

Audio-, Video- und ähnliche elektronische Geräte – Sicherheitsanforderungen

(IEC 60065 2001, modifiziert + A1:2005, modifiziert)

Audio, video and similar electronic apparatus – Safety requirements
(IEC 60065 2001, modified + A1:2005, modified)

Appareils audio, vidéo et appareils électroniques analogues –
Exigences de sécurité
(CEI 60065 2001, modifiée + A1:2005, modifiée)

Medieninhaber und Hersteller:

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Austrian Standards Institute

Copyright © OVE/Austrian Standards Institute – 2009.

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>
Tel.: +43 1 587 63 73
Fax: +43 1 586 74 08

ICS 33.160.01; 97.020

**Ungleich (NEQ)
Ident (IDT) mit** IEC 60065 2001 + A1:2005 (Übersetzung)
EN 60065:2002 + A1:2006 + A11:2008

Ersatz für siehe nationales Vorwort

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

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 60065:2002 + A1:2006 + A11:2008 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) 2010-07-01 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

ÖVE/ÖNORM EN 60065+A1:2007-02-01,
ÖVE EN 60491:1995.

Deutsche Fassung

**Audio-, Video- und ähnliche elektronische Geräte –
Sicherheitsanforderungen**
(IEC 60065:2001, modifiziert + A1:2005, modifiziert)

Audio, video and similar electronic apparatus –
Safety requirements
(IEC 60065:2001, modified + A1:2005,
modified)

Appareils audio, vidéo et appareils
électroniques analogues –
Exigences de sécurité
(CEI 60065:2001, modifiée + A1:2005,
modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2002-03-01, die A1 am 2005-12-01 und die A11 am 2008-07-01 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, 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

Mit BT-Beschluss D105/051 wurde der Text der zukünftigen 7. Ausgabe der Internationalen Norm IEC 60065 (92/85/FDIS), ausgearbeitet von dem IEC/TC 92 „Safety of audio, video and similar electronic equipment“, zusammen mit den von dem Technischen Komitee CENELEC/TC 92 „Sicherheit von Audio-, Video- und ähnlichen elektronischen Geräten“ ausgearbeiteten gemeinsamen Abänderungen der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2002-03-01 als EN 60065 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 60065:1998 + Corrigendum Juni 1999.

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): 2003-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2007-03-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm sind die Anhänge A bis K, ZA und ZB normativ, die Anhänge M, N und ZC sind informativ.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60065:2001 wurde von CENELEC als Europäische Norm mit den folgenden gemeinsamen Abänderungen angenommen.

Gemeinsame Abänderungen

INHALT **Hinzuzufügen** sind die folgenden Anhänge:

Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Anhang ZB (normativ) Besondere nationale Bedingungen

Anhang ZC (informativ) A-Abweichungen

3.1 **Hinzuzufügen** am Ende der Liste ist der folgende Spiegelstrich:

- Einwirkung von übermäßigem Schalldruck durch Kopf- oder Ohrhörer.

ANMERKUNG Ein neues Messverfahren ist beschrieben in EN 50332-1, Elektroakustische Geräte: Kopfhörer und Ohrhörer in Verbindung mit tragbaren Audiogeräten – Verfahren zur Messung des maximalen Schalldruckpegels und Angaben zu Grenzwerten – Teil 1: Allgemeines Verfahren für „Original-Geräte-Sets“, und in EN 50332-2, Elektroakustische Geräte: Kopfhörer und Ohrhörer in Verbindung mit tragbaren Audiogeräten – Verfahren zur Messung des maximalen Schalldruckpegels und Angaben zu Grenzwerten – Teil 2: Leitfaden für die Verbindung von Sets mit Kopfhörern verschiedener Hersteller.

4.1.1 **Zu ersetzen** ist der Text der Anmerkung durch:

ANMERKUNG Für STÜCKPRÜFUNG wird auf EN 50333 verwiesen.

5.1.i) **Hinzuzufügen** ist die folgende Anmerkung:

ANMERKUNG Für die Messung der NENN-LEISTUNGS-AUFNAHME von Fernsehgeräten wird auf EN 60107 verwiesen.

6.1 **Zu ersetzen** ist der ganze Unterabschnitt durch:

Geräte mit einer potentiellen Quelle ionisierender Strahlung müssen so gebaut sein, dass der Schutz von Personen vor ionisierender Strahlung im Normalbetrieb und im gestörten Betrieb sichergestellt ist.

