



Überspannungsschutz für Gebäude

jetzt
Pflicht!



© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Christoph Engel

Handelsvertretung Alfons Schmidt GmbH

**DEHN + SÖHNE
GmbH + CO.KG.**

Büro Lebach
Heeresstraße West
66822 Lebach
Tel.: +49 6881 93560
Fax: +49 6881 4051
Mob.: +49 160 99174272
christoph.engel@schmidt-lebach.de

www.dehn.de | www.dehn-international.com

DIN VDE 0100-443 und DIN VDE 0100-534

Neuerungen ab 1. Oktober 2016



© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Einordnung DIN VDE 0100-443 und DIN VDE 0100-534

Wann ist Überspannungsschutz zu installieren?

→ **DIN VDE 0100-443**

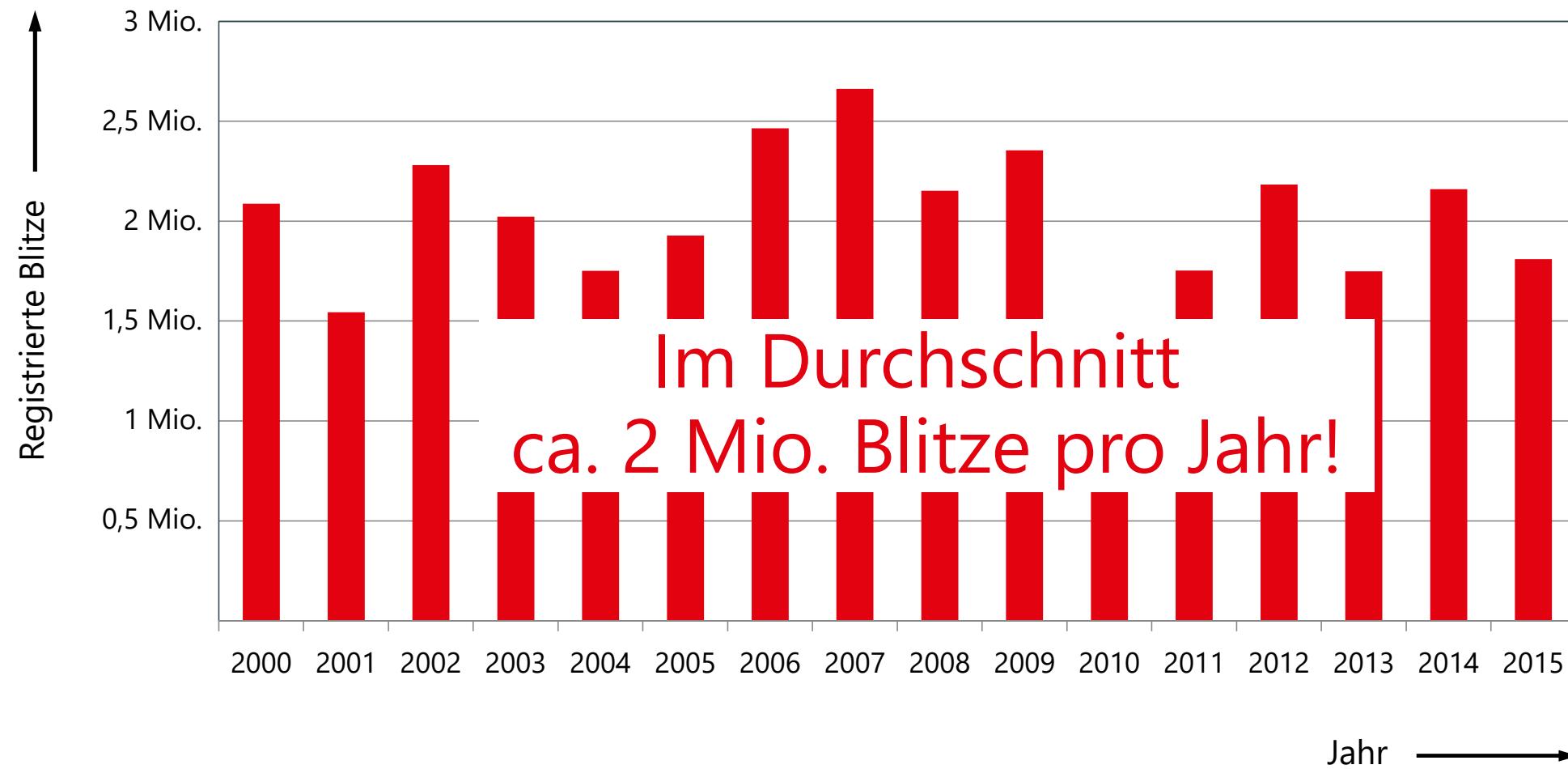
Welcher Überspannungsschutz ist auszuwählen?

→ **DIN VDE 0100-534**

Wie ist der Überspannungsschutz zu installieren?

→ **DIN VDE 0100-534**

Anzahl der in Deutschland registrierten Blitzereignisse von 2000 bis 2015



Lit.: Gesamtverband der Deutschen Versicherungsgesellschaften e.V. + BLIDS

Die Folgen?



Schadenssumme 2014: 340 Mio. € im Wohnhausbereich!



Die Folgen?

rbbonline®

rbbonline | Nachrichten | Vermis



AALEN

Blitz legt Polizeinotruf in Aalen

Durch einen Blitzschlag ist die Notrufanlage ausfallen. Die Telefonleitungen waren ausgefallen. Die Telefonleitungen waren Sonntagabend für zweieinhalb Stunden aus. Polizeisprecher am Montagmorgen

dpa / 10.08.2008

Mit Blitz- und Überspannschutz lässt sich dies verhindern!

Bahn verkehrt wieder

Blitz legt Nauen

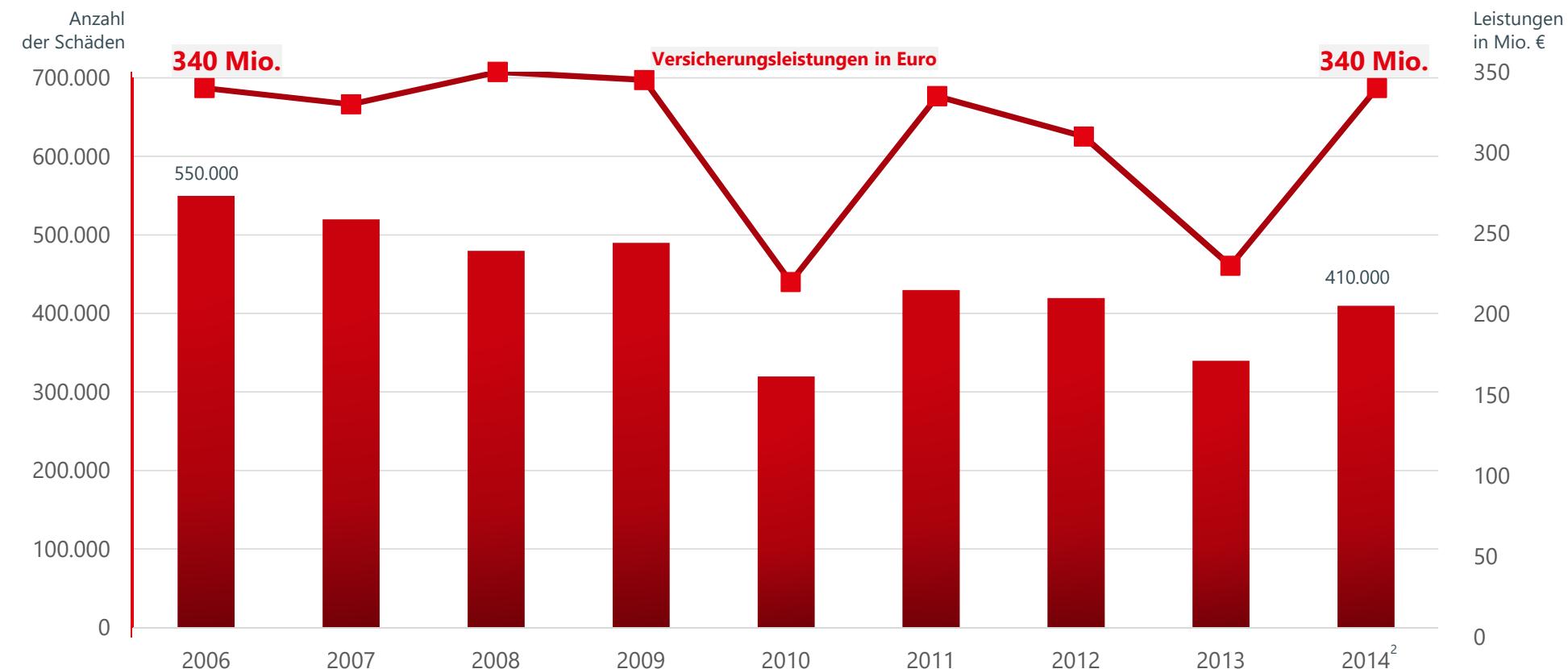
Ein Blitzschlag hat Mittwochmorgen die Bahnstrecke zwischen Nauen und Berlin-Lank

Betroffen war der Abschnitt zwischen Nauen und Berlin-Lank

Meerbusch. Seit Sonntag warten die Anwohner rund um die Eichendorffstraße darauf, dass sich etwas tut **Von Carolin Skiba**

Registrierte Schäden im Wohnhausbereich

Anzahl der Blitz- und Überspannungsschäden und die Leistungen in der Hausrat- und Wohngebäudeversicherung¹



1) GDV Hochrechnung 2) vorläufig

Quelle: www.gdv.de | Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV)

Gründe

Gebäudeinstallation früher



- niedriger Elektronikanteil
- geringer Vernetzungsgrad
- hohe Spannungsfestigkeit
- keine regenerativen Energien

