

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
A1 Vorwort zu A1	4
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	12
3.1 Allgemeine Begriffe	12
3.2 Begriffe bezüglich Anlagen	14
3.3 Begriffe bezüglich Anlagenarten	15
3.4 Begriffe bezüglich Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag	16
3.5 Begriffe bezüglich Abständen	16
3.6 Begriffe bezüglich Steuerung und Schutz	17
3.7 Begriffe bezüglich Erdung	18
4 Grundlegende Anforderungen	22
4.1 Allgemeines	22
4.2 Elektrische Anforderungen	24
4.3 Mechanische Anforderungen	26
4.4 Klima- und Umweltbedingungen	28
4.5 Besondere Anforderungen	31
5 Isolation	31
5.1 Allgemeines	31
5.2 Wahl des Isolationspegels	32
5.3 Nachweis der Spannungsfestigkeit	32
5.4 Mindestabstände von aktiven Teilen	32
5.5 Mindestabstände zwischen Teilen unter besonderen Bedingungen	36
5.6 Geprüfte Anschlusszonen	36
6 Betriebsmittel	36
6.1 Allgemeine Anforderungen	36
6.2 Spezielle Anforderungen	37
7 Anlagen	45
7.1 Allgemeine Anforderungen	45
7.2 Freiluftanlagen in offener Bauweise	47
7.3 Innenraumanlagen in offener Bauweise	49
7.4 Aufstellen von fabrikgefertigten typgeprüften Schaltanlagen	50
7.5 Anforderungen an Gebäude	52
7.6 Fabrikfertige Stationen für Hochspannung/Niederspannung	55
7.7 Mast- und Turmstationen	55

8	Schutzmaßnahmen	60
8.1	Allgemeines	60
8.2	Schutz gegen direktes Berühren	60
8.3	Schutz bei indirektem Berühren	62
8.4	Schutz bei Arbeiten an elektrischen Anlagen	62
8.5	Schutz vor Gefährdung durch Störlichtbögen	65
8.6	Schutz gegen direkte Blitzeinschläge	65
8.7	Brandschutz	66
8.8	Schutz gegen Leckverlust an Isolierflüssigkeit und SF ₆	71
8.9	Kennzeichnung und Beschriftung	73
9	Hilfseinrichtungen, Steuerungs- und Schutzsysteme	79
9.1	Überwachungs- und Steuerungssysteme	79
9.2	Gleichstrom- und Wechselstrom-Hilfsstromkreise	80
9.3	Druckluftanlagen	82
9.4	SF ₆ -Gas-Wartungsgeräte	82
9.5	Wasserstoff-Wartungsgeräte	83
9.6	Grundregeln zur elektromagnetischen Verträglichkeit von Steuerungssystemen	83
10	Erdungsanlagen	85
10.1	Allgemeines	85
10.2	Grundlegende Anforderungen	85
10.3	Auslegung von Erdungsanlagen	88
10.4	Errichtung von Erdungsanlagen	90
10.5	Messungen	90
10.6	Instandhaltbarkeit	90
11	Inspektion und Prüfung	91
11.1	Allgemeines	91
11.2	Überprüfung der spezifizierten Leistungsmerkmale	91
11.3	Prüfungen während der Errichtung und Inbetriebnahme	91
11.4	Probetrieb	92
12	Betriebs- und Wartungsanleitungen	92
Anhang A (normativ) Bemessungsisolationspegel und Mindestabstände, die zurzeit in einigen Ländern angewendet werden		93
Anhang B (normativ) Berechnungsverfahren für zulässige Berührungsspannungen		96
Anhang C (informativ) Zulässige Berührungsspannung nach IEEE 80		97
Anhang D (informativ) Auslegung von Erdungsanlagen (Flussdiagramm)		98
Anhang E (informativ) Schutzmethoden gegen direkten Blitzeinschlag		99
Literaturhinweise		102
Anhang ZA (normativ) Besondere Nationale Bedingungen		105
Anhang ZB (informativ) A-Abweichungen		107

Anhang ZC (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	115
Bilder	
Bild 1 – Schutz gegen direktes Berühren durch Abdeckungen/Hindernisse in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten	55
Bild 2 – Schutzvorrichtungsabstände und Mindesthöhen an der äußeren Umzäunung	56
Bild 3 – Mindesthöhen und Mindestarbeitsabstände in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten	57
Bild 4 – Annäherungen an Gebäude (in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten)	59
Bild 5 – Transportabstand	59
Bild 6 – Trennwände zwischen Transformatoren	74
Bild 7 – Brandschutz zwischen Transformatoren und Gebäuden	77
Bild 8 – Auffangwanne mit integriertem Sammelbehälter	77
Bild 9 – Auffangwanne mit getrenntem Sammelbehälter	78
Bild 10 – Auffangwanne mit integriertem, gemeinsamen Sammelbehälter	78
Bild 11 – Beispiel für kleine Transformatoren ohne Kiesschicht und Sammelbehälter	79
Bild 12 – Zulässige Berührungsspannung U_{TP}	90
Bild C.1 – Zulässige Berührungsspannung U_{TP} nach IEEE 80	97
Bild E.1 – Einzelnes Blitzschutzseil	100
Bild E.2 – Zwei Blitzschutzseile	100
Bild E.3 – Einzelne Blitzschutzstange	101
Bild E.4 – Zwei Blitzschutzstangen	101
Tabellen	
Tabelle 1 – Mindestabstand in Luft, Spannungsbereich I ($1 \text{ kV} < U_m \leq 245 \text{ kV}$)	33
Tabelle 2 – Mindestabstand in Luft, Spannungsbereich II ($U_m > 245 \text{ kV}$)	34
Tabelle 3 – Richtwerte für Transformatorabstände in Freiluft	68
Tabelle 4 – Mindestanforderungen für die Aufstellung von Innenraumtransformatoren	69
Tabelle 5 – Minimalanforderungen für den Zusammenschluss von Niederspannungs- und Hochspannungs-Erdungsanlagen basierend auf der Erdungsspannung (EPR)	88
Tabelle A.1 – Bemessungsisolationspegel und Mindestabstände in Luft mit $1 \text{ kV} < U_m \leq 245 \text{ kV}$ als höchste Spannung der Anlage U_m , die nicht von IEC genormt, aber in einigen Ländern eingeführt sind	93
Tabelle A.2 – Bemessungsisolationspegel und Mindestabstände in Luft mit $1 \text{ kV} < U_m \leq 245 \text{ kV}$ als höchste Spannung der Anlage U_m , die nicht von IEC genormt, aber in einigen Ländern eingeführt sind	94
Tabelle A.3 – Bemessungsisolationspegel und Mindestabstände in Luft mit $U_m > 245 \text{ kV}$ als höchste Spannung der Anlage U_m , die nicht von IEC genormt, aber in einigen Ländern eingeführt sind	95