Die Prüfung erfolgt durch Messen unter folgenden Bedingungen:

Zusätzlich zum Normalbetrieb werden alle Steller, die von aussen VON HAND oder mit irgendeinem Gegenstand, wie einem Werkzeug oder einer Münze, zugänglich sind, und jene inneren Steller, die nicht zuverlässig gesichert sind, so eingestellt, dass die größte Strahlung entsteht und ein brauchbares Bild 1 h bestehen bleibt, nach deren Ende die Messung durchgeführt wird.

ANMERKUNG Löten und Sicherungslack sind Beispiele ausreichender Sicherung.

Die Menge der ionisierenden Strahlung ist durch die Europäische Rats-Direktive 96/29/Euratom vom 13. Mai 1996 geregelt. Diese Direktive fordert, dass die Dosisleistung an jeder Stelle in 10 cm Abstand von der äußeren Oberfläche des Gerätes unter Berücksichtigung des Hintergrundpegels 1 $\mu\text{Sv/h}$ (0,1 mR/h) nicht übersteigen darf.

Zusätzlich muss die Messung im gestörten Betrieb bei einem Fehler durchgeführt werden, der ein Ansteigen der Hochspannung verursacht, sofern ein brauchbares Bild 1 h bestehen bleibt, nach deren Ende die Messung durchgeführt wird.

Ein Bild gilt als brauchbar, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Ablenkamplituden von mindestens 70 % der nutzbaren Bildschirmmaße;*
- Mindestleuchtdichte 50 cd/m² bei einem synchronisierten weißen Bild von einem Prüfgenerator;*
- waagerechte Auflösung in Bildmitte mindestens 1,5 MHz und entsprechende Verminderung in senkrechter Richtung;*
- höchstens ein Überschlag je 5 min.*

13.3.1 **Zu streichen** ist Anmerkung 4.

14 **Zu streichen** sind Anmerkung 4 und Anmerkung 5.

15.1.1 **Zu streichen** sind Anmerkung 1 und Anmerkung 2.

15.2 **Zu streichen** ist Anmerkung 2.

16.1 **Zu streichen** ist Anmerkung 1.

16.2 **Zu streichen** ist die Anmerkung.

20 **Zu streichen** ist Anmerkung 2.

EN 60065:2002 + A1:2006 + A11:2008

Anhang B **Zu ersetzen** ist Anmerkung 1 durch:

In den in IEC 62151 aufgeführten CENELEC-Ländern gelten besondere nationale Bedingungen.

Anhang G **Zu streichen** ist die Anmerkung.

Anhang J.2 **Zu streichen** sind die Anmerkungen zu Tabelle J.1.

Anhang N **Hinzuzufügen** nach der Einleitung ist:

Für STÜCKPRÜFUNG wird auf EN 50333 verwiesen.

Literaturverzeichnis **Hinzuzufügen** sind die folgenden Normen:

EN 50332-1:2000, Sound system equipment: Headphones and earphones associated with portable audio equipment – Maximum sound pressure level measurement methodology and limit considerations – Part 1: General method for „one package equipment“

prEN 50332-2 (under consideration), Sound system equipment: Headphones and earphones associated with portable audio equipment – Maximum sound pressure level measurement methodology and limit considerations – Part 2: Guidelines to associate sets with headphones coming from different manufacturers

Hinzuzufügen sind die folgenden Anmerkungen zu den angegebenen Normen:

IEC 60130	ANMERKUNG	Teile 9 und 17:1998 sind harmonisiert als ENs (nicht modifiziert).
IEC 60169	ANMERKUNG	Teilweise harmonisiert in den Normen der Reihe EN 60169/HD 134 (nicht modifiziert).
IEC 60173	ANMERKUNG	Harmonisiert als HD 27 S1:1978 (nicht modifiziert).
IEC 60335-2-56	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60335-2-56:1997 (nicht modifiziert).
IEC 60335-2-82	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60335-2-82:2000 (nicht modifiziert).
IEC 60695	ANMERKUNG	Harmonisiert als Normen der Reihe EN 60695 (nicht modifiziert).
IEC 61040	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61040:1992 (nicht modifiziert).
IEC 61558-2-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61558-2-1:1997 (nicht modifiziert).
IEC 61558-2-4	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61558-2-4:1997 (nicht modifiziert).
IEC 61558-2-6	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61558-2-6:1997 (nicht modifiziert).

Vorwort zu A1

Der Text des Schriftstücks 108/136/FDIS, zukünftige Änderung 1 zu IEC 60065:2001, ausgearbeitet von dem IEC/TC 108 „Safety of electronic equipment within the field of audio/video, information technology and communication technology“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen.