Gebäudeinstallation heute



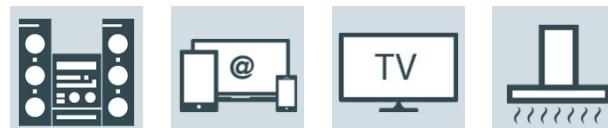
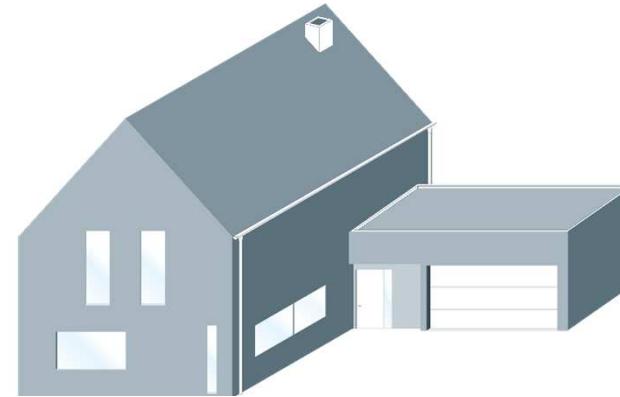
- erheblicher Elektronikanteil
- hoher Vernetzungsgrad
- niedrige Spannungsfestigkeit
- regenerative Energien
- Wunsch nach Autarkie

Technischer Standard im Einfamilienhaus

Gebäudeinstallation früher



Gebäudeinstallation heute



DIN VDE 0100-443

Neuerungen ab 1. Oktober 2016



© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Überspannungsschutz „Neu geregelt“

DIN VDE 0100-443:2016-10

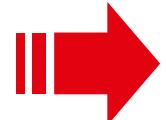


Überspannungsschutz ist vorzusehen, **wenn transiente Überspannungen Auswirkungen haben können auf:**

- 1. Menschenleben**, z. B. Anlagen für Sicherheitszwecke und Krankenhäuser.
- 2. Öffentliche Einrichtungen und Kulturbesitz**, z. B. öffentliche Dienste, Telekommunikationszentren und Museen.
- 3. Gewerbe- und Industrieaktivitäten**, z. B. Hotels, Banken, Industriebetriebe, Handel, Bauernhöfe.
- 4. Menschenansammlungen**, z. B. in großen (Wohn-)Gebäuden, Kirchen, Büros, Schulen.
- 5. Einzelpersonen**, z. B. in Wohngebäuden und kleinen Büros, wenn empfindliche Betriebsmittel der Überspannungskategorie I + II, z. B. Haushaltsgeräte, tragbare Werkzeuge und empfindliche elektrische Geräte, **installiert sind**.



Gebäude mit der **Klassifizierung „feuergefährlich“**, entsprechend DIN VDE 0100-420, z. B. Scheunen, Werkstätten für Holzbearbeitung, sollten ebenfalls einen Schutz gegen transiente Überspannungen erhalten.



Somit muss **in allen neuen Gebäuden, auch in Wohngebäuden**, ein Überspannungsschutz eingebaut werden!



443.6.2 Zusammenhang zwischen Bemessungs-Stoßspannungen von Betriebsmitteln und Überspannungskategorien

Nennspannung der elektrischen Anlage ^a V	Spannung Außenleiter zu Neutralleiter abgeleitet von den Nennwechsel oder Nenngleichspannung bis einschließlich V	Geforderte Bemessungs-Stoßspannung der Betriebsmittel ^b kV			
		Überspannungskategorie IV (Betriebsmittel mit sehr hoher Bemessungs-Stoßspannung) z. B. Elektrizitätszähler, Rundsteuerempfänger	Überspannungskategorie III (Betriebsmittel mit hoher Bemessungs-Stoßspannung) z. B. Verteilertafeln, Schalter, Steckdosen	Überspannungskategorie II (Betriebsmittel mit normaler Bemessungs-Stoßspannung) z. B. Haushaltsgeräte, Werkzeuge	Überspannungskategorie I (Betriebsmittel mit geringer Bemessungs-Stoßspannung) z. B. empfindliche elektronische Geräte
120/208	150	4	2,5	1,5	0,8
120/240					
230/400 ^c	300	6	4	2,5	1,5
277/480 ^b					
400/690	600	8	6	4	2,5
1000	1000	12	8	6	4
1500 nur DC	1500 nur DC	15 ^d	10 ^d	8 ^d	6 ^d

^a Nach DIN EN 60038 (VDE 0175-1)

^b Diese Bemessungs-Stoßspannung gilt zwischen den aktiven Leitern und PE (Erde).

^c In IT-Systemen, die bei 220-240 V betrieben werden, muss, aufgrund der Spannung gegen Erde, die an einem Leiter bei einem Erdfehler ansteht, die Zeile für 230/400 V angewendet werden.

ANMERKUNG In 3-phasigen IT-Systemen ist aufgrund der Spannung gegen Erde, die an einem Leiter bei einem Erdschluss ansteht, die Spannung zwischen den Außenleitern zugrunde legen.

^d Empfohlene Werte nach DIN EN 60664-2-1:(VDE 0110-1 Beiblatt 1):2011, Anhang D

Tabelle 443.2: Geforderte Bemessungs-Stoßspannung von Betriebsmitteln (Uw)

Überspannungskategorien DIN VDE 0100-443

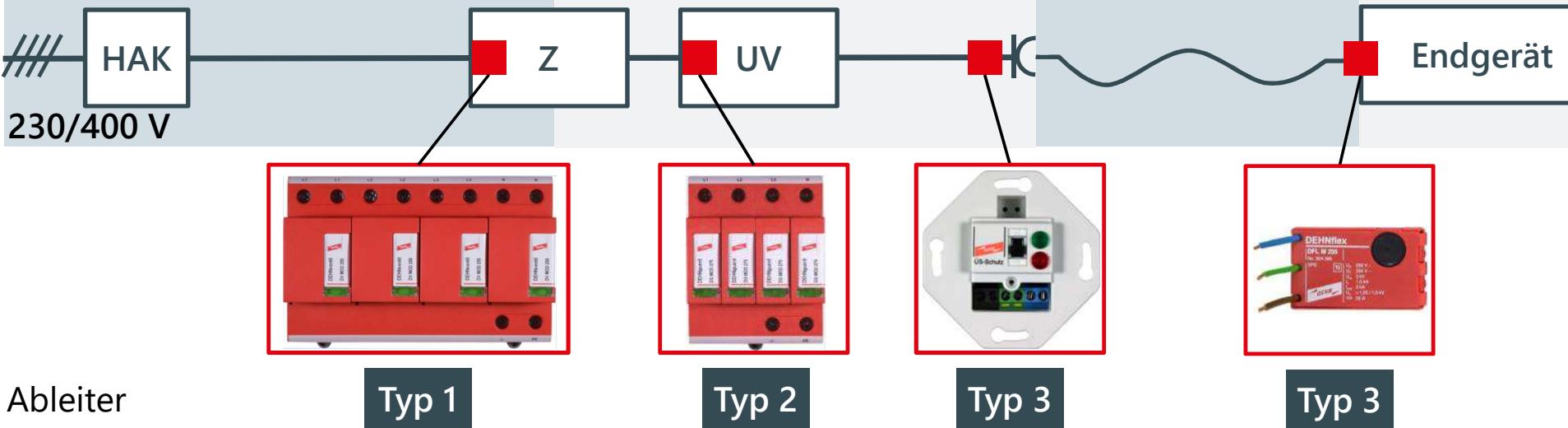
Einsatz von Überspannungsschutzeinrichtungen

Bemessungs-
Stehstoßspannung
6 kV

Schutzpegel $\leq 1,5$ kV

4 kV

2,5 kV Haushaltsgeräte
1,5 kV empfindliche Geräte



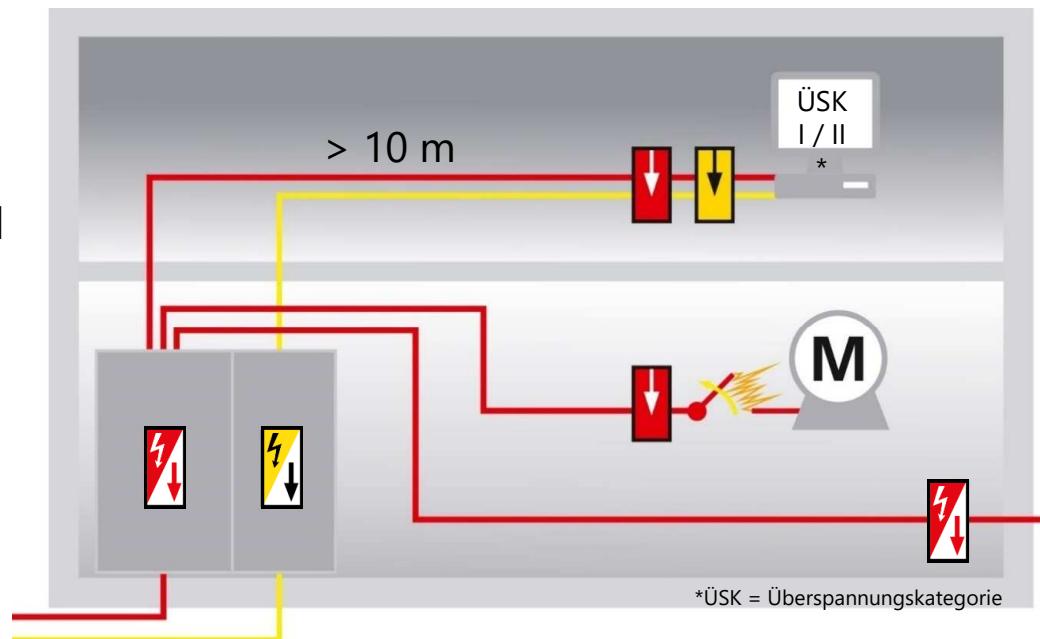
HAK: Hausanschlusskasten; Z: Zähler; UV: Unterverteilung

