

Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste

Teil 11: Sicherheitsanforderungen

(IEC 60728-11:2010)

Cable networks for television signals, sound signals and interactive services –

Part 11: Safety

(IEC 60728-11:2010)

Réseaux câblés pour les signaux de télévision, les signaux sonores et les services

interactifs – Partie 11: Sécurité

(CEI 60728-11:2010)

Medieninhaber und Hersteller:

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Austrian Standards Institute

Copyright © OVE/Austrian Standards Institute – 2011.

Alle Rechte vorbehalten! Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

Verkauf von in- und ausländischen Normen und technischen Regelwerken durch

Austrian Standards Institute
Heinestraße 38, 1020 Wien
E-Mail: sales@as-plus.at
Internet: <http://www.as-plus.at>
24-Stunden-Webshop: www.as-plus.at/shop
Tel.: +43 1 213 00-444
Fax: +43 1 213 00-818

Alle Regelwerke für die Elektrotechnik auch erhältlich bei

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik

Eschenbachgasse 9, 1010 Wien

E-Mail: verkauf@ove.at

Internet: <http://www.ove.at>

Webshop: <https://www.ove.at/webshop>

Tel.: +43 1 587 63 73

Fax: +43 1 586 74 08

ICS 33.060.40

Ident (IDT) mit IEC 60728-11:2010 (Übersetzung)
Ident (IDT) mit EN 60728-11:2010

Ersatz für siehe nationales Vorwort

zuständig OVE/Komitee
TK IT-EG
Informationstechnologie, Telekommunikation und
Elektronik

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 60728-11:2010 hat sowohl den Status von ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK gemäß ETG 1992 als auch den einer ÖNORM gemäß NG 1971. Bei ihrer Anwendung ist dieses Nationale Vorwort zu berücksichtigen.

Für den Fall einer undatierten normativen Verweisung (Verweisung auf einen Standard ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste Ausgabe dieses Standards.

Für den Fall einer datierten normativen Verweisung bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Standards.

Der Rechtsstatus dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN ist zu beachten:

- Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist der durch die Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.
- Informative Anhänge und Fußnoten sowie normative Verweise und Hinweise auf Fundstellen in anderen, nicht verbindlichen Texten werden von der Verbindlicherklärung nicht erfasst.

Europäische Normen (EN) werden gemäß den „Gemeinsamen Regeln“ von CEN/CENELEC durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz ÖVE/ÖNORM bzw. ÖNORM vorangestellt wird.

Erläuterung zum Ersatzvermerk

Gemäß Vorwort zur EN wird das späteste Datum, zu dem nationale Normen, die der vorliegenden Norm entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen, mit dow (date of withdrawal) festgelegt. Bis zum Zurückziehungsdatum (dow) 2013-10-01 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

ÖVE/ÖNORM EN 60728-11:2005-12-01.

Deutsche Fassung

**Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste –
Teil 11: Sicherheitsanforderungen**
(IEC 60728-11:2010)

Cable networks for television signals, sound
signals and interactive services –
Part 11: Safety
(IEC 60728-11:2010)

Réseaux câblés pour les signaux de télévision,
les signaux sonores et les services interactifs –
Partie 11: Sécurité
(CEI 60728-11:2010)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2010-10-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 100/1679/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe von IEC 60728-11, ausgearbeitet von dem IEC TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2010-10-01 als EN 60728-11 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 60728-11:2005.

In EN 60728-11:2010 wurden gegenüber EN 60728-11:2005 folgende signifikanten Änderungen vorgenommen:

- Die Liste „Abweichungen in einigen Ländern“ wurde aus dem „Vorwort“ in den informativen Anhang D verschoben.
- Einige neue „Begriffe und Definitionen“ wurden hinzugefügt.
- Alle Abbildungen wurden überarbeitet, u. a. bezüglich Details zu Potentialausgleich und Erdung, und wurden in den Text an der zugehörigen Stelle eingesetzt.
- Abschnitt 11 „Schutz gegen atmosphärische Überspannungen und Verhinderung von Spannungsunterschieden“ wurde komplett überarbeitet und neu gegliedert. Dabei wurden u. a. die Maßnahmen und Anforderungen der Normen der Reihe EN 62305 „Blitzschutz“ berücksichtigt.
- Ein neuer informativer Anhang A zu „Impedanz von Erdschleifen“ wurde hinzugefügt.
- Ein neuer informativer Anhang C zu „Beispiele zur Berechnung des Blitzeinschlag-Risikos“ wurde hinzugefügt.
- Der frühere Anhang B zu „Besondere Bedingungen bei der Anwendung von IT-Starkstromnetzen“ wurde überarbeitet und als Anhang ZA „Besondere nationale Bedingungen in Norwegen“ eingefügt.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN und CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2011-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2013-10-01

Für diese Europäische Norm ist IEC 60728-11:2010, Anhang D (informativ) nicht zu beachten und wurde durch die informativen Anhänge ZA „Besondere nationale Bedingungen“ und ZB „A-Abweichungen“ ersetzt.