Ein Entwurf einer Änderung zu EN 60065:2002, ausgearbeitet vom Technischen Komitee CENELEC/TC 108 „Sicherheit elektronischer Einrichtungen in den Bereichen Audio/Video, Informationstechnik und Kommunikationstechnik“, wurde der formellen Abstimmung unterworfen.

Die Dokumente wurden von CENELEC zusammen als Änderung 1 zu EN 60065:2002 am 2005-12-01 angenommen.

Der Anhang L dieser Änderung 1 zu EN 60065:2002 ersetzt EN 60491:1995.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2006-12-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2008-12-01

Abschnitte, Tabellen und Bilder, die zusätzlich zu denen, die in IEC 60065 aufgeführt sind, aufgenommen werden, sind mit einem vorangestellten „Z“ versehen.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Änderung 1:2005 zur Internationalen Norm IEC 60065:2001 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm mit den folgenden gemeinsamen Abänderungen angenommen.

Gemeinsame Abänderungen

5.1 i) in EN 60065:2002

Zu ersetzen ist die ANMERKUNG durch:

ANMERKUNG Für die Messung der NENN-LEISTUNGS-AUFNAHME von Fernsehgeräten wird auf EN 62087 verwiesen. Die Messungen werden im Betriebszustand EIN (Wiedergabe) durchgeführt.

5.4.1

Hinzuzufügen ist Folgendes:

- za) Eine Warnung, dass übermäßiger Schalldruck bei Verwendung von Ohrhörern und Kopfhörern einen Verlust des Hörsinns verursachen kann.

6.1 in EN 60065:2002

Zu ersetzen ist der Abschnitt durch:

6.1 Ionisierende Strahlung

Ein Gerät, welches ionisierende Strahlung erzeugen könnte, wird geprüft, indem die Menge der ionisierenden Strahlung gemessen wird.

Die Menge der ionisierenden Strahlung wird festgestellt mit einem Strahlungs-Messgerät, bei dem die Ionisierungsmesskammer eine wirksame Fläche von 1 000 mm² aufweist, oder durch Messgeräte anderer Konstruktion, die vergleichbare Ergebnisse liefern.

Bei den Messungen wird das Gerät mit der ungünstigsten Speisespannung betrieben (siehe 4.2), wobei alle dem Benutzer zugänglichen Bedienelemente sowie die Serviceeinstellorgane so eingestellt werden, dass die maximal mögliche Strahlung abgegeben wird, während das Gerät normal weiterläuft.

Interne Einstellorgane, bei denen eine Veränderung der Einstellung während der Lebensdauer des Gerätes nicht vorgesehen ist, werden nicht als Serviceeinstellorgane eingestuft.

An jeder Stelle in 100 mm Abstand von der äußeren, dem Benutzer zugänglichen Oberfläche des Gerätes darf die Dosisleistung 1 µSv/h (0,1 mR/h) nicht übersteigen (siehe Anmerkung). Dabei ist der Hintergrundpegel zu berücksichtigen.

ANMERKUNG Diese Werte stammen aus der Europäischen Richtlinie 96/29/Euratom.

Literaturhinweise in EN 60065:2002

Zu ersetzen ist der Abschnitt bezüglich prEN 50332-2 durch:

EN 50332-2:2003, Elektroakustische Geräte: Kopfhörer und Ohrhörer in Verbindung mit tragbaren Audiogeräten – Verfahren zur Messung des maximalen Schalldruckpegels und Angaben zu Grenzwerten – Teil 2: Anpassung von Geräten und Kopfhörern, wenn eine der beiden oder beide Komponenten getrennt angeboten werden

Literaturhinweise in IEC 60065:2001/A1:2005

Hinzuzufügen sind folgende Anmerkungen bei den angegebenen Normen:

IEC 60598-2-9 ANMERKUNG Harmonisiert als EN 60598-2-9:1989 + A1:1994 (nicht modifiziert).

IEC 60598-2-17 ANMERKUNG Harmonisiert als EN 60598-2-17:1989 + A2:1991 (nicht modifiziert).

Vorwort zu A11

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 60065:2002 wurde vom Technischen Komitee CENELEC TC 108X „Sicherheit elektronischer Einrichtungen in den Bereichen Audio/Video, Informationstechnik und Kommunikationstechnik“ ausgearbeitet.