Schutzkonzept nach DIN VDE 0100-443 und -534:2016-10

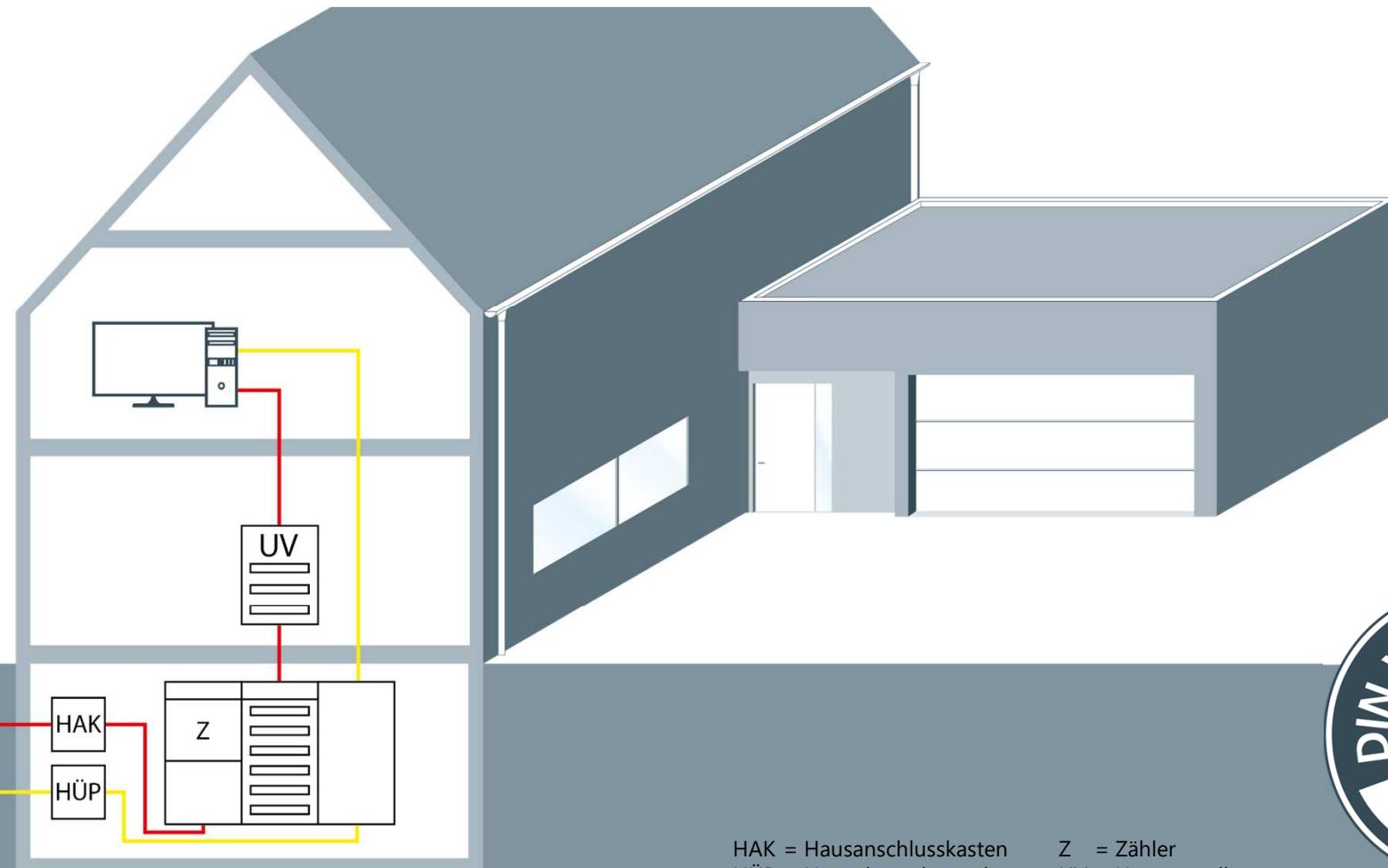
Notwendigkeit von Überspannungsschutzmaßnahmen bei allen Anlagen mit Betriebsmitteln der **Überspannungskategorie I und II**

In folgenden Fällen sollten zusätzliche Überspannungsschutzgeräte (SPDs) eingesetzt werden:

- Telekommunikationsleitungen, die von außen eingeführt werden
- Gebäudeüberschreitende Leitungen
- Schaltüberspannungen, die innerhalb der Anlage erzeugt werden
- Schutz empfindlicher Endgeräte



Überspannungsschutz Wohngebäude



HAK = Hausanschlusskasten
HÜP = Hausübergabepunkt

Z = Zähler
UV = Unterverteilung

© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Grundsätzliche Forderungen

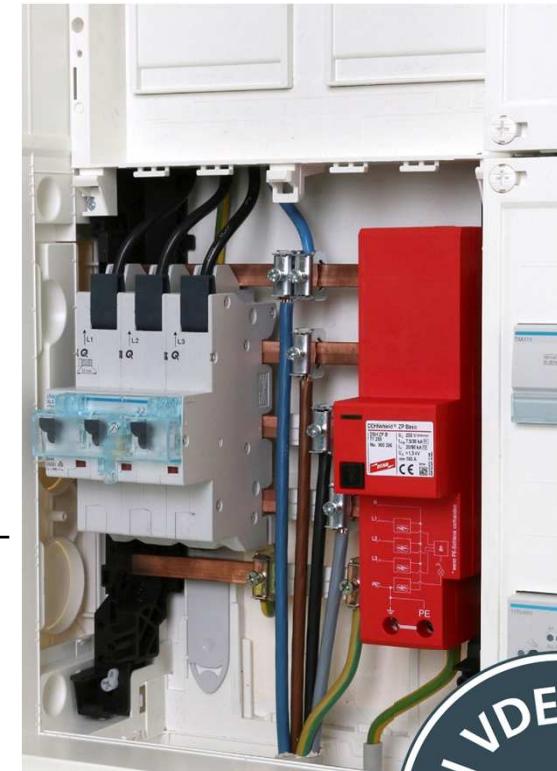
- Einbau der SPDs so nah als möglich am Speisepunkt der elektrischen Anlage

Lösung:

- Einsatz von SPDs **Typ 1** im Zählerschrank – möglichst im Hauptstromversorgungssystem, d. h. vor dem Zähler
- Einbau des SPDs im unteren Anschlussraum des Zählerschrankes
- Anforderungen an SPDs entsprechend VDN-Richtlinie „Überspannungsschutzeinrichtungen Typ 1“* berücksichtigen
 - * Zukünftig in neuer VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4100 enthalten

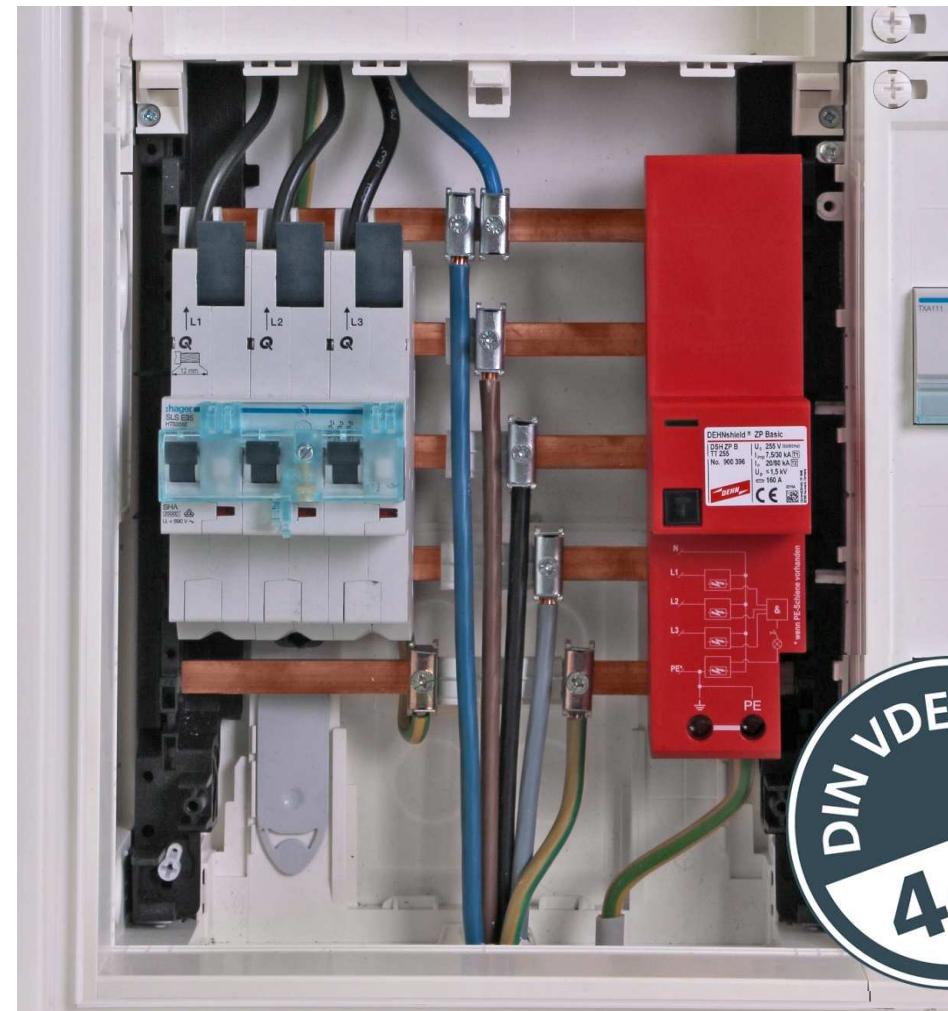
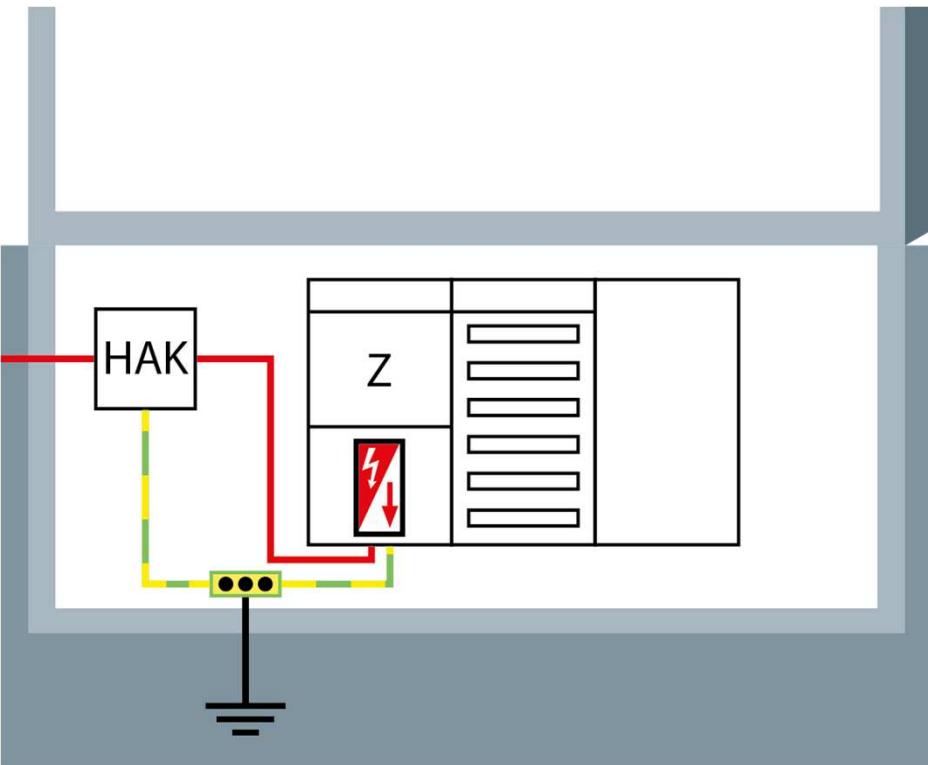
Vorteil:

- Keine hohen Blitzteilströme oder hohe Stoßströme fließen über SH-Schalter und Zähler
- Wichtig bei Einsatz elektronischer Zähler eHZ und Smart-Meter-Gateway



Einspeisung Energietechnik

■ Einbau der SPDs so nah als möglich am Speisepunkt der elektrischen Anlage



Erweiterung Produktportfolio Red/Line

DEHNshield® ZP

DEHNshield® ZP basic

NEU

- Wartungsfreie Kombi-Ableiter mit Schutzwirkung Typ 1 + 2 + 3
- Einsatz im Vorzählerbereich ohne extra Gehäuse
- Schnelle Montage durch Aufrasttechnik
- Erfüllt die Anforderungen der neuen DIN VDE 0100-534



Art.-Nr.: 900 397

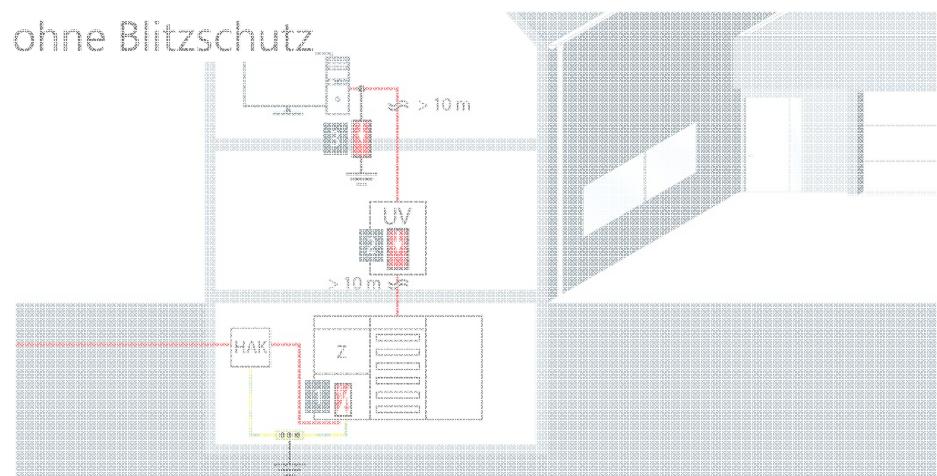


Art.-Nr.: 900 396

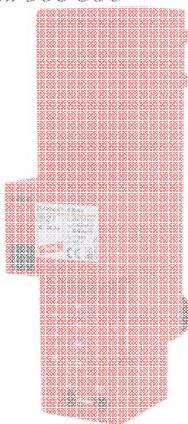
Lösung für Energietechnik

Gebäude ohne / mit Blitzschutz

ohne Blitzschutz



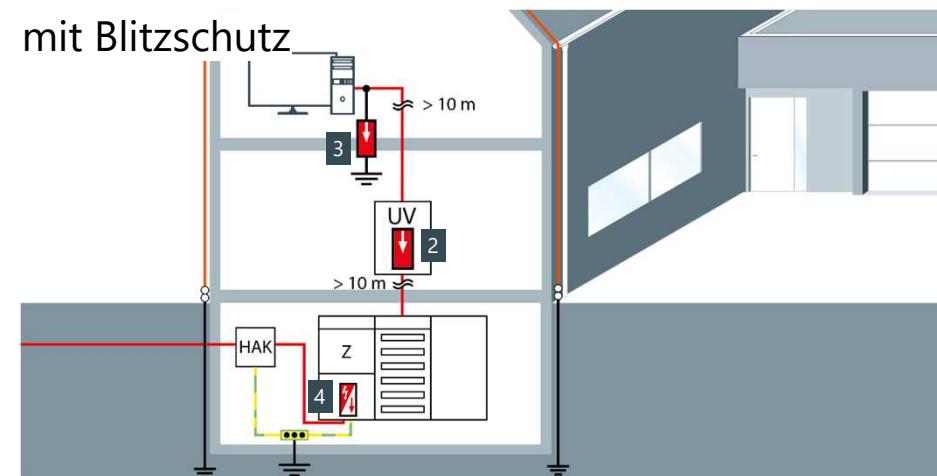
1 DEHNshield ZP basic
Art.-Nr.: 900 396



2 DEHNgard



mit Blitzschutz



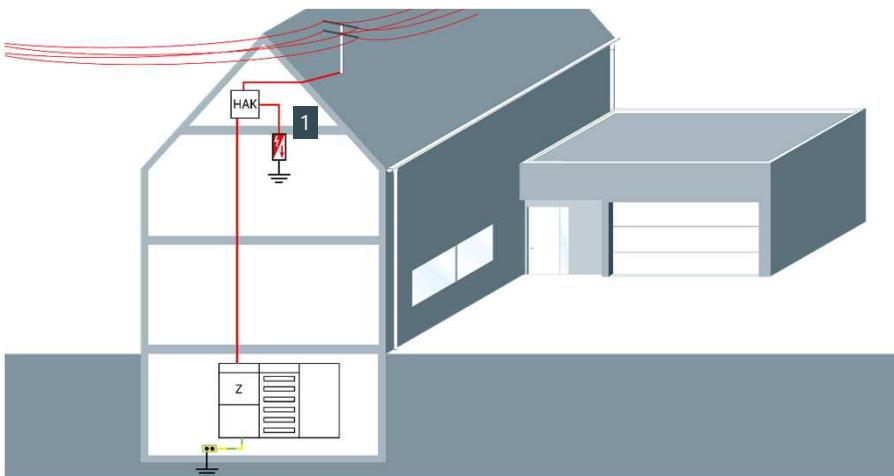
3 DEHNflex
DEHNprotector
STC-Modul



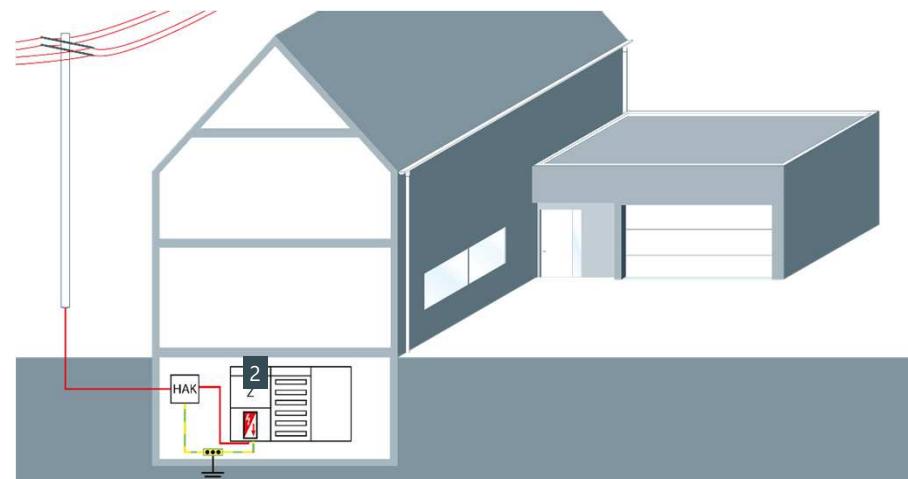
4 DEHNshield ZP
Art.-Nr.: 900 397



Einsatz DEHNshield® bei Gebäuden ohne Blitzschutz – mit direkten / indirekten Freileitungseinspeisung



1 DEHNshield TNS
Art.-Nr.: 941 400



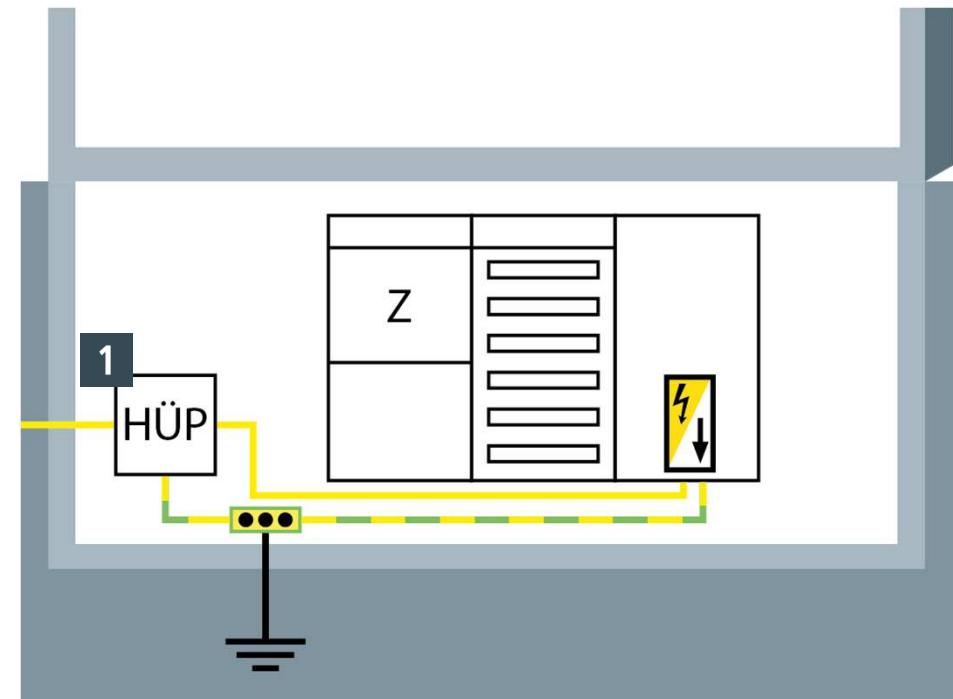
2 DEHNshield ZP basic
Art.-Nr.: 900 396



Einspeisung Telekommunikation

Systemschutz

Es wird empfohlen, auch für andere Systeme, z. B. Telekommunikationsleitungen, SPDs einzusetzen.



