OVE EN IEC 62368-1

Ausgabe: 2021-06-01

Einrichtungen für Audio/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik
Teil 1: Sicherheitsanforderungen

Audio/video, information and communication technology equipment – Part 1: Safety requirements

Équipements des technologies de l'audio/vidéo, de l'information et de la communication – Partie 1: Exigences de sécurité

Copyright OVE

Medieninhaber und Hersteller:
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik

Copyright © OVE – 2021.
Alle Rechte vorbehalten! Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien
E-Mail: verkauf@ove.at
Internet: http://www.ove.at
Webshop: www.ove.at/webshop
Tel.: +43 1 587 63 73

ICS 33.160.01, 35.020

Ungleich (NEQ) IEC 62368-1:2018 (Übersetzung)
Ident (IDT) mit EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020

Ersatz für siehe nationales Vorwort

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

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020 hat den Status einer nationalen elektrotechnischen Norm gemäß ETG 1992. 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 nationalen elektrotechnischen Norm ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten rein österreichischen elektrotechnischen Normen ist zu beachten:

- Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser rein österreichischen elektrotechnischen Norm. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser rein österreichischen elektrotechnischen Norm 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) von CENELEC werden gemäß den CENELEC-Regeln durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der nationalen elektrotechnischen Normen übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz OVE vorangestellt wird.
Die nachstehende Tabelle listet jene nationalen elektrotechnischen Normen auf, die in Titel, Nummerierung und/oder Inhalt (nicht ident) von den zitierten internationalen bzw. europäischen Standards abweichen.

Europäische Norm	Internationale Norm	Nationale elektrotechnische Norm
HD 60364 (alle Teile)	IEC 60364 (alle Teile)	OVE E 8101:2019-01-01

OVE E 8101 Elektrische Niederspannungsanlagen

Erläuterung zum Ersatzvermerk

Gemäß Vorwort zur EN wird das späteste Datum, zu dem nationale (elektrotechnische) Normen, die der vorliegenden Norm entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen, mit dow (date of withdrawal) festgelegt. Bis zum Zurückziehungsdatum (dow) 2023-01-06 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

ÖVE/ÖNORM EN 60950-23:2006-11-01,
OVE EN 62368-1:2016-06-01,
OVE EN 62368-1/AC:2016-12-01,
OVE EN 62368-1/AC2:2017-05-01,
OVE EN 62368-1/AC3:2017-08-01,
OVE EN 60950-22:2017-11-01,
OVE EN 62368-1/A11:2017-12-01.

Copyright OVE

In diesem Dokument werden die folgenden Schriftarten oder -formate

verwendet:

– Anforderungen und normative Anhänge: in Grundschrift;
– Konformitätserklärungen und Prüffestlegungen: *in kursiver Schrift*;
– Anmerkungen und andere informative Aussagen: in Kleindruck;
– normative Bedingungen innerhalb von Tabellen: in Kleindruck;
– Benennungen der in 3.3 definierten Begriffe: **in Fettdruck**.

In Bildern und Tabellen, wenn Farbe vorhanden ist:

– Grün kennzeichnet eine Energiequelle der Klasse 1;
– Gelb kennzeichnet eine Energiequelle der Klasse 2;
– Rot kennzeichnet eine Energiequelle der Klasse 3.

Ein Vergleich der in diesem Dokument eingeführten Begriffe, die sich von anderen bestehenden IEC-Dokumenten unterscheiden, ist in Anhang W aufgeführt.

ANMERKUNG Erläuternde Informationen zu IEC 62368-1 sind in IEC/TR 62368-2 enthalten. Dieser enthält eine Begründung zusammen mit erläuternden Informationen zu diesem Dokument.

A11 Die Änderung A11 wurde eingearbeitet und mit einer senkrechten Linie und „A11“ am linken Textrand gekennzeichnet.

Die von CENELEC veröffentlichte Berichtigung EN IEC 62368-1:2020/AC:2020-05 (IEC 62368-1:2018/COR1:2020) bezieht sich nur auf die französische Sprachfassung.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Copyright OVE

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN IEC 62368-1

März 2020

+A11

März 2020

ICS 33.160.01; 35.020

Ersatz für EN 60950-22:2017, EN 60950-23:2006,
EN 62368-1:2014 und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden)

Deutsche Fassung

Einrichtungen für Audio/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik – Teil 1: Sicherheitsanforderungen

(IEC 62368-1:2018)

Audio/video, information and communication technology equipment –
Part 1: Safety requirements
(IEC 62368-1:2018)

Équipements des technologies de l'audio/vidéo, de l'information et de la communication –
Partie 1: Exigences de sécurité
(IEC 62368-1:2018)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2020-01-06 und die A11 am 2020-01-06 angenommen. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre 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, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

© 2020 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Copyright OVE

Ref. Nr. EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020 D

EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN IEC 62368-1:2020) besteht aus dem Text von IEC 62368-1:2018, erarbeitet vom IEC/TC 108 „Safety of electronic equipment within the field of audio/video, information technology and communication technology“.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

– spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2021-01-06

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2023-01-06

Dieses Dokument ersetzt EN 60950-22:2017, EN 60950-23:2006 und EN 62368-1:2014 und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden).

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

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62368-1:2018 wurde von CENELEC als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

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

IEC 60204-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60204-1.
IEC 60204-11	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60204-11.
IEC 60664-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60664-1.
IEC 60664-4:2005	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60664-4:2006 (nicht modifiziert).
IEC 60721-3-4	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60721-3-4.
IEC 61140:2016	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61140:2016 (nicht modifiziert).
IEC 61439-5:2014	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61439-5:2015 (nicht modifiziert).
IEC 61587-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61587-1.
IEC 61969-3	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61969-3.
IEC 62040-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62040-1.
IEC 62305-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62305-1.
IEC 62368-3	ANMERKUNG	Harmonisiert als FprEN 62368-3:2017.
ISO 4628-3	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 4628-3.
ISO 10218-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 10218-1.
ISO 10218-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 10218-2.
ISO 13482	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 13482.
ISO 13850	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 13850.

Copyright OVE

Europäisches Vorwort zur Änderung A11

Dieses Dokument (EN IEC 62368-1:2020/A11:2020) wurde vom CLC/TC 108X „Safety of electronic equipment within the field of audio/video, information technology and communication technology “ erarbeitet.

Dieses Dokument ersetzt EN IEC 62368-1:2020.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

A11

– spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2021-01-06

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2023-01-06

Abschnitten, Unterabschnitten, Anmerkungen, Tabellen, Bildern und Anhängen, die zusätzlich zu denen in IEC 62368-1:2018 aufgenommen wurden, ist der Buchstabe Z vorangestellt.

Copyright OVE

Anhang ZA
(normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cenelec.eu.

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 60027-1	–	Letters symbols to be used in electrical technology – Part 1: General	EN 60027-1	–
IEC 60065	–	Audio, video and similar electronic apparatus – Safety requirements	EN 60065	–
IEC 60068-2-6	–	Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)	EN 60068-2-6	–
IEC 60068-2-11	–	Basic environmental testing procedures – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist	EN 60068-2-11	–
IEC 60068-2-78	–	Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state	EN 60068-2-78	–
IEC 60073	–	Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for indicators and actuators	EN 60073	–
IEC 60076-14	–	Power transformers – Part 14: Liquid-immersed power transformers using high-temperature insulation materials	EN 60076-14	–
IEC/TR 60083	–	Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use standardized in member countries of IEC	–	–
IEC 60085	–	Electrical insulation – Thermal evaluation and designation	EN 60085	–
IEC 60086-4	–	Primary batteries – Part 4: Safety of lithium batteries	EN 60086-4	–
IEC 60086-5	–	Primary batteries – Part 5: Safety of batteries with aqueous electrolyte	EN 60086-5	–
IEC 60107-1	1997	Methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions – Part 1: General considerations – Measurements at radio and video frequencies	EN 60107-1	1997
IEC 60112	–	Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials	EN 60112	–
IEC 60127	Reihe	Miniature fuses	EN 60127	Reihe

Copyright OVE

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 60227-1	–	Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 1: General requirements	–	–
IEC 60227-2 + A1	1997 2003	Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 2: Test methods	–	–
IEC 60245-1	–	Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 1: General requirements	–	–
IEC 60296	–	Fluids for electrotechnical applications – Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear	EN 60296	–
IEC 60309	Reihe	Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes	EN 60309	Reihe
IEC 60317	Reihe	Specifications for particular types of winding wires	EN 60317	Reihe
IEC 60317-0-7	2017	Specifications for particular types of winding wires – Part 0-7: General requirements – Fully insulated (FIW) zero-defect enamelled round copper wire	EN 60317-0-7	2017
IEC 60317-43	–	Specifications for particular types of winding wires – Part 43: Aromatic polyimide tape wrapped round copper wire, class 240	EN 60317-43	–
IEC 60317-56	–	Specifications for particular types of winding wires – Part 56: Solderable fully insulated (FIW) zero-defect polyurethane enamelled round copper wire, class 180	EN 60317-56	–
IEC 60320	Reihe	Appliance couplers for household and similar general purposes	EN 60320	Reihe
IEC 60320-1	–	Appliance couplers for household and similar general purposes – Part 1: General requirements	EN 60320-1	–
IEC 60332-1-2	–	Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1 kW pre-mixed flame	EN 60332-1-2	–
IEC 60332-1-3	–	Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1-3: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for determination of flaming droplets/particles	EN 60332-1-3	–
IEC 60332-2-2	–	Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 2-2: Test for vertical flame propagation for a single small insulated wire or cable – Procedure for diffusion flame	EN 60332-2-2	–
IEC 60384-14	–	Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification – Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains	EN 60384-14	–
IEC 60417	Daten bank	Graphical symbols for use on equipment	–	–
IEC 60529	–	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)	EN 60529	–

Copyright OVE

EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 60664-1	2007	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests	EN 60664-1	2007
IEC 60664-3	–	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution	EN 60664-3	–
IEC 60691	2015	Thermal-links – Requirements and application guide	EN 60691	2016
IEC 60695-2-11	–	Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products (GWEPT)	EN 60695-2-11	–
IEC 60695-10-2	–	Fire hazard testing – Part 10-2: Abnormal heat – Ball pressure test method	EN 60695-10-2	–
IEC 60695-10-3	–	Fire hazard testing – Part 10-3: Abnormal heat – Mould stress relief distortion test	EN 60695-10-3	–
IEC 60695-11-5	2016	Fire hazard testing – Part 11-5: Test flames – Needle-flame test method – Apparatus, confirmatory test arrangement and guidance	EN 60695-11-5	2017
IEC 60695-11-10	–	Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods	EN 60695-11-10	–
IEC 60695-11-20	2015	Fire hazard testing – Part 11-20: Test flames – 500 W flame test method	EN 60695-11-20	2015
IEC/TS 60695-11-21	–	Fire hazard testing – Part 11-21: Test flames – 500 W vertical flame test method for tubular polymeric materials	–	–
IEC 60728-11	2016	Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 11: Safety	EN 60728-11 + A11	2017 2018
IEC 60730	Reihe	Automatic electrical controls	EN 60730	Reihe
IEC 60730-1 (mod)	2013	Automatic electrical controls – Part 1: General requirements	EN 60730-1	2016
IEC 60738-1	2006	Thermistors – Directly heated positive temperature coefficient – Part 1: Generic specification	EN 60738-1	2006
IEC 60747-5-5 + A1	2007 2013	Semiconductor devices – Discrete devices – Part 5-5: Optoelectronic devices – Photocouplers	EN 60747-5-5 + A1	2011 2015
IEC 60825-1	–	Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements	EN 60825-1	–
IEC 60825-2	–	Safety of laser products – Part 2: Safety of optical fibre communication systems (OFCS)	EN 60825-2	–
IEC 60825-12	–	Safety of laser products – Part 12: Safety of free space optical communication systems used for transmission of information	EN 60825-12	–
IEC 60836	–	Specifications for unused silicone insulating liquids for electrotechnical purposes	EN 60836	–
IEC 60851-3 + A1	2009 2013	Winding wires – Test methods – Part 3: Mechanical properties	EN 60851-3 + A1	2009 2013
IEC 60851-5 + A1	2008 2011	Winding wires – Test methods – Part 5: Electrical properties	EN 60851-5 + A1	2008 2011
IEC 60884-1	–	Plugs and socket-outlets for household and similar purposes -- Part 1: General requirements	–	–

Copyright OVE

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 60896-11	–	Stationary lead-acid batteries – Part 11: Vented types – General requirements and methods of tests	EN 60896-11	–
IEC 60896-21	2004	Stationary lead-acid batteries – Part 21: Valve regulated types – Methods of test	EN 60896-21	2004
IEC 60896-22	–	Stationary lead-acid batteries – Part 22: Valve regulated types – Requirements	EN 60896-22	–
IEC 60906-1	–	IEC system of plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 1: Plugs and socket-outlets 16 A 250 V a.c.	–	–
IEC 60906-2	–	IEC system of plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 2: Plugs and socket-outlets 15 A 125 V a.c. and 20 A 125 V a.c.	–	–
IEC 60947-1	–	Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules	EN 60947-1	–
IEC 60947-5-5	–	Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-5: Control circuit devices and switching elements – Electrical emergency stop device with mechanical latching function	EN 60947-5-5	–
IEC 60950-1	–	Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements	EN 60950-1	–
IEC 60990	2016	Methods of measurement of touch current and protective conductor current	EN 60990	2016
IEC 60998-1	–	Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes – Part 1: General requirements	EN 60998-1	–
IEC 60999-1	–	Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm^2 up to 35 mm^2 (included)	EN 60999-1	–
IEC 60999-2	–	Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 2: Particular requirements for clamping units for conductors above 35 mm^2 up to 300 mm^2 (included)	EN 60999-2	–
IEC 61039	–	Classification of insulating liquids	EN 61039	–
IEC 61051-1	–	Varistors for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification	–	–
IEC 61051-2 +A1	1991 2009	Varistors for use in electronic equipment – Part 2: Sectional specification for surge suppression varistors	–	–
IEC 61056-1	–	General purpose lead-acid batteries (valve-regulated types) – Part 1: General requirements, functional characteristics – Methods of test	EN 61056-1	–
IEC 61056-2	–	General purpose lead-acid batteries (valve-regulated types) – Part 2: Dimensions, terminals and marking	EN 61056-2	–
IEC 61058-1	2016	Switches for appliances – Part 1: General requirements	EN IEC 61058-1	2018

Copyright OVE

EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 61099	–	Insulating liquids – Specifications for unused synthetic organic esters for electrical purposes	EN 61099	–
IEC 61204-7	–	Low-voltage switch mode power supplies – Part 7: Safety requirements	EN IEC 61204-7	–
IEC 61293	–	Marking of electrical equipment with ratings related to electrical supply – Safety requirements	EN 61293	–
IEC 61427	Reihe	Secondary cells and batteries for renewable energy storage – General requirements and methods of test	EN 61427	Reihe
IEC/TS 61430	–	Secondary cells and batteries – Test methods for checking the performance of devices designed for reducing explosion hazards – Lead-acid starter batteries	–	–
IEC 61434	–	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Guide to designation of current in alkaline secondary cell and battery standards	EN 61434	–
IEC 61558-1	2017	Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof – Part 1: General requirements and tests	FprEN 61558-1	2017
IEC 61558-2-16	–	Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V – Part 2-16: Particular requirements and tests for switch mode power supply units and transformers for switch mode power supply units	EN 61558-2-16	–
IEC 61643-11 (mod)	2011	Low-voltage surge protective devices – Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems – Requirements and test methods	EN 61643-11 + A11	2012 2018
IEC 61643-331	2017	Components for low-voltage surge protection – Part 331: Performance requirements and test methods for metal oxide varistors (MOV)	EN IEC 61643-331	2018
IEC 61810-1	2015	Electromechanical elementary relays – Part 1: General and safety requirements	EN 61810-1	2015
IEC 61959	–	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Mechanical tests for sealed portable secondary cells and batteries	EN 61959	–
IEC 61965	–	Mechanical safety of cathode ray tubes	EN 61965	–
IEC 61984	–	Connectors – Safety requirements and tests	EN 61984	–
IEC 62133	Reihe	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for portable sealed secondary cells, and for batteries made from them, for use in portable applications	EN 62133	Reihe
IEC 62133-1	–	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for portable sealed secondary cells, and for batteries made from them, for use in portable applications – Part 1: Nickel systems	EN 62133-1	–

Copyright OVE

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 62133-2	–	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for portable sealed secondary lithium cells, and for batteries made from them, for use in portable applications – Part 2: Lithium systems	EN 62133-2	–
IEC 62281	–	Safety of primary and secondary lithium cells and batteries during transport	EN 62281	–
IEC/TS 62332-1	–	Electrical insulation systems (EIS) – Thermal evaluation of combined liquid and solid components – Part 1: General requirements	–	–
IEC 62440	2008	Electric cables with a rated voltage not exceeding 450/750 V – Guide to use	–	–
IEC 62471 (mod)	2006	Photobiological safety of lamps and lamp systems	EN 62471	2008
IEC 62471-5	2015	Photobiological safety of lamps and lamp systems – Part 5: Image projectors	EN 62471-5	2015
IEC 62485-2	–	Safety requirements for secondary batteries and battery installations – Part 2: Stationary batteries	EN IEC 62485-2	–
IEC 62619	–	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for secondary lithium cells and batteries, for use in industrial applications	EN 62619	–
ISO 37	–	Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of tensile stress-strain properties	–	–
ISO 178	–	Plastics – Determination of flexural properties	EN ISO 178	–
ISO 179-1	–	Plastics – Determination of Charpy impact properties – Part 1: Non-instrumented impact test	EN ISO 179-1	–
ISO 180	–	Plastics – Determination of Izod impact strength	EN ISO 180	–
ISO 306	–	Plastics – Thermoplastic materials – Determination of Vicat softening temperature (VST)	EN ISO 306	–
ISO 527	Reihe	Plastics – Determination of tensile properties	EN ISO 527	Reihe
ISO 871	–	Plastics – Determination of ignition temperature using a hot-air furnace	–	–
ISO 1798	–	Flexible cellular polymeric materials – Determination of tensile strength and elongation at break	EN ISO 1798	–
ISO 1817	2015	Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of the effect of liquids	–	–
ISO 2719	–	Determination of flash point – Pensky-Martens closed cup method	EN ISO 2719	–
ISO 3231	–	Paints and varnishes – Determination of resistance to humid atmospheres containing sulfur dioxide	EN ISO 3231	–
ISO 3679	–	Determination of flash no-flash and flash point – Rapid equilibrium closed cup method	EN ISO 3679	–
ISO 3864	Reihe	Graphical symbols – Safety colours and safety signs	–	–
ISO 3864-2	–	Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 2: Design principles for product safety labels	–	–
ISO 4892-1	–	Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 1: General guidance	EN ISO 4892-1	–

