

## Inhalt

	Seite
Vorwort .....	2
Einleitung .....	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen .....	13
3 Begriffe .....	14
4 Anforderungen.....	18
4.1 Allgemeines.....	18
4.2 Elektrische Bemessungswerte .....	19
4.3 Erdungs- und KurzschlieÙseile .....	19
4.3.1 Auswahl von Seilen.....	19
4.3.2 Erdungsseile in Netzen mit direkter Sternpunktterdung .....	20
4.3.3 Erdungsseile in Netzen ohne direkte Sternpunktterdung .....	20
4.4 KurzschlieÙschienen .....	20
4.5 Verbindungen von Seilen mit starren Teilen in Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtungen.....	21
4.6 AnschlieÙteile .....	21
4.7 Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtung .....	21
4.8 Grundlegende Sicherheitsanforderungen für den (die) isolierenden Bestandteil(e) des isolierenden Bauteils .....	22
4.9 Aufschriften .....	22
4.9.1 Allgemeines.....	22
4.9.2 Aufschriften auf der Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtung .....	22
4.9.3 Aufschriften auf AnschlieÙteilen.....	23
4.9.4 Aufschriften auf Seilen .....	23
4.9.5 Aufschriften auf anderen Bauteilen.....	23
4.10 Gebrauchsanleitung .....	23
5 Prüfungen.....	24
5.1 Allgemeines.....	24
5.2 Überprüfung .....	25
5.3 Prüfungen für die Auswahl der Seile.....	25
5.3.1 Seile, die IEC 61138 entsprechen .....	25
5.3.2 Seile, die nicht IEC 61138 entsprechen.....	25
5.4 Ermüdungsprüfung und Prüfung auf Eindringen von Feuchtigkeit an Seilen mit Endverschlüssen .....	25
5.4.1 Ermüdungsprüfung.....	25
5.4.2 Prüfung auf Eindringen von Feuchtigkeit.....	27
5.5 Zugprüfung an Seilen mit Endverschlüssen .....	28
5.6 Prüfungen von AnschlieÙteilen, AnschlieÙstellen an Leiter und Verbindungen .....	28
5.6.1 Prüfungen von AnschlieÙteilen mit Gewinde .....	28

	Seite
5.6.2 Prüfungen von Anschleißteilen ohne Gewinde.....	28
5.7 Kurzschlussstromprüfung .....	29
5.7.1 Allgemeines .....	29
5.7.2 Vorbereitung der Prüflinge .....	30
5.7.3 Prüfaufbauten und -anordnungen.....	34
5.7.4 Prüfstrom, Joule-Integral und Prüfzeit .....	35
5.7.5 Dokumentation und Auswertung der Prüfung.....	36
5.7.6 Alternative Maßnahmen für die Kurzschlussstromprüfung zur Konformitätsbewertung in der Fertigung.....	37
5.8 Beständigkeit der Aufschriften .....	37
6 Konformitätsbewertung .....	37
7 Änderungen.....	37
Anhang A (informativ) Leitfaden für ortsveränderliche Geräte zum Erden zum Einsatz in Bahnanlagen .....	38
Anhang B (informativ) Leitfaden für Erdungsstangen .....	42
Anhang C (informativ) Leitfaden für Auswahl, Gebrauch und Instandhaltung von ortsveränderlichen Geräten zum Erden oder Erden und Kurzschließen.....	46
Anhang D (informativ) Leitfaden zur Bestimmung der äquivalenten Effektivwerte eines Kurzschlussstromes während eines Kurzschlusses mit einer vorgegebenen Dauer .....	57
Anhang E (normativ) Liste der Typprüfungen .....	59
Anhang F (normativ) Klassifizierung von Fehlern .....	60
Literaturhinweise .....	61
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	63
Bild 1 – Beispiele für ortsveränderliche Vorrichtungen und Geräte zum Einsatz in Anlagen, Netzen und Bahnanlagen .....	9
Bild 2 – Anschlussmöglichkeiten für ein- und mehrphasiger Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen zum Einsatz in Netzen .....	11
Bild 3 – Darstellung einer dreiphasigen Erdungs- und Kurzschließvorrichtung mit Kurzschließschiene und Erdungsseil(en) zum Einsatz in Anlagen und Netzen .....	12
Bild 4 – Vorrichtung für die Ermüdungsprüfung mit Biegen und Verdrehen .....	26
Bild 5 – Beispiele für mehrere Kombinationen von Anschleißteilen, die verschiedene Formen und Größen von Anschleißstellen an Leiter aufnehmen.....	30
Bild 6 – Prüfaufbauten zum Prüfen mehrphasiger Geräte für den Anschluss an starre Leiter in Schaltanlagen .....	32
Bild 7 – Prüfaufbauten zum Prüfen mehrphasiger Kurzschließvorrichtungen für Freileitungen .....	33
Bild 8 – Prüfaufbauten zum Prüfen einphasiger Vorrichtungen für Freileitungen und Freiluftschaltanlagen .....	34
Bild 9 – Form des Kurzschlussstromes bei der Prüfung .....	36
Bild A.1 – Prüfaufbau zum Prüfen von einphasigen Vorrichtungen für Bahnanlagen .....	40
Bild B.1 – Aufbau für die Biegeprüfung von Erdungsstangen mit rundem Querschnitt .....	44
Bild B.2 – Aufbau für die Verdrehungsprüfung von Erdungsstangen mit rundem Querschnitt.....	45

	Seite
Bild C.1 – Kurven, die die Erwärmung von verschiedenartigen Leitern in Abhängigkeit vom Joule-Integral $\int I^2 dt$ darstellen.....	50
Bild C.2 – Bestimmung der Leitertemperatur nach einer Erwärmung.....	51
Bild C.3 – Bestimmung von $\int I^2 dt$ .....	52
Bild C.4 – Beispiel für den nutzbaren Bereich einer Vorrichtung.....	54
Bild D.1 – Bestimmung des Kurzschlussstromes.....	58
Tabelle 1 – Typische Längen von Erdungs- und Kurzschließeilen für unterschiedliche Arten von Anlagen und Spannungspegeln.....	11
Tabelle 2 – Mindestquerschnitt von Erdungsseilen in Abhängigkeit vom Querschnitt der Kurzschließeile und/oder -schiene in Netzen ohne direkte Sternpunktterdung.....	20
Tabelle 3 – Zugkräfte zur Prüfung von Seilen mit Endverschlüssen.....	28
Tabelle A.1 – Kurzschlussstrom für Kupferseile mit einer Höchsttemperatur von 450 °C.....	41
Tabelle B.1 – Größte Auslenkung.....	44
Tabelle C.1 – Vergleich verschiedener Normwerte von Nennquerschnitten.....	48
Tabelle C.2 – Generatornaher Kurzschluss – Kurzschlussströme in kA für Kupferseile mit einer Höchsttemperatur von 300 °C.....	49
Tabelle E.1 – Liste der Typprüfungen mit Angabe der Abschnitte.....	59
Tabelle F.1 – Klassifizierung von Fehlern und zugehörige Anforderungen und Prüfungen.....	60