

Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 5-52: Schutz bei Überlast, Auswahl von Überstrom- Schutzeinrichtungen, maximal zulässige Kabel- und Leitungslängen zur Einhaltung des zulässigen Spannungsfalls und der Abschaltzeiten zum Schutz gegen elektrischen Schlag.

DIN VDE 0100-520 Beiblatt 2:2010-10

Vorgängernorm: DIN VDE 0100-520 Beiblatt 2:2002-11

DIN VDE 0100-520 Beiblatt 2

Allgemeine Hinweise

Zur Einhaltung des zulässigen Spannungsfalls und der Abschaltbedingungen zum Schutz gegen elektrischen Schlag und zum Schutz bei Kurzschluss ergeben sich maximal zulässige Kabel- und Leitungslängen.

In TN-System gilt erfahrungsgemäß für Stromkreise mit einem **Spannungsfall 3 %** zwischen Messeinrichtung und Anschlusspunkt der Verbrauchsmittel und in denen der Schutz bei Überlast und Kurzschluss koordiniert ist, das bei einer Schleifenimpedanz **vor** der Schutzeinrichtung $Z_v = 300 \text{ m}\Omega$ und bei Verwendung von Sicherungseinsätze der Betriebsklasse gG und LS-Schalter Typ B der Spannungsfall die begrenzende Größe ist.

Bei 30°C, für Drehstromkreise, bei Wechselstromkreisen die Leitungslängen mit 0,5 multiplizieren.

DIN VDE 0100-520 Beiblatt 2

Betriebs- strom	Maximal zulässige Kabel- und Leitungslänge l_{max} in m											
	Leiternennquerschnitt in mm ²											
A	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120
6	92	150							Spannungsfall	Faktor		
10	55	90	141								1 %	0,33
16	34	56	88	132							1,5 %	0,5
20	28	45	70	106							4 %	1,33
25		36	56	85	142						5 %	1,67
35			40	60	101	160					8 %	2,67
40				53	89	140	220				10 %	3,33
50					71	112	176	242				
63					56	89	140	192	257			
80						70	110	151	203	287		
100							88	121	162	229		
125								97	130	183	246	
160									101	143	192	234
200										115	154	188

Bei 30°C, für Drehstromkreise, bei Wechselstromkreisen die Leitungslängen mit 0,5 multiplizieren.

DIN VDE 0100-520 Beiblatt 2**Zulässige Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen**

Bei unterschiedlichen Verlegearten im Verlauf einer Verlegestrecke ist für die Ermittlung des maximal zulässigen Bemessungsstrom I_n einer Überstrom-Schutzeinrichtung grundsätzlich die jeweils ungünstigste Referenzverlegeart, also die mit dem niedrigsten maximal zulässigen Bemessungsstrom, zu berücksichtigen.

Wird zum mechanischen Schutz ein Kabel oder eine Leitung durch ein Elektroinstallationsrohr oder einen Elektroinstallationskanal **von nicht mehr als 1 m** Länge geführt und ist das Rohr oder der Kanal frei in Luft **oder** auf einer vertikalen Fläche verlegt, ist eine Minderung der Belastbarkeit nicht gefordert.

Wird eine Leitung durch einen Bereich mit Wärmedämmung geführt und hat dieser Bereich eine Länge von mehr als 0,2m, so ist dieser Bereich bei der Reduktion der Strombelastbarkeit der Leitung zu berücksichtigen.

DIN VDE 0100-520 Beiblatt 2

Strombelastbarkeitwert

Betriebsart: Dauerbetrieb

Leiterwerkstoff: Kupfer (Cu)

Betriebstemperatur des Leiters: 70 °C

Dieser Wert gilt für Leitungen mit PVC-Isolierung und sollte auch bei Leitungen mit einer höheren Betriebstemperatur nicht überschritten werden, da Anschlussklemmen z.B. an Steckdosen eventuell auf diese Temperatur begrenzt sind.

Umgebungstemperatur: 25 °C

Diese Temperatur gilt insbesondere für Wohngebäude und ähnliche Nutzungseinheiten. In Erde gilt eine Umgebungstemperatur von 20 °C.

Werden in einem Stromkreis zwei oder mehr Leiter parallel geschaltet, ist auf den gleichen Leiterquerschnitt, den gleichen Leiterwerkstoff und die gleiche Länge zu achten.

DIN VDE 0100-520 Beiblatt 2

Schutz bei Überlast

Der Schutz bei Überlast besteht darin, Überstrom-Schutzeinrichtungen vorzusehen, die den Stromkreis unterbrechen, wenn der Strom in mindestens einem Leiter den Wert der Strombelastbarkeit überschreitet und eine für die Leiterisolierung und die Umgebung der Kabel und Leitungen schädliche Erwärmung verursachen kann.