Copyright OVE

EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
ISO 4892-2	–	Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 2: Xenon-arc lamps	EN ISO 4892-2	–
ISO 4892-4	–	Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 4: Open-flame carbon-arc lamps	–	–
ISO 7000	–	Graphical symbols for use on equipment – Registered symbols	–	–
ISO 7010	–	Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Registered safety signs	EN ISO 7010	–
ISO 8256	–	Plastics – Determination of tensile-impact strength	EN ISO 8256	–
ISO 9772	–	Cellular plastics -- Determination of horizontal burning characteristics of small specimens subjected to a small flame	–	–
ISO 9773	–	Plastics – Determination of burning behaviour of thin flexible vertical specimens in contact with a small-flame ignition source	EN ISO 9773	–
ISO 14993	–	Corrosion of metals and alloys – Accelerated testing involving cyclic exposure to salt mist, dry and wet conditions	–	–
ISO 21207	–	Corrosion tests in artificial atmospheres – Accelerated corrosion tests involving alternate exposure to corrosion-promoting gases, neutral salt-spray and drying	–	–
ASTM D3574	–	Standard Test Methods for Flexible Cellular Materials – Slab, Bonded, and Molded Urethane Foams	–	–
ASTM D412	–	Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers – Tension	–	–
ASTM 471-98	–	Standard Test Method for Rubber Property – Effect of Liquids	–	–
–	–	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”	EN 50332-1	2013
–	–	Sound system equipment: Headphones and earphones associated with portable audio equipment – Maximum sound pressure level measurement methodology and limit considerations – Part 2: Matching of sets with headphones if either or both are offered separately	EN 50332-2	–
–	–	Sound system equipment: Headphones and earphones associated with personal music players – maximum sound pressure level measurement methodology – Part 3: Measurement method for sound dose management	EN 50332-3	–

Copyright OVE

Anhang ZB
(normativ)

Besondere nationale Bedingungen

Besondere nationale Bedingungen: Nationale Eigenschaften oder Praxis, die selbst nach einem längeren Zeitraum nicht geändert werden kann, z. B. klimatische Bedingungen, elektrische Erdungsbedingungen.

ANMERKUNG Wenn sie die Harmonisierung beeinflusst, ist sie Teil der Europäischen Norm.

Für die Länder, für die die betreffenden besonderen nationalen Bedingungen gelten, sind diese normativ; für die anderen Länder hat diese Angabe informativen Charakter.

A11

Abschnitt	Besondere nationale Bedingungen
4.1.15	**Dänemark, Finnland, Norwegen und Schweden** Am Ende des Unterabschnittes wird Folgendes hinzugefügt: **Einrichtungen der Schutzklasse I mit Steckanschluss Typ A**, die zur Verbindung zu anderen Einrichtungen oder zu einem Netzwerk vorgesehen sind, müssen eine Kennzeichnung haben, wenn die Sicherheit auf einer Verbindung zu einer zuverlässigen Erdung beruht oder wenn Überspannungsableiter zwischen dem Netzwerkanschluss und **berührbaren** Teilen geschaltet sind. Diese Kennzeichnung muss besagen, dass die Einrichtung mit einer geerdeten Steckdose eines **Versorgungsstromkreises** zu verbinden ist. Der Kennzeichnungstext in den betreffenden Ländern muss wie folgt sein: In **Dänemark**: „Apparatets stikprop skal tilsluttes en stikkontakt med jord som giver forbindelse til stikproppens jord.“ In **Finnland**: „Laite on liitettävä suojakoskettimilla varustettuun pistorasiaan“ In **Norwegen**: „Apparatet må tilkoples jordet stikkontakt“ In **Schweden**: „Apparaten skall anslutas till jordat uttag“
4.7.3	**Vereinigtes Königreich** Am Ende des Unterabschnittes wird Folgendes hinzugefügt: Die Drehmomentprüfung wird mit einer Steckdose nach BS 1363 durchgeführt und das Steckerteil muss mit dem entsprechenden Teil von BS 1363 bewertet werden. Siehe auch Anhang G.4.2 dieses Anhangs.
5.2.2.2	**Dänemark** Nach dem zweiten Absatz wird Folgendes hinzugefügt: Wenn der **Berührungsstrom** die Grenzen von 3,5 mA Wechselstrom oder 10 mA Gleichstrom überschreitet, wird eine Warnung (Kennzeichnungs-**Schutzvorrichtung**) vor hohem **Berührungsstrom** gefordert.

Copyright OVE

EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020

A11

Abschnitt	Besondere nationale Bedingungen
5.4.11.1 und Anhang G	**Finnland und Schweden** Am Ende des Unterabschnittes wird Folgendes hinzugefügt: Zur Trennung des Telekommunikationsnetzes von Erde gilt Folgendes: Wenn diese eine feste Isolierung ist, einschließlich einer Isolierung, die Teil eines Bauteils ist, dann muss sie mindestens bestehen aus entweder • zwei Lagen eines dünnen Folienmaterials, von denen jede die nachfolgende Spannungsprüfung besteht, oder • einer Lage mit einem Abstand durch die Isolierung von mindestens 0,4 mm, die die nachfolgende Spannungsprüfung besteht. Wenn diese Isolierung Teil eines Halbleiterbauteils ist (z. B. ein Optokoppler), gibt es keine Anforderung für den Abstand durch die Isolierung, die aus einer Isoliermasse besteht, welche das Gehäuse vollständig ausfüllt, so dass keine Luft- und Kriechstrecken vorhanden sind, wenn das Bauteil die Spannungsprüfung entsprechend dem nachfolgenden Übereinstimmungsabschnitt besteht und außerdem • die Prüfungen und die Prüfkriterien nach 5.4.7[N1] mit einer Spannungsprüfung von 1,5 kV multipliziert mit 1,6 besteht (die Spannungsprüfung nach 5.4.9 ist mit 1,5 kV durchzuführen) und • die Stückprüfung auf Spannungsfestigkeit mit einer Prüfspannung von 1,5 kV bei der Herstellung unterzogen wird. Es ist zulässig, diese Isolierung mit einem Kondensator der Unterklasse Y2, der EN 60384-14 entspricht, zu überbrücken. Ein Kondensator, der nach EN 60384-14, Unterklasse Y3, klassifiziert ist, darf diese Isolierung unter den folgenden Bedingungen überbrücken: • Die Isolationsanforderungen werden mit einem Kondensator der Klasse Y3 nach EN 60384-14 erfüllt, der zusätzlich zur Y3-Prüfung mit einer Stoßspannungsprüfung mit 2,5 kV nach 5.4.10 geprüft wird; • die zusätzliche Prüfung ist an allen Prüflingen nach der Beschreibung in EN 60384-14 durchzuführen. Die Stoßspannungsprüfung mit 2,5 kV ist vor der Dauerprüfung nach EN 60384-14 nach der in EN 60384-14 beschriebenen Reihenfolge der Prüfungen durchzuführen.
5.5.2.1	**Norwegen** Nach dem dritten Absatz wird Folgendes hinzugefügt: Wegen des verwendeten IT-Stromversorgungssystems müssen Kondensatoren für die Spannung zwischen den Außenleitern bemessen sein (230 V).
5.5.6	**Finnland, Norwegen und Schweden** Am Ende des Unterabschnittes wird Folgendes hinzugefügt: Widerstände, die in **Einrichtungen der Klasse I mit Steckanschluss Typ A** oder als **Basis-Schutzvorrichtung** verwendet werden, müssen mit G.10.1 und der Prüfung nach G.10.2 übereinstimmen.

[N1] Nationale Fußnote: In IEC 62368-1:2018 ist die Abschnittsnummer 5.4.8 nicht korrekt. Richtig ist: 5.4.7.

Copyright OVE

A11

Abschnitt	Besondere nationale Bedingungen
5.6.1	**Dänemark** Folgendes wird am Ende des Unterabschnittes **hinzugefügt**: Wegen vieler vorhandener Installationen, bei denen die Steckdosen mit Sicherungen geschützt werden können, deren Nennwert höher ist als der Nennwert der Steckdosen, muss der Schutz von Einrichtungen mit Steckanschluss Typ A integraler Bestandteil der Einrichtung sein. *Begründung:* In Dänemark können vorhandene 13-A-Steckdosen mit einer 20-A-Sicherung geschützt sein.
5.6.4.2.1	**Irland und Vereinigtes Königreich** Nach dem Gedankenstrich für **Einrichtungen mit Steckanschluss Typ A** wird Folgendes hinzugefügt: – der **Schutz-Strombemessungswert** ist mit 13 A anzunehmen; dies ist der höchste Nennwert einer Sicherung im Stecker zum **Versorgungsstromkreis**.
5.6.4.2.1	**Frankreich** Nach dem Gedankenstrich für Einrichtungen mit Steckanschluss Typ A wird Folgendes hinzugefügt: – In bestimmten Fällen wird der **Schutz-Strombemessungswert** des vom **Versorgungsstromkreis** gespeisten Stromkreises mit 20 A statt 16 A angenommen.
5.6.5.1	N2 Zum zweiten Absatz wird Folgendes hinzugefügt: Für Einrichtungen mit einem Nennstrom über 10 A und bis einschließlich 13 A sind Leitungsquerschnitte von flexiblen Leitungen von 1,25 mm^2 bis zu 1,5 mm^2 zugelassen.
5.6.8	**Norwegen** Am Ende des Unterabschnittes wird Folgendes hinzugefügt: Einrichtungen, die mit einem geerdeten Netzstecker verbunden sind, werden als **Einrichtungen der Schutzklasse I** eingestuft. Siehe die norwegische Kennzeichnungspflicht in 4.1.15. Das Symbol IEC 60417-6092, wie in F.3.6.2 festgelegt, wird akzeptiert.
5.7.6	**Dänemark** Am Ende des Unterabschnittes wird Folgendes hinzugefügt: Die Installationsanweisung muss an der Einrichtung angebracht sein, wenn der **Schutzleiterstrom** die Grenzen von 3,5 mA Wechselstrom oder 10 mA Gleichstrom überschreitet.

Copyright OVE

N2 Nationale Fußnote: In IEC 62368-1:2018 fehlt an dieser Stelle „United Kingdom“ (de: Vereinigtes Königreich).

EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020

A11

Abschnitt	Besondere nationale Bedingungen
5.7.7.1	**Norwegen und Schweden** Am Ende des Unterabschnittes wird Folgendes hinzugefügt: Der Schirm des Koaxialkabels eines Fernseh-Kabelverteilsystems ist im Normalfall nicht an der Gebäudeeinführung geerdet, und es existiert im Normalfall kein Potentialausgleichssystem innerhalb des Gebäudes. Deshalb soll der Schirm des Koaxialkabels eines Fernseh-Kabelverteilsystems isoliert sein von dem Schutzleiter der Hausinstallation. Es ist jedoch akzeptabel, die Isolierung extern des Gerätes mittels eines Adapters oder mittels eines Verbindungskabels mit galvanischem Isolator zu realisieren, das z. B. von einer Verkaufsorganisation mitgeliefert werden kann. Die Gebrauchsanleitung muss dann die folgenden oder entsprechende Informationen in norwegischer beziehungsweise schwedischer Sprache enthalten, abhängig davon, in welchem Land die Nutzung des Gerätes vorgesehen ist: „Geräte, die mit dem Schutzleiter der Gebäudeinstallation entweder über den Netzanschluss oder über andere Geräte mit Verbindung zum Schutzleiter verbunden sind und außerdem an ein Fernseh-Kabelverteilsystem mittels Koaxialkabel angeschlossen sind, können unter bestimmten Umständen Feuer verursachen. Die Verbindung zu einem Fernseh-Kabelverteilsystem ist deshalb über eine Vorrichtung herzustellen, die eine elektrische Isolation unterhalb eines gewissen Frequenzbereichs aufweist (galvanischer Isolator, siehe EN 60728-11).“ ANMERKUNG In Norwegen, wegen der Regulierung der Installationen von Kabelverteilsystemen, und in Schweden muss ein galvanischer Isolator eine elektrische Isolierung unterhalb von 5 MHz herstellen. Die Isolierung muss eine Prüfung auf Spannungsfestigkeit mit 1,5 kV Effektivwert, 50 Hz oder 60 Hz, für 1 min bestehen. Übersetzung in Norwegisch (der schwedische Text wird auch in Norwegen akzeptiert): „Apparater som er koplet til beskyttelsesjord via nettplugg og/eller via annet jordtilkoplet utstyr – og er tilkoplet et koaksialbasert kabel-TV nett, kan forårsake brannfare. For å unngå dette skal det ved tilkopling av apparater til kabel-TV nett installeres en galvanisk isolator mellom apparatet og kabel-TV nettet.“ Übersetzung in Schwedisch: „Apparater som är kopplad till skyddsjord via jordat vägguttag och/eller via annan utrustning och samtidigt är kopplad till kabel-TV nät kan i vissa fall medföra risk för brand. För att undvika detta skall vid anslutning av apparaten till kabel-TV nät galvanisk isolator finnas mellan apparaten och kabel-TV nätet“.
5.7.6.2	**Dänemark** Am Ende des Unterabschnittes wird Folgendes hinzugefügt: Die Warnung (Kennzeichnungs-Schutzvorrichtung) vor hohem Berührungsstrom wird gefordert, wenn der Berührungsstrom oder der Schutzleiterstrom 3,5 mA übersteigt.
8.5.4.2.3	**Vereinigtes Königreich** Am Ende des 2. Gedankenstriches im 3. Absatz wird Folgendes hinzugefügt: Ein Not-Aus-System, das die Anforderungen von IEC 60204-1 und ISO 13850 erfüllt, ist erforderlich, wenn die Gefahr von Personenschäden besteht.
B.3.1 und B.4	**Irland und Vereinigtes Königreich** Folgendes wird angewendet: Zum Schutz vor überhöhten Strömen und Kurzschlüssen im Primärstromkreis von **Steckergeräten** müssen Prüfungen, unter Anwendung eines externen Miniatur-Schutzschalters nach EN 60898-1, Typ B, Nennstrom 32 A, nach B.3.1 und B.4 durchgeführt werden. Wenn die Einrichtung diese Prüfungen nicht besteht, müssen geeignete Schutzeinrichtungen als ein wesentlicher Bestandteil in die **Steckergeräte** integriert werden, bis die Anforderungen von B.3.1 und B.4 erfüllt werden.

Copyright OVE

Abschnitt	Besondere nationale Bedingungen
G.4.2	**Dänemark** Am Ende des Unterabschnittes wird Folgendes hinzugefügt: Stromversorgungskabel für ein Einphasengerät mit einem Nennstrom nicht über 13 A sind mit einem Stecker entsprechend DS 60884-2-D1:2011 zu versehen. **Einrichtungen der Schutzklasse I**, die mit Steckdosen mit Erdkontakten ausgerüstet sind oder die für Einsatzorte vorgesehen sind, in denen Schutz gegen indirekte Berührung gegeben ist, entsprechend den Verdrahtungs-Vorschriften, müssen mit einem Stecker nach dem Normblatt DK 2-1a oder DK 2-5a ausgerüstet sein. Falls eine einphasige Einrichtung mit einem NENNSTROM über 13 A oder eine mehrphasige Einrichtung mit einer Versorgungsleitung mit einem Stecker ausgerüstet ist, muss der Stecker den Normblättern DK 6-1a in DS 60884-2-D1 oder EN 60309-2 entsprechen. Steckdosen des Versorgungsstromkreises, die zur Versorgung von Schutzklasse II-Geräten mit einem Nennstrom von 2,5 A vorgesehen sind, müssen der Norm DS 60884-2-D1:2011, Blatt DKA 1-4a, entsprechen. Steckdosen für andere Nennströme müssen dem Normblatt DKA 1-3a oder DKA 1-1c entsprechen. Steckdosen des Versorgungsstromkreises mit Erde müssen der Norm DS 60884-2-D1:2011, Blatt DK 1-3a, DK 1-1c, DK 1-1d, DK 1-5a oder DK 1-7a entsprechen. *Begründung:* Starkstromvorschriften, Abschnitt 6c (en: Heavy Current Regulations, Section 6c).
G.4.2	**Vereinigtes Königreich** Am Ende des Unterabschnittes wird Folgendes hinzugefügt: Der Steckerteil des Steckergerätes muss nach BS 1363 Teil 1, 12.1, 12.2, 12.3, 12.9, 12.11, 12.12, 12.13, 12.16, und 12.17, bewertet werden, falls die Prüfung nach 12.17 bei nicht weniger als 125 °C durchgeführt wird. Wenn der metallische Erdungskontakt (en: metal earth pin) durch ein ISOD (en: Insulated Shutter Opening Device) ersetzt wird, gelten die Anforderungen nach 22.2 und Abschnitt 23.
G.7.1	**Vereinigtes Königreich** Zum ersten Absatz wird Folgendes hinzugefügt: Einrichtungen, die mit einem flexiblen Kabel oder einer flexiblen Leitung versehen sind und die mittels dieser flexiblen Anschlussleitung mit Stecker zum Anschluss an eine Steckdose zum Versorgungsstromkreis nach BS 1363 vorgesehen sind, müssen mit einem „standard plug“, der in Übereinstimmung mit dem „Plugs and Sockets etc., (Safety) Regulations 1994, Statutory Instrument 1994 No. 1768“ ist, ausgestattet sein, sofern sie nicht darin ausgenommen sind. ANMERKUNG „Standard plug“ ist in SI 1768:1994 festgelegt und im Wesentlichen ein nach BS 1363 geprüfter Stecker oder ein geprüfter Übergangsstecker.
G.7.1	**Irland** Zum ersten Absatz wird Folgendes hinzugefügt: Geräte, die mit einem flexiblen Kabel oder einer flexiblen Leitung versehen sind, müssen mit einem Stecker ausgestattet sein nach dem „Statutory Instrument 525: 1997, 13 A Plugs and Conversion Adapters for Domestic Use Regulations: 1997“. Durch S.I. 525 wird eine Norm eines anderen Mitgliedstaates anerkannt, die gleichwertig zu der relevanten irischen Norm ist.

