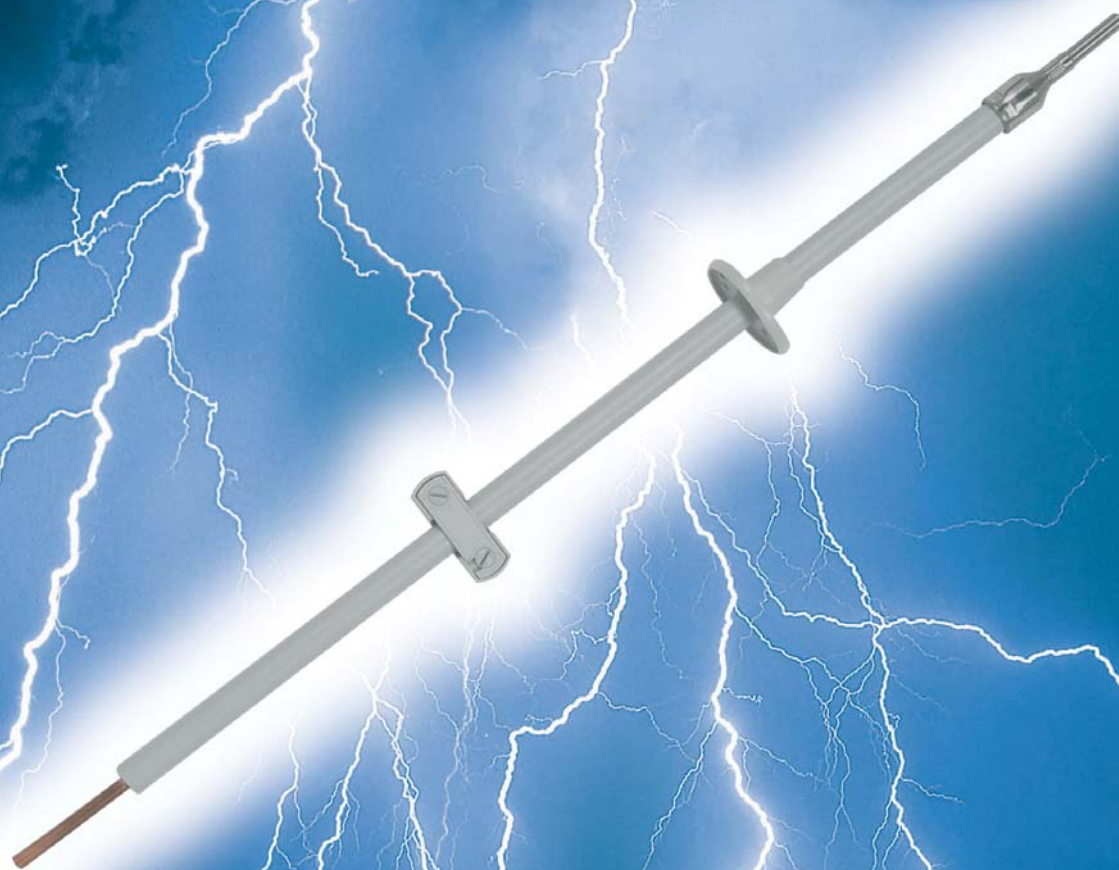




DEHN + SÖHNE

DEHNconductor System – CUI-Leitung.





Beherrschen von Berührungsspannungen an Ableitungen DEHNconductor System – CUI-Leitung

Die neue Blitzschutznormenreihe DIN V VDE V 0185 beschreibt neben dem Gebäudeblitzschutz auch Schutzmaßnahmen für Personen in und an vom Blitz getroffenen Gebäuden. So wird bei der Risikoanalyse nach DIN V VDE V 0185- 2, die Personengefährdung als Parameter D1 (Verlust von Menschenleben) bewertet.

In der DIN V VDE V 0185-3 (VDE 0185 Teil 3) wird darauf hingewiesen, dass in besonderen Fällen außerhalb eines Gebäudes in der Nähe der Ableitungen die Berührungsspannung lebensgefährlich werden kann, obwohl das Blitzschutzsystem nach den Stand der Normung geplant wurde.

Besondere Fälle sind beispielsweise die Eingangsbereiche oder Unterstellbereiche von baulichen Anlagen mit hoher Besucherfrequenz, wie Theater, Kinos, Einkaufszentren, bei denen blanke/nicht isolierte Ableitungen und Blitzschutzender in unmittelbarer Nähe vorhanden sind.

Bei besonders exponierten (blitzgefährdeten) baulichen Anlagen, die dem öffentlichen Personenverkehr frei zugänglich sind z.B. Schutzhütten, können ebenfalls Maßnahmen gegen unzulässig hohe Berührungsspannungen erforderlich werden.