DEHNbox

DBX TC 180

1



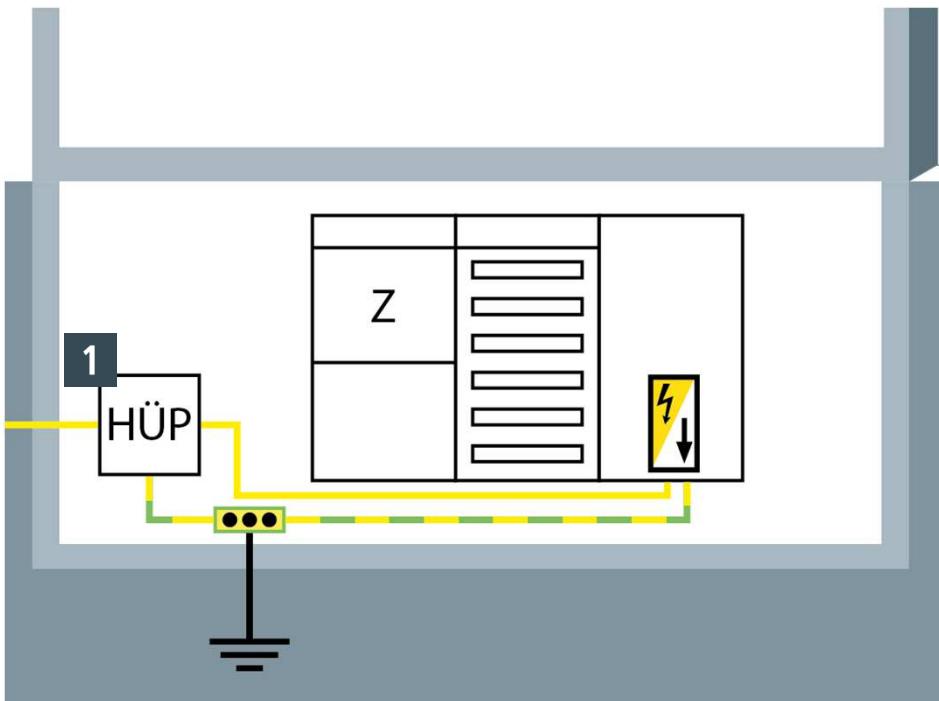
Art.-Nr.: 922 210



Einspeisung Kabelfernsehen

Systemschutz

Es wird empfohlen, auch für andere Systeme, z. B. Telekommunikationsleitungen, SPDs einzusetzen.



DEHNgate

DGA FF TV

1



Art.-Nr.: 909 703



DIN VDE 0100-534

Neuerungen ab 1. Oktober 2016



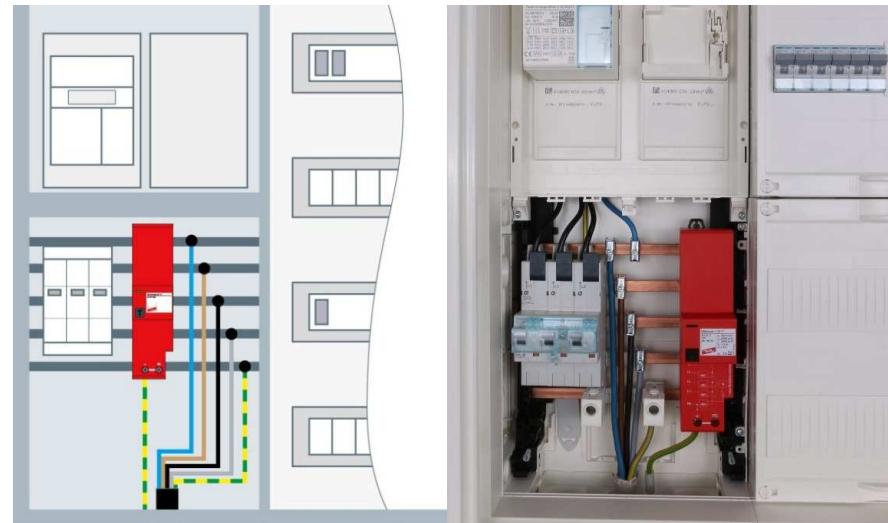
© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Weitere Anforderungen der Norm

Einspeisepunkt

Zum Schutz der gesamten elektrischen Anlage ist das Überspannungsschutzgerät (SPD) so nahe wie möglich am Speisepunkt der Anlage einzubauen.

Durch die Montage im Hauptstromversorgungssystem (z. B. direkt auf das 40 mm Sammelschienensystem) wird dies optimal umgesetzt und zugleich der elektronische Zähler (eHZ) mitgeschützt.



Wohn- und Gewerbebau



Industriebereich



Weitere Anforderungen der Norm

Einspeisepunkt

Zum Schutz der gesamten elektrischen Anlage ist das Überspannungsschutzgerät (SPD) so nahe wie möglich am Speisepunkt der Anlage einzubauen.

Durch die Montage im Einspeisefeld der Hauptverteilung werden alle nachfolgenden, elektronischen Systeme, wie z. B. Zähleinrichtungen, Monitoring- und Steuerungssysteme, mitgeschützt.

Wohn- und Gewerbebau



Industriebereich

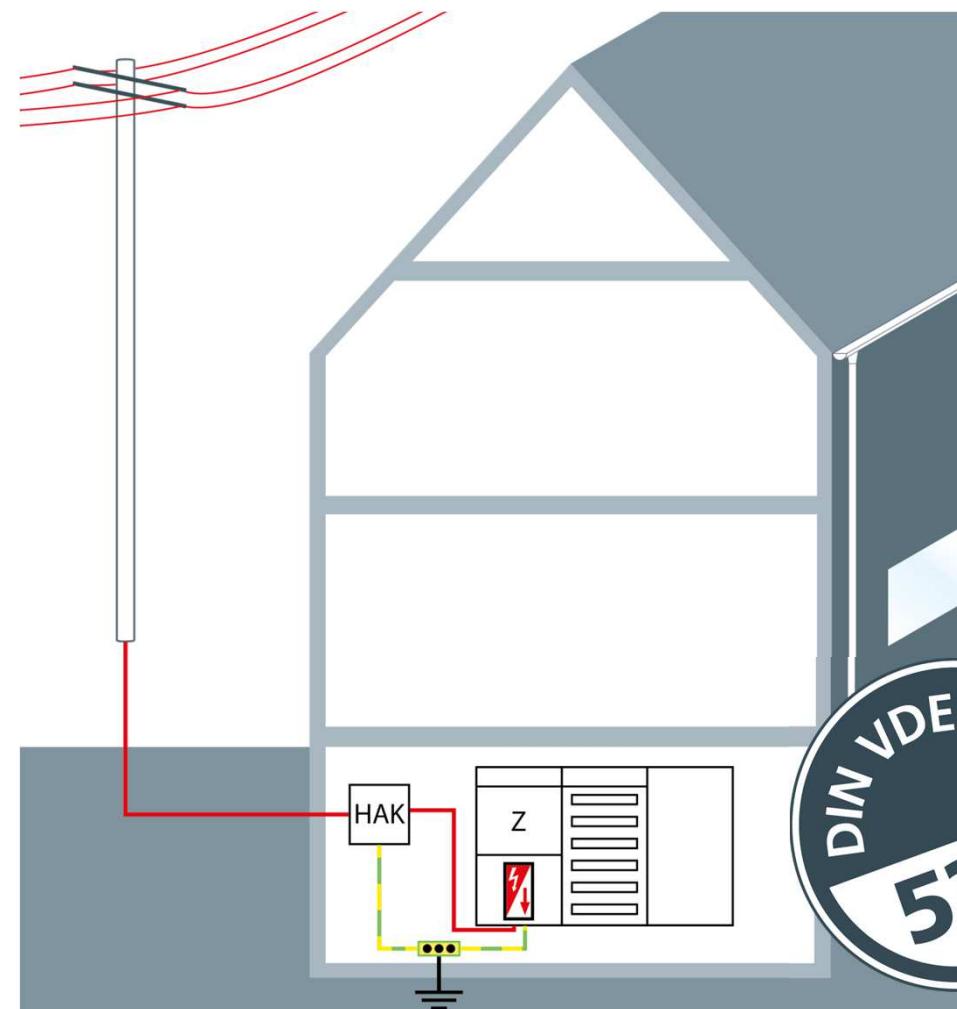


Gebäude mit Freileitungseinspeisung

Auswahl und Einbauort der SPDs

Gebäude mit direkten oder indirekten Freileitungsanschluss, ist ein **SPD Typ 1** zu installieren.*

