

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe.....	7
3.1 Spannungen.....	7
3.2 Begriffe für Ableiter	8
3.3 Allgemeine Begriffe.....	12
4 Metalloxid – Überspannungsableiter ohne Funkenstrecke.....	14
4.1 Kennzeichnung	14
4.2 Betriebsbedingungen	14
4.3 Anforderungen	15
5 Ableiter-Klassifizierung	16
6 Typprüfungen.....	16
6.1 Allgemeines	16
6.2 Spannungsprüfung am Ableiter-Gehäuse	17
6.3 Restspannungs-Prüfungen	18
6.4 Prüfung des Ableitvermögens.....	20
6.5 Arbeitsprüfungen.....	21
6.6 Kurzschlussprüfungen	26
6.7 Prüfung der inneren Teilentladungen	29
6.8 Prüfung des Biegemomentes	29
6.9 Leckraten-Prüfung	35
6.10 Umweltprüfungen.....	37
7 Stückprüfungen und Abnahmeprüfungen.....	39
7.1 Stückprüfungen.....	39
7.2 Abnahmeprüfungen	39
Anhang A (informativ) Flussdiagramm zum Prüfverfahren für das Biegemoment	41
Anhang B (informativ) Anwendungsleitfaden.....	42
B.1 Allgemeines	42
B.2 Betriebsbedingungen	44
B.3 Nennableitstrom (In)	44
B.4 Betriebs-Dauergleichspannung (Uc).....	45
B.5 Schutzpegel (Up) und Ladungsableitvermögen	47
B.6 Vorgehen zur Auswahl eines Überspannungs-Ableiters	56
Anhang C (normativ) Prüfung mit direktem Blitzstehstoßstromstößen.....	57
Literaturhinweise	59

	Seite
Bild 1 – Verlustleistung des Widerstands bei erhöhten Temperaturen über der Zeit.....	22
Bild 2 – Prüfaufbau für die Kurzschluss-Prüfung (alle Anschlussleitungen und Ausblasöffnungen in einer Ebene).....	27
Bild 3 – Beispiel für einen Prüfstromkreis für Zurückschaltung auf Vorbelastung unmittelbar vor dem Aufschalten des Kurzschlussstromes	29
Bild 4 – Thermomechanische Prüfung	32
Bild 5 – Beispiel für die Prüfanordnung zur thermo-mechanischen Prüfung mit der Richtung der Biegebeanspruchung	33
Bild 6 – Wasserlagerungs-Prüfung.....	34
Bild 7 – Definition der mechanischen Lasten (Grundlast = SSL)	35
Bild 8 – Bauglied eines Ableiters	36
Bild A.1 – Flussdiagramm zum Prüfverfahren für das Biegemoment	41
Bild B.1 – Schema für den Einsatz von Überspannungsableitern (bevorzugt)	43
Bild B.2 – Schema für den alternativen Einsatz von Überspannungsableitern.....	43
Bild B.3 – Geschützter Bereich	46
Bild B.4 – Speisung einer 3 kV-Leitung mit Fehler – Ersatzstromkreis.....	49
Bild B.5 – Kurzschluss-Strom I als Funktion der Zeit – Öffnungsbeginn des Leistungsschalters bei $t = 52 \text{ ms}$, $I = 2\,500 \text{ A}$	49
Bild B.6 – Spannung der 3 kV Sammelschiene gegen Erde im Unterwerk in Abhängigkeit von der Zeit (Überspannungsableiter A1 im Unterwerk ist gemäß Vorschlag in Bild B.1 angeschlossen)	50
Bild B.7 – Spannung der 3 kV Sammelschiene gegen den Rückleiter im Unterwerk in Abhängigkeit von der Zeit (Überspannungsableiter A1 im Unterwerk ist gemäß Vorschlag in Bild B.2 angeschlossen)	50
Bild B.8 – Spannung zwischen Schiene und Erde am Ort des Kurzschlusses in Abhängigkeit von der Zeit (Überspannungsableiter A2 in der Leitung)	51
Bild B.9 – Spannung des Rückleiters gegen Erde im Unterwerk in Abhängigkeit von der Zeit (Überspannungsableiter A2 im Unterwerk).....	51
Bild B.10 – Spannungsfall über die 15 km Gleis in Abhängigkeit von der Zeit	51
Bild B.11 – Spannungsfall über die 15 km Oberleitung (OCL) in Abhängigkeit von der Zeit.....	52
Bild B.12– Spannung über den Kontakten des Leistungsschalters in Abhängigkeit von der Zeit	52
Bild B.13 – Überspannungsableiter A1 für 750 V Gleichspannung (Beispiel für Anwendung des Verfahrens A)	54
Bild B.14 – Überspannungsableiter A1 für 1,5 kV Gleichspannung (Beispiel für Anwendung des Verfahrens A)	54
Bild B.15 – Überspannungsableiter A1 für 3 kV Gleichspannung (Beispiel für Anwendung des Verfahrens A)	55
Bild B.16 – Beispiel für das Vorgehen zur Bestimmung der Kennwerte des Ableiters A2.....	56
Tabelle 1 – Ableiter Klassifizierung	16
Tabelle 2 – Typprüfungen.....	17
Tabelle 3 – Scheitelströme für Restspannungsprüfung mit Schaltstoßstrom	19
Tabelle 4 – Werte für die Ableitprüfung	20

	Seite
Tabelle 5 – Bestimmung der erhöhten Betriebs-Dauerspannung.....	23
Tabelle 6 – Prüffolge der Arbeitsprüfung	23
Tabelle 7 – Geforderte Hochstrom-Stöße.....	24
Tabelle 8 – Geforderte Ströme für Kurzschluss-Prüfungen.....	27
Tabelle B.1 – Niedrigste Werte von U_c	47
Tabelle B.2 – Höchste zulässige Berührungsspannungen $U_{te\ max}$ in Gleichspannungs- Bahnanlagen als Funktion über der Zeit.....	47
Tabelle B.3 – Beispiel für Ladungen, in Verbindung mit dem Stromfluss einer vorgegebenen Wellenform und dem Scheitelwert, durch den Ableiter.....	48
Tabelle C.1 – Kennwerte für die Direkt-Blitzstöße	57