Der Entwurfstext wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2008-07-01 als Änderung A11 zur EN 60065:2002 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2009-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2010-07-01

Abschnitte, Unterabschnitte, Anmerkungen, Tabellen und Bilder, die zusätzlich zu denen, die in IEC 60065 aufgeführt sind, aufgenommen werden, sind mit einem vorangestellten „Z“ versehen.

Copyright OVER

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Vorwort zu A1.....	5
Vorwort zu A11.....	7
Einleitung.....	11
Allgemeines	13
2 Begriffe.....	18
3 Grundsätzliche Anforderungen	28
4 Allgemeine Prüfbedingungen.....	28
5 Aufschriften und Gebrauchsanleitung.....	35
6 Gefährliche Strahlungen	39
7 Erwärmung im Normalbetrieb	41
8 Konstruktive Anforderungen zum Schutz vor gefährlichen Körperströmen.....	45
9 Schutz vor gefährlichen Körperströmen im Normalbetrieb.....	53
10 Anforderungen an Isolierungen	57
11 Gestörter Betrieb.....	61
12 Mechanische Festigkeit	64
13 LUFT- und KRIECHSTRECKEN	69
14 Bauelemente.....	82
15 ANSCHLUSSTELLEN	98
16 Äußere bewegliche Leitungen	104
17 Elektrische Verbindungen und mechanische Befestigungen	107
18 Mechanische Festigkeit von Bildröhren und Schutz vor Implosion	110
19 Standfestigkeit und mechanische Gefahren.....	112
20 Brandsicherheit.....	113
Z1 Widerstandsfähigkeit gegen Entzündung durch Kerzenflammen.....	117
Anhang A (normativ) Zusätzliche Anforderungen für spritzwassergeschützte Geräte.....	130
Anhang B (normativ) Geräte zum Anschluss an TELEKOMMUNIKATIONSNETZE	131
Anhang C (normativ) Bandpass für Breitband-Rauschmessung	133
Anhang D (normativ) Netzwerk zur Messung von BERÜHRUNGSSTRÖMEN	134
Anhang E (normativ) Messung von LUFT- und KRIECHSTRECKEN	135
Anhang F (normativ) Tabelle der elektrochemischen Potentiale	139
Anhang G (normativ) Brennbarkeitsprüfungen	140
Anhang H (normativ) Isolierte Wickeldrähte zur Verwendung ohne Zwischenisolierung	143
Anhang J (normativ) Wahlweises Verfahren zur Bestimmung der Mindest-LUFTSTRECKEN.....	146
Anhang K (normativ) Impuls-Prüfgeneratoren	152
Anhang L (normativ) Zusätzliche Anforderungen für elektronische Blitzlichtgeräte für photographische Zwecke.....	153

	Seite
Anhang M (informativ) Anforderungsbeispiele für Qualitätskontrollprogramme.....	156
Anhang N (informativ) STÜCKPRÜFUNGEN.....	158
Literaturhinweise.....	162
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	164
Anhang ZB (normativ) Besondere nationale Bedingungen	168
Anhang ZC (informativ) A-Abweichungen	174
Bild 1 – Prüfschaltung für gestörten Betrieb	118
Bild 2 – Beispiel für VERSTÄRKTE ISOLIERUNG.....	118
Bild 3 – Beispiel für BERÜHRBARE Teile	119
Bild 4 – Prüfhaken.....	120
Bild 5a – Stoßspannungsprüfung – Prüfschaltung	120
Bild 5b – Stoßspannungsprüfung – Beispiel eines Schalters für die Prüfschaltung.....	121
Bild 6 – Vorrichtung zur Prüfung der Spannungsfestigkeit	122
Bild 7 – Prüfspannungen.....	123
Bild 8 – Schlagprüfung mit Stahlkugel.....	123
Bild 9 – Prüfstecker für mechanische Prüfungen an koaxialen Antennenanschlüssen	124
Bild 10 – Mindest-LUFT- und -KRIECHSTRECKEN auf LEITERPLATTEN	125
Bild 11 – Prüfgerät für Geräte, die mit dem NETZ-Stecker eine Einheit bilden.....	126
Bild 12 – Ritzmuster zur Implosionsprüfung	127
Bild 13 – Abstände von einer POTENTIELLEN ZÜNDQUELLE und ein Beispiel für die Ausführung von Barrieren	127
Bild 14 – Spindel.....	128
Bild 15 – Anfangsstellung der Spindel.....	128
Bild 16 – Endstellung der Spindel.....	128
Bild 17 – Lage der Metallfolie auf dem Isolierstoff.....	129
Bild C.1 – Bandpass für Breitband-Rauschmessung (Grenzwerte des Amplituden-/Frequenzgangs)	133
Bild D.1 – Netzwerk zur Messung von BERÜHRUNGSSTRÖMEN nach IEC 60990	134
Bild E.1 – Schmale Nut.....	135
Bild E.2 – Breite Nut.....	136
Bild E.3 – V-förmige Nut	136
Bild E.4 – Steg	136
Bild E.5 – Unverklebte Verbindung mit schmalen Rillen	136
Bild E.6 – Unverklebte Verbindung mit breiten Rillen.....	137
Bild E.7 – Unverklebte Verbindung mit schmaler und breiter Rille.....	137
Bild E.8 – Dazwischen liegendes schwebendes leitfähiges Teil	137
Bild E.9 – Enge Vertiefung.....	138
Bild E.10 – Weite Vertiefung.....	138
Bild K.1 – Schaltung zur Erzeugung von Impulsen	152