Die Häufung von Personen kann örtlich unterschiedlich und begrenzt sein, z.B. im Eingangsbereich von Einkaufszentren oder im Aufstiegsbereich von Aussichtstürmen. Somit sind nur in diesen besonders gefährdeten Bereichen Maßnahmen zur Reduzierung der Berührungsspannungen notwendig.

Definition der Berührungsspannung:

Die Berührungsspannung ist die Spannung, die auf einen Mensch zwischen seiner Standfläche auf der Erde (Abstand ca. 1 m zur Ableitung) und bei Berührung der Ableitung einwirkt. Der Stromweg ist hierbei über die Hand zum Körper und zu den Füßen (siehe Bild 1).

Zusätzlich ist die Schrittspannung in der Umgebung der baulichen Anlage mit zu beachten.

Der Gefahrenbereich für Personen die sich außerhalb des Gebäudes aufhalten ist in der DIN V VDE V 0185-4 (VDE V 0185 Teil 4):2002-11 Abschnitt 5.2.1 definiert:

LPZ 0_c Gefahr von Berührungs- und Schrittspannungen für Lebewesen. Definiert auf Erdniveau innerhalb einer Höhe von 3 m und einem Abstand von 3 m außerhalb einer baulichen Anlage.

Nach der DIN V VDE V 0185-3 HA 4 Abschnitt 1.7.4 entspricht der zu schützende Bereich gegen Berührungsspannung der Höhe der Fingerspitzen eines Menschen mit hochgestreckter Hand und zusätzlich dem Trennungsabstand s (siehe Bild 2).

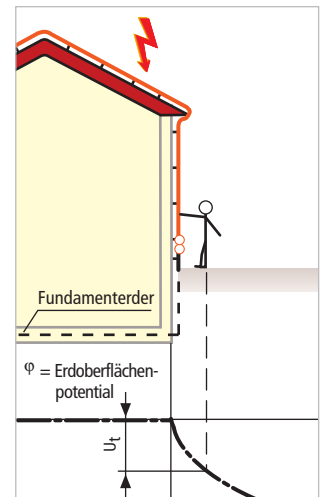


Bild 1: Prinzipdarstellung Berührungsspannung U_t

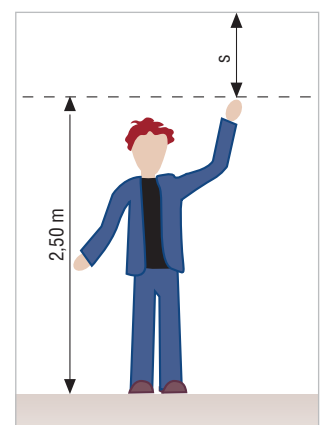


Bild 2: Geschützter Bereich für eine Person

Beherrschen von Berührungsspannungen an Ableitungen DEHNconductor System – CUI-Leitung

Nach DIN V VDE V 0185 Teil 3 HA 1 Abschnitt 4.3.7 bzw. HA 4 Abschnitt 5.3 kann die Gefahr, dass eine Person durch **Berührung der Ableitung** Schaden nimmt, durch folgende Maßnahmen reduziert werden:

- die Wahrscheinlichkeit der Häufung von Personen kann durch Hinweisschilder oder Verbotstafeln reduziert werden, auch Absperrungen sind denkbar.
- die Position der Ableitungen kann verändert werden, z.B. nicht im Eingangsbereich der baulichen Anlage
Anmerkung: Ein metallenes Regenfallrohr, auch wenn dieses Rohr nicht als Ableitung definiert ist, kann eine Gefahr für Personen bei Berührung darstellen. In diesem Fall kann z.B. das metallene Rohr durch ein PVC-Rohr ersetzt werden.
- die Ableitung wird mit Isolierstoff ummantelt (min. 3 mm vernetztes Polyethylen) mit einer Stehstoßspannungsfestigkeit von 100 kV (Wellenform 1,2/50 μ s)
- Der spezifische Widerstand der Oberflächenschicht der Erde im Abstand bis zu 3 m um die Ableitung ist nicht geringer als 5 k Ω m. In der Regel erfüllt diese Anforderung eine 5 cm dicke Asphalttschicht

Die Gefahr der unzulässig hohen Berührungsspannung besteht nicht, bei einer Stahlskelett- oder Stahlbetonbauweise, vorausgesetzt, dass die Bewährung sicher durchverbunden ist oder die Ableitungen im Beton verlegt sind. Weiterhin kann bei metallenen Fassaden die Berührungsspannung vernachlässigt werden, wenn diese in den Potentialausgleich eingebunden sind und/oder als natürliche Bestandteile der Ableitung verwendet werden.

Durch die neuartige CUI-Leitung kann die Berührungsspannung im Gefahrenbereich (LPZ 0_C) vermieden werden (siehe Bild 3).