DEHNshield ZP basic



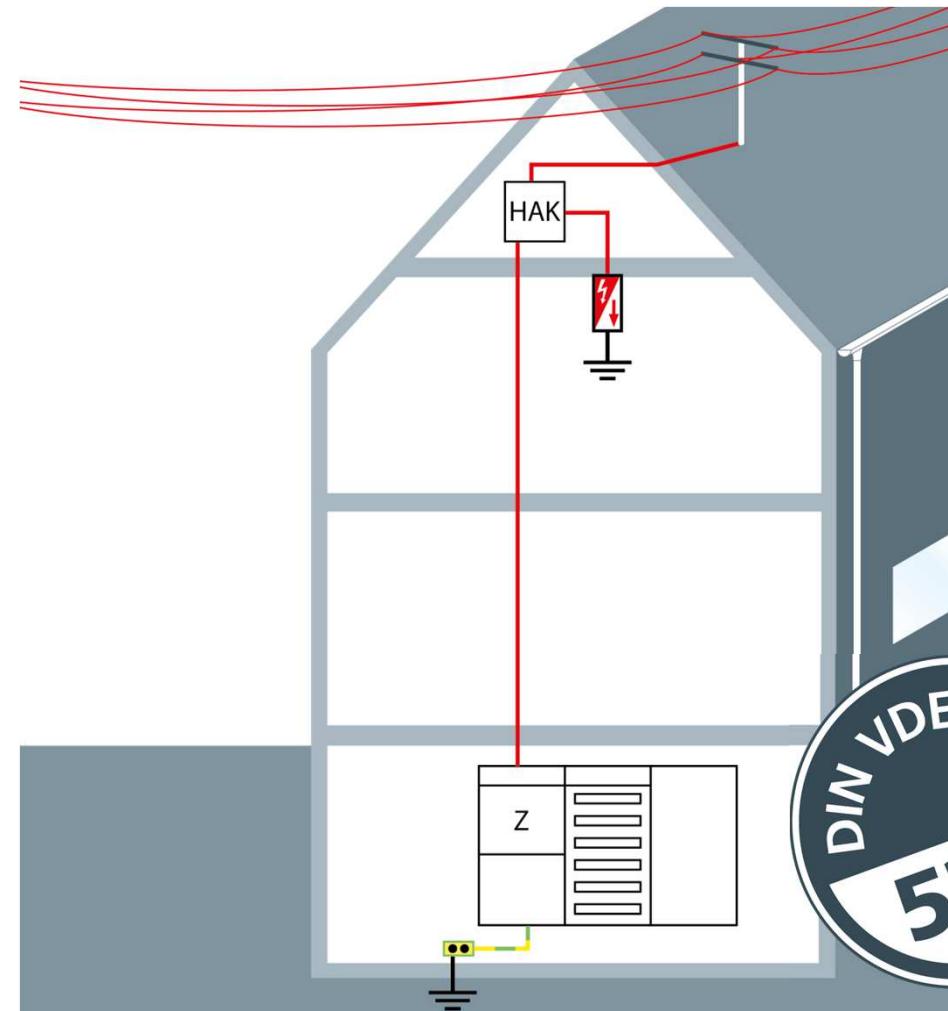
*Gilt für Blitzschutzklasse III + IV

Gebäude mit Freileitungseinspeisung

Auswahl und Einbauort der SPDs

Gebäude mit direkten oder indirekten Freileitungsanschluss, ist ein **SPD Typ 1** zu installieren.*

DEHNshield



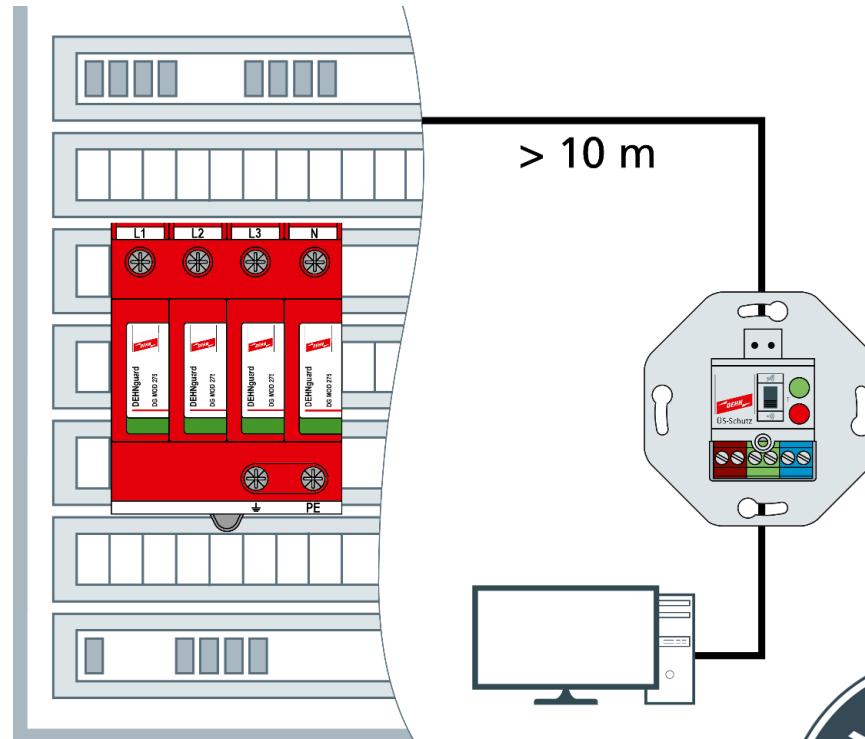
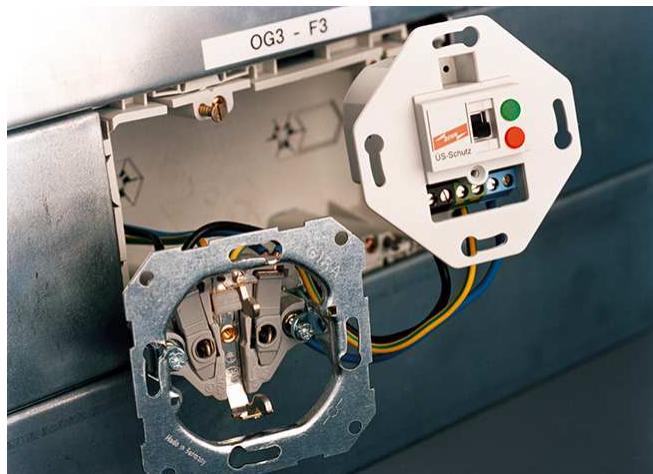
*Gilt für Blitzschutzklasse III + IV

Weitere Anforderungen der Norm

Wirksamer Schutzbereich von SPDs

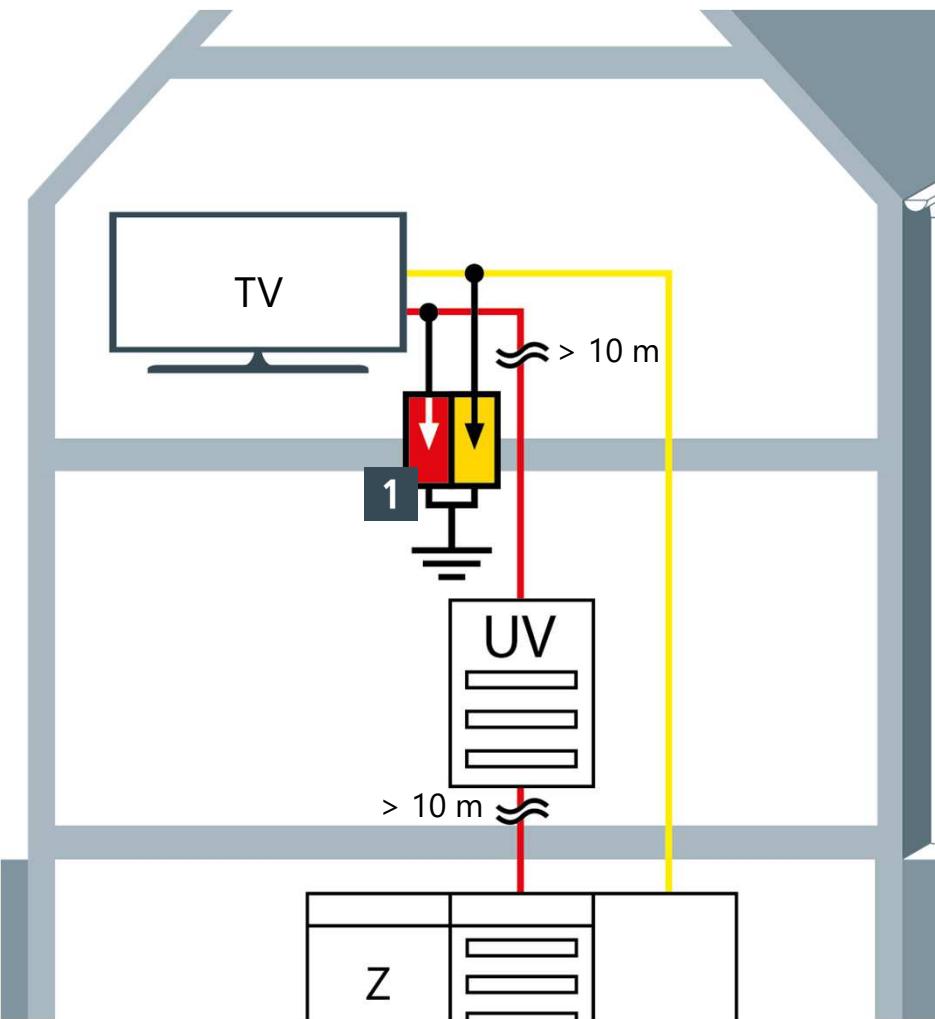
Beträgt die Leitungslänge zwischen Überspannungs-Schutzeinrichtung (SPD) und dem zu schützenden Betriebsmittel mehr als 10 Meter, dann sollten zusätzliche Schutzmaßnahmen ergriffen werden, wie zum Beispiel:

- die Errichtung einer zusätzlichen SPD so nah als möglich am zu schützenden Betriebsmittels.



