

E DIN/TS 70112-3:2025-06 (D)

Erscheinungsdatum: 2025-04-25

Straßenfahrzeuge - Elektrische Leitungen - Bestimmung der Strombelastbarkeit von einadrigen Fahrzeugleitungen

Inhalt	Seite
Vorwort.....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe und Definitionen	6
4 Grundlagen für einadrige Leitungen.....	7
4.1 Strombelastbarkeit.....	7
4.2 Erwärmung durch Strom	7
4.2.1 Allgemeines.....	7
4.2.2 Dynamischer Übergangszustand.....	7
4.2.3 Stationärer Zustand.....	8
4.3 Maximal zulässige Leitertemperatur.....	8
4.4 Derating.....	8
5 Vereinfachte Berechnungsmethode.....	8
5.1 Definition der charakteristischen Leitungskenngrößen	8
5.1.1 Charakteristische Leitungskenngrößen	8
5.1.2 Vereinfachte Gleichungen	9
5.1.3 Vorgaben für den Leistungsvergleich.....	9
6 Messtechnische Bestimmung	10
6.1 Allgemeines.....	10
6.2 Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstands.....	10
6.3 Strom-Belastungsversuch mit Bestimmung der Leitertemperatur	11
6.3.1 Messaufbau.....	11
6.3.2 Messung von Raumtemperatur und Anfangswiderstand.....	12
6.3.3 Messung der Widerstandsänderung bei unterschiedlicher Bestromung.....	13
6.3.4 Berechnung der charakteristischen Leitungskenngrößen a und b	15
6.3.5 Bestimmung der Zeitkonstante τ · dynamische Erwärmungscharakteristik	15
7 Bestimmen der charakteristischen Leitungskenngrößen mit Hilfe thermischer Netzwerke.....	17
8 Definition der benötigten Leitungsdaten und Dokumentation der charakteristischen Leitungskenngrößen und Belastungsströme.....	17
9 Anwendung des vereinfachten Beschreibungsmodells.....	17
9.1 Allgemeines.....	17
9.2 Berechnung der Strombelastbarkeit – stationäres Verhalten.....	17
9.2.1 Allgemeines.....	17
9.2.2 Temperaturerhöhung und Spannungsabfall bei vorgegebenem Strom.....	18
9.2.3 Zulässiger Strom abhängig von der Umgebungstemperatur (Derating)	18
9.3 Berechnung der Erwärmungszeit – dynamisches Verhalten	20
9.3.1 Allgemeines.....	20
9.3.2 Berechnung der Erwärmungszeit bei vorgegebenem Strom	20
10 Auslegung von Sicherungen.....	21
10.1 Allgemeines.....	21
10.2 Adiabatische Erwärmung	22
11 Berechnung des Grenzlastintegrals I^2t bei adiabatischer Erwärmung.....	22

11.1	Das Grenzlast-Integral	22
11.2	Berechnung der thermischen Kapazität des Leiters.....	24
11.3	Wahl von T_{Ok} und T_a für die Berechnung des Grenzlastintegrals	24
11.4	Nicht adiabatische Erwärmung.....	25
Anhang A (normativ) Leiterdurchmesser für die Berechnung herstellerunabhängiger charakteristischer Leitungskenngrößen.....		27
Anhang B (informativ) Beispielhafte Aufstellung der relevanten Modellparameter zur Berechnung der Charakteristischen Leitungskenngrößen zur Dokumentation.....		28
Anhang C (normativ) Verwendete Symbole		29
Literaturhinweis		31

Bilder

Bild 1	— Messaufbau.....	12
Bild 2	— Prinzipdarstellung des Vorganges zur Bestimmung der Leitungskenngrößen a und b	14
Bild 3	— Bestimmung der Zeitkonstante τ	16
Bild 4	— Leitertemperatur und Spannungsabfall bei vorgegebenem Belastungsstrom I	18
Bild 5	— Zulässige Umgebungstemperatur T_a bei vorgegebenem Belastungsstrom I	19
Bild 6	— Zulässiger Strom I bei vorgegebener Umgebungstemperatur T_a	20
Bild 7	— Erwärmungszeit bei vorgegebenem Belastungsstrom I_{Gr}	21
Bild 8	— Kurzschlussstrom I_{TO} , T_a und zugehöriges Grenzlastintegral KI_{na}	25

Tabellen

Tabelle 1	— Einflussgrößen der Strombelastbarkeit	7
Tabelle 2	— Charakteristische Leitungskenngrößen	8
Tabelle 3	— Definitionen für den Leistungsvergleich.....	10
Tabelle 4	— Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes.....	10
Tabelle 5	— Maximaler Messstrom zur Bestimmung des Leiterwiderstands.....	13
Tabelle 6	— Stromlast zur Ermittlung der Zeitkonstante τ	15
Tabelle 7	— Zeitintervalle für die Temperaturmessung	16
Tabelle 8	— Spezifische Wärmekapazitäten für Kupfer und Aluminium.....	24
Tabelle 9	— Zulässige Leitertemperatur bei Kurzschluss.....	24
Tabelle A.1	— Leiterdurchmesser	27
Tabelle B.1	— Modellparameter	28
Tabelle C.1	— In diesem Dokument verwendete Symbole.....	29