Copyright OVE

EN IEC 62368-1:2020 + A11:2020

Abschnitt	Besondere nationale Bedingungen
G.7.2	**Irland und Vereinigtes Königreich** Zum ersten Absatz wird Folgendes hinzugefügt: Für Einrichtungen mit Nennströmen über 10 A und bis einschließlich 13 A ist eine Netzanschlussleitung (Netzkabel) mit einem Leiterquerschnitt von 1,25 mm^2 erlaubt.

Copyright OVE

Anhang ZC
(informativ)

A-Abweichungen

A-Abweichung: Nationale Abweichungen, die auf Vorschriften beruhen, deren Veränderung zum gegenwärtigen Zeitpunkt außerhalb der Kompetenz des CEN/CENELEC-Mitglieds liegt.

Diese Europäische Norm fällt unter die Richtlinien 2014/35/EU und 2014/53/EU.

ANMERKUNG (aus CEN/CENELEC Geschäftsordnung – Teil 2:2011, 2.17): Bei Normen, die unter EU-Richtlinien fallen, folgt nach Ansicht der Kommission der Europäischen Gemeinschaft (ABl. Nr. C59, 9.3.1982) aus dem Urteil des Europäischen Gerichtshofes im Fall 815/79 Cremonini/Vrankovich (Entscheidungen des Europäischen Gerichtshofes 1980, S. 3583), dass die Einhaltung der A-Abweichungen nicht mehr zwingend ist und dass die Freiverkehrsfähigkeit von Erzeugnissen, die einer solchen Norm entsprechen nicht eingeschränkt werden sollte, es sei denn durch das in der entsprechenden Richtlinie vorgesehene Schutzklausel-Verfahren.

A11

In einem EFTA-Land **gelten** A-Abweichungen **anstelle** der jeweiligen Festlegungen der Europäischen Norm, bis sie zurückgezogen sind.

Die folgenden A-Abweichungen werden **hinzugefügt**:

Abschnitt	Nationale Abweichung
10.5.2	**Deutschland** Es gilt die folgende Anforderung: Für den Betrieb von Kathodenstrahlröhren zur Darstellung von Bildern, die mit einer Beschleunigungsspannung von mehr als 40 kV betrieben werden, wird eine Genehmigung gefordert oder die Anwendung einer Bauartzulassung und Kennzeichnung. *Begründung*: Deutsche ministerielle Verordnung gegen Röntgenstrahlung (Röntgenverordnung), in Kraft getreten am 2002-07-01, mit der die Europäische Richtlinie 96/29/EURATOM des Rates in Deutschland übernommen wurde. ANMERKUNG Kontaktadresse: Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, D-38116 Braunschweig, Tel.: Int+49-531-592-6320, Internet: http://www.ptb.de.

Copyright OVE

A11

Anhang ZD
(informativ)

IEC- und CENELEC-Code-Bezeichnungen für flexible Leitungen

Typ der flexiblen Leitung	Code-Bezeichnung	
	IEC	CENELEC
PVC-isolierte Leitungen		
Leichte PVC-Zwillingsleitung	60227 IEC 41	H03VH-Y
Leichte Polyvinylchlorid-ummantelte flexible Leitung	60227 IEC 52	H03VV-F H03VVH2-F
Normale Polyvinylchlorid-ummantelte flexible Leitung	60227 IEC 53	H05VV-F H05VVH2-F
Gummi-isolierte Leitungen		
Leichte umflochtene Leitung	60245 IEC 51	H03RT-F
Normale Hartgummi-ummantelte flexible Leitung	60245 IEC 53	H05RR-F
Normale Polychloropren-ummantelte flexible Leitung	60245 IEC 57	H05RN-F
Schwere Polychloropren-ummantelte flexible Leitung	60245 IEC 66	H07RN-F
Leitungen mit hoher Flexibilität		
Gummi-isolierte Leitung und Schlauchleitung	60245 IEC 86	H03RR-H
Gummi-isolierte, vernetzte PVC-ummantelte Leitung	60245 IEC 87	H03RV4-H
Vernetzte PVC-isolierte und Schlauchleitung	60245 IEC 88	H03V4V4-H
Leitungen mit Isolierhülle und Mantel aus halogenfreien thermoplastischen Verbindungen		
Leichte halogenfreie thermoplastisch-isolierte und ummantelten Litzen		H03Z1Z1-F H03Z1Z1H2-F
Normale halogenfreie thermoplastisch-isolierte und ummantelten Litzen		H05Z1Z1-F H05Z1Z1H2-F

Copyright OVE

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 2

Europäisches Vorwort zur Änderung A11 3

Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen 4

Anhang ZB (normativ) Besondere nationale Bedingungen 11

Anhang ZC (informativ) A-Abweichungen 17

Anhang ZD (informativ) IEC- und CENELEC-Code-Bezeichnungen für flexible Leitungen 18

Einleitung 40

0 Prinzipien, die dieser Produkt-Sicherheitsnorm zugrunde liegen 40

0.1 Zielsetzung 40

0.2 Personen 40

0.2.1 Allgemeines 40

0.2.2 Laie 40

0.2.3 Unterwiesene Person 40

0.2.4 Fachkraft 40

0.3 Modell zu Schmerzen und Verletzungen 41

0.4 Energiequellen 41

0.5 Schutzvorrichtungen 42

0.5.1 Allgemeines 42

0.5.2 Schutzvorrichtung in der Einrichtung 43

0.5.3 Schutzvorrichtung in der Gebäudeinstallation 43

0.5.4 Persönliche Schutzvorrichtung 44

0.5.5 Verhaltens-Schutzvorrichtungen 44

0.5.6 Schutzvorrichtungen bei Wartungsarbeiten durch Laien oder unterwiesene Personen 45

0.5.7 Schutzvorrichtungen in der Einrichtung bei Wartungsarbeiten durch Fachkräfte 45

0.5.8 Beispiele für Schutzvorrichtungs-Eigenschaften 46

0.6 Elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen (elektrischer Schlag) 46

0.6.1 Modelle für elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen 46

0.6.2 Modelle für den Schutz gegen elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen 47

0.7 Elektrisch verursachter Brand 48

0.7.1 Modelle für einen elektrisch verursachten Brand 48

0.7.2 Modelle für den Schutz gegen elektrisch verursachten Brand 49

0.8 Verletzungen, verursacht durch gefährliche Substanzen 49

0.9 Mechanisch verursachte Verletzungen 50

0.10 Thermisch verursachte Verletzungen (Hautverbrennungen) 51

0.10.1 Modelle für thermisch verursachte Verletzungen 51

0.10.2 Modelle für den Schutz gegen thermisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen 51

Copyright OVE

Seite

0.11 Verletzungen durch Strahlung ... 52
1 Anwendungsbereich ... 54
2 Normative Verweisungen ... 55
3 Begriffe und Abkürzungen ... 61
3.1 Abkürzungen, Energiequellen betreffend ... 61
3.2 Andere Abkürzungen ... 62
3.3 Begriffe ... 63
3.3.1 Begriffe, Stromkreise betreffend ... 67
3.3.2 Begriffe, Umhüllungen betreffend ... 67
3.3.3 Begriffe, Einrichtungen betreffend ... 68
3.3.4 Begriffe, Brennbarkeit betreffend ... 69
3.3.5 Elektrische Isolierung ... 71
3.3.6 Verschiedenes ... 72
3.3.7 Betriebs- und Fehlerbedingungen ... 74
3.3.8 Personen ... 76
3.3.9 Potenzielle Zündquellen ... 76
3.3.10 Nennwerte ... 77
3.3.11 Schutzvorrichtungen ... 77
3.3.12 Abstände ... 79
3.3.13 Temperaturregelungen ... 80
3.3.14 Spannungen und Ströme ... 80
3.3.15 Schutzklassen hinsichtlich des Schutzes vor elektrischem Schlag (gefährlichem Körperstrom) ... 81
3.3.16 Chemische Begriffe ... 82
3.3.17 Batterien ... 82
3.3.18 FIW-Begriffe ... 84
3.3.19 Schallbelastung ... 84
4 Allgemeine Anforderungen ... 85
4.1 Allgemeines ... 85
4.1.1 Anwendungen von Anforderungen und Akzeptanz von Werkstoffen, Bauteilen und Baugruppen ... 85
4.1.2 Anwendung von Bauteilen ... 85
4.1.3 Entwicklung und Bauweise einer Einrichtung ... 86
4.1.4 Aufstellung der Einrichtung ... 86
4.1.5 Nicht besonders erwähnte Bauweisen ... 86
4.1.6 Ausrichtung zum Transport und Gebrauch ... 87
4.1.7 Auswahl der Prüfmerkmale ... 87
4.1.8 Flüssigkeiten und mit Flüssigkeiten gefüllte Bauteile (LFC) ... 87
4.1.9 Elektrische Messgeräte ... 87
4.1.10 Temperaturmessungen ... 87

Copyright OVE

Seite

4.1.11 Dauerzustand 88
4.1.12 Hierarchie der Schutzvorrichtungen 88
4.1.13 In diesem Dokument aufgeführte Beispiele 88
4.1.14 Unabhängig vom Endprodukt geprüfte Teile oder Muster 88
4.1.15 Aufschriften und Anleitungen 88
4.2 Klassifizierung der Energiequellen 88
4.2.1 Energiequelle der Klasse 1 88
4.2.2 Energiequelle der Klasse 2 89
4.2.3 Energiequelle der Klasse 3 89
4.2.4 Klassifizierung der Energiequelle durch Erklärung 89
4.3 Schutz gegen Energiequellen 89
4.3.1 Allgemeines 89
4.3.2 Schutzvorrichtungen zum Schutz eines Laien 89
4.3.3 Schutzvorrichtungen zum Schutz einer unterwiesenen Person 90
4.3.4 Schutzvorrichtungen zum Schutz einer Fachkraft 91
4.3.5 Schutzvorrichtungen in einem eingeschränkten Zugangsbereich 92
4.4 Schutzvorrichtungen 93
4.4.1 Gleichwertige Werkstoffe oder Bauteile 93
4.4.2 Zusammensetzung einer Schutzvorrichtung 93
4.4.3 Widerstandsfähigkeit einer Schutzvorrichtung 93
4.4.4 Verschiebung einer Schutzvorrichtung durch eine Isolierflüssigkeit 95
4.4.5 Sicherheitsverriegelungen 96
4.5 Explosion 96
4.5.1 Allgemeines 96
4.5.2 Anforderungen 96
4.6 Befestigen von elektrischen Leitern 96
4.6.1 Anforderungen 96
4.6.2 Prüfen auf Übereinstimmung 97
4.7 Einrichtungen zum direkten Einstecken in eine Steckdose des Versorgungsstromkreises 97
4.7.1 Allgemeines 97
4.7.2 Anforderungen 97
4.7.3 Prüfen auf Übereinstimmung 97
4.8 Einrichtungen, die Knopfzellen enthalten 98
4.8.1 Allgemeines 98
4.8.2 Hinweisende Schutzvorrichtung 98
4.8.3 Konstruktion 98
4.8.4 Prüfungen 99
4.8.5 Prüfen auf Übereinstimmung 99
4.9 Wahrscheinlichkeit von Feuer oder Stromschlag durch Eintritt von leitfähigen Gegenständen 100

Copyright OVE

Seite

4.10 Anforderungen an Bauteile ... 101
4.10.1 Trennvorrichtungen ... 101
4.10.2 Schalter und Relais ... 101
5 Elektrisch verursachte Verletzungen ... 101
5.1 Allgemeines ... 101
5.2 Klassifizierung und Grenzwerte von elektrischen Energiequellen ... 101
5.2.1 Klassifizierung elektrischer Energiequellen ... 101
5.2.2 Grenzwerte für elektrische Energiequellen ES1 und ES2 ... 102
5.3 Schutz gegen elektrische Energiequellen ... 107
5.3.1 Allgemeines ... 107
5.3.2 Berührbarkeit von elektrischen Energiequellen und Schutzvorrichtungen ... 107
5.4 Isolierstoffe und Anforderungen ... 110
5.4.1 Allgemeines ... 110
5.4.2 Luftstrecken ... 115
5.4.3 Kriechstrecken ... 125
5.4.4 Feste Isolierung ... 129
5.4.5 Isolierung von Antennenanschlüssen ... 139
5.4.6 Isolierung interner Verdrahtung als Teil einer zusätzlichen Schutzvorrichtung ... 139
5.4.7 Prüfungen von Halbleiterbauteilen und Klebestellen ... 140
5.4.8 Feuchtraumlagerung ... 140
5.4.9 Prüfung der elektrischen Spannungsfestigkeit ... 141
5.4.10 Schutzvorrichtungen gegen transiente Spannungen aus externen Stromkreisen ... 144
5.4.11 Trennung zwischen externen Stromkreisen und Erde ... 147
5.4.12 Isolierflüssigkeit ... 148
5.5 Bauteile als Schutzvorrichtungen ... 149
5.5.1 Allgemeines ... 149
5.5.2 Kondensatoren und RC-Glieder ... 149
5.5.3 Transformatoren ... 151
5.5.4 Optokoppler ... 151
5.5.5 Relais ... 151
5.5.6 Widerstände ... 151
5.5.7 SPDs ... 152
5.5.8 Isolierung zwischen Versorgungsstromkreis und einem externen Stromkreis, bestehend aus einem Koaxialkabel ... 153
5.5.9 Schutzvorrichtungen für Steckdosen in Einrichtungen für den Außenbereich ... 153
5.6 Schutzleiter ... 153
5.6.1 Allgemeines ... 153
5.6.2 Anforderungen an den Schutzleiter ... 154
5.6.3 Anforderungen an Schutzerdungsleiter ... 154

Copyright OVE

Seite

5.6.4 Anforderungen an Schutzpotentialausgleichsleiter 155
5.6.5 Klemmen für Schutzleiter 158
5.6.6 Widerstand des Schutzpotentialausgleichssystems 159
5.6.7 Zuverlässige Verbindung eines Schutzerdungsleiters 160
5.6.8 Funktionserdung 161
5.7 Erwartete Berührungsspannung, Berührungsstrom und Schutzleiterstrom 161
5.7.1 Allgemeines 161
5.7.2 Messeinrichtungen und Messaufbauten 161
5.7.3 Aufbau der Einrichtung und Verbindungen mit Stromversorgung und Erdung 161
5.7.4 Nicht geerdete berührbare Teile 162
5.7.5 Geerdete berührbare leitfähige Teile 162
5.7.6 Anforderungen, wenn der Berührungsstrom die ES2-Grenzen übersteigt 162
5.7.7 Erwartete Berührungsspannung und Berührungsstrom in Verbindung mit externen Stromkreisen 163
5.7.8 Summierung von Berührungsströmen aus externen Stromkreisen 164
5.8 Rückspeise-Schutzvorrichtung in batteriegespeisten Versorgungen 166
6 Elektrisch verursachter Brand 166
6.1 Allgemeines 166
6.2 Klassifizierung von Leistungsquellen (PS) und potenziellen Zündquellen (PIS) 167
6.2.1 Allgemeines 167
6.2.2 Klassifizierung der Stromkreise nach Leistungsquellen 167
6.2.3 Klassifizierung potenzieller Zündquellen 170
6.3 Brandschutzvorrichtungen bei bestimmungsgemäßem Betrieb und bei abweichenden Betriebsbedingungen 171
6.3.1 Anforderungen 171
6.3.2 Prüfen auf Übereinstimmung 172
6.4 Brandschutzvorrichtungen bei Einzelfehlern 172
6.4.1 Allgemeines 172
6.4.2 Verringern der Wahrscheinlichkeit einer Entzündung bei einem Einzelfehler in PS1-Stromkreisen 172
6.4.3 Verringern der Wahrscheinlichkeit einer Entzündung bei einem Einzelfehler in PS2- und PS3-Stromkreisen 173
6.4.4 Kontrolle der Ausbreitung eines Brandes in PS1-Stromkreisen 174
6.4.5 Kontrolle der Ausbreitung eines Brandes in PS2-Stromkreisen 174
6.4.6 Kontrolle der Ausbreitung eines Brandes in PS3-Stromkreisen 175
6.4.7 Trennung brennbarer Werkstoffe von einer PIS 176
6.4.8 Brandschutzumhüllungen und Brandsperren 178
6.4.9 Entflammbarkeit von Isolierflüssigkeit 184
6.5 Interne und externe Verdrahtung 184
6.5.1 Allgemeine Anforderungen 184