Blitz- und Überspannungsschutz im Wohngebäude

Schutz von TV-, Video, Multimedia



DEHNprotector TV

DPRO 230 TV

1

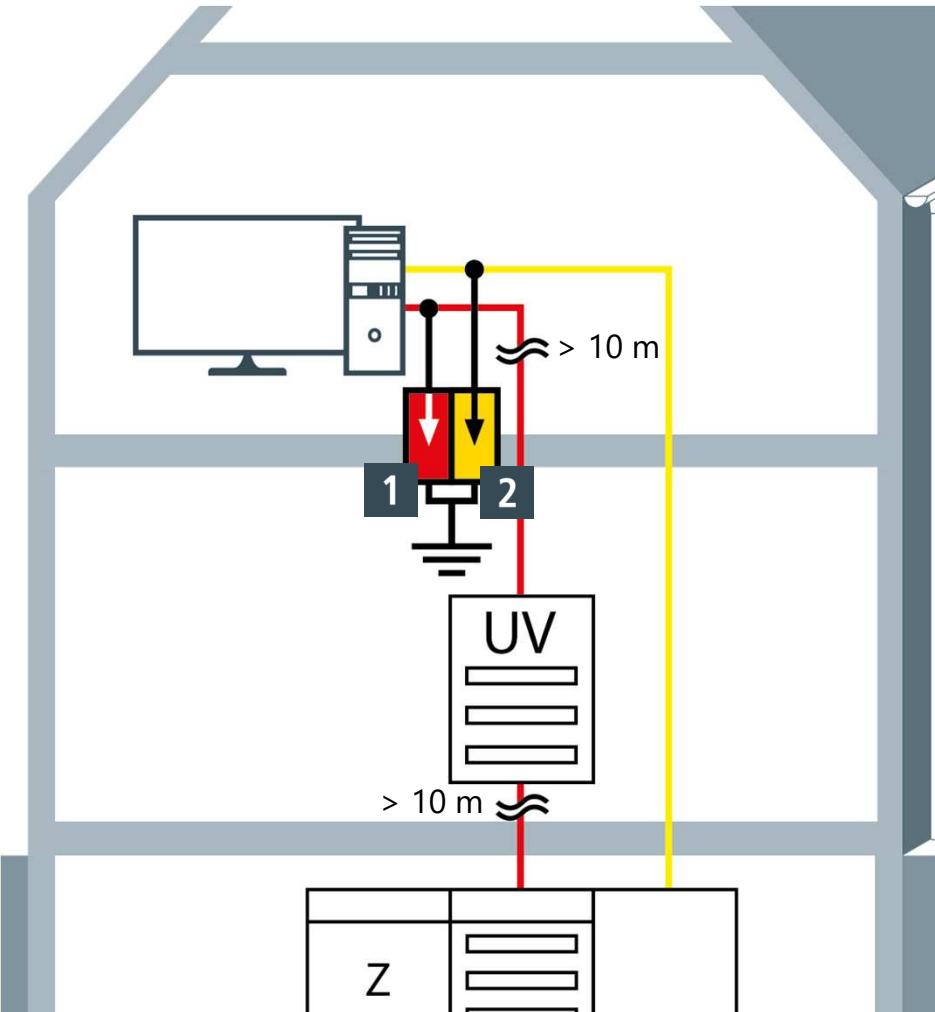


Art.-Nr.: 909 300



Blitz- und Überspannungsschutz im Wohngebäude

Schutz im Bürobereich



DEHNflex M

DFL M 255

1



Art.-Nr.: 924 396

DEHNpatch

DPA M CAT6

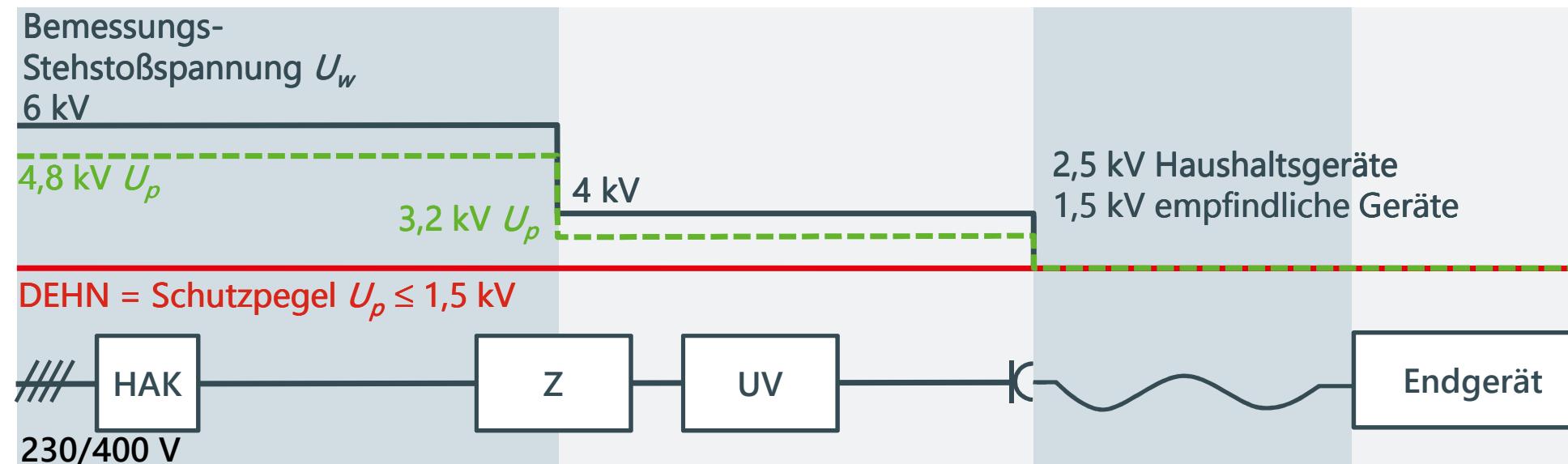
2



Art.-Nr.: 929 100

534.4.4.2 Auswahl des Schutzpegels (U_p) in Abhängigkeit der Bemessungs-Stoßspannung (U_w) der zu schützenden Betriebsmittel

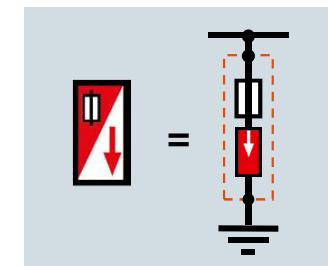
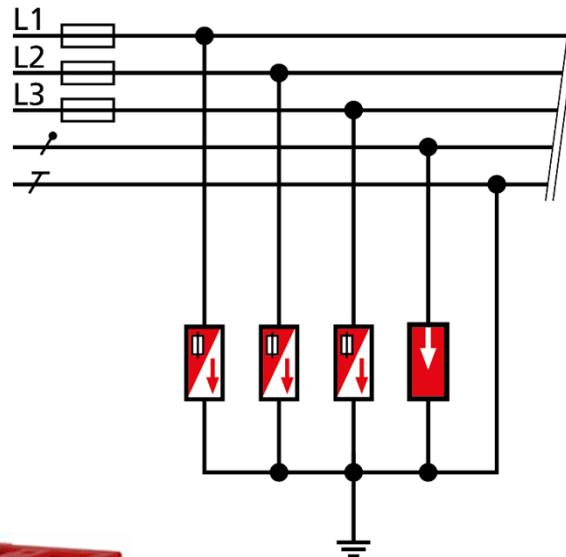
Es wird **empfohlen**, dass der **Schutzpegel** von Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPDs) **80 %** der nach Tabelle 534.1 und der entsprechend **Überspannungskategorie II** notwendigen Bemessungs-Stoßspannung der Betriebsmittel nicht überschreitet. Der Schutzpegel darf aber in keinem Fall die notwendige Bemessungs-Stoßspannung der Betriebsmittel überschreiten.



Weitere Anforderungen der Norm

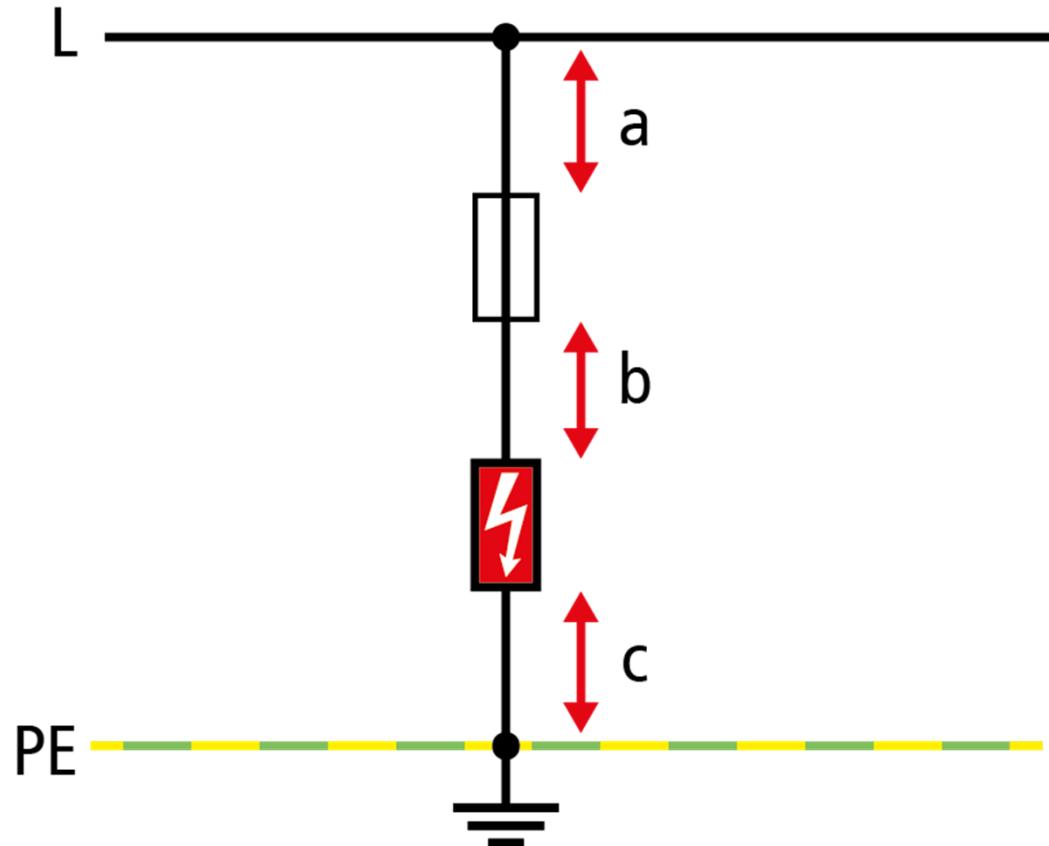
Schutzpegel ($U_p \leq 0,8 \times U_w$)

- Verwendung von **SPDs mit integrierter Ableitervorsicherung (SPD-Kombination)**
- Einsatz SPD mit niedrigerem Schutzpegel (-20 %) als der geforderten Stehstoßspannungsfestigkeit der Installation
- Installation der SPDs in der V-Verdrahtung



