

**Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste –
Teil 11: Sicherheitsanforderungen**

Inhalt

	Seite
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	9
3.1 Begriffe	9
3.2 Symbole	17
3.3 Abkürzungen	17
4 Grundsätzliche Anforderungen	18
4.1 Allgemeines	18
4.2 Mechanische Anforderungen	18
4.2.1 Planung und Konstruktion von Betriebsmitteln	18
4.3 Berührbare Teile	19
4.4 Strahlung	19
4.5 Elektromagnetische Strahlung	19
4.6 Thermische Schutzeinrichtung	19
4.7 Sicherheit im Fall von Brand und Brandverhalten	19
5 Schutz gegen Umgebungseinflüsse	19
6 Potentialausgleich und Erdung	19
6.1 Allgemeine Anforderungen	19
6.2 Ausführungen des Potentialausgleichs	20
6.3 Potentialausgleich in vernetzten Systemen	30
6.3.1 Hinweise auf andere Normen	30
6.3.2 Allgemeines zur Wechselstromversorgung	30
6.3.3 Wechselstromverteilung und Anschluss des Schutzleiters	30
6.3.4 Gefahren und Funktionsstörungen	31
6.3.5 Maßnahmen	31
7 Netzgespeiste Geräte	31
8 Fernspeisung in Kabelnetzen	32
8.1 Fernspeisung	32
8.1.1 Höchste zulässige Spannungen	32
8.1.2 Allgemeine Anforderungen für Geräte	32
8.1.3 Strom- und Spannungsfestigkeit der Komponenten	32
8.2 Fernspeisung vom Teilnehmer aus	33
9 Trennabstände und Schutz gegen indirektes Berühren von Elektrizitäts-Verteilssystemen	33

	Seite
9.1 Allgemeines	33
9.2 Freileitungen	34
9.2.1 Freileitungen bis 1 000 V	34
9.2.2 Freileitungen über 1 000 V	34
9.3 Hausinstallationen bis 1 000 V	34
10 Teilnehmeranschlussdosen und Hausübergabepunkte	34
10.1 Allgemeines	34
10.2 Teilnehmeranschlussdosen	35
10.2.1 Arten von Teilnehmeranschlussdosen	35
10.2.2 Teilnehmeranschlussdosen mit vollständiger galvanischer Trennung	35
10.2.3 Teilnehmeranschlussdosen mit teilweiser galvanischer Trennung	35
10.2.4 Teilnehmeranschlussdosen mit Schutzvorrichtung ohne galvanische Trennung	36
10.2.5 Teilnehmeranschlussdosen ohne galvanische Trennung und ohne Schutzvorrichtung	36
10.2.6 Teilnehmeranschluss mit vollständiger galvanischer Trennung durch ein FTTH-System	36
10.3 Hausübergabepunkt	38
11 Schutz gegen atmosphärische Überspannungen und Verhinderung von Spannungsunterschieden	39
11.1 Allgemeines	39
11.2 Schutz der Antennenanlage	40
11.2.1 Auswahl geeigneter Verfahren für den Schutz von Antennenanlagen	40
11.2.2 Gebäude mit einem Blitzschutzsystem (LPS)	41
11.2.3 Gebäude ohne Blitzschutzsystem (LPS)	47
11.3 Erdung und Potentialausgleich der Antennenanlage	51
11.3.1 Inneres Schutzsystem	51
11.3.2 Erdungsleiter	51
11.3.3 Erdungsanlage	54
11.4 Schutz gegen Überspannungen	56
12 Mechanische Festigkeit	57
12.1 Allgemeine Anforderungen	57
12.2 Biegemoment	57
12.3 Staudruck-Angaben	59
12.4 Mastkonstruktion	59
12.5 Anzugebende Daten	59
Anhang A (informativ) Impedanz von Erdschleifen	60
A.1 Allgemeines	60
A.2 Erdung für Fehlerfälle	60
A.3 Erdung zum Schutz gegen gefährliche Berührungsspannungen	61
A.4 Zeitweilige Sicherheitsmaßnahmen	61
Anhang B (informativ) Anwendung von Erdseilen zum Schutz von Anlagen mit Koaxialkabeln	63

