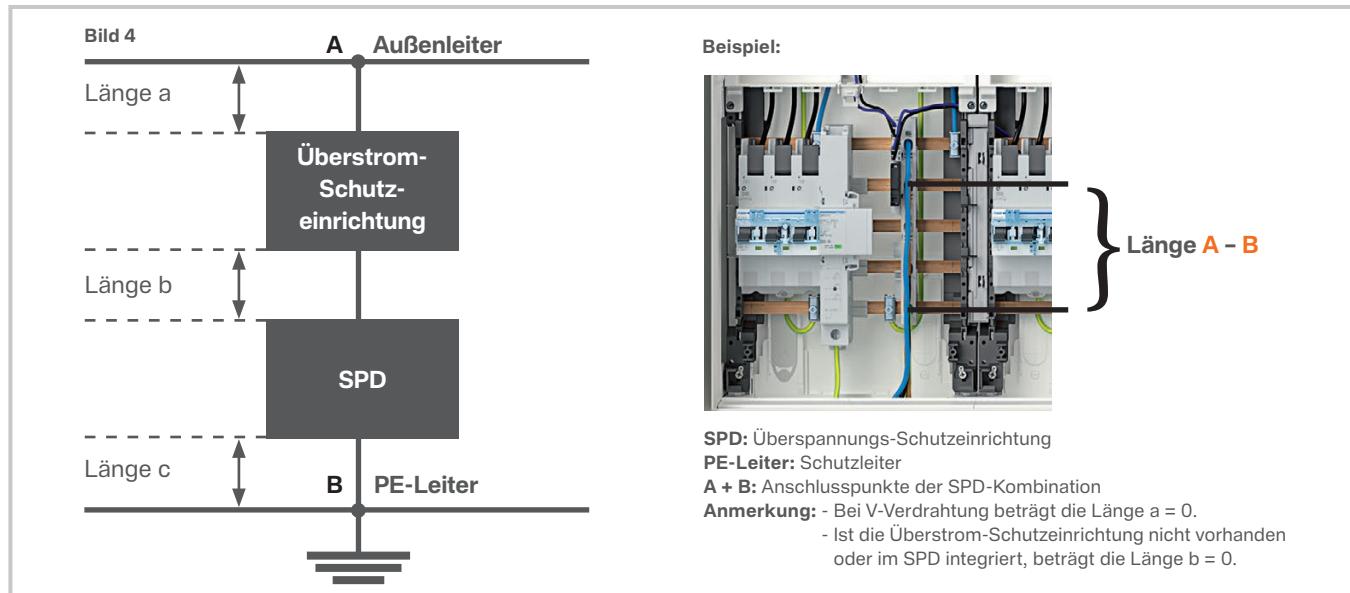
Anschlussleitungen sind möglichst kurz zu halten

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).

Kombibleiter 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 μ s) ein Spannungsfall von ungefähr 1.000 V erzeugt. Die Differenz zwischen zulässiger Schaltgerätekombination und Schutzpegel des SPD ermöglicht eine Verlängerung der Anschlussleitung.

Annahme:

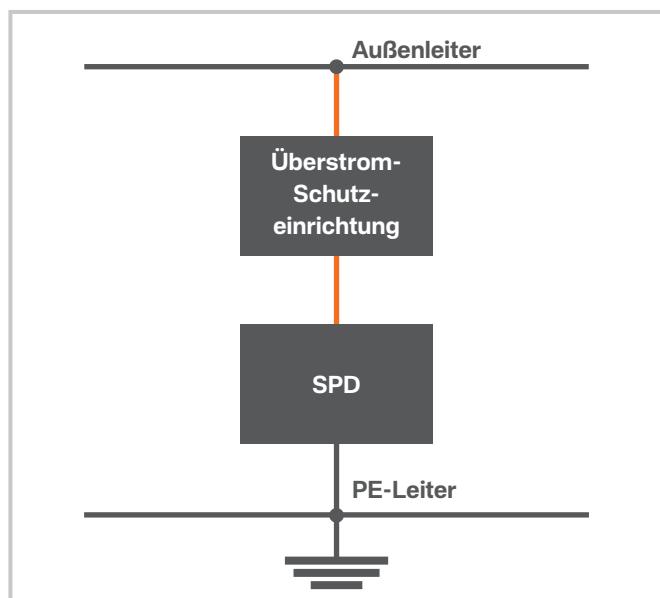
- U_{IMP} der Schaltgerätekombination: 4 kV
- Schutzpegel (U_p) des SPD: 1,5 kV
- Ableitstoßstrom des SPD: 20 kA

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.