Die Anhänge ZA, ZB und ZC wurden von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60728-11:2010 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60728-1 ANMERKUNG Harmonisiert als EN 60728-1.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	9
3.1 Begriffe	9
3.2 Symbole	14
3.3 Abkürzungen	15
4 Grundsätzliche Anforderungen	16
4.1 Allgemeines	16
4.2 Mechanische Anforderungen	16
4.3 Berührbare Teile	16
4.4 Laserstrahlung	16
5 Schutz gegen Umgebungseinflüsse	16
6 Potentialausgleich und Erdung	16
6.1 Allgemeine Anforderungen	16
6.2 Ausführungen des Potentialausgleichs	17
6.3 Potentialausgleich in vernetzten Systemen	26
7 Netzgespeiste Geräte	27
8 Fernspeisung in Kabelnetzen	28
8.1 Fernspeisung	28
8.2 Fernspeisung vom Teilnehmer aus	29
9 Schutz gegen Berührung und Annäherung elektrischer Starkstrom-Verteilssysteme	29
9.1 Allgemeines	29
9.2 Freileitungen	30
9.3 Hausinstallationen bis 1 000 V	30
10 Teilnehmeranschlussdosen und Hausübergabepunkte	30
10.1 Allgemeines	30
10.2 Teilnehmeranschlussdosen	31
10.3 Hausübergabepunkte	32
11 Schutz gegen atmosphärische Überspannungen und Verhinderung von Spannungsunterschieden	32
11.1 Allgemeines	32
11.2 Schutz der Antennenanlage	34
11.3 Erdung und Potentialausgleich der Antennenanlage	45
11.4 Schutz gegen Überspannungen	49
12 Mechanische Festigkeit	51

	Seite
12.1 Allgemeine Anforderungen	51
12.2 Biegemoment	52
12.3 Staudruck-Angaben	53
12.4 Mastkonstruktion	53
12.5 Anzugebende Daten	53
Anhang A (informativ) Impedanz von Erdschleifen	54
Anhang B (informativ) Anwendung von Erdseilen zum Schutz von Anlagen mit Koaxialkabeln	57
Anhang C (informativ) Beispiele für die Risikoberechnung durch Blitzeinwirkung	60
Anhang D (informativ) Die folgenden Abweichungen bestehen in einigen Ländern	63
Literaturhinweise	74
Anhang ZA (normativ) Besondere nationale Bedingungen	75
Anhang ZB (informativ) A-Abweichungen	83
Anhang ZC (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	84
Bild 1 – Beispiel für Potentialausgleich und Erdung eines metallenen Gehäuses	18
Bild 2 – Beispiel für Potentialausgleich	19
Bild 3 – Beispiel für Potentialausgleich und indirekte Erdung eines Verstärkers und der Kabel über eine spannungsabhängige Schutzeinrichtung	20
Bild 4 – Beispiel für Potentialausgleich und Erdung einer Gebäudeinstallation (unterirdische Kabeleinführung)	21
Bild 5 – Beispiel für Potentialausgleich und Erdung einer Gebäudeinstallation (Kabeleinführung über Grund)	22
Bild 6 – Beispiel für Potentialausgleich mit einem galvanisch getrennten, in das Gebäude eingeführten Kabel (unterirdische Kabeleinführung)	23
Bild 7 – Beispiel für den Erhalt des Potentialausgleichs, während eine Einheit entfernt wird	25
Bild 8 – Bereiche für die Außenmontage von Antennen an Gebäuden, in denen eine Erdung nicht vorgeschrieben ist	33
Bild 9 – Flussdiagramm Auswahl des geeigneten Verfahrens zum Schutz der Antennenanlage gegen atmosphärische Überspannungen	36
Bild 10 – Beispiel für den Potentialausgleich der Kopfstelle und der im geschützten Raum der Blitzschutzanlage des Gebäudes montierten Antennen	37
Bild 11 – Beispiel für den Potentialausgleich der Kopfstelle und der im geschützten Raum der Blitzschutzanlage des Gebäudes montierten Antennen	38
Bild 12 – Beispiel für den Potentialausgleich der Kopfstelle und der im geschützten Raum einer externen isolierten Fangeinrichtung montierten Antennen	39
Bild 13 – Beispiel für den Potentialausgleich der Kopfstelle und der Antennen (nicht im geschützten Volumen montiert) mit direkter Verbindung zur Blitzschutzanlage des Gebäudes	40
Bild 14 – Beispiel einer Kopfstelle mit Potentialausgleich und geerdeten Antennen (Gebäude ohne Blitzschutzanlage)	43
Bild 15 – Beispiel für das Verbinden der Antennen und der Kopfstelle (Gebäude ohne Blitzschutzanlage und Blitzeinschlagsrisiko kleiner gleich zulässigem Risiko)	44
Bild 16 – Beispiel für den Schutz einer Antennenanlage (nicht im geschützten Raum installiert) durch zusätzliche Entlastungsleiter ($R > R_T$)	47