Die CUI-Leitung hat einen Innenleiter aus Kupfer mit einem Durchmesser von 8 mm und eine hochspannungsfeste Isolierung (siehe Bild 4).

Anforderungen an diese Leitungen sind:

- die Stoßspannungsfestigkeit von 100 kV (1,2/50 μ s) und
- die Vermeidung eines Gleitüberschlages auch bei Regen.

Die Stoßspannungsfestigkeit von 100 kV (1,2/50 μ s) wird durch eine Isolierung aus einem speziellen vernetzten Polyethylen (VPE) erreicht.

Hohe Impulsspannungen verursachen ohne zusätzliche Maßnahmen Überschläge an Isolierstoffoberflachen. Dieser Effekt ist als Gleitüberschlag bekannt. Ist die Gleitentladungs-Einsatzspannung überschritten, so wird eine Oberflachenentladung initiiert, die problemlos eine Strecke von einigen Metern zu geerdeten Teilen überschlagen kann.

Um das Einsetzen von Gleitentladungen auch bei Regen zu vermeiden, ist die CUI-Leitung mit einem zusätzlichen Schirm zur Bildung eines trockenen Bereiches ausgestattet. Dieser Schirm auf der Leitung und die Tropfen nach der Regenprüfung sind in Bild 5 dargestellt.

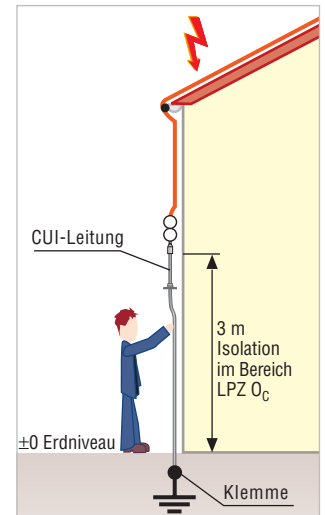


Bild 3: Schutzmaßnahmen gegen Berührungsspannung



Bild 4: Aufbau der CUI-Leitung



Bild 5



DEHN + SÖHNE

Beherrschen von Berührungsspannungen an Ableitungen DEHNconductor System – CUI-Leitung

Bei der Entwicklung der CUI-Leitung wurde die Prüfung mit „Normregen“ nach der DIN IEC 60 Teil 1 (VDE 0432 Teil 1) Abschnitt 9 zu Grunde gelegt. Bei dieser Prüfung wird eine definierte Menge Wasser mit einem Strahlwinkel von ca. 45° auf die Leitung gesprüht. Diese Prüfung ist den Bildern 6 und 7 dargestellt.

Die CUI-Leitung ist in zwei Standardlängen von 3,5 m und 5 m erhältlich und wird senkrecht an der Wand mit den entsprechenden Leitungshaltern montiert. Werkseitig sind ein Kopfstück und der Schirm montiert. Die Leitung kann vor Ort gekürzt aber nicht verlängert werden.

Zum Anschluss an die Ableitung können z.B. Trenn- oder MV-Klemmen verwendet werden. Beim Anbinden der CUI-Leitung an die Erdungsanlage können z.B. Kreuzstücke eingesetzt werden, die zusätzlich mit Korrosionsschutzmaßnahmen zu versehen sind.



Bild 6



Bild 7

Lieferprogramm der CUI-Leitung:



CUI-Leitung

Innenleiter
Isolierung
Außendurchmesser
Farbe

Cu (Rd 8 mm)
VPE
ca. 20 mm
lichtgrau

Ausführung	Artikel-Nr.	Preis/brutto/Stück
CUI-Leitung Länge 3,5 m	830 208	149,00
CUI-Leitung Länge 5 m	830 218	187,00

Leitungshalter zum Verlegen an der Gebäudewand

Leitungshalter
Bauhöhe 19 mm

Leitungshalter
Bauhöhe 10 mm

Leitungshalter
Überleger



Art.-Nr. 275 220

Art.-Nr. 275 229

Art.-Nr. 275 129

Aufnahme Rd	Werkstoff	Befestigungsloch	Artikel-Nr.	Preis/brutto/Stück
20 mm	Kunststoff	∅ 6,5 mm (Gewinde M8)	275 220	2,20
20 mm	NIRO (V2A)	∅ 6,5 x 16 mm	275 229	4,50
20 mm	NIRO (V2A)	∅ 6,5 x 8 mm	275 129	0,90

Die DEHN-Montageanleitung Nr. 1482 ist beim Aufbau der CUI-Leitung zu beachten.

Alle hier aufgeführten Preise verstehen sich zuzüglich MwSt. und sind gültig bis auf Widerruf. Stand April 2005

Produktmanagement Blitzschutz / Erdung

Klaus-Peter Müller

Norbert Pfister