	Seite
B.1 Allgemeines.....	63
B.2 Bodenbeschaffenheit bestimmt die Notwendigkeit von Schutzdrähten.....	63
B.3 Schutzmaßnahmen für Erdkabel gegen direkten Blitzschlag.....	64
Anhang C (informativ) Abweichungen in einigen Ländern.....	66
C.1 Unterabschnitt 6.1.....	66
C.1.1 Frankreich.....	66
C.1.2 Japan.....	66
C.2 Unterabschnitt 6.2.....	66
C.2.1 Frankreich.....	66
C.2.2 Norwegen.....	66
C.2.3 Japan und Polen.....	66
C.3 Unterabschnitt 6.3 – Norwegen.....	66
C.3.1 Begründung.....	66
C.3.2 Ausführungen des Potentialausgleichs für Kabelnetze.....	67
C.3.2.1 Installationen in der Nähe von Transformatorenstationen.....	67
C.3.2.2 Kabelnetzgehäuse in der Nähe von Gehäusen/Anlagen des Stromversorgungsnetzes.....	67
C.3.3 Verwendung von galvanischer Trennung in Kabelnetzen mit Fernspeisung.....	71
C.3.4 Verwendung spannungsabhängiger Schutzgeräte in Kabelnetzen.....	72
C.4 Unterabschnitt 8.1.1 – Japan.....	73
C.5 Unterabschnitt 9.1 – Frankreich.....	73
C.6 Unterabschnitt 9.2 – Japan.....	74
C.7 Unterabschnitt 10.1.....	74
C.7.1 Schweden.....	74
C.7.2 Vereinigtes Königreich.....	74
C.8 Unterabschnitt 10.2 – Japan.....	74
C.9 Unterabschnitt 11.1 – Japan.....	74
C.10 Unterabschnitt 11.2.....	75
C.10.1 Deutschland.....	75
C.10.2 Japan.....	75
C.11 Unterabschnitt 11.3.2 – Japan.....	76
C.12 Unterabschnitt 11.3.3 – Japan.....	76
C.13 Unterabschnitt 12.2 – Japan.....	76
C.14 Unterabschnitt 12.3 – Finnland.....	76
Literaturhinweise.....	77
Bilder	
Bild 1 – Beispiel für Potentialausgleich und Erdung eines metallenen Gehäuses in einem nicht-leitenden Schrank für den Außenbereich.....	21
Bild 2 – Beispiel für Potentialausgleich in einem Gebäude.....	22