	Seite
Bild 17 – Beispiele von Erdungsanlagen (Mindestabmessungen).....	48
Bild 18 – Beispiel eines Überspannungsschutzgeräts für eine Einzelwohneinheit.....	50
Bild 19 – Anwendungsbeispiel für koaxiale Überspannungsschutzgeräte in einem Mehrfamilienhaus	51
Bild 20 – Beispiel für das Biegemoment eines Antennenmastes.....	52
Bild A.1 – Systematik des Erdschleifen-Widerstands	55
Bild B.1 – Prinzip eines einzelnen Schutzdrahts	59
Bild B.2 – Prinzip mit zwei Schutzdrähten.....	59
Bild C.1 – Formular zur Risikoberechnung bei Blitzeinwirkung (Beispiel Nr. 1).....	60
Bild C.2 – Formular zur Risikoberechnung bei Blitzeinwirkung (Beispiel Nr. 2).....	62
Bild D.1 – IT-Starkstromverteilsystem in Norwegen.....	64
Bild D.2 – Beispiel für Anlage weiter als 20 m von einer Transformatorstation.....	65
Bild D.3 – Beispiel für Anlage näher als 20 m an einer Transformatorstation	65
Bild D.4 – Beispiel für Kabelnetzgehäuse mit ortsgespeisten Geräten und Stromversorgung weniger als 2 m voneinander entfernt.....	66
Bild D.5 – Beispiel für Kabelnetzgehäuse mit ferngespeisten Geräten und Stromversorgung weniger als 2 m voneinander entfernt.....	66
Bild D.6 – Beispiel für Kabelnetzgehäuse mit ortsgespeisten Geräten und Stromversorgung mehr als 2 m voneinander entfernt.....	67
Bild D.7 – Beispiel für Kabelnetzgehäuse mit ferngespeisten Geräten und Stromversorgung mehr als 2 m voneinander entfernt.....	67
Bild D.8 – Beispiel einer Installation mit Anordnung des Verstärkers vor dem galvanischen Trennglied	68
Bild D.9 – Beispiel für eine Schutzmaßnahme mit einem spannungsabhängigen Schutzgerät in Kabelnetzen auf Masten	69
Bild D.10 – Beispiel für die Montage eines Sicherheitsanschlussgerätes in Japan.....	71
Bild D.11 – Beispiele für die Montage einer Blitzschutzanlage in Japan	72
Bild ZA.1 – IT-Starkstrom-Verteilsystem in Norwegen.....	76
Bild ZA.2 – Beispiel für Anlage weiter als 20 m von einer Transformatorstation.....	77
Bild ZA.3 – Beispiel für Anlage näher als 20 m an einer Transformatorstation	77
Bild ZA.4 – Beispiel für Kabelnetzgehäuse mit ortsgespeisten Geräten und Stromversorgung weniger als 2 m voneinander entfernt.....	78
Bild ZA.5 – Beispiel für Kabelnetzgehäuse mit ferngespeisten Geräten und Stromversorgung weniger als 2 m voneinander entfernt.....	78
Bild ZA.6 – Beispiel für Kabelnetzgehäuse mit ortsgespeisten Geräten und Stromversorgung mehr als 2 m voneinander entfernt.....	79
Bild ZA.7 – Beispiel für Kabelnetzgehäuse mit ferngespeisten Geräten und Stromversorgung mehr als 2 m voneinander entfernt.....	79
Bild ZA.8 – Beispiel einer Installation mit Anordnung des Verstärkers vor dem galvanischen Trennglied	80
Bild ZA.9 – Beispiel für eine Schutzmaßnahme mit einem spannungsabhängigen Schutzgerät in Kabelnetzen auf Masten	81
Tabelle 1 – Maximal zulässige Betriebsspannungen und maximal zulässige Ströme für Koaxialkabel in unterschiedlichen Kabelnetz-Einsatzbereichen.....	29