	Seite
Tabelle 1 – Spannungsbereiche von TNV-STROMKREISEN	23
Tabelle 2 – Prüf-Stromversorgung	32
Tabelle 3 – Zulässige Übertemperatur von Geräteteilen	42
Tabelle 4 – Prüftemperatur und Prüfzeit (in Tagen) je Zyklus	51
Tabelle 5 – Prüfspannungen für die Prüfung der Spannungsfestigkeit und Werte für den Isolationswiderstand	61
Tabelle 6 – Schlagprüfung an Gerätegehäusen	66
Tabelle 7 – Drehmomente zur Endstück-Prüfung	69
Tabelle 8 – Mindest-LUFTSTRECKEN für Isolierung in LEITEND MIT DEM NETZ VERBUNDENEN Stromkreisen und zwischen solchen Stromkreisen und Sekundär-Stromkreisen	73
Tabelle 9 – Zusätzliche LUFTSTRECKEN für Isolierung in LEITEND MIT DEM NETZ VERBUNDENEN Stromkreisen mit Spitzen-BETRIEBSSPANNUNGEN höher als die Spitzenwerte der Nenn-NETZ-Wechselspannung und zwischen solchen Stromkreisen und Sekundär-Stromkreisen	74
Tabelle 10 – Mindest-LUFTSTRECKEN in Sekundär-Stromkreisen	76
Tabelle 11 – Mindest-KRIECHSTRECKEN	79
Tabelle 12 – Mindest-LUFT- und -KRIECHSTRECKEN (gekapselte, umhüllte oder hermetisch abgedichtete Konstruktionen)	81
Tabelle 13 – Entflammbarkeitskategorie abhängig vom Abstand zu POTENTIELLEN ZÜNDQUELLEN	85
Tabelle 14 – Einschalt-Spitzenstrom	95
Tabelle 15 – Von ANSCHLUSSSTELLEN aufzunehmender Nennquerschnitt	101
Tabelle 16 – Mindest-Nenn-Gewindedurchmesser	102
Tabelle 17 – Zugkraft an Stiften	104
Tabelle 18 – Nennquerschnitt äußerer beweglicher Leitungen	105
Tabelle 19 – Masse und Rollendurchmesser für Beanspruchungsprüfungen	105
Tabelle 20 – Drehmoment für Schrauben	108
Tabelle 21 – Abstände von POTENTIELLEN ZÜNDQUELLEN und daraus folgende Entflammbarkeitskategorien	116
Tabelle B.1 – Trennung von TNV-STROMKREISEN	132
Tabelle E.1 – Der Wert X	135
Tabelle H.1 – Dorndurchmesser	143
Tabelle H.2 – Temperatur des Wärmeschranks	144
Tabelle J.1 – NETZ-Stoßspannungen	147
Tabelle J.2 – Mindest-LUFTSTRECKEN	150
Tabelle K.1 – Werte der Bauelemente für die Schaltung zur Erzeugung von Impulsen	152
Tabelle M.1 – Regeln für Stichproben und Prüfungen – Verkleinerte LUFTSTRECKEN	157
Tabelle N.1 – Prüfspannung	160

Einleitung

Sicherheitsprinzipien

Allgemeines

Diese Einführung ist dazu bestimmt, Verständnis für die Prinzipien zu wecken, die den Anforderungen dieser Norm zugrunde liegen. Solch ein Verständnis ist wesentlich, um sichere Geräte zu entwickeln und herzustellen.

Die Anforderungen dieser Norm sollen sowohl Personen als auch die Umgebung des Gerätes schützen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die genormten Anforderungen als das Minimum betrachtet werden, um einen ausreichenden Sicherheitspegel sicherzustellen.