Copyright OVE

Seite

6.5.2 Anforderungen an Verbindungen zur Gebäudeverkabelung ... 185
6.5.3 Interne Verdrahtung für Steckdosen ... 185
6.6 Schutzvorrichtungen gegen Brand aufgrund des Anschlusses zusätzlicher Einrichtungen ... 185
7 Verletzungen durch gefährliche Stoffe ... 185
7.1 Allgemeines ... 185
7.2 Verringerung der Exposition gegenüber gefährlichen Stoffen ... 186
7.3 Ozon-Exposition ... 186
7.4 Anwendung persönlicher Schutzausrüstung (PPE) ... 186
7.5 Anwendung hinweisender Schutzvorrichtungen und Anweisungen ... 186
7.6 Batterien und ihre Schutzschaltungen ... 186
8 Mechanisch verursachte Verletzungen ... 186
8.1 Allgemeines ... 186
8.2 Klassifizierung mechanischer Energiequellen ... 187
8.2.1 Allgemeine Klassifizierung ... 187
8.2.2 MS1 ... 189
8.2.3 MS2 ... 189
8.2.4 MS3 ... 189
8.3 Schutzvorrichtungen gegen mechanische Energiequellen ... 189
8.4 Schutzvorrichtungen gegen Teile mit scharfen Kanten und Ecken ... 189
8.4.1 Anforderungen ... 189
8.4.2 Prüfen auf Übereinstimmung ... 190
8.5 Schutzvorrichtungen gegen sich bewegende Teile ... 190
8.5.1 Anforderungen ... 190
8.5.2 Anforderungen an die hinweisende Schutzvorrichtung ... 191
8.5.3 Prüfen auf Übereinstimmung ... 191
8.5.4 Spezielle Einrichtungen, die bewegende Teile enthalten ... 191
8.5.5 Hochdrucklampen ... 196
8.6 Standfestigkeit der Einrichtung ... 197
8.6.1 Anforderungen ... 197
8.6.2 Statische Standfestigkeit ... 199
8.6.3 Stabilität beim Umstellen von Einrichtungen ... 200
8.6.4 Gleitprüfung auf Glas ... 201
8.6.5 Waagerechte Druckprüfung und Prüfen auf Übereinstimmung ... 201
8.7 Einrichtungen für Wand-, Deckenmontage oder Montage an einem anderen Baukörper ... 201
8.7.1 Anforderungen ... 201
8.7.2 Prüfverfahren ... 202
8.7.3 Prüfen auf Übereinstimmung ... 203
8.8 Festigkeit von Handgriffen ... 203
8.8.1 Allgemeines ... 203

Copyright OVE

Seite

8.8.2 Prüfverfahren 203
8.9 Anforderungen an die Befestigung von Rädern und Schwenkrollen 204
8.9.1 Allgemeines 204
8.9.2 Prüfverfahren 204
8.10 Fahrbare Untersätze, Ständer und ähnliche Träger 204
8.10.1 Allgemeines 204
8.10.2 Aufschriften und Anleitungen 205
8.10.3 Belastungsprüfung für fahrbare Untersätze, Ständer oder Träger und Prüfen auf Übereinstimmung 205
8.10.4 Schlagprüfung für fahrbare Untersätze, Ständer oder Träger 206
8.10.5 Mechanische Stabilität 206
8.10.6 Temperaturstabilität von thermoplastischen Werkstoffen 206
8.11 Montagevorrichtungen für auf Gleitschienen montierte Einrichtungen (SRME) 206
8.11.1 Allgemeines 206
8.11.2 Anforderungen 207
8.11.3 Mechanische Festigkeitsprüfung 208
8.11.4 Prüfen auf Übereinstimmung 208
8.12 Teleskop- oder Stabantennen 208
9 Verletzung durch Verbrennung 209
9.1 Allgemeines 209
9.2 Klassifizierung thermischer Energiequellen 209
9.2.1 TS1 209
9.2.2 TS2 209
9.2.3 TS3 209
9.3 Grenzwerte für Berührungstemperaturen 209
9.3.1 Anforderungen 209
9.3.2 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung 209
9.4 Schutz gegen thermische Energiequellen 211
9.5 Anforderungen an Schutzvorrichtungen 212
9.5.1 Schutzvorrichtung in der Einrichtung 212
9.5.2 Hinweisende Schutzvorrichtung 212
9.6 Anforderungen für schnurlose Leistungssender 212
9.6.1 Allgemeines 212
9.6.2 Maßangaben der fremden Gegenstände 213
9.6.3 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung 215
10 Strahlung 216
10.1 Allgemeines 216
10.2 Klassifizierungen von Strahlungsenergiequellen 216
10.2.1 Allgemeine Klassifizierung 216

Copyright OVE

Seite

10.2.2 RS1 ... 218
10.2.3 RS2 ... 218
10.2.4 RS3 ... 218
10.3 Schutzvorrichtungen gegen Laserstrahlung ... 218
10.4 Schutzvorrichtungen gegen optische Strahlung von Lampen, Lampensystemen (einschließlich LED Typen) ... 219
10.4.1 Allgemeine Anforderungen ... 219
10.4.2 Anforderungen an Umhüllungen ... 220
10.4.3 Hinweisende Schutzvorrichtung ... 220
10.4.4 Prüfen auf Übereinstimmung ... 222
10.5 Schutzvorrichtungen gegen Röntgenstrahlung (X-Ray) ... 222
10.5.1 Anforderungen ... 222
10.5.2 Prüfen auf Übereinstimmung ... 223
10.5.3 Prüfverfahren ... 223
10.6 Schutzvorrichtungen gegen akustische Energiequellen ... 224
10.6.1 Allgemeines ... 224
10.6.2 Klassifizierung von Geräten, ohne die Fähigkeit zur Abschätzung der Schalldosis ... 225
10.6.3 Klassifizierung von Geräten (neu) ... 226
10.6.4 Anforderungen an die höchste Schallbelastung ... 227
10.6.5 Anforderungen an dosisbasierte Systeme ... 227
10.6.6 Anforderungen für Hörer (Kopfhörer und Ohrhörer usw.) ... 228
Anhang A (informativ) Beispiele von Einrichtungen im Anwendungsbereich dieses Dokuments ... 230
Anhang B (normativ) Prüfungen bei bestimmungsgemäßem Betrieb, bei abweichenden Betriebsbedingungen und bei einem Einzelfehler ... 231
B.1 Allgemeines ... 231
B.1.1 Anwendbarkeit der Prüfung ... 231
B.1.2 Art der Prüfung ... 231
B.1.3 Prüfmuster ... 231
B.1.4 Übereinstimmung durch Auswerten maßgebender Daten ... 231
B.1.5 Temperaturmessbedingungen ... 232
B.2 Bestimmungsgemäßer Betrieb ... 232
B.2.1 Allgemeines ... 232
B.2.2 Frequenz der Stromversorgung ... 232
B.2.3 Versorgungsspannung ... 232
B.2.4 Bestimmungsgemäße Betriebsspannungen ... 233
B.2.5 Prüfung der Eingangswerte ... 233
B.2.6 Temperaturmessbedingungen ... 234
B.2.7 Batterie-Ladung und -Entladung bei bestimmungsgemäßem Betrieb ... 235
B.3 Nachbilden abweichender Betriebsbedingungen ... 235
B.3.1 Allgemeines ... 235

Copyright OVE

Seite

B.3.2 Bedecken von Belüftungsöffnungen 235
B.3.3 Polarität des DC-Versorgungsstromkreises 236
B.3.4 Einstellen eines Spannungswählers 236
B.3.5 Höchstlast an den Ausgangsklemmen 236
B.3.6 Umgekehrte Batterie-Polarität 236
B.3.7 Abweichende Betriebsbedingungen für Audioverstärker 236
B.3.8 Prüfen während und nach abweichenden Betriebsbedingungen 236
B.4 Nachgebildete Einzelfehler 237
B.4.1 Allgemeines 237
B.4.2 Temperaturüberwachungsvorrichtung 237
B.4.3 Motorprüfungen 237
B.4.4 Funktionsisolierung 238
B.4.5 Kurzschließen und Unterbrechen von Elektroden in Röhren und Halbleitern 238
B.4.6 Kurzschließen oder Unterbrechen von passiven Bauteilen 238
B.4.7 Dauerbetrieb von Bauteilen 238
B.4.8 Prüfen auf Übereinstimmung während und nach Einzelfehlern 239
B.4.9 Batterie-Ladung und -Entladung bei Einzelfehlern 239
Anhang C (normativ) UV-Strahlung 240
C.1 Schutz der Materialien in Geräten vor UV-Strahlung 240
C.1.1 Allgemeines 240
C.1.2 Anforderungen 240
C.1.3 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung 240
C.2 Vorbehandlung zur Prüfung mit UV-Licht 241
C.2.1 Prüfgerät 241
C.2.2 Befestigung der Prüfmuster 241
C.2.3 Gerät für die Bestrahlung mit dem Kohle-Lichtbogen 241
C.2.4 Gerät für die Bestrahlung mit dem Xenon-Lichtbogen 241
Anhang D (normativ) Prüfgeneratoren 242
D.1 Impuls-Prüfgeneratoren 242
D.2 Prüfgenerator für den Antennenanschluss 243
D.3 Elektronischer Stoßspannungsgenerator 243
Anhang E (normativ) Prüfbedingungen für Einrichtungen mit Audioverstärkern 244
E.1 Klassifizierung elektrischer Energiequellen von Audiosignalen 244
E.2 Bestimmungsgemäßer Betrieb für Audioverstärker 244
E.3 Abweichende Betriebsbedingungen für Audioverstärker 245
Anhang F (normativ) Aufschriften auf der Einrichtung, Anleitungen und hinweisende Schutzvorrichtungen 246
F.1 Allgemeines 246
F.2 Buchstaben-Symbole und graphische Symbole 246

Copyright OVE

Seite

F.2.1 Buchstaben-Symbole ... 246
F.2.2 Graphische Symbole ... 246
F.2.3 Prüfen auf Übereinstimmung ... 246
F.3 Aufschriften auf der Einrichtung ... 246
F.3.1 Ort der Aufschriften auf der Einrichtung ... 246
F.3.2 Aufschriften zur Identifikation der Einrichtung ... 247
F.3.3 Aufschriften mit Nennwerten ... 247
F.3.4 Spannungseinsteller ... 249
F.3.5 Aufschriften auf Anschlüssen und betriebliche Vorrichtungen ... 250
F.3.6 Kennzeichnung von Einrichtungen nach ihrer Klassifikation ... 251
F.3.7 Kennzeichnung der IP-Ausführung einer Einrichtung ... 252
F.3.8 Kennzeichnung von externen Stromversorgungsausgängen ... 252
F.3.9 Haltbarkeit, Lesbarkeit und Beständigkeit der geforderten Kennzeichnung ... 252
F.3.10 Prüfen der Beständigkeit von Kennzeichnungen ... 253
F.4 Anleitungen ... 253
F.5 Hinweisende Schutzvorrichtungen ... 254
Anhang G (normativ) Bauteile ... 257
G.1 Schalter ... 257
G.1.1 Allgemeines ... 257
G.1.2 Anforderungen ... 257
G.1.3 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung ... 258
G.2 Relais ... 258
G.2.1 Anforderungen ... 258
G.2.2 Überlastprüfung ... 259
G.2.3 Relaiskontakte zur Steuerung von Steckern zur Versorgung anderer Einrichtungen ... 259
G.2.4 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung ... 259
G.3 Schutzeinrichtungen ... 259
G.3.1 Schutz-Temperaturbegrenzer ... 259
G.3.2 Temperaturabhängige Verbindungselemente ... 261
G.3.3 PTC-Thermistoren ... 262
G.3.4 Überstromschutzvorrichtungen ... 262
G.3.5 Bauteile als Schutzvorrichtungen, die nicht in G.3.1 bis G.3.4 erwähnt sind ... 262
G.4 Steckverbinder ... 263
G.4.1 Anforderungen an Luftstrecken und Kriechstrecken ... 263
G.4.2 Versorgungsstromkreis-Steckverbinder ... 263
G.4.3 Steckverbinder, die keine Versorgungsstromkreis-Steckverbinder sind ... 263
G.5 Wickelgüter ... 263
G.5.1 Drahtisolierung in Wickelgütern ... 263
G.5.2 Dauerprüfung ... 264

Copyright OVE

Seite

G.5.3 Transformatoren 266
G.5.4 Motoren 275
G.6 Drahtisolierung 279
G.6.1 Allgemeines 279
G.6.2 Lackisolierte Wicklungsdrähte 280
G.7 Anschlussleitungen zum Versorgungsstromkreis 280
G.7.1 Allgemeines 280
G.7.2 Querschnitt 282
G.7.3 Kabelbefestigungen und Zugentlastung bei nicht abnehmbaren Anschlussleitungen zum Versorgungsstromkreis 283
G.7.4 Einführung der Anschlussleitung 284
G.7.5 Biegeschutz für nicht abnehmbare Anschlussleitungen 284
G.7.6 Raum für die Anschlussleitung 285
G.8 Varistoren 287
G.8.1 Allgemeines 287
G.8.2 Schutzvorrichtungen gegen Brand 288
G.9 Integrierte Schaltung (IC) als Strombegrenzer 289
G.9.1 Anforderungen 289
G.9.2 Prüfprogramm 290
G.9.3 Prüfen auf Übereinstimmung 291
G.10 Widerstände 291
G.10.1 Allgemeines 291
G.10.2 Konditionierung 292
G.10.3 Widerstandsprüfung 292
G.10.4 Stoßspannungsprüfung 292
G.10.5 Impulsprüfung 292
G.10.6 Überlastprüfung 292
G.11 Kondensatoren und RC-Glieder 292
G.11.1 Allgemeines 292
G.11.2 Vorbehandlung von Kondensatoren und RC-Gliedern 293
G.11.3 Regeln für die Auswahl von Kondensatoren 293
G.12 Optokoppler 293
G.13 Leiterplatten 294
G.13.1 Allgemeines 294
G.13.2 Leiterplatten ohne Schutzbelag 294
G.13.3 Leiterplatten mit Schutzbelag 294
G.13.4 Isolierung zwischen Leiterbahnen auf derselben Innenfläche 295
G.13.5 Isolierung zwischen Leiterbahnen auf unterschiedlichen Flächen 295
G.13.6 Prüfungen an Leiterplatten 296

Copyright OVE

Seite

G.14 Schutzbeläge auf Bauteilanschlüssen ... 298
G.14.1 Anforderungen ... 298
G.14.2 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung ... 298
G.15 Unter Druck stehende flüssigkeitsgefüllte Bauteile ... 298
G.15.1 Anforderungen ... 298
G.15.2 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung ... 299
G.15.3 Prüfen auf Übereinstimmung ... 300
G.16 IC mit einer Kondensatorentladefunktion (ICX) ... 300
G.16.1 Anforderungen ... 300
G.16.2 Prüfungen ... 300
G.16.3 Prüfen auf Übereinstimmung ... 301
Anhang H (normativ) Merkmale für Telefonrufsignale ... 302
H.1 Einleitung ... 302
H.2 Verfahren A ... 302
H.3 Verfahren B ... 305
H.3.1 Rufsignal ... 305
H.3.2 Vorrichtung zur Rufabschaltung und Überwachungsspannung ... 305
Anhang I (informativ) Überspannungskategorien (siehe IEC 60364-4-44) ... 307
Anhang J (normativ) Isolierte Wickeldrähte zur Verwendung ohne isolierende Zwischenlage ... 308
J.1 Allgemeines ... 308
J.2 Typprüfungen ... 308
J.2.1 Allgemeines ... 308
J.2.2 Elektrische Spannungsfestigkeit ... 308
J.2.3 Biegsamkeit und Haftung ... 309
J.2.4 Hitzeschock ... 309
J.2.5 Erhaltung der elektrischen Spannungsfestigkeit nach der Biegeprüfung ... 310
J.3 Prüfungen während der Herstellung ... 310
J.3.1 Allgemeines ... 310
J.3.2 Funkenprüfung ... 310
J.3.3 Stichprobenprüfung ... 311
Anhang K (normativ) Sicherheitsverriegelungen ... 312
K.1 Allgemeines ... 312
K.1.1 Allgemeine Anforderungen ... 312
K.1.2 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung ... 312
K.2 Bauteile des Sicherungsmechanismus der Sicherheitsverriegelung ... 313
K.3 Unabsichtliche Änderung der Betriebsart ... 313
K.4 Umgehung der Sicherheitsverriegelung ... 313
K.5 Ausfallsicherheit ... 313
K.5.1 Anforderung ... 313

Copyright OVE

Seite

K.5.2 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung 313
K.6 Mechanisch betätigte Sicherheitsverriegelungen 314
K.6.1 Dauerhaltbarkeitsanforderung....314
K.6.2 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung 314
K.7 Isolierung des Verriegelungsstromkreises 314
K.7.1 Trennabstände für Kontaktabstände und Verriegelungsstromkreiselemente....314
K.7.2 Überlastprüfung....315
K.7.3 Dauerprüfung 315
K.7.4 Prüfung der elektrischen Spannungsfestigkeit....315
Anhang L (normativ) Trennvorrichtungen....316
L.1 Allgemeine Anforderungen....316
L.2 Einrichtungen mit Festanschluss 316
L.3 Dauerhaft unter Spannung stehende Teile 316
L.4 Einphasen-Einrichtungen 316
L.5 Dreiphasen-Einrichtungen....317
L.6 Schalter als Trennvorrichtungen 317
L.7 Stecker als Trennvorrichtungen 317
L.8 Mehrere Stromquellen....317
L.9 Prüfen auf Übereinstimmung 318
Anhang M (normativ) Einrichtungen, die Batterien und ihre Schutzschaltungen enthalten....319
M.1 Allgemeine Anforderungen....319
M.2 Sicherheit von Batteriezellen und Batterien....319
M.2.1 Anforderungen....319
M.2.2 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung 319
M.3 Schutz in Batteriestromkreisen innerhalb der Einrichtung 319
M.3.1 Anforderungen....319
M.3.2 Prüfverfahren....320
M.3.3 Prüfen auf Übereinstimmung 321
M.4 Zusätzliche Schutzvorrichtungen für Einrichtungen, die tragbare sekundäre Lithiumbatterien enthalten....321
M.4.1 Allgemeines....321
M.4.2 Ladeschutzvorrichtung 321
M.4.3 Brandschutzumhüllung....322
M.4.4 Fallprüfung von Einrichtungen, die sekundäre Lithiumbatterien enthalten....323
M.5 Verbrennungsgefahr durch Kurzschluss beim Tragen....324
M.5.1 Anforderungen....324
M.5.2 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung 324
M.6 Schutzvorrichtungen gegen Kurzschlüsse....324
M.6.1 Anforderungen....324