Anschluss von SPDs

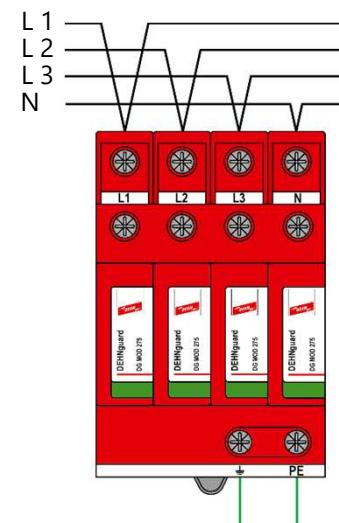
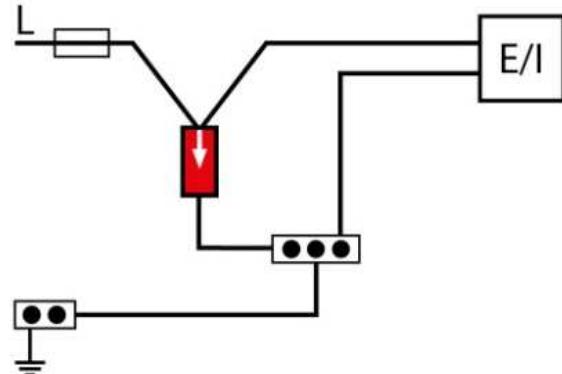
Gesamtlänge **$a+b+c \leq 0,5 \text{ m}$**



Weitere Anforderungen der Norm

Leitungslänge der Anschluss- und Erdungsleitung max. 0,5 m

- Installation der SPDs in V-Verdrahtung
- Verwendung von SPDs mit niedrigem Schutzpegel
- Installation eines zweiten, entsprechend koordiniertem SPD
- Verbindung des Erdungsleiters direkt mit der Montageplatte
- Zusätzliche Erdungsschiene an der Überspannung-Schutzeinrichtung

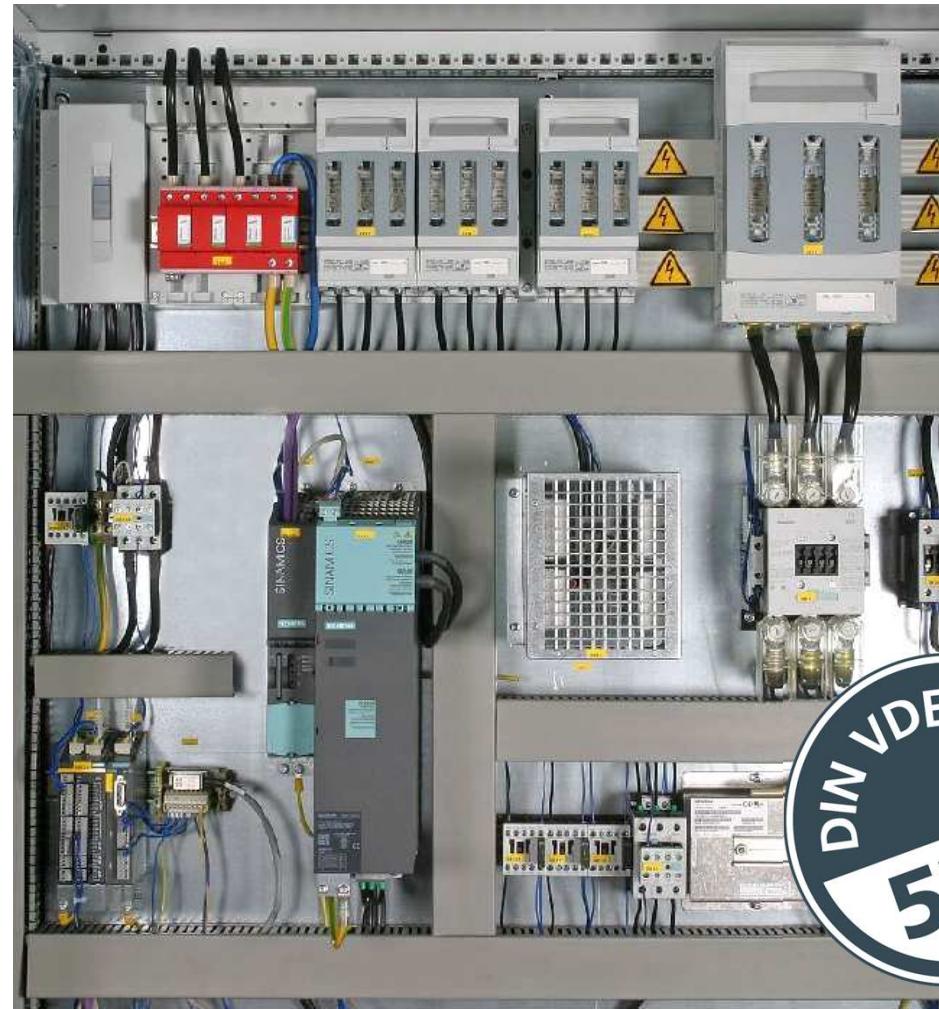


© DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016



Anschluss von SPDs

- Kann die maximale Länge nicht eingehalten werden – z. B. bei großen Schaltanlagen, können eine der folgenden Maßnahmen ergriffen werden:
 - Schutzgerät mit integrierter Vorsicherung
 - Auswahl eines SPDs mit niedrigerem Schutzpegel
 - Einbau eines zweiten, koordinierten SPDs nahe dem zu schützenden Betriebsmittel
 - Anwendung der sogenannten „V-Verdrahtung“ und falls notwendig Einbau einer zusätzlichen Erdungsschiene oder Erdungsklemme.



Anschluss von SPDs

„V-Verdrahtung“ und Einbau einer zusätzlichen Erdungsschiene /-klemme

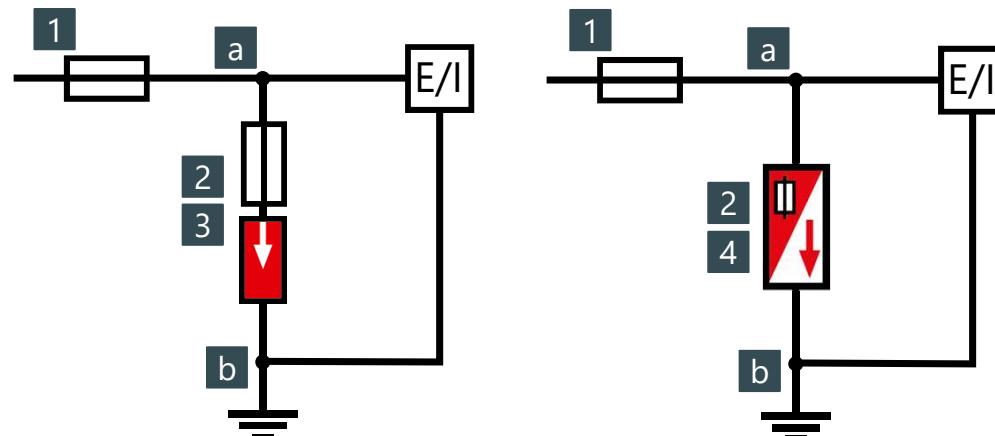
- V-Verdrahtung der Anschlussleitungen z. B. mit Steckklemme STAK 25
- Für kurzen, impedanzarmen Erdungs-Anschluss des SPDs:
Verbindung mit Haupterdungsschiene über Metallteile, z. B. über das Metallgehäuse, der Schaltanlage (die Vorgaben an PE-Leiter nach VDE 0100-540 sind zu berücksichtigen)



Kurzschlussfestigkeit/Folgestromlöschervermögen von SPDs

DIN VDE 0100-543 enthält zusätzliche Hinweise zur Kurzschlussfestigkeit und Folgestromlöschervermögen von SPDs

- Die **Folgestromlöscherfähigkeit I_{fi}** des SPDs muss mindestens dem an den Anschlusspunkten der SPD-Kombination **zu erwartendem maximalem Kurzschlussstrom entsprechen**
- Sicherste Lösung:
Einsatz von **SPD-Kombinationen** mit integrierten Überstromschutzeinrichtung z. B. DEHNvenCI oder DEHNguard CI.



1	Überstromschutzeinrichtung der elektrischen Anlage
2	Vom Hersteller geforderte Überstromschutzeinrichtung – diese kann intern oder extern zum SPD angeordnet sein
3	Überspannungsschutzeinrichtung
4	SPD-Kombination
a	Anschlusspunkte der SPD-Kombination
E/I	Zu schützendes Betriebsmittel (Equipment) oder Anlage (Installation)



Schutz bei Überstrom und Stoßstromfestigkeit der Vorsicherung

- Bemessungswerte und Kenndaten der vorgeschalteten Sicherung
- Die **vorschaltenden Vorsicherungen müssen so hoch als möglich gewählt werden**, um eine **möglichst hohe Stoßstromfestigkeit der gesamten SPD-Kombination zu erreichen** – unter Berücksichtigung der Herstellerangaben
- Sicherste Lösung:
Einsatz von **SPD-Kombinationen** mit integrierten Überstromschutzeinrichtung z. B. DEHNvenCI oder DEHNgard CI



Zusammenfassung

Überspannungsschutz – wann installieren – welchen auswählen – wie installieren?

Wann

DIN VDE 0100-443

- Überspannungsschutz immer bei Betrieb „empfindlichen“ Betriebsmitteln
- Anpassung an vernetzte Installationen mit empfindlichen Geräten – „Systemschutz“
- Verstärkter Fokus auf Schaltüberspannungen.

Welcher

DIN VDE 0100-534

- Typ 1 SPDs bei Freileitungen.
- Typ 2 SPDs bei allen weiteren Anlagen. Der am Einsatzort zu erwartender Stoßstrom sollte vom Schutzgerät getragen werden können.

Wie

DIN VDE 0100-534

- Zusätzliche SPDs bei Abstand > 10 Meter zu empfindlichen Betriebsmitteln.
- Die energetische Koordination zwischen den SPDs und dem Endgerät ist nachzuweisen.
- Zusätzliche SPDs auch bei Datenleitungen und Leitungen, welche das Gebäude verlassen.



DEHN schützt.

Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!