

Belastbarkeit im Kurzschlussfall

Im Kurzschlussfall wird die durch den Kurzschlussstrom erzeugte Wärme hauptsächlich im Leiter gespeichert. Der Leiter darf hierbei nicht über die zulässige Kurzschlussstemperatur erwärmt werden, wobei die Leitertemperatur zu Beginn des Kurzschlusses und die Kurzschlussdauer zu berücksichtigen sind.

Die Leitertemperatur zu Beginn des Kurzschlusses J_a hängt von der Belastung vor dem Kurzschluss ab. Falls nichts anderes bekannt ist, ist für J_a die zulässige Betriebstemperatur der Kabel und Leitungen einzusetzen.

Die zulässige Kurzschlussstemperatur J_e nach Tabelle 12 ist mit Rücksicht auf die an den Leiter angrenzende Isolierung oder Leitschicht festgelegt und gilt für eine maximale Kurzschlussdauer von 5 s. Bei verzinnenden Leitern dürfen 200 °C und bei weichgelöteten Leiterverbindungen 160 °C nicht überschritten werden.

Der für die Bemessungs-Kurzschlussdauer t_{kr} von 1 s definierte Bemessungs-Kurzschlussstrom I_{thr} (Bemessungswert der Kurzschlussbelastbarkeit) der Kabel und Leitungen kann mit Hilfe der Bemessungs-Kurzzeitstromdichte J_{thr} aus Tabelle 12 durch Multiplikation mit dem Nennquerschnitt q_n des Leiters ermittelt werden.

$$I_{thr} = J_{thr} \cdot q_n$$

Die Kurzschlussbelastbarkeit für eine von t_{kr} Kurzschlussdauer t_k beträgt:

$$I_{thr} = J_{thr} \cdot \sqrt{t_{kr} / t_k}$$

Der Leiternennquerschnitt ist hinsichtlich der thermischen Kurzschlussbelastbarkeit ausreichend bemessen, wenn folgende Bedingung erfüllt ist:

$$I_{thz} \geq I_{th}$$

Tabelle 12: Bemessungs-Kurzzeitstromdichten für Kabel und Leitungen mit Kupferleitern

Isolierwerkstoff	Zulässige Betriebstemperatur am Leiter °C	Zulässige Kurzschluss-temperatur °C	Leitertemperatur ϑ_a in °C							
			90	85	80	70	60	50	40	30
Bemessungs-Kurzzeitstromdichte J_{thr} für 1 s in A/mm										
PVC-Kabel und PVC-Leitungen für feste Verlegung - bis 300 mm ² - über 300 mm ²	70 70	160 140	- -	- -	- -	115 103	122 111	129 118	136 126	143 133
CR	85	250 ¹⁾	-	146	149	154	159	165	170	176
Halogenfreie Polymermischung	90	250 ¹⁾	143	146	149	154	159	165	170	176
VPE	90	250 ¹⁾	143	146	149	154	159	165	170	176
EPR	90	250 ¹⁾	143	146	149	154	159	165	170	176

¹⁾ Bei verzinnenden Leitern ist die Temperatur auf 200 °C und bei Weichlötverbindungen auf 160 °C zu begrenzen.

²⁾ Bei Weichlötverbindungen ist die Temperatur auf 160 °C zu begrenzen.