Copyright OVE

Seite

M.6.2 Prüfen auf Übereinstimmung ... 324
M.7 Explosionsgefahr durch Bleibatterien und NiCd-Batterien ... 325
M.7.1 Belüftung zur Vermeidung übermäßiger Konzentration von explosionsfähigen Gasen ... 325
M.7.2 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung ... 325
M.7.3 Prüfung der Belüftung ... 328
M.7.4 Kennzeichnungspflicht ... 329
M.8 Schutz vor interner Zündung durch externe Funkenquellen von Bleibatterien mit wässrigem Elektrolyt ... 329
M.8.1 Allgemeines ... 329
M.8.2 Prüfverfahren ... 330
M.9 Verhinderung von Elektrolytaustritt ... 332
M.9.1 Schutz gegen Elektrolytaustritt ... 332
M.9.2 Wanne zur Verhinderung von Elektrolytaustritt ... 333
M.10 Anweisungen zur Vermeidung von vernünftigerweise vorhersehbarem Missbrauch ... 333
Anhang N (normativ) Elektrochemische Spannungsreihe (V) ... 335
Anhang O (normativ) Messung der Luftstrecken und Kriechstrecken ... 336
Anhang P (normativ) Schutzvorrichtungen gegen leitfähige Gegenstände ... 342
P.1 Allgemeines ... 342
P.2 Schutzvorrichtungen gegen das Eindringen oder die Folgen des Eindringens von Fremdkörpern ... 342
P.2.1 Allgemeines ... 342
P.2.2 Schutzvorrichtungen gegen das Eindringen von Fremdkörpern ... 342
P.2.3 Schutzvorrichtungen gegen die Folgen des Eindringens von Fremdkörpern ... 343
P.3 Schutzvorrichtungen gegen das Austreten von internen Flüssigkeiten ... 345
P.3.1 Allgemeines ... 345
P.3.2 Ermittlung der Folgen des Austretens dieser Flüssigkeiten ... 345
P.3.3 Schutzvorrichtungen gegen das Austreten von Flüssigkeiten ... 346
P.3.4 Prüfen auf Übereinstimmung ... 346
P.4 Metallisierte Beschichtungen und Haftung von Befestigungsteilen ... 346
P.4.1 Allgemeines ... 346
P.4.2 Prüfungen ... 347
Anhang Q (normativ) Stromkreise, die zur Verbindung mit der Kabelanlage des Gebäudes vorgesehen sind ... 349
Q.1 Stromquelle mit begrenzter Leistung ... 349
Q.1.1 Anforderungen ... 349
Q.1.2 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung ... 349
Q.2 Prüfung in Bezug auf externe Stromkreise – paarverseiltes Leiterkabel ... 350
Anhang R (normativ) Prüfung mit begrenztem Kurzschluss ... 352
R.1 Allgemeines ... 352
R.2 Prüfanordnung ... 352

Copyright OVE

Seite

R.3 Prüfverfahren ... 352
R.4 Prüfen auf Übereinstimmung ... 353
Anhang S (normativ) Prüfungen auf Wärme- und Feuerbeständigkeit ... 354
S.1 Entflammbarkeitsprüfung für die Materialien von Brandschutzumhüllungen und Brandsperren für Einrichtungen, deren Leistung im Dauerbetrieb 4 000 W nicht überschreitet ... 354
S.2 Entflammbarkeitsprüfung zum Nachweis der Integrität von Brandschutzumhüllungen und Brandsperren ... 355
S.3 Entflammbarkeitsprüfungen für den Boden einer Brandschutzumhüllung ... 356
S.3.1 Befestigung der Prüfmuster ... 356
S.3.2 Prüfverfahren und Prüfen auf Übereinstimmung ... 356
S.4 Entflammbarkeitsklassifizierung von Werkstoffen ... 357
S.5 Entflammbarkeitsprüfung für Werkstoffe für Brandschutzumhüllungen von Einrichtungen mit einer Leistung von mehr als 4 000 W im Beharrungszustand ... 358
Anhang T (normativ) Mechanische Festigkeitsprüfungen ... 359
T.1 Allgemeines ... 359
T.2 Dauerkraftprüfung, 10 N ... 359
T.3 Dauerkraftprüfung, 30 N ... 359
T.4 Dauerkraftprüfung, 100 N ... 359
T.5 Dauerkraftprüfung, 250 N ... 359
T.6 Schlagprüfung für Umhüllungen ... 359
T.7 Fallprüfung ... 360
T.8 Spannungsentlastungsprüfung ... 360
T.9 Schlagprüfung auf Glas ... 361
T.10 Zersplitterungsprüfung ... 361
T.11 Prüfung von Teleskop- oder Stabantennen ... 362
Anhang U (normativ) Mechanische Festigkeit von Bildröhren (CRTs) und Schutz vor den Auswirkungen von Implosion ... 363
U.1 Allgemeines ... 363
U.2 Prüfverfahren und Prüfung auf Übereinstimmung für nicht eigensichere Bildröhren (CRTs) ... 364
U.3 Schutzschirm ... 364
Anhang V (normativ) Bestimmung der berührbaren Teile ... 365
V.1 Berührbare Teile der Einrichtung ... 365
V.1.1 Allgemeines ... 365
V.1.2 Prüfverfahren 1 – Prüfen von Oberflächen und Öffnungen mit gelenkigen Prüfsonden ... 365
V.1.3 Prüfverfahren 2 – Prüfen von Öffnungen mit geraden, nicht gelenkigen Prüfsonden ... 366
V.1.4 Prüfverfahren 3 – Stecker, Klinken, Kabelverbinder ... 368
V.1.5 Prüfverfahren 4 – Schlitzöffnungen ... 368
V.1.6 Prüfverfahren 5 – Anschlussklemmen, die für die Handhabung durch Laien vorgesehen sind ... 369
V.2 Kriterium für berührbare Teile ... 369

Copyright OVE

Seite

Anhang W (informativ) Vergleich der in diesem Dokument eingeführten Begriffe 370
W.1 Allgemeines 370
W.2 Begriffsvergleich 370
Anhang X (normativ) Alternatives Verfahren zur Bestimmung der Luftstrecken zur Isolierung in Stromkreisen, die an einen Versorgungsstromkreis von nicht mehr als 420 V Scheitel (300 V effektiv) angeschlossen werden 387
Anhang Y (normativ) Konstruktive Anforderungen an Umhüllungen für den Außenbereich 389
Y.1 Allgemeines 389
Y.2 Widerstandsfähigkeit gegen ultraviolette (UV-)Strahlung 389
Y.3 Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion 389
Y.3.1 Allgemeines 389
Y.3.2 Prüfeinrichtung 390
Y.3.3 Feuchtegesättigte Schwefeldioxid-Atmosphäre 390
Y.3.4 Prüfablauf 390
Y.3.5 Prüfen auf Übereinstimmung 391
Y.4 Dichtungen 391
Y.4.1 Allgemeines 391
Y.4.2 Dichtungsprüfungen 391
Y.4.3 Prüfung der Zugfestigkeit und der Dehnung 391
Y.4.4 Druckprüfung 392
Y.4.5 Ölfestigkeit 393
Y.4.6 Sicherungsmittel 393
Y.5 Schutz von Einrichtungen innerhalb einer Umhüllung für den Außenbereich 394
Y.5.1 Allgemeines 394
Y.5.2 Schutz vor Feuchte 394
Y.5.3 Spritzwasserprüfung 395
Y.5.4 Schutz vor Pflanzen und Ungeziefer 397
Y.5.5 Schutz vor übermäßigem Staub 397
Y.5.5.1 Allgemeines 397
Y.5.5.2 IP5X-Einrichtung 398
Y.5.5.3 IP6X-Einrichtung 398
Y.6 Mechanische Festigkeit von Umhüllungen 398
Y.6.1 Allgemeines 398
Y.6.2 Stoßprüfung 398
Literaturhinweise 400

Bilder

Bild 1 – Drei-Block-Modell zu Schmerzen und Verletzungen 41
Bild 2 – Drei-Block-Modell für Sicherheit 42
Bild 3 – Schema und Modell für elektrisch verursachte Schmerzen und Verletzungen 47
Bild 4 – Modell für den Schutz gegen elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen 47

Copyright OVE

Seite

Bild 5 – Modell für elektrisch verursachten Brand 48
Bild 6 – Modelle für den Schutz gegen Brand 49
Bild 7 – Schema und Modell für thermisch verursachte Verletzungen 51
Bild 8 – Modell für den Schutz gegen thermisch verursachte Verletzungen 52
Bild 9 – Modell für den Schutz eines Laien gegen eine Energiequelle der Klasse 1 89
Bild 10 – Modell für den Schutz eines Laien gegen eine Energiequelle der Klasse 2 89
Bild 11 – Modell für den Schutz eines Laien gegen eine Energiequelle der Klasse 2 bei Wartungsarbeiten durch einen Laien 90
Bild 12 – Modell für den Schutz eines Laien gegen eine Energiequelle der Klasse 3 90
Bild 13 – Modell für den Schutz einer unterwiesenen Person gegen eine Energiequelle der Klasse 1 91
Bild 14 – Modell für den Schutz einer unterwiesenen Person gegen eine Energiequelle der Klasse 2 91
Bild 15 – Modell für den Schutz einer unterwiesenen Person gegen eine Energiequelle der Klasse 3 91
Bild 16 – Modell für den Schutz einer Fachkraft gegen eine Energiequelle der Klasse 1 91
Bild 17 – Modell für den Schutz einer Fachkraft gegen eine Energiequelle der Klasse 2 92
Bild 18 – Modell für den Schutz einer Fachkraft gegen eine Energiequelle der Klasse 3 92
Bild 19 – Modell für den Schutz einer Fachkraft gegen eine Energiequelle der Klasse 3 bei Wartungsarbeiten 92
Bild 20 – Prüfhaken 100
Bild 21 – Darstellung zeigt ES-Grenzwerte für Spannung und Strom 102
Bild 22 – Höchstwerte bei kombiniertem AC- und DC-Strom 104
Bild 23 – Höchstwerte bei kombinierter AC- und DC-Spannung 104
Bild 24 – Berührungsanforderungen blanker innerer leitfähiger Teile 108
Bild 25 – Spindel 133
Bild 26 – Anfangsstellung der Spindel 134
Bild 27 – Endstellung der Spindel 134
Bild 28 – Lage der Metallfolie auf dem Isolierstoff 135
Bild 29 – Beispiel einer Prüfvorrichtung für feste Isolierung 144
Bild 30 – Anlegepunkte für die Prüfspannung 145
Bild 31 – Prüfen der Trennung zwischen einem externen Stromkreis und Erde 148
Bild 32 – Prüfstromkreis für Berührungsstrom von einphasigen Einrichtungen 164
Bild 33 – Prüfstromkreis für Berührungsstrom von dreiphasigen Einrichtungen 164
Bild 34 – Leistungsmessung beim schlimmsten Fehler im Lastkreis 168
Bild 35 – Leistungsmessung beim schlimmsten Fehler in der Leistungsquelle 169
Bild 36 – Darstellung der Klassifizierung von Leistungsquellen 170
Bild 37 – Mindestanforderungen an die Trennung von einer PIS 176
Bild 38 – Erweiterte Anforderungen an die Trennung von einer PIS 177
Bild 39 – Abgelenkte Abstandforderungen von einer PIS bei Anwendung einer Brandsperre 178
Bild 40 – Bestimmung der oberen, unteren und seitlichen Öffnungen 180
Bild 41 – Oben liegende Öffnungen 181
Bild 42 – Bodenöffnungen 181

Copyright OVE

Seite

Bild 43 – Anordnung von Umlenkblechen ... 182
Bild 44 – PIS-Fallrichtung (en: trajectory) nach unten ... 183
Bild 45 – MS-Grenzwerte für sich bewegende Lüfterflügel, die nicht aus Kunststoff sind ... 188
Bild 46 – MS-Grenzwerte für sich bewegende Lüfterflügel, die aus Kunststoff sind ... 188
Bild 47 – Stahlscheibe ... 213
Bild 48 – Aluminiumring ... 214
Bild 49 – Aluminiumfolie ... 215
Bild 50 – Beispiel für einen Warnhinweis für eine Lampe mit mehreren Gefahren-Spektralbereichen ... 222
Bild D.1 – 1,2/50-µs- und 10/700-µs-Stoßspannungsgenerator ... 242
Bild D.2 – Schaltung des Prüfgenerators für Antennenanschluss ... 243
Bild D.3 – Beispiel eines elektronischen Impulsgenerators ... 243
Bild E.1 – Bandpassfilter für Breitband-Rauschmessung ... 245
Bild F.1 – Beispiel für eine hinweisende Schutzvorrichtung ... 255
Bild G.1 – Bestimmung des arithmetischen Mittelwerts der Temperatur ... 269
Bild G.2 – Prüfspannungen ... 275
Bild G.3 – Dauer der thermischen Alterung ... 297
Bild G.4 – Ritzprüfung für Schutzbeläge ... 298
Bild H.1 – Definition der aktiven Phasen und der Periode von Rufsignalen ... 303
Bild H.2 – I_{TS1}-Grenzwertkurve für periodische Rufsignale ... 304
Bild H.3 – Spitzenströme und Spitze-Spitze-Ströme ... 304
Bild H.4 – Kennwerte für das Wegschalten der Rufspannung ... 306
Bild M.1 – Abstand d als Funktion der Bemessungskapazität für unterschiedliche Ladeströme I (mA/Ah) ... 332
Bild O.1 – Enge Nut ... 336
Bild O.2 – Breite Nut ... 336
Bild O.3 – V-förmige Nut ... 337
Bild O.4 – Dazwischenliegendes, nicht angeschlossenes leitfähiges Teil ... 337
Bild O.5 – Rippe ... 337
Bild O.6 – Nicht verklebte Stoßstelle mit schmaler Nut ... 337
Bild O.7 – Nicht verklebte Stoßstelle mit breiter Nut ... 338
Bild O.8 – Nicht verklebte Stoßstelle mit schmaler und breiter Nut ... 338
Bild O.9 – Schmale Einsenkung ... 338
Bild O.10 – Breite Einsenkung ... 339
Bild O.11 – Schutzbelag um Anschlussstifte ... 339
Bild O.12 – Schutzbelag auf Leiterplatten ... 340
Bild O.13 – Beispiel für Messungen durch Öffnungen einer Umhüllung aus Isolierstoff ... 340
Bild O.14 – Verklebte Stoßstellen in mehrlagigen Leiterplatten ... 341
Bild O.15 – Mit Vergussmasse gefüllte Baugruppe ... 341
Bild O.16 – Geteilter Spulenkörper ... 341

Copyright OVE

Seite

Bild P.1 – Beispiele für Querschnitte von Öffnungen an der Oberseite, die so ausgelegt sind, dass das lotrechte Eindringen verhindert wird 343

Bild P.2 – Beispiele von Querschnitten für die Konstruktion von Abdeckungen, die so ausgelegt sind, dass das lotrechte Eindringen in seitliche Öffnungen verhindern wird 343

Bild P.3 – Innere Volumenbereiche für das Eindringen von Fremdkörpern 344

Bild S.1 – Obere Öffnungen/Oberfläche von Brandschutzumhüllungen oder Brandsperren 356

Bild T.1 – Schlagprüfung mit der Kugel 360

Bild V.1 – Gelenkige Prüfsonde für Einrichtungen, die wahrscheinlich für Kinder zugänglich sind 366

Bild V.2 – Gelenkige Prüfsonde für Einrichtungen, die wahrscheinlich nicht für Kinder zugänglich sind 367

Bild V.3 – Stumpfe Sonde 368

Bild V.4 – Keilsonde 368

Bild V.5 – Sonde für Anschlussklemmen 369

Bild Y.1 – Dichtungsprüfung 393

Bild Y.2 – Spritzwasserprüfung – Anschlussrohre für die Zerstäuber 396

Bild Y.3 – Spritzwasserprüfung – Zerstäuber 397

Tabellen

Tabelle 1 – Reaktionen auf die Energieklassen 41

Tabelle 2 – Beispiele für Energiequellen und damit verbundene Körperreaktionen oder Sachschäden 42

Tabelle 3 – Beispiele für Schutzvorrichtungs-Eigenschaften 46

Tabelle 4 – Grenzwerte elektrischer Energiequellen für Dauer ES1 und ES2 103

Tabelle 5 – Grenzwerte elektrischer Energiequellen eines geladenen Kondensators 105

Tabelle 6 – Spannungsgrenzwerte für Einzelimpulse 106

Tabelle 7 – Stromgrenzwerte für Einzelimpulse 106

Tabelle 8 – Mindestabstand im Luftspalt 108

Tabelle 9 – Grenztemperaturen für Isolierstoffe, Bauteile und Systeme 111

Tabelle 10 – Mindest-Luftstrecken für Spannungen mit Frequenzen bis zu 30 kHz 116

Tabelle 11 – Mindest-Luftstrecken für Spannungen mit Frequenzen über 30 kHz 117

Tabelle 12 – Transiente Spannungen aus dem Versorgungsstromkreis 119

Tabelle 13 – Transiente Spannungen aus externen Stromkreisen 121

Tabelle 14 – Mindest-Luftstrecken unter Anwendung der erforderlichen Stehspannung 123

Tabelle 15 – Spannungen zum Prüfen der elektrischen Spannungsfestigkeit 124

Tabelle 16 – Multiplikationsfaktoren für Luftstrecken und Prüfspannungen 125

Tabelle 17 – Mindest-Kriechstrecken in mm für Basisisolierung und zusätzliche Isolierung 128

Tabelle 18 – Mindest-Kriechstrecken in mm für Frequenzen über 30 kHz und bis zu 400 kHz 129

Tabelle 19 – Prüfungen der Isolierung in nicht trennbaren Lagen 132

Tabelle 20 – Elektrische Feldstärke E_P für einige üblicherweise verwendete Werkstoffe 137

Tabelle 21 – Reduktionsfaktoren für die elektrische Durchbruchfeldstärke E_P bei höheren Frequenzen 138

Copyright OVE

Seite

Tabelle 22 – Reduktionsfaktoren für die elektrische Durchbruchfeldstärke E_P für dünne Folien bei höheren Frequenzen ... 138

Tabelle 23 – Werte für Isolationswiderstand ... 139

Tabelle 24 – Dicke der Isolierung bei interner Verdrahtung ... 140

Tabelle 25 – Prüfspannungen für Prüfungen zur elektrischen Spannungsfestigkeit, die auf transienten Spannungen beruhen ... 142