Weiterentwicklungen von Techniken und Technologien können zukünftig Änderungen dieser Norm notwendig machen.

ANMERKUNG Der „Schutz der Umgebung des Gerätes“ bedeutet auch Schutz der natürlichen Umgebung, in der das Gerät betrieben werden soll unter Berücksichtigung der Lebensdauer des Gerätes, d. h. Herstellung, Benutzung, Wartung, Entsorgung und eventuelle anschließende Wiederverwendung von Geräteteilen.

Gefahren

Die Anwendung dieser Norm soll Verletzungen oder Beschädigungen durch folgende Gefahren verhüten:

- gefährliche Körperströme;
- übermäßige Temperaturen;
- Strahlung;
- Implosion;
- mechanische Gefahren;
- Feuer.

Gefährliche Körperströme

Gefährliche Körperströme werden durch Strom verursacht, der durch den menschlichen Körper fließt. Ströme in der Größenordnung eines Milliampères können eine Reaktion bei Personen mit guter Gesundheit verursachen und können sekundäre Gefahren durch eine unwillkürliche Reaktion hervorrufen. Höhere Ströme können schädlichere Auswirkungen haben. Spannungen unter bestimmten Grenzwerten werden unter vorgegebenen Bedingungen allgemein als ungefährlich betrachtet. Um vor der Möglichkeit zu schützen, dass höhere Spannungen an Teilen auftreten, die berührt oder angefasst werden können, werden solche Teile entweder geerdet oder ausreichend isoliert.

Für Teile, die berührt werden können, werden üblicherweise zwei Schutzebenen vorgesehen, um gefährliche Körperströme im Fehlerfall zu verhindern. Dadurch rufen ein einziger Fehler und jegliche Folgefehler keine Gefahr hervor. Das Vorhandensein zusätzlicher Schutzmaßnahmen, wie zusätzliche Isolierung oder Schutz-erdung, wird nicht als Ersatz für oder Befreiung von einer ordnungsgemäß ausgeführten Basisisolierung angesehen.

Ursache

Berührung von Teilen, die üblicherweise auf gefährlicher Spannung liegen.

Versagen von Isolierungen zwischen Teilen mit üblicherweise gefährlicher Spannung und berührbaren Teilen.

Versagen von Isolierungen zwischen Teilen mit üblicherweise gefährlicher Spannung und Stromkreisen mit üblicherweise ungefährlichen Spannungen, wodurch berührbare Teile und Anschlussstellen gefährliche Spannung annehmen.

Berührungsströme von Teilen mit gefährlicher Spannung durch den menschlichen Körper. (Zu Berührungsströmen können auch Ströme von Funkentstörfiltern gehören, deren Bauteile zwischen Netzstromkreise und berührbaren Teilen oder Anschlussstellen geschaltet sind.)

Übermäßige Temperaturen

Anforderungen sind angegeben, um Verletzungen durch übermäßige Temperaturen von berührbaren Teilen zu verhindern, um der Beschädigung von Isolierungen durch übermäßige innere Temperaturen vorzubeugen und um mechanische Instabilität durch übermäßige Temperaturen zu vermeiden, die im Inneren des Gerätes entstehen.

Strahlung

Anforderungen sind angegeben, um Schäden durch übermäßige Energiepegel von ionisierender oder Laserstrahlung zu vermeiden, z. B. durch Begrenzung der Strahlung auf ungefährliche Werte.

Implosion

Anforderungen sind angegeben, um Verletzungen durch Implosion von Bildröhren vorzubeugen.

Vermeidung

Der Zugang zu Teilen mit gefährlicher Spannung ist durch feste oder arretierte Abdeckungen, Verriegelungen usw. zu verhindern. Kondensatoren mit gefährlichen Spannungen sind zu entladen.

Es ist entweder doppelte oder verstärkte Isolierung zwischen Teilen, die üblicherweise auf gefährlicher Spannung liegen, und berührbaren Teilen zu verwenden, so dass ein Versagen unwahrscheinlich ist, oder es sind berührbare leitfähige Teile mit Schutz Erde zu verbinden, so dass die Spannung, die auftreten kann, auf einen sicheren Wert begrenzt wird. Die Isolierungen müssen ausreichende mechanische und elektrische Festigkeit haben.