	Seite
Bild 3 – Beispiel für Potentialausgleich und indirekte Erdung eines metallenen Gehäuses in einem nicht-leitenden Gehäuse für den Außenbereich.....	23
Bild 4 – Beispiel für Potentialausgleich und Erdung einer Gebäudeinstallation (unterirdische Kabeleinführung)	25
Bild 5 – Beispiel für Potentialausgleich und Erdung einer Gebäudeinstallation (Kabeleinführung über Grund).....	26
Bild 6 – Beispiel für Potentialausgleich mit einem galvanisch getrennten, in das Gebäude eingeführten Kabel (unterirdische Kabeleinführung).....	27
Bild 7 – Beispiel für den Erhalt des Potentialausgleichs, während ein Gerät entfernt wird.....	29
Bild 8a – Mehrfamilienhaus mit zur Wohnung installierter FTTH-Technik	37
Bild 8b – Mehrfamilienhaus mit zur Kopfstelle installierter FTTH-Technik.....	38
Bild 9 – Bereiche für die Außenmontage von Antennen in oder an Gebäuden, in denen eine Erdung nicht vorgeschrieben ist.....	40
Bild 10 – Flussdiagramm zur Auswahl des geeigneten Verfahrens zum Schutz der Antennenanlage vor atmosphärische Überspannungen	42
Bild 11 – Beispiel für den Potentialausgleich der Kopfstelle und der im geschützten Raum des Gebäude-Blitzschutzsystems montierten Antennen	43
Bild 12 – Beispiel für den Potentialausgleich der Kopfstelle und der im geschützten Raum des Gebäude-Blitzschutzsystems montierten Antennen	44
Bild 13 – Beispiel für den Potentialausgleich der Kopfstelle und der im geschützten Raum einer externen galvanisch getrennten Fangeinrichtung montierten Antennen.....	45
Bild 14 – Beispiel für den Potentialausgleich der Kopfstelle und der Antennen (nicht in einem geschützten Raum montiert) mit direkter Verbindung zum Gebäude-Blitzschutzsystem	46
Bild 15 – Beispiel einer Kopfstelle mit Potentialausgleich und geerdeten Antennen (Gebäude ohne Blitzschutzsystem).....	49
Bild 16 – Beispiel für den Potentialausgleich der Antennen und der Kopfstelle (Gebäude ohne Blitzschutzsystem und Blitzeinschlagsrisiko kleiner gleich zulässigem Risiko).....	50
Bild 17 – Beispiel für den Schutz einer Antennenanlage (nicht in einem geschützten Raum installiert) durch zusätzliche Potentialausgleichsleiter ($R > R_T$)	53
Bild 18a – Beispiele von Erdungsanlagen – Leiter im Gebäudefundament.....	54
Bild 18b – Beispiele von Erdungsanlagen (Mindestabmessungen) – Staberder aus Stahl	55
Bild 18c – Beispiele von Erdungsanlagen (Mindestabmessungen) – Banderder aus Stahl	55
Bild 18d – Beispiele von Erdungsanlagen – Stahlskelett, Stahlbauten	56
Bild 19 – Beispiel eines Überspannungsschutzeinrichtung für eine einzelne Wohneinheit	57
Bild 20 – Beispiel für das Biegemoment eines Antennenmastes	58
Bild A.1 – Systematik des Erdschleifen-Widerstands.....	61
Bild B.1 – Prinzip mit einem einzelnen Schutzdraht	64
Bild B.2 – Prinzip mit zwei Schutzdrähten	65
Bild C.1 – IT-Starkstromverteilsystem in Norwegen.....	67
Bild C.2 – Beispiel für Anlage weiter als 20 m von einer Transformatorenstation entfernt	68
Bild C.3 – Beispiel für Anlage näher als 20 m an einer Transformatorenstation.....	68
Bild C.4 – Beispiel für Kabelnetzgehäuse mit ortsgespeisten Geräten und Stromversorgung weniger als 2 m voneinander entfernt.....	69

	Seite
Bild C.5 – Beispiel für Kabelnetzgehäuse mit ferngespeisten Geräten und Stromversorgung weniger als 2 m voneinander entfernt.....	70
Bild C.6 – Beispiel für Kabelnetzgehäuse mit ortsgespeisten Geräten und Stromversorgung mehr als 2 m voneinander entfernt.....	70
Bild C.7 – Beispiel für Kabelnetzgehäuse mit ferngespeisten Geräten und Stromversorgung mehr als 2 m voneinander entfernt.....	71
Bild C.8 – Beispiel einer Installation mit Anordnung des Verstärkers vor dem galvanischen Trennglied	72
Bild C.9 – Beispiel für eine Schutzmaßnahme mit einem spannungsabhängigen Schutzgerät in Kabelnetzen auf Masten	73
Bild C.10 – Beispiel für die Montage eines Sicherheitsanschlussgerätes in Japan.....	75
Bild C.11 – Beispiele für die Montage eines Blitzschutzsystems in Japan	76
Tabellen	
Tabelle 1 – Höchste zulässige Betriebsspannungen und höchste zulässige Ströme für Koaxialkabel in unterschiedlichen Kabelnetz-Einsatzbereichen nach Normenreihe EN 50117	33
Tabelle 2 – Lösungen zum Schutz von Antennenanlagen vor atmosphärischen Überspannungen	41
Tabelle B.1 – Leitfähigkeit verschiedener Bodenarten.....	63
Tabelle B.2 – Schutzfaktoren (K_p) von Schutzmaßnahmen für Erdkabel gegen direkte Blitzschläge.....	64