Folgende Bedingungen sind einzuhalten:

$$(1) \quad I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$(2) \quad I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

DIN VDE 0100-520 Beiblatt 2

Schutz bei Überlast

Der Schutz bei Überlast kann auch für Geräte, z. B. Steckdosen, Installationsschalter und Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) gefordert sein. In diesem Fall darf der Bemessungsstrom (Nennstrom) der Überstrom-Schutzeinrichtung

- nicht größer sein als die zulässige Strombelastbarkeit I_Z der Kabel oder Leitungen; und auch
- nicht größer sein als der Bemessungsstrom der zu schützenden Geräte.

Für den Bemessungsstrom der Überstrom-Schutzeinrichtung gilt der jeweils niedrigere Wert von beiden Strömen.

DIN VDE 0100-520 Beiblatt 2

Schutz bei Überlast

Die Bedingung nach Gleichung (1) stellt mitunter nicht den vollständigen Schutz der Kabel und Leitungen bei Überlast sicher, insbesondere dann nicht, wenn Überlastströme längere Zeit auftreten können, die kleiner sind als der große Prüfstrom I_2 (thermischer Auslösestrom) der Überstrom-Schutzeinrichtung.

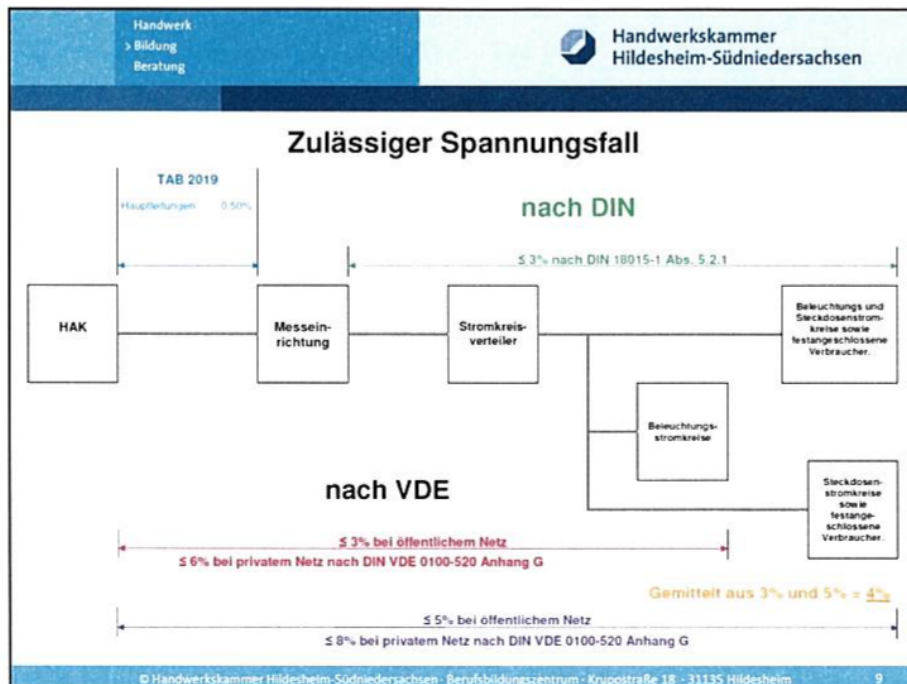
Deshalb sind Stromkreise planerisch so zu gestalten, dass kleine Überlastungen von langer Dauer nicht regelmäßig auftreten können.

Der **vollständige Schutz** wird erreicht, wenn der große Prüfstrom I_2 der Überstrom-Schutzeinrichtung kleiner als die zulässige Strombelastbarkeit I_Z ist.

$$I_2 \leq I_Z$$

Dies bedeutet in der Regel die Auswahl eines höheren Querschnitts.

Überstrom-Schutzeinrichtungen, deren großer Prüfstrom I_2 möglichst gering über dem Wert für den Bemessungsstrom I_n liegt, bieten einen besseren Schutz als Schutzeinrichtungen, die genau die genannte Gleichung (2) erfüllen.



Handwerk
Bildung
Beratung

Handwerkskammer
Hildesheim-Süd-niedersachsen

DIN VDE 0100-520 Beiblatt 2

Abschaltbedingungen

Die Kabel und Leitungen sowie die Schutzeinrichtung sind so auszuwählen, dass bei der Schutzmaßnahme „Automatische Abschaltung der Stromversorgung“ die vorgeschriebenen Abschaltzeiten eingehalten werden.

Die maximal zulässige Kabel- und Leitungslänge für den Fehlerschutz braucht nicht beachtet zu werden, wenn die Schutzeinrichtung eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) ist.

Im Kurzschlussfall muss der zu schützende Stromkreis so rechtzeitig abgeschaltet werden, dass die Leiter nicht über die zulässige Kurzschlussstemperatur erwärmt werden.

Die entsprechenden Kurzschlussströme kommen nur dann zum Fließen, wenn entsprechende maximal zulässige Kabel- und Leitungslängen nicht überschritten werden.

Maximal zulässige Kabel- und Leitungslängen unter Einhaltung der Abschaltbedingungen im TN-System finden sich Tabellarisch in dieser Norm.

© Handwerkskammer Hildesheim-Süd-niedersachsen · Berufsbildungszentrum · Kruppstraße 18 · 31135 Hildesheim 10

Zulässiger Spannungsfall