Tabelle 26 – Prüfspannungen für Prüfungen zur elektrischen Spannungsfestigkeit, die auf den Scheitel der Betriebsspannungen beruhen ... 143

Tabelle 27 – Prüfspannungen für Prüfungen zur elektrischen Spannungsfestigkeit, die auf kurzzeitigen Überspannungen beruhen ... 143

Tabelle 28 – Prüfwerte für Prüfungen zur elektrischen Spannungsfestigkeit ... 146

Tabelle 29 – Übersicht der Prüfungen für Widerstandsanwendungen ... 152

Tabelle 30 – Querschnitt eines Schutzerdungsleiters für verstärkte Schutzvorrichtung einer Einrichtung mit Festanschluss ... 155

Tabelle 31 – Mindestquerschnitt von Schutzpotentialausgleichsleitern aus Kupfer ... 156

Tabelle 32 – Maße der Anschlüsse für Schutzleiter ... 158

Tabelle 33 – Prüfdauer für Einrichtungen mit Anschluss an einen Versorgungsstromkreis ... 160

Tabelle 34 – Liste der geltenden IEC-Normen in Bezug auf Isolierflüssigkeiten ... 184

Tabelle 35 – Klassifizierung verschiedener Kategorien mechanischer Energiequellen ... 187

Tabelle 36 – Anforderungen und Prüfungen – Überblick ... 198

Tabelle 37 – Drehmoment zur Anwendung an Schrauben ... 203

Tabelle 38 – Grenzwerte für Berührungstemperaturen für berührbare Teile ... 211

Tabelle 39 – Klassifizierung von Strahlungsenergiequellen ... 216

Table 40 – Zulässiger Strahlungsenergiepegel für jeden Gefahrentyp entsprechend IEC 62471 (alle Teile) ... 219

Table 41 – Gefahren bezogene Risikogruppe der Einrichtungs-Kennzeichnung ... 221

Table 42 – Erklärung der Kennzeichnungsinformationen und Leitfaden für die Kontrollmaßnahmen ... 221

Tabelle C.1 – Mindestgrenzwerte der Werkstoffeigenschaften nach einer UV-Bestrahlung ... 240

Tabelle D.1 – Werte der Bauelemente für Bild D.1 und Bild D.2 ... 243

Tabelle E.1 – Klasse der elektrischen Energiequelle bei Audiosignalen und Schutzvorrichtungen ... 244

Tabelle F.1 – Beschreibung der Elemente einer hinweisenden Schutzvorrichtung und Beispiele ... 255

Tabelle F.2 – Beispiele zu Kennzeichnungen, Anleitungen und hinweisenden Schutzvorrichtungen ... 256

Tabelle G.1 – Spitzenstromstoß ... 258

Tabelle G.2 – Prüftemperatur und Prüfdauer (Tage) je Durchlauf ... 265

Tabelle G.3 – Temperaturgrenzwerte für Transformatorwicklungen und Motorwicklungen (ausgenommen Überlastungsprüfung laufender Motoren) ... 269

Tabelle G.4 – Prüfspannungen für die Prüfung auf elektrische Spannungsfestigkeit basierend auf dem Scheitelwert der Arbeitsspannungen ... 270

Tabelle G.5 – Werte von FIW-Drähten mit höchstem Gesamtdurchmesser und Mindest-Prüfspannungen entsprechend der Zunahme der Lackierung ... 273

Tabelle G.6 – Temperaturgrenzwerte bei Überlastungsprüfungen mit laufendem Motor ... 276

Tabelle G.7 – Querschnitte von Leitungen ... 282

Copyright OVE

Seite

Tabelle G.8– Prüfung der Zugentlastung 283
Tabelle G.9 – Bereich der Leitergrößen, die von den Klemmen akzeptiert werden 286
Tabelle G.10 – Überlastprüfung für den Varistor und Prüfung der kurzzeitigen Überspannung 288
Tabelle G.11 – Leistungs-Prüfprogramm für Integrierte Schaltungen (IC) als Strombegrenzer 291
Tabelle G.12 – Kondensatorbemessungen nach IEC 60384-14 293
Tabelle G.13 – Mindestabstände bei Leiterplatten mit Schutzbelag 294
Tabelle G.14 – Isolierung in Leiterplatten 296
Tabelle I.1 – Überspannungskategorien 307
Tabelle J.1 – Spindeldurchmesser 309
Tabelle J.2 – Ofentemperatur 310
Tabelle M.1 – Werte für Strom I_{float} und I_{boost}, Faktoren f_{g} und f_{s}, und Spannungen U_{float} und U_{boost} 327
Tabelle O.1 – Werte für X 336
Tabelle Q.1 – Grenzwerte für Stromquellen mit eingebauter Strombegrenzung 350
Tabelle Q.2 – Grenzwerte für Stromquellen mit nicht eingebauter Strombegrenzung (Überstromschutzvorrichtung erforderlich) 350
Tabelle S.1 – Schaumstoffe 357
Tabelle S.2 – Starre Werkstoffe 357
Tabelle S.3 – Sehr dünne Werkstoffe 357
Tabelle T.1 – Aufschlagkraft 361
Tabelle T.2 – Drehmomentwerte für die Prüfung von Endstücken 362
Tabelle W.1 – Vergleich von Begriffen in IEC 60664-1:2007 und IEC 62368-1 370
Tabelle W.2 – Vergleich von Begriffen in IEC 61140:2016 und IEC 62368-1 372
Tabelle W.3 – Vergleich von Begriffen in IEC 60950-1:2005 und IEC 62368-1 375
Tabelle W.4 – Vergleich von Begriffen in IEC 60728-11:2016 und IEC 62368-1 380
Tabelle W.5 – Vergleich von Begriffen in IEC 62151:2000 und IEC 62368-1 382
Tabelle W.6 – Vergleich von Begriffen in IEC 60065:2014 und IEC 62368-1 383
Tabelle X.1 – Alternative Mindest-Luftstrecken für die Isolierung in Stromkreisen, die an AC-Versorgungsstromkreisen mit nicht mehr als 420 V Scheitel (300 V effektiv) angeschlossen sind 387
Tabelle X.2 – Zusätzliche Luftstrecken für die Isolierung in Stromkreisen, die an AC-Versorgungsstromkreisen mit nicht mehr als 420 V Scheitel (300 V effektiv) angeschlossen sind 388
Tabelle Y.1 – Beispiele für Vorkehrungen bei Umgebungen mit (erhöhtem) Verschmutzungsgrad 394

Copyright OVE

Einleitung

0 Prinzipien, die dieser Produkt-Sicherheitsnorm zugrunde liegen

0.1 Zielsetzung

Dieser Teil der IEC 62368 ist eine Produktsicherheitsnorm, die Energiequellen klassifiziert, **Schutzvorrichtungen** gegen solche Energiequellen festlegt und Anleitungen zu den Anwendungen und den Anforderungen dieser **Schutzvorrichtungen** bereitstellt.

Die festgelegten **Schutzvorrichtungen** sollen die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Schmerzen, Verletzungen und im Falle eines Brandes von Sachschäden verringern.

Ziel dieser Einleitung ist es, den Entwickler beim Verstehen der grundlegenden Prinzipien der Sicherheit zu unterstützen, um eine sichere Einrichtung zu entwickeln. Diese Prinzipien sind informativ und keineswegs eine Alternative zu den ausführlichen Anforderungen dieses Dokuments.

0.2 Personen

0.2.1 Allgemeines

Dieses Dokument beschreibt **Schutzvorrichtungen** zum Schutz von drei Gruppen von Personen, nämlich: der **Laie**, die **unterwiesene Person** und die **Fachkraft**. Sofern nicht anders angegeben, gelten die Anforderungen für einen **Laien**. In diesem Dokument wird vorausgesetzt, dass eine Person nicht absichtlich Bedingungen oder Situationen herbeiführt, die zu Schmerzen oder Verletzungen führen könnten.

A11

0.2.2 Laie

Laie ist die Bezeichnung für alle Personen, die nicht zu **unterwiesenen Personen** und **Fachkräften** zählen. Zu den **Laien** gehören nicht nur die Benutzer der Einrichtung, sondern auch alle, die Zugang zur Einrichtung haben können oder sich in der Nähe der Einrichtung aufhalten können. **Laien** sollten bei **bestimmungsgemäßem Betrieb** oder bei **abweichenden Betriebsbedingungen** nicht durch Teile gefährdet werden, die Energiequellen enthalten, welche Schmerzen oder Verletzungen verursachen können. **Laien** sollten bei einem **Einzelfehler** nicht durch Teile gefährdet werden, die Energiequellen enthalten, welche Verletzungen verursachen können.

0.2.3 Unterwiesene Person

Unterwiesene Person ist die Bezeichnung für Personen, die von einer **Fachkraft** unterwiesen oder geschult wurden oder die von einer **Fachkraft** überwacht werden, um Energiequellen erkennen zu können, die Schmerzen verursachen können (siehe Tabelle 1), und um Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen, um versehentliches Berühren oder Einwirkungen dieser Energiequellen zu vermeiden. **Unterwiesene Personen** sollten bei **bestimmungsgemäßem Betrieb**, bei **abweichenden Betriebsbedingungen** oder bei **Einzelfehlern** nicht durch Teile gefährdet werden, die Energiequellen enthalten, welche Verletzungen verursachen können.

0.2.4 Fachkraft

Fachkraft ist die Bezeichnung für Personen, die geschult sind oder Erfahrung mit der Technik der Einrichtung haben und die insbesondere Bescheid wissen über die verschiedenen in der Einrichtung verwendeten Energiearten und deren Größe. Es wird erwartet, dass **Fachkräfte** ihre Schulung und Erfahrung anwenden, um Energiequellen zu erkennen, die Schmerzen oder Verletzungen verursachen können und zum Schutz vor Verletzungen durch diese Energiequellen geeignete Maßnahmen ergreifen. **Fachkräfte** sollten

Copyright OVE

auch gegen unbeabsichtigte Berührung mit oder Einwirkungen von Energiequellen geschützt sein, die Verletzungen verursachen können.

0.3 Modell zu Schmerzen und Verletzungen

Energiequellen, die Schmerzen oder Verletzungen verursachen, verursachen dies durch die Übertragung einer Form von Energie zu oder von einem Körperteil.

Diese Vorstellung wird durch ein Drei-Block-Modell dargestellt (siehe Bild 1).

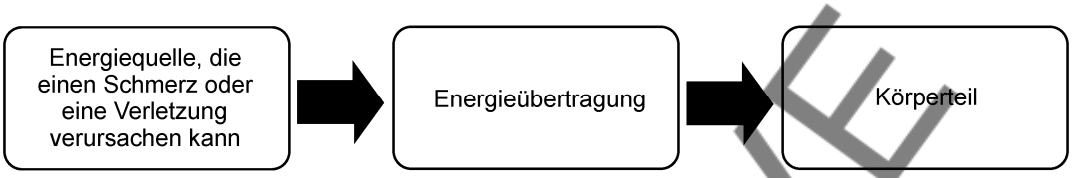

Bild 1 – Drei-Block-Modell zu Schmerzen und Verletzungen

Diese Sicherheitsnorm legt drei Klassen von Energiequellen fest, die durch die Größen und die Dauer der Quellenparameter in Bezug auf die Körperreaktionen auf diese elektrischen und thermischen Energiequellen definiert sind (siehe Tabelle 1). Quellenparameter in Bezug auf Reaktionen auf **brennbaren Werkstoff**, mechanische Energiequellen und Strahlungsenergiequellen werden auf der Grundlage von Erfahrungen und grundlegenden Sicherheitsnormen festgelegt.

Tabelle 1 – Reaktionen auf die Energieklassen

Energiequelle	Einfluss auf den Körper	Einfluss auf brennbare Werkstoffe
Klasse 1	Nicht schmerzhaft, aber kann wahrnehmbar sein	Entzündung unwahrscheinlich
Klasse 2	Schmerzhaft, jedoch keine Verletzungen	Entzündung möglich, aber begrenztes Wachsen und Ausbreitung des Brandes
Klasse 3	Verletzungen	Entzündung wahrscheinlich, schnelles Wachsen und Ausbreitung des Brandes

Die Energieschwelle für Schmerzen oder Verletzungen ist, über die gesamte Bevölkerung gesehen, nicht konstant. Bei einigen Energiequellen z. B. ist die Schwelle eine Funktion des Körpergewichts, je niedriger das Körpergewicht, desto niedriger die Schwelle und umgekehrt. Weitere Abhängigkeiten vom Körper ergeben sich durch: Alter, Gesundheitszustand, Gemütsbewegung, Einfluss von Drogen, Eigenschaften der Haut usw. Weiterhin gibt es individuelle Unterschiede in der Empfindlichkeit gegenüber derselben Energiequelle.

Die Auswirkung der Dauer der Energieübertragung ist abhängig von der speziellen Energieart. So können z. B. Schmerzen oder Verletzungen durch thermische Energie bei hoher Hauttemperatur in sehr kurzer Zeit (1 s) oder bei niedriger Hauttemperatur nach sehr langer Zeit (mehrere Stunden) auftreten.

Außerdem können die Schmerzen oder die Verletzungen eine beträchtliche Zeit nach der Energieübertragung auf einen Körper auftreten. Zum Beispiel können Schmerzen oder Verletzungen aufgrund chemischer oder physiologischer Reaktionen erst nach Tagen, Wochen, Monaten oder gar Jahren auftreten.

0.4 Energiequellen

Energiequellen werden in diesem Dokument zusammen mit den Schmerzen oder Verletzungen angesprochen, die aus einer Übertragung dieser Energie auf den Körper resultieren, und der Wahrscheinlichkeit eines Sachschadens durch einen Brand, der von einer Einrichtung ausgeht.

Ein elektrotechnisches Produkt wird mit einer elektrischen Energiequelle verbunden, z. B. dem **Versorgungsstromkreis**, einer externen Stromversorgung oder einer **Batterie**. Ein elektrotechnisches Produkt benutzt diese elektrische Energie, um seine vorgesehene Funktion auszuführen.

Copyright OVE

Hierbei wandelt das Produkt die elektrische Energie in andere Energieformen um (z. B. thermische Energie, kinetische Energie, optische Energie, akustische Energie, elektromagnetische Energie usw.). Einige dieser Energieumwandlungen können beabsichtigt sein (z. B. bewegte Teile eines Druckers, Bilder auf einem Bildschirm, Ton aus einem Lautsprecher usw.). Manche Energieumwandlungen sind ein Nebenprodukt der Funktion des Produktes (z. B. Verlustwärme eines Stromkreises im Betrieb, Röntgenstrahlung einer Kathodenstrahlröhre usw.).

Einige Produkte können möglicherweise nicht elektrische Energieformen wie z. B. bewegliche Teile oder Chemikalien verwenden. Die Energie dieser anderen Energieformen kann zu oder von Körperteilen weg übertragen oder in andere Energieformen umgewandelt werden (z. B. chemische Energie kann über eine **Batterie** in elektrische Energie umgewandelt werden oder bewegliche Teile übertragen ihre kinetische Energie über eine scharfe Kante).

Beispiele der Energiearten und der damit verbundenen Verletzungen und Sachschäden, die in diesem Dokument angesprochen werden, sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2 – Beispiele für Energiequellen und damit verbundene Körperreaktionen oder Sachschäden

Energieform	Beispiele für Körperreaktionen oder Sachschäden	Abschnitt
Elektrische Energie (z. B. leitfähige Teile unter Spannung)	Schmerzen, Herzkammerflimmern, Herzstillstand, Atemstillstand, Brandwunden, Verbrennungen an inneren Organen	5
Thermische Energie (z. B. elektrische Entzündung und Ausbreitung eines Brandes)	Elektrisch verursachter Brand, der zu Schmerzen oder Verletzungen durch Verbrennungen führt oder zu Sachschäden	6
Chemische Reaktion (z. B. Elektrolyt, Gift)	Hautschäden, Schäden an Organen oder Vergiftung	7
Kinetische Energie (z. B. bewegte Teile einer Einrichtung oder gegenüber einem Teil der Einrichtung bewegtes Körperteil)	Fleischwunde, Stichverletzung, Abschürfung, Quetschung, Knochenbruch, Abtrennung oder Verlust eines Gliedes, Auges, Ohres usw.	8
Thermische Energie (z. B. **berührbare** heiße Teile)	Brandwunden	9
Strahlungsenergie (z. B. elektromagnetische Energie, optische Energie, akustische Energie)	Verlust des Augenlichts, Verbrennung, Verlust des Gehörs	10

0.5 Schutzvorrichtungen

0.5.1 Allgemeines

Viele Produkte arbeiten notwendigerweise mit Energie, die in der Lage ist, Schmerzen und Verletzungen zu verursachen. Der Gebrauch solcher Energien kann bei der Produktentwicklung nicht vermieden werden. Konsequenterweise sollte für solche Produkte ein Schema angewendet werden, das die Wahrscheinlichkeit geringhält, dass derartige Energie auf ein Körperteil übertragen wird. Das Schema, das die Wahrscheinlichkeit geringhält, dass Energie auf ein Körperteil übertragen wird, ist eine **Schutzvorrichtung** (siehe Bild 2).

Bild 2 – Drei-Block-Modell für Sicherheit

Copyright OVE

Eine **Schutzvorrichtung** ist ein Baustein oder ein Schema oder ein System, das

– zwischen einer Energiequelle, die Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann, und ein Körperteil angebracht wird, und
– die Wahrscheinlichkeit geringhält, dass Energie, die Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann, auf ein Körperteil übertragen wird.

ANMERKUNG Mechanismen einer **Schutzvorrichtung** gegen Energie, die Schmerzen oder Verletzungen verursachen können, umfassen:

– Dämpfen der Energie (verringert den Wert der Energie) oder
– Behindern der Energie (verlangsamt die Energieübertragung) oder
– Ablenken der Energie (ändert die Richtung der Energie) oder
– Abtrennen, Unterbrechen oder Abschalten der Energiequelle oder
– Einhüllen der Energiequelle (verringert die Wahrscheinlichkeit, dass die Energie austritt) oder
– Einsetzen eines Hindernisses zwischen einem Körperteil und der Energiequelle.

