

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	8
4 Abkürzungen.....	10
5 Technische Anforderungen	10
5.1 Allgemeine Anforderungen	10
5.2 Auswahl von Leitungstyp und Leiterquerschnitt	10
5.3 Bündeln von Leitungen	16
5.4 Flexibilität von Leitungen	16
5.5 Mindest-Leiterquerschnitte	16
5.6 Verwendung von grünen und gelben Aderfarben.....	17
5.7 Biegeradien und andere mechanische Anforderungen.....	17
5.8 Nachsetzen.....	17
5.9 Stromschienen.....	17
5.10 Verbindungen zu Stromschienen	18
5.11 Trennung von Leitungen verschiedener Spannungsebenen oder Leistungsebenen aus Sicherheitsgründen.....	18
5.12 Vorkehrungen für Nachrüstung und Instandhaltung einschließlich Inspektion und Wartung.....	19
5.13 Brandschutz, Leitungsverlegung und Leitungsverhalten im Brandfall	20
5.14 Bereitstellung von Reserven für Steuerkreise	20
5.15 Anforderungen an die Leitungsbefestigung.....	21
5.16 Luft- und Kriechstrecken.....	22
5.17 Anforderungen an den Anschluss von Leitern	22
5.18 Verwendung von Schrumpfschläuchen.....	24
5.19 Verbindungen für Rückstrom	25
6 EMV-Anforderungen.....	25
6.1 Allgemeines	25
6.2 Leitungskategorien	25
6.3 Getrennte Verlegung von Leitungen.....	26
6.4 Rückleiter.....	26
6.5 Ausnutzung von leitenden Strukturen	26
6.6 Schirmung und Erdung.....	26
6.7 Stromversorgungsleitungen von der Batterie	27
6.8 Datenbusleitungen.....	27
7 Kennzeichnung.....	27
7.1 Allgemeines	27
7.2 Kennzeichnung von Leitungen	27

	Seite
7.3 Kennzeichnung von Klemmenleisten, einzelnen Klemmen, Steckern und Steckdosen, Stromschienen	28
7.4 Kennzeichnung von Isolatoren	28
7.5 Kennzeichnung zur Warnung vor elektrischem Schlag	28
7.6 Kennzeichnung mit Schrumpfschläuchen.....	28
8 Prüfung	28
8.1 Allgemeines zur Prüfung.....	28
8.2 Elektrische Isolationsprüfungen.....	29
Anhang A (normativ) Auswahl der Leiterquerschnitte – Berechnung des Laststromes unter kurzzeitigen Lastbedingungen	32
Anhang B (informativ) Auswahl der Leiterquerschnitte – Beispiele für Strombelastbarkeit	33
Anhang C (normativ) Auswahl der Leiterquerschnitte – Berechnung der Strombelastbarkeit für andere Temperaturklassen als 90 °C	34
Anhang D (normativ) Auswahl des Leiterquerschnittes – Korrekturfaktor k_1 für die zu erwartende Umgebungstemperatur	35
Anhang E (normativ) Auswahl der Leiterquerschnitte – Prognosen über die Lebensdauer einer Leitung	36
Anhang F (informativ) Auswahl der Leiterquerschnitte – Rechenbeispiele	37
Anhang G (informativ) Verfahren zum Anschließen	39
Anhang H (normativ) Prüfungen an der Kennzeichnung bei Verwendung von Schrumpfschläuchen	41
Anhang I (informativ) Auswirkungen der Anzahl der Masseverbindungen eines Leitungsschirmes	42
Anhang J (normativ) Notwendige Vereinbarungen zwischen Hersteller und Besteller	43
Literaturhinweise	44
Bilder	
Bild 1 – Beispiel eines Kurzschlussfalles, bei dem der Leitungsquerschnitt Einfluss auf das Verhalten der Schutzeinrichtung hat.....	11
Bild 2 – Verlegearten und Häufung von Leitungen	15
Bild 3 – Mindest-Leiterquerschnitte in Bahnfahrzeugen: Beispielhafte Einbauorte	17
Bild 4 – Trennung der Leitungen durch Abstand: $D > 2d$ und $D > 0,1$ m.....	19
Bild 5 – Beispiele der Trennung von Leitungen durch trennendes Material oder durch Isolierung	19
Bild 6 – Abmessungen zur Ermittlung der effektiven Kontaktfläche	24
Bild 7 – Beispiele von Leitungs- oder Steckeraufbauten, bei denen die Einzeladern durch ihre Anordnung zugeordnet werden können.....	28
Tabellen	
Tabelle 1 – Korrekturfaktor k_2 für Verlegeart und Häufung	14
Tabelle 2 – Nennwert der Schutzeinrichtung als Auswahlkriterium für den Leiterquerschnitt.....	15
Tabelle 3 – Beispiel für die Aufteilung von Leitungen in drei Kategorien aus Sicherheitsgründen	18
Tabelle 4 – Beispiele für erlaubte und nicht erlaubte Anzahl von Kontaktflächen.....	23
Tabelle 5 – Leitungskategorien im Sinne von EMV	25
Tabelle 6 – Mindestabstände zwischen EMV-Leitungskategorien	26
Tabelle 7 – Prüfspannungen bezogen auf die Bordspannung.....	31

	Seite
Tabelle 8 – Prüfspannungen bezogen auf die Fahrleitungsspannung	31
Tabelle A.1 – Korrekturfaktor k_4	32
Tabelle B.1 – Beispiele für Strombelastbarkeiten für Leitungen mit Standard-Isolierwanddicken und einer maximalen Leiterbetriebstemperatur bei Dauerlast von 90 °C.....	33
Tabelle C.1 – Faktor k^* für den Vergleich von Leitungen einer maximal zulässigen Leiter-temperatur von 90 °C mit Leitungen weiterer Temperaturklassen.....	34
Tabelle D.1 – Korrekturfaktor k_1 Nenn-Umgebungstemperatur $T_{ref} = 45$ °C.....	35
Tabelle E.1 – Beispiele von Werten des Korrekturfaktors k_3 zur rechnerischen Verkürzung der Lebensdauer einer Leitung.....	36
Tabelle G.1 – Verfahren zum Anschließen von Leitungen (am Leiter)	39
Tabelle G.2 – Verfahren zum Anschließen von Leitungen (geräteseitig).....	40
Tabelle H.1 – Vorbereitung der Schrumpfschläuche zur Prüfung der Qualität der Kennzeichnung	41
Tabelle I.1 – Wirkung der Schirmung	42