Stromkreise mit gefährlichen Spannungen sind von solchen mit ungefährlichen Spannungen und von berührbaren Teilen entweder durch doppelte oder verstärkte Isolierungen, so dass ein Versagen unwahrscheinlich ist, oder durch einen schutzgeerdeten Zwischenschirm zu trennen, oder es ist der Stromkreis mit üblicherweise ungefährlicher Spannung mit Schutz Erde zu verbinden, so dass die Spannung, die auftreten kann, auf einen sicheren Wert begrenzt wird.

Berührungsströme sind auf sichere Werte zu begrenzen oder es ist eine Schutz Erdung der berührbaren Teile zu verwenden.

Mechanische Gefahren

Anforderungen sind angegeben, um ausreichende mechanische Festigkeit und Stabilität des Gerätes und seiner Teile sicherzustellen, um scharfe Kanten zu vermeiden und um Abdeckung oder Verriegelung von gefährlichen beweglichen Teilen vorzusehen.

Feuer

Feuer kann verursacht werden durch:

- Überlastungen;
- Ausfall von Bauteilen;
- Versagen von Isolierungen;
- schlechte Verbindungen;
- Lichtbögen.

Anforderungen sind angegeben, um die Ausbreitung eines Brandes, der im Gerät entsteht, über die unmittelbare Nähe der Brandquelle hinaus zu verhindern oder um eine Beschädigung der Umgebung des Gerätes zu vermeiden.

Folgende vorbeugende Maßnahmen werden empfohlen:

- die Benutzung von geeigneten Bauteilen und Baugruppen;
- die Vermeidung von übermäßigen Temperaturen, die im Normal- oder im gestörten Betrieb zur Entzündung führen können;
- die Anwendung von Maßnahmen, um potentielle Zündquellen wie schlechte Kontakte, mangelhafte Verbindungen oder Unterbrechungen zu beseitigen;
- die Beschränkung der Menge des verwendeten brennbaren Materials;
- die Beachtung der Anordnung von brennbarem Material in Bezug auf potentielle Zündquellen;
- die Verwendung von Material mit hoher Widerstandsfähigkeit gegen Feuer in der Nähe von potentiellen Zündquellen;
- die Verwendung von Kapselung oder Barrieren, um die Ausbreitung von Feuer im Gerät zu verhindern;
- die Verwendung von ausreichend flammenhemmendem Material für das Gehäuse.

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

1.1.1 Diese internationale Sicherheitsnorm gilt für elektronische Geräte, die zur Stromversorgung aus dem NETZ, aus einem STROMVERSORGUNGSGERÄT, aus Batterien oder für FERNSPEISUNG vorgesehen sind und die zum Empfang, zur Erzeugung, Aufnahme oder Wiedergabe von Ton-, Bild- und zugehörigen Signalen bestimmt sind. Sie gilt auch für Geräte, die dafür gebaut sind, ausschließlich in Verbindung mit vorstehend genannten Geräten benutzt zu werden.

Diese Norm betrifft hauptsächlich Geräte, die für den Heimgebrauch und ähnliche allgemeine Anwendungen bestimmt sind, die aber auch in Räumlichkeiten allgemeiner Zusammenkünfte, wie z. B. Schulen, Theater, Gottesdiensträume und Arbeitsplatz, verwendet werden können. GERÄTE FÜR PROFESSIONELLEN EINSATZ sind ebenfalls eingeschlossen, es sei denn, sie fallen ausdrücklich in den Anwendungsbereich anderer Normen.

Diese Norm betrifft nur Sicherheitsaspekte der vorgenannten Geräte, andere Eigenschaften wie Aussehen oder Funktion sind nicht betroffen.

Diese Norm gilt für nachstehend genannte Geräte, wenn sie dazu bestimmt sind, mit dem TELEKOMMUNIKATIONSNETZ oder einem ähnlichen Netz verbunden zu werden, z. B. durch ein integriertes Modem.

Einige Beispiele von Geräten im Anwendungsbereich dieser Norm sind:

- Empfangsgeräte und Verstärker für Ton und/oder Bild;
- unabhängige SIGNAL-AUSGANGSWANDLER und SIGNAL-EINGANGSWANDLER;
- STROMVERSORGUNGSGERÄTE zur Speisung anderer Geräte im Anwendungsbereich dieser Norm;
- ELEKTRONISCHE MUSIKINSTRUMENTE und elektronisches Zubehör, wie Rhythmusgeneratoren, Tongeneratoren, Stimmgeräte und dergleichen, zur Verwendung mit elektronischen oder nicht-elektronischen Musikinstrumenten;
- Lehrgeräte mit Ton und/oder Bild;
- Videoprojektoren;
- elektronische Blitzlichtgeräte für photographische Zwecke (siehe Anhang L);

ANMERKUNG 1 Für Filmprojektoren, Diaprojektoren, Tageslichtprojektoren gilt IEC 60335-2-56 [5]¹⁾.