Eine **Schutzvorrichtung** kann in der Einrichtung, in der lokalen elektrischen Anlage des Gebäudes oder an einer Person angebracht werden, oder sie kann ein erlerntes oder gezieltes Verhalten sein (z. B. aufgrund einer **hinweisenden Schutzvorrichtung**), um die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass Energie übertragen wird, die Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann. Eine **Schutzvorrichtung** kann ein einzelnes Element oder eine Gruppe von Elementen sein.

Im Allgemeinen wendet dieses Dokument die bevorzugte Rangordnung eine **Schutzvorrichtung** bereitzustellen basierend auf den Anforderungen nach ISO/IEC Guide 51 wie folgt an:

– **Schutzvorrichtungen in der Einrichtung** sind immer nützlich, denn sie erfordern keine Kenntnisse und Aktionen einer Person, die mit der Einrichtung in Kontakt kommt;
– **Schutzvorrichtungen in der Gebäudeinstallation** sind nützlich, wenn eine Sicherheitseigenschaft nur nach einer Installation bereitgestellt werden kann (z. B. muss die Einrichtung mit dem Boden verschraubt werden, um die Stabilität sicherzustellen);
– Verhaltens-**Schutzvorrichtungen** sind nützlich, wenn die Einrichtung es erfordert, dass eine Energiequelle **zugänglich** sein soll.

In der Praxis wird bei der Auswahl einer **Schutzvorrichtung** die Natur der Energiequelle, der infrage kommende Benutzer, die funktionellen Anforderungen an die Einrichtung und Ähnliches in Betracht gezogen.

0.5.2 Schutzvorrichtung in der Einrichtung

Eine **Schutzvorrichtung in der Einrichtung** kann eine **Basis-Schutzvorrichtung**, eine **zusätzliche Schutzvorrichtung**, eine **doppelte Schutzvorrichtung** oder eine **verstärkte Schutzvorrichtung** sein.

0.5.3 Schutzvorrichtung in der Gebäudeinstallation

Schutzvorrichtungen in der Gebäudeinstallation unterliegen nicht dem Einfluss des Herstellers der Einrichtung, wenn auch in einigen Fällen **Schutzvorrichtungen in der Gebäudeinstallation** in der Aufbauanleitung der Einrichtung festgelegt sein können.

Im Allgemeinen ist in Bezug auf die Einrichtung eine **Schutzvorrichtung in der Gebäudeinstallation** eine **zusätzliche Schutzvorrichtung**.

ANMERKUNG Die **zusätzlichen Schutzvorrichtung**, die eine **Schutzerdung** bereitstellt, ist z. B. teilweise in der Einrichtung und teilweise in der Gebäudeinstallation. Die **zusätzliche Schutzvorrichtung**, die eine **Schutzerdung** bereitstellt, wird erst wirksam, wenn die Einrichtung mit der **Schutzerdung** der Gebäudeinstallation verbunden ist.

Anforderungen an die **Schutzvorrichtungen in der Gebäudeinstallation** sind in diesem Dokument nicht enthalten, jedoch wird in diesem Dokument vorausgesetzt, dass einige **Schutzvorrichtungen in der Gebäudeinstallation**, wie z. B. Schutzerdung, an Ort und Stelle sind und wirksam sind.

Copyright OVE

0.5.4 Persönliche Schutzvorrichtung

Eine **persönliche Schutzvorrichtung** kann eine **Basis-Schutzvorrichtung**, eine **zusätzliche Schutzvorrichtung** oder eine **verstärkte Schutzvorrichtung** darstellen.

In diesem Dokument werden Anforderungen an eine **persönliche Schutzvorrichtung** (persönliche Schutzausrüstung) nicht behandelt. Es wird jedoch in diesem Dokument vorausgesetzt, dass **persönliche Schutzvorrichtungen** nach den Angaben des Herstellers zur Verfügung stehen.

0.5.5 Verhaltens-Schutzvorrichtungen

0.5.5.1 Einführung zu Verhaltens-Schutzvorrichtungen

Wenn keine Schutzvorrichtungen in der Einrichtung, in der Gebäudeinstallation oder keine **persönliche Schutzvorrichtung** vorhanden ist, kann eine Person ein spezielles Verhalten als **Schutzvorrichtung** zur Vermeidung einer Energieübertragung und der daraus resultierenden Verletzung anwenden. Eine Verhaltens-**Schutzvorrichtung** ist ein ergänzendes oder angewiesenes Verhalten zum Verringern der Wahrscheinlichkeit einer Energieübertragung zum Körper.

Drei Arten von Verhaltens-**Schutzvorrichtungen** sind in diesem Dokument festgelegt. Jede Art einer Verhaltens-**Schutzvorrichtung** ist mit einer bestimmten Art von Person verknüpft. Eine **hinweisende Schutzvorrichtung** wendet sich üblicherweise an den **Laien**, kann sich aber auch an **unterwiesene Personen** oder **Fachkräfte** wenden. Eine **unterwiesene Person** wendet den **Schutz durch Unterweisung** an. Eine **Fachkraft** wendet den **Schutz durch Fachkenntnis** an.

0.5.5.2 Hinweisende Schutzvorrichtung

Eine **hinweisende Schutzvorrichtung** ist ein Mittel zur Bereitstellung von Informationen, die das Vorhandensein und den Einbauort einer Energiequelle beschreibt, die Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann, und sie soll zu einer bestimmten Verhaltensweise auffordern und damit die Wahrscheinlichkeit einer Energieübertragung auf ein Körperteil vermindern (siehe Anhang F).

Eine **hinweisende Schutzvorrichtung** kann ein optischer Indikator (Symbole oder Worte oder beides) oder eine akustische Nachricht sein, soweit anwendbar auf die erwartete Verwendung des Produkts.

Ist Zugang zu Räumlichkeiten nötig, in denen die Einrichtung für Wartungsarbeiten in Betrieb sein muss, kann eine **hinweisende Schutzvorrichtung** als akzeptabler Schutz angesehen werden, um eine **Schutzvorrichtung in der Einrichtung** zu umgehen, so dass die Person darauf aufmerksam gemacht wird, wie der Kontakt mit Energiequellen der Klasse 2 und Klasse 3 vermieden wird.

Wenn eine **Schutzvorrichtung in der Einrichtung** die Funktion der Einrichtung behindern oder verbieten würde, darf eine **hinweisende Schutzvorrichtung** die **Schutzvorrichtung in der Einrichtung** ersetzen.

Wenn die Exposition zu einer Energiequelle, die in der Lage ist, Schmerzen oder Verletzungen zu verursachen, wesentlich für das einwandfreie Funktionieren der Einrichtung ist, darf eine **hinweisende Schutzvorrichtung** anstelle einer anderen **Schutzvorrichtung** verwendet werden, um den Schutz von Personen sicherzustellen. Es sollte geprüft werden, ob die **hinweisende Schutzvorrichtung** die Verwendung einer **persönlichen Schutzvorrichtung** fordern soll.

Durch eine **hinweisende Schutzvorrichtung** wird ein **Laie** nicht zur **unterwiesenen Person** (siehe 0.5.5.3).

0.5.5.3 Schutz durch Unterweisung (angewendet von einer unterwiesenen Person)

Die Schulung und Erfahrung oder die Überwachung einer **unterwiesenen Person** durch eine **Fachkraft** zur Vorsorge zum Schutz der **unterwiesenen Person** vor Energiequellen der Klasse 2 wird als **Schutz durch Unterweisung** benannt. Der **Schutz durch Unterweisung** ist in diesem Dokument nicht spezifisch festgelegt, aber es wird angenommen, dass dieser wirksam ist, wenn der Begriff **unterwiesene Person** verwendet wird.

Copyright OVE

Während Wartungsarbeiten an der Einrichtung darf eine **unterwiesene Person** eine **Schutzvorrichtung in der Einrichtung** entfernen oder umgehen. In diesem Fall wird erwartet, dass eine **unterwiesene Person** Vorsichtsregeln als **Schutzvorrichtung** anwendet, um die Beanspruchung durch Energiequellen der Klasse 2 zu vermeiden.

0.5.5.4 Schutz durch Fachkenntnis (angewendet von einer Fachkraft)

Die Fachausbildung, die Schulung, das Wissen und die Erfahrung einer **Fachkraft**, die anwendbar ist, um die **Fachkraft** vor Energiequellen der Klasse 2 und Klasse 3 zu schützen wird als **Schutz durch Fachkenntnis** benannt. Der **Schutz durch Fachkenntnis** ist in diesem Dokument nicht spezifisch festgelegt, aber es wird angenommen, dass dieser wirksam ist, wenn der Begriff **Fachkraft** verwendet wird.

Während Wartungsarbeiten an der Einrichtung darf eine **Fachkraft** eine **Schutzvorrichtung in der Einrichtung** entfernen oder umgehen. In diesem Fall wird erwartet, dass eine **Fachkraft** Vorsichtsregeln als **Schutzvorrichtung** anwendet, um Verletzungen zu vermeiden.

0.5.6 Schutzvorrichtungen bei Wartungsarbeiten durch Laien oder unterwiesene Personen

Bei Wartungsarbeiten durch **Laien** oder **unterwiesene Personen** können **Schutzvorrichtungen** für diese Personen erforderlich sein. Diese **Schutzvorrichtungen** können **Schutzvorrichtungen in der Einrichtung**, **persönliche Schutzvorrichtungen** oder **hinweisende Schutzvorrichtungen** sein.

0.5.7 Schutzvorrichtungen in der Einrichtung bei Wartungsarbeiten durch Fachkräfte

Bei Wartungsarbeiten durch **Fachkräfte** sollten zum Schutz gegen unwillkürliche Bewegungen (z. B. durch Erschrecken), die zu Berührung von Energiequellen der Klasse 3 außerhalb des Sichtbereichs der **Fachkraft** führen könnten, **Schutzvorrichtungen in der Einrichtung** vorgesehen sein.

ANMERKUNG Diese **Schutzvorrichtung** ist typisch für große Anlagen, wo die **Fachkraft** Wartungsarbeiten teilweise oder vollständig zwischen zwei oder mehreren Stellen mit Energiequellen der Klasse 3 durchführen muss.

Copyright OVE

0.5.8 Beispiele für Schutzvorrichtungs-Eigenschaften

In Tabelle 3 sind einige Beispiele für **Schutzvorrichtungs**-Eigenschaften aufgeführt.

Tabelle 3 – Beispiele für Schutzvorrichtungs-Eigenschaften

Schutzvorrichtung	Basis-Schutzvorrichtung	Zusätzliche Schutzvorrichtung	Verstärkte Schutzvorrichtung
Schutzvorrichtung in der Einrichtung: ein physischer Teil einer Einrichtung	Bei **bestimmungsgemäßem Betrieb** wirksam	Bei Ausfall einer **Basis-Schutzvorrichtung** wirksam	Bei **bestimmungsgemäßem Betrieb** wirksam und bei einem **Einzelfehler** sonst wo in der Einrichtung
	Beispiel: **Basisisolierung**	Beispiel: **zusätzliche Isolierung**	Beispiel: **verstärkte Isolierung**
	Beispiel: Normaltemperaturen unterhalb der Entzündungstemperatur	Beispiel: **Brandschutzumhüllung**	Nicht zutreffend
Schutzvorrichtung in der Gebäudeinstallation: ein physischer Teil der eingebauten Installation	Bei **bestimmungsgemäßem Betrieb** wirksam	Bei Ausfall einer **Basis-Schutzvorrichtung** in der Einrichtung wirksam	Bei **bestimmungsgemäßem Betrieb** wirksam und bei einem **Einzelfehler** sonst wo in der Einrichtung
	Beispiel: Drahtstärke	Beispiel: Überstromschutzeinrichtung	Beispiel: Steckdose
Persönliche Schutzvorrichtung: eine physische Vorrichtung, die am Körper getragen wird	Bei **bestimmungsgemäßem Betrieb** wirksam, wenn keinerlei **Schutzvorrichtung in der Einrichtung** besteht	Bei Ausfall einer **Basis-Schutzvorrichtung** in der Einrichtung wirksam	Bei **bestimmungsgemäßem Betrieb** wirksam und bei einem **Einzelfehler** sonst wo in der Einrichtung, wenn keinerlei **Schutzvorrichtung in der Einrichtung** besteht
	Beispiel: Handschuhe	Beispiel: isolierender Bodenbelag	Beispiel: elektrisch isolierte Handschuhe für das Hantieren mit Leitern unter Spannung
Hinweisende Schutzvorrichtung: freiwilliges Verhalten oder Verhalten nach Hinweis, um die Wahrscheinlichkeit einer Energieübertragung auf ein Körperteil zu vermindern	Bei **bestimmungsgemäßem Betrieb** wirksam, wenn keinerlei **Schutzvorrichtung in der Einrichtung** besteht	Bei Ausfall einer **Basis-Schutzvorrichtung** in der Einrichtung wirksam	Nur ausnahmsweise wirksam, sofern die Funktion der Einrichtung verhindert wäre, falls alle angemessenen **Schutzvorrichtungen** vorgesehen wären
	Beispiel: **Hinweisende Schutzvorrichtung,** um vor Öffnen der Abdeckung alle Telekommunikationskabel abzuklemmen	Beispiel: Nach Öffnen einer Tür, **hinweisende Schutzvorrichtung** auf heiße Teile	Beispiel: **hinweisende Schutzvorrichtung** auf heiße Teile in einem Bürokopierer oder auf das Schneidegerät bei einer Endlospapierrolle in einem kommerziellen Drucker

0.6 Elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen (elektrischer Schlag)

0.6.1 Modelle für elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen

Elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen können auftreten, wenn elektrische Energie, welche Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann, auf ein Körperteil übertragen wird (siehe Bild 3).

Copyright OVE

Elektrische Energieübertragung erfolgt, wenn es wenigstens zwei elektrische Berührungen mit dem Körper gibt, wobei

– die erste elektrische Berührung zwischen einem Körperteil und einem leitfähigen Teil der Einrichtung stattfindet,

– die zweite elektrische Berührung zwischen einem anderen Körperteil und
  - Erde oder
  - einem anderen leitfähigen Teil der Einrichtung stattfindet.

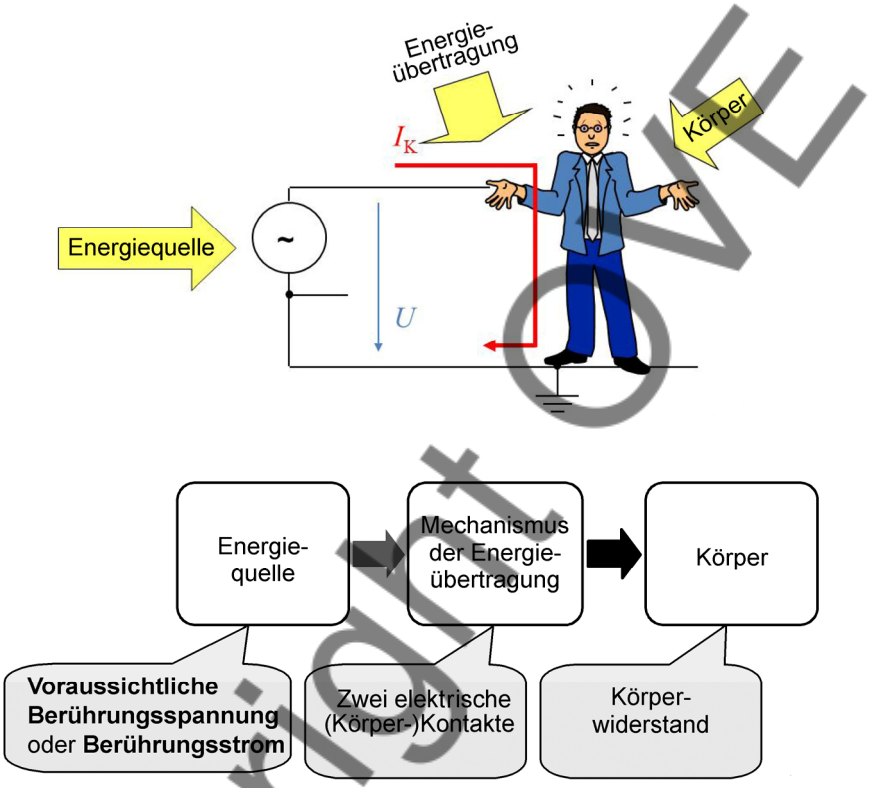

Bild 3 – Schema und Modell für elektrisch verursachte Schmerzen und Verletzungen

Die Auswirkung auf den menschlichen Körper ändert sich abhängig von der Größe, Dauer, Wellenform und Frequenz des Stroms und zwar von unbemerkbar zu bemerkbar, zu schmerzhaft bis zu verletzend.

0.6.2 Modelle für den Schutz gegen elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen

Eine oder mehrere **Schutzvorrichtungen** sind zwischen einer elektrischen Energiequelle, welche Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann, und einem Körperteil angebracht, um gegen elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen zu schützen (siehe Bild 4).

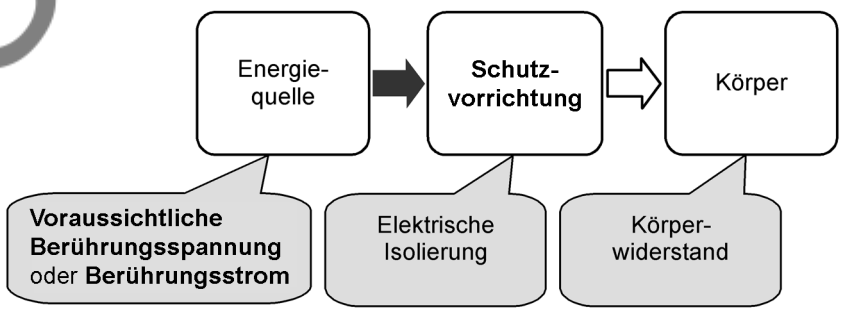

Bild 4 – Modell für den Schutz gegen elektrisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen

Copyright OVE

Ein Schutz gegen elektrisch verursachte Verletzungen besteht bei **bestimmungsgemäßem Betrieb** und bei **abweichenden Betriebsbedingungen**. Ein derartiger Schutz bei **bestimmungsgemäßem Betrieb** und bei **abweichenden Betriebsbedingungen** ist eine **Basis-Schutzvorrichtung** zwischen einer elektrischen Energiequelle, welche Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann, und einem **Laien** angeordnet.