	Seite
Tabelle 2 – Lösungen zum Schutz von Antennenanlagen vor atmosphärischen Überspannungen.....	34
Tabelle B.1 – Leitfähigkeit verschiedener Bodenarten	57
Tabelle B.2 – Schutzfaktoren (K_p) von Schutzmaßnahmen für Erdkabel gegen direkte Blitzschläge	58

Copyright OVER

Einleitung

Die Normen der Reihe IEC 60728 behandeln Kabelnetze einschließlich der Geräte und der zugehörigen Messverfahren für Kopfstellenempfang, Aufbereitung und Verteilung von Fernseh- und Tonsignalen und deren zugehörigen Datensignalen und für Aufbereitung, Übergabe und Übertragung aller Arten von Signalen für interaktive Dienste unter Nutzung aller anwendbaren Übertragungsmedien.

Mit eingeschlossen sind

- Kabelfernsehnetze (CATV-Netze),
- Gemeinschaftsantennen-Netze (MATV-Netze) und Satelliten-Gemeinschaftsantennen-Netze (SMATV-Netze),
- Einzelempfangsnetze

und jede Art von Geräten, Systemen und Anlagen, die in solchen Netzen installiert sind.

ANMERKUNG Dieser Begriff umfasst auch hybride Glasfaser-/Koaxialnetze (HFC), die heute genutzt werden, um Telekommunikationsdienste, Sprache, Daten, Audio und Video anzubieten, und zwar als Rundfunk- und als Individualdienste.

Der Umfang dieser Normungsarbeit reicht von den Antennen und/oder speziellen Eingängen von Signalquellen in die Kopfstelle oder von anderen Schnittstellen zum Netz bis hin zum Eingang des Teilnehmer-Endgeräts.

Die Normung jeglicher Teilnehmer-Endgeräte (d. h. Tuner, Empfänger, Decoder, Multimedia-Endgeräte usw.) als auch jeglicher Koaxialkabel, symmetrischer Kabel und Lichtwellenleiter-Kabel und deren Armaturen ist ausgeschlossen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60728 behandelt die Sicherheitsanforderungen ortsfester Anlagen und Geräte. Soweit anwendbar, gilt diese Norm ebenso für bewegliche und vorübergehend installierte Anlagen wie z. B. in Wohnmobilen.

Zusätzliche Anforderungen können zur Anwendung kommen, z. B. in Bezug auf:

- elektrische Anlagen von Gebäuden und Freileitungen;
- Verteilsysteme für andere Fernmeldedienste;
- Wasserrohrnetze;
- Gasrohrnetze;
- Blitzschutzanlagen.

Diese Norm befasst sich insbesondere mit der Sicherheit der Anlage, des daran arbeitenden Personals, der angeschlossenen Teilnehmer und Teilnehmerendgeräte. Es handelt sich hierbei lediglich um Sicherheitsaspekte, nicht aber um die Definition von Schutzbestimmungen für die innerhalb der Anlagen verwendeten Geräte.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60065:2001, *Audio, video and similar electronic apparatus – Safety requirements*

IEC 60364 (alle Teile), *Low-voltage electrical installations*

IEC 60364-1, *Low-voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions*

IEC 60364-5-52, *Electrical installations of buildings – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems*

IEC 60364-5-54, *Electrical installations of buildings – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements, protective conductors and protective bonding conductors*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60617, *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60825-1, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements*

IEC 60825-2, *Safety of laser products – Part 2: Safety of optical fibre communication systems (OFCS)*

IEC 60950-1:2005, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 60990, *Methods of measurement of touch current and protective conductor current*

IEC 61140:2001, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 62305 (alle Teile), *Protection against lightning*

IEC 62305-2:2006, *Protection against lightning – Part 2: Risk management*