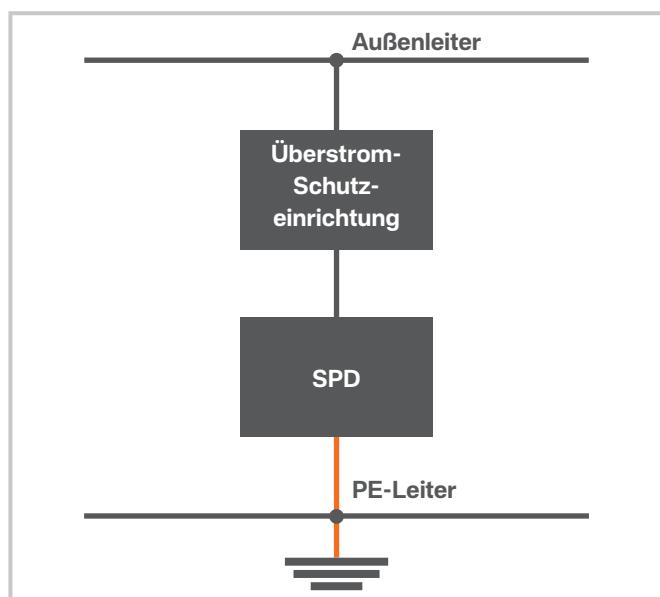
Erforderliche Leiterquerschnitte zum Anschluss des SPD



Bei der Wahl des Leiterquerschnitts sind die Vorgaben aus Abschnitt 433.3.1 b) der VDE 0100-430 zu beachten. Demnach müssen die Verbindungsleitungen zwischen der Überspannungs-Schutzeinrichtung und den Außenleitern entsprechend dem prospektiven Kurzschlussstrom ausgelegt werden und folgende Mindestquerschnitte aufweisen:

- 2,5 mm² Kupfer oder einen dazu leitwertgleichen anderen Leiterquerschnitt für Typ-2-Überspannungs-Schutzeinrichtungen
- 6 mm² Kupfer oder einen dazu leitwertgleichen anderen Leiterquerschnitt für Typ-1-Überspannungs-Schutzeinrichtungen

Je nach Vorsicherung sind die Querschnitte der Anschlussleitungen entsprechend den produkt spezifischen Angaben anzupassen. Ein geeigneter Kurzschlusschutz ist durch entsprechende Schutzeinrichtungen sicherzustellen. Hier bietet sich auch die Verdrahtung mittels kurzschlussfester Leitung (z. B. NSGAFÖU) an.



Leitung zum Potentialausgleich

Bei Überspannungs-Schutzeinrichtungen, die am oder in der Nähe der Einspeisung einer elektrischen Anlage installiert sind, gilt: Die Leitungen zwischen Schutzeinrichtung und der Haupterdungsschiene und/oder der Haupterdungsklemme müssen folgende Mindestquerschnitte aufweisen:

- 6 mm² Kupfer oder leitwertgleichen Leiterquerschnitt für Typ-2-Überspannungs-Schutzeinrichtungen
- 16 mm² Kupfer oder leitwertgleichen Leiterquerschnitt für Typ-1-Überspannungs-Schutzeinrichtungen

Kombi- und Typ-1-Ableiter müssen durch eine separate Leitung mit dem Hauptpotentialausgleich verbunden werden. Alle SPDs besitzen dafür eine zusätzliche Klemme. Für Typ-2-Ableiter in Unterverteilungen reicht es, zum Potentialausgleich eine Verbindung zum Hauptschutzleiter der Unterverteilung herzustellen. Bei Überspannungs-Schutzeinrichtungen in einer industriellen Schaltanlage kann eine zusätzliche 16mm²-Erdungsverbindung entfallen, wenn eine PE-Schiene mit entsprechendem Querschnitt (z. B. ≥ 150 mm² Cu) vorhanden ist.



Hager Vertriebsgesellschaft mbH & Co. KG
Zum Gunterstal
66440 Blieskastel

hager.de