- Videokameras und Videomonitore;
- Videospiele und Flipperspiele;

ANMERKUNG 2 Für Video- und Flipperspiele zum gewerblichen Gebrauch gilt IEC 60335-2-82 [6].

- Musikboxen;
- elektronische Unterhaltungsautomaten;

ANMERKUNG 3 Für elektronische Unterhaltungsautomaten zum gewerblichen Gebrauch gilt IEC 60335-2-82 [6].

- Bildschirmtext-Einrichtungen;
- Abspielgeräte für Schallplatten und optische Platten;
- Aufnahmegeräte für Magnetbänder und optische Platten;
- Antennensignal-Umsetzer und -Verstärker;
- Antennenrichtgeräte;
- CB-Funkgeräte;
- Geräte zur BILDVERARBEITUNG;
- elektronische Lichteffektgeräte;
- Geräte zur Verwendung in Alarmanlagen;
- Geräte für Sprechanlagen, die Niederspannungs-NETZE als Übertragungsmittel benutzen;
- Kabelkopfstellen-Empfänger;
- Multimedia-Geräte;

ANMERKUNG 4 Die Anforderungen der IEC 60950-1 dürfen ebenfalls verwendet werden, um die Anforderungen für die Sicherheit von Multimedia-Geräten einzuhalten (siehe auch IEC Guide 112 [16]).

- Verstärker, Schallplattenspieler oder Spieler für optische Platten, Bandspieler, Aufnahmegeräte und Lautsprecheranlagen zur allgemeinen professionellen Anwendung;
- professionelle Ton- und Videogeräte.

1.1.2 Diese Norm gilt für Geräte mit einer BEMESSUNGS-SPEISESPANNUNG bis:

- 250 V bei Einphasen-Wechselstrom- oder Gleichstromversorgung;
- 433 V Wechselspannung bei Geräten mit Mehrphasen-Speisung.

¹⁾ Zahlen in eckigen Klammern beziehen sich auf die Literaturhinweise.

1.1.3 Diese Norm gilt für Geräte zur Verwendung in Höhen bis 2 000 m über Normal-Null, hauptsächlich in trockener Umgebung und in Gebieten mit gemäßigttem oder tropischem Klima.

Für Geräte mit Spritzwasserschutz sind zusätzliche Anforderungen in Anhang A enthalten.

Für Geräte zum Anschluss an TELEKOMMUNIKATIONSNETZE sind zusätzliche Anforderungen in Anhang B enthalten.

Für Geräte, die zur Verwendung in Fahrzeugen, Schiffen oder Flugzeugen oder in Höhen über 2 000 m über Normal-Null bestimmt sind, können zusätzliche Anforderungen nötig sein.

ANMERKUNG Siehe Tabelle A.2 in IEC 60664-1.

Für Geräte, die für spezielle Anwendungsbedingungen vorgesehen sind, können zusätzliche Anforderungen nötig sein.

1.1.4 Für Geräte zur Speisung vom NETZ gilt diese Norm für Geräte zum Anschluss an ein NETZ mit kurzzeitigen Überspannungen, die die Werte der Überspannungskategorie II nach IEC 60664-1 nicht überschreiten.

Für Geräte, die kurzzeitigen Überspannungen über denen der Überspannungskategorie II ausgesetzt sind, kann zusätzlicher Schutz in der NETZ-Speisung des Gerätes nötig sein.

1.2 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).

EC 60027 (alle Teile), *Letter symbols to be used in electrical technology*

IEC 60038:1983, *IEC standard voltages*

Amendment 1 (1994)

Amendment 2 (1997)

IEC 60068-2-6:1995, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-32:1975, *Basic environmental testing procedures - Part 2: Tests - Test Ed: Free fall*

IEC 60068-2-75:1997, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests*

IEC 60068-2-78:2001, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60085:2004, *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*

IEC 60086-4:2000, *Primary batteries – Part 4: Safety of lithium batteries*

IEC 60112:2003, *Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions*

IEC 60127 (alle Teile), *Miniature fuses*

IEC 60167:1964, *Methods of test for the determination of the insulation resistance of solid insulating materials*

IEC 60216 (alle Teile), *Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials*

IEC 60227 (alle Teile), *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V*

IEC 60245 (alle Teile), *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V*