Die bekannteste **Basis-Schutzvorrichtung** gegen eine elektrische Energiequelle, welche Schmerzen verursachen kann, ist eine elektrische Isolierung (auch bekannt als **Basisisolierung**) zwischen der Energiequelle und einem Körperteil.

Schutz gegen elektrisch verursachte Verletzungen ist vorgesehen für **bestimmungsgemäßen Betrieb**, **abweichende Betriebsbedingungen** und **Einzelfehler**. Ein derartiger Schutz erfordert, dass bei **bestimmungsgemäßem Betrieb** und **abweichenden Betriebsbedingungen** beide, eine **Basis-Schutzvorrichtung** und eine **zusätzliche Schutzvorrichtung**, zwischen der elektrischen Energiequelle, die Verletzungen verursachen kann, und einem **Laien** (siehe 4.3.2.4) oder einer **unterwiesenen Person** (siehe 4.3.3.3) angeordnet ist. Bei Ausfall einer der beiden **Schutzvorrichtungen** wird die andere **Schutzvorrichtung** wirksam. Die **zusätzliche Schutzvorrichtung** gegen eine elektrische Energiequelle, die Verletzungen verursachen kann, ist zwischen der **Basis-Schutzvorrichtung** und einem Körperteil angeordnet. Eine **zusätzliche Schutzvorrichtung** kann eine zusätzliche elektrische Isolierung (**zusätzliche Isolierung**) sein oder ein mit Erde verbundenes, leitfähiges Hindernis oder eine andere Bauweise mit derselben Funktion.

Eine weitere **Schutzvorrichtung** gegen elektrische Energiequellen, die Verletzungen verursachen kann, ist eine elektrische Isolierung (auch bekannt als **doppelte Isolierung** oder **verstärkte Isolierung**), angeordnet zwischen der Energiequelle und einem Körperteil.

Ebenso kann eine **verstärkte Schutzvorrichtung** zwischen einer elektrischen Energiequelle, welche Verletzungen verursachen kann, und einem Körperteil angeordnet sein.

0.7 Elektrisch verursachter Brand

0.7.1 Modelle für einen elektrisch verursachten Brand

Ein elektrisch verursachter Brand entsteht aufgrund einer Umwandlung elektrischer Energie in thermische Energie (siehe Bild 5), wobei die thermische Energie brennbare Werkstoffe erhitzt, die sich anschließend entzünden und verbrennen.

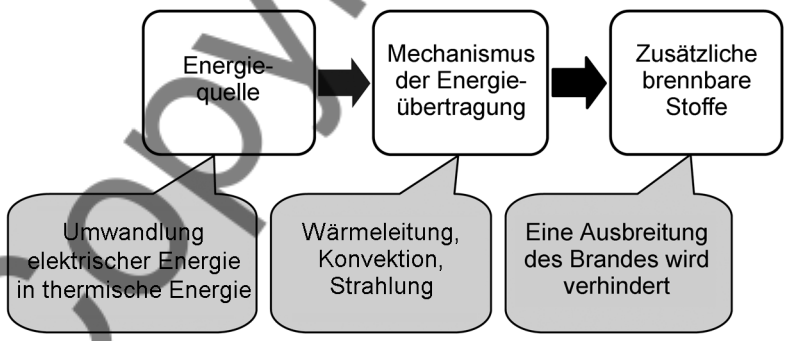

Bild 5 – Modell für elektrisch verursachten Brand

Elektrische Energie wird zu thermischer Energie umgewandelt, entweder in einem Widerstand oder in einem Lichtbogen, und durch Wärmeleitung, Konvektion oder Strahlung auf einen brennbaren Werkstoff übertragen. Sowie sich der brennbare Werkstoff erhitzt, zersetzt er sich chemisch in Gase, Flüssigkeiten und Feststoffe. Wenn die Gase ihre Zündtemperatur erreichen, kann ein Zünder die Gase entzünden. Wenn die Gase ihre spontane Entzündungstemperatur erreichen, entzündet das Gas von selbst. In beiden Fällen entsteht ein Brand.

Copyright OVE

0.7.2 Modelle für den Schutz gegen elektrisch verursachten Brand

Die **Basis-Schutzvorrichtung** gegen elektrisch verursachten Brand (siehe Bild 6) besteht darin, dass bei **bestimmungsgemäßem Betrieb** und bei **abweichenden Betriebsbedingungen** die Temperatur eines Werkstoffs nicht zu einer Entzündung des Werkstoffs führt.

Die **zusätzliche Schutzvorrichtung** gegen elektrisch verursachten Brand hält die Wahrscheinlichkeit einer Entzündung oder, im Fall einer Entzündung, die Wahrscheinlichkeit für eine Ausbreitung des Brands gering.

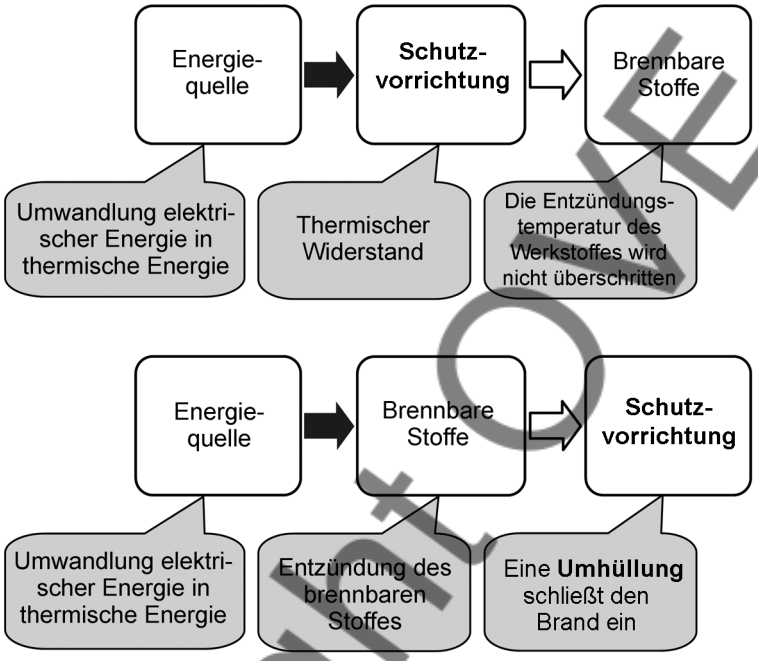

Bild 6 – Modelle für den Schutz gegen Brand

0.8 Verletzungen, verursacht durch gefährliche Substanzen

Durch **gefährliche Substanzen** verursachte Verletzungen entstehen aufgrund einer chemischen Reaktion mit einem Körperteil. Das Ausmaß der Verletzung durch eine bestimmte Substanz hängt sowohl von der Größe und Dauer der Berührung als auch von der Empfindlichkeit des Körperteils gegenüber dieser Substanz ab.

Die **Basis-Schutzvorrichtung** gegen durch **gefährliche Substanzen** verursachte Verletzungen besteht in einer Eindämmung (Gefäß) des (chemischen) Werkstoffs.

Zusätzliche Schutzvorrichtungen gegen durch **gefährliche Substanzen** verursachte Verletzungen sind z. B.:

– eine zweite Eindämmung (Gefäß) oder ein Gefäß mit Überlaufschutz;
– Gefäß-Einsätze;
– gegen unbefugten Zugriff gesicherte Schrauben (en: tamper-proof screws), um nicht autorisierten Zugang zu verhindern;
– **hinweisende Schutzvorrichtungen**.

Nationale und regionale Vorschriften sind maßgebend für den Gebrauch und den Zugang zu **gefährlichen Substanzen** in einer Einrichtung. Diese Vorschriften ermöglichen keine praktikable Klasseneinteilung von **gefährlichen Substanzen** in der Art, wie in diesem Dokument andere Energiequellen eingeteilt sind. Deshalb wird in Abschnitt 7 keine Klasseneinteilung der Energiequellen angewendet.

Copyright OVE

0.9 Mechanisch verursachte Verletzungen

Mechanisch verursachte Verletzungen aufgrund von Übertragung kinetischer Energie auf ein Körperteil entstehen, wenn ein Körperteil mit einem Teil einer Einrichtung zusammenstößt. Die kinetische Energie ist eine Funktion der relativen Bewegung zwischen einem Körperteil und **berührbaren** Teilen der Einrichtung einschließlich Teilen, die von der Einrichtung, die mit einem Körperteil zusammenstößt, ausgestoßen werden.

Beispiele kinetischer Energiequellen sind:

– Körperbewegung relativ zu scharfen Kanten und Ecken;
– rotierende Teile oder andere sich bewegende Teile einschließlich Stellen, die quetschen oder zwicken;
– durch Ablösung, Explosion oder Implosion sich bewegende Teile;
– durch Instabilität sich bewegende Einrichtung;
– durch Versagen von Befestigungsmitteln für Wand-, Decken- oder Gestellrahmenbefestigung sich bewegende Einrichtung;
– durch Versagen von Griffen sich bewegende Einrichtung;
– durch eine explodierende **Batterie** sich bewegende Teile;
– durch Instabilität der Ständer (en: stand) oder des fahrbaren Untersatzes (en: cart) sich bewegende Einrichtung.

Die **Basis-Schutzvorrichtung** gegen mechanisch verursachte Verletzungen ist abhängig von der speziellen Energiequelle. Als **Basis-Schutzvorrichtungen** dienen z. B.:

– abgerundete Kanten und Ecken;
– eine **Umhüllung**, die verhindert, dass bewegte Teile **berührbar** sind;
– eine **Umhüllung**, die verhindert, dass sich bewegte Teile ablösen;
– eine **Sicherheitsverriegelung**, die den Zugang zu einem sonst bewegten Teil überwacht;
– Hilfsmittel, um die Bewegung eines bewegten Teils zu stoppen;
– Hilfsmittel, um die Einrichtung zu stabilisieren;
– stabile Griffe;
– stabile Befestigungsmittel;
– Hilfsmittel, um bei einer **Explosion** oder Implosion ausgestoßene Teile einzudämmen.

Die **zusätzliche Schutzvorrichtung** gegen mechanisch verursachte Verletzungen ist abhängig von der speziellen Energiequelle. Als **zusätzliche Schutzvorrichtungen** dienen z. B.:

– **hinweisende Schutzvorrichtungen**;
– Unterweisung und Schulung;
– zusätzliche **Umhüllungen** oder Hindernisse;
– **Sicherheitsverriegelungen.**

Die **verstärkte Schutzvorrichtung** gegen mechanisch verursachte Verletzungen ist abhängig von der speziellen Energiequelle. Als **verstärkte Schutzvorrichtungen** dienen z. B.:

– besonders dickes Glas an der Vorderseite einer Bildröhre (CRT);
– Gleitschienen in Gestellrahmen und Hilfsmittel zum Stützen;
– **Sicherheitsverriegelungen.**

Copyright OVE

0.10 Thermisch verursachte Verletzungen (Hautverbrennungen)

0.10.1 Modelle für thermisch verursachte Verletzungen

Thermisch verursachte Verletzungen können auftreten, wenn thermische Energie, welche Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann, auf ein Körperteil übertragen wird (siehe Bild 7).

Die thermische Energieübertragung geschieht, wenn ein Körper ein heißes Teil einer Einrichtung berührt. Das Ausmaß der Verletzung hängt von der Temperaturdifferenz, von der thermischen Masse des Gegenstands, vom Grad der thermischen Energieübertragung auf die Haut und von der Dauer der Berührung ab.

Die Anforderungen dieses Dokuments betreffen nur **Schutzvorrichtungen** gegen thermische Energieübertragung durch Wärmeleitung. **Schutzvorrichtungen** gegen thermische Energieübertragung durch Konvektion oder Strahlung sind nicht Gegenstand dieses Dokuments.

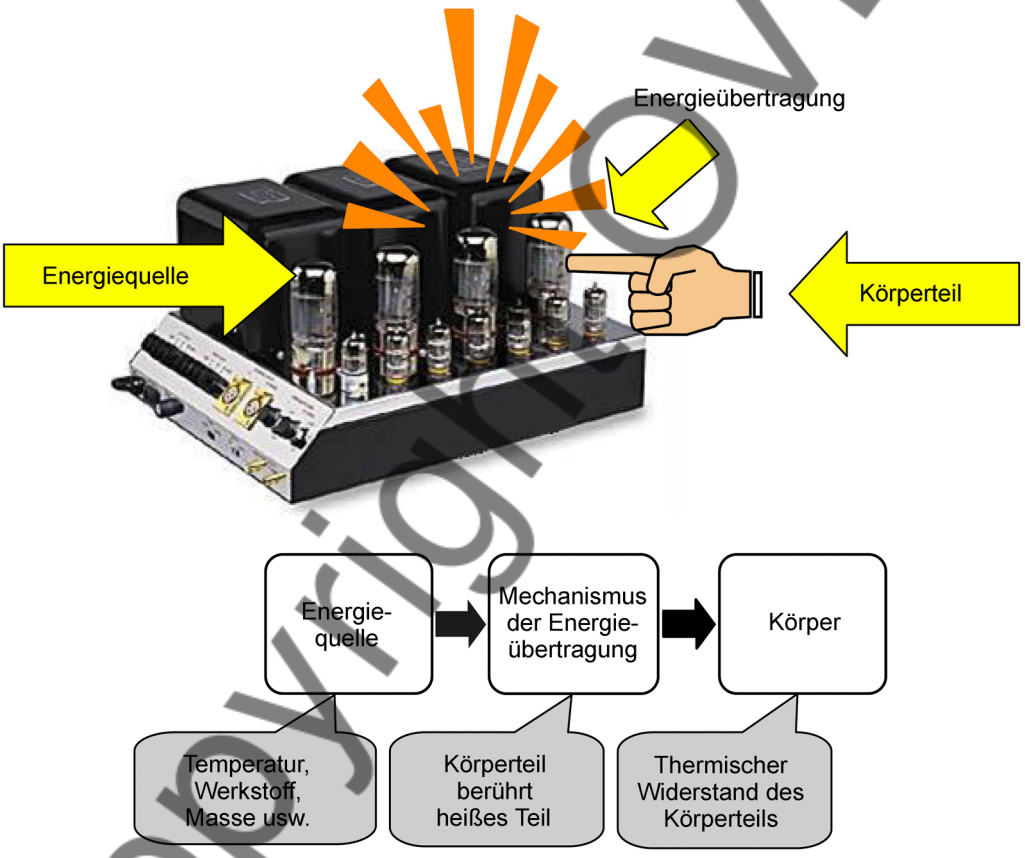

Bild 7 – Schema und Modell für thermisch verursachte Verletzungen

Die Wahrnehmungen des menschlichen Körpers ändern sich, abhängig von der Temperatur, der Dauer der Berührung, den Werkstoffeigenschaften und der Masse des Werkstoffs, von Wärme bis zu Hitze, die Schmerzen oder Verletzungen (Verbrennungen) verursachen kann.

0.10.2 Modelle für den Schutz gegen thermisch verursachte Schmerzen oder Verletzungen

Eine oder mehrere **Schutzvorrichtungen** sind zwischen einer thermischen Energiequelle, die Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann, und einem **Laien** angeordnet (siehe Bild 8).

Copyright OVE

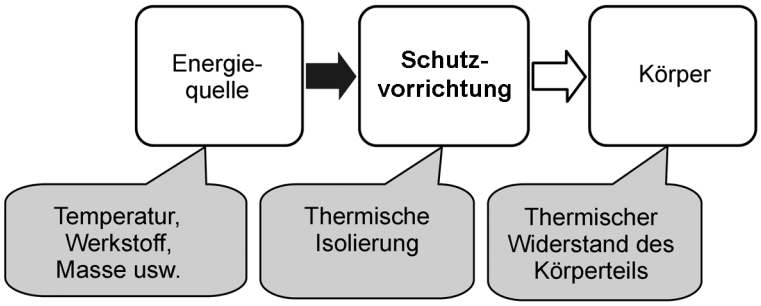

Bild 8 – Modell für den Schutz gegen thermisch verursachte Verletzungen

Bei **bestimmungsgemäßem Betrieb** und bei **abweichenden Betriebsbedingungen** wird ein Schutz gegen thermisch verursachte Schmerzen verwendet. Für einen derartigen Schutz ist eine **Basis-Schutzvorrichtung** zwischen thermischer Energie, welche Schmerzen verursachen kann, und einem **Laien** angeordnet.

Schutz gegen thermisch verursachte Verletzungen ist Bei **bestimmungsgemäßem Betrieb,** bei **abweichenden Betriebsbedingungen** und bei **Einzelfehlern** wird ein Schutz gegen thermisch verursachte Schmerzen verwendet. Für einen derartigen Schutz ist eine **Basis-Schutzvorrichtung** und eine **zusätzliche Schutzvorrichtung** zwischen thermischer Energie, welche Schmerzen verursachen kann, und einem **Laien** angeordnet.

Die **Basis-Schutzvorrichtung** gegen thermische Energie, welche Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann, besteht darin, dass eine thermische Isolierung zwischen der Energiequelle und einem Körperteil angebracht wird. In einigen Fällen darf eine **Basis-Schutzvorrichtung** gegen thermische Energiequellen, welche Schmerzen oder Verletzungen verursachen können, eine **hinweisende Schutzvorrichtung** sein, in der angegeben ist, welche heißen Teile betroffen sind und wie die Wahrscheinlichkeit einer Verletzung geringgehalten werden kann. In einigen Fällen hält eine **Basis-Schutzvorrichtung** die Wahrscheinlichkeit gering, dass eine nicht verletzende thermische Energiequelle zu einer thermischen Energiequelle wird, welche Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann.

Beispiele derartiger **Basis-Schutzvorrichtungen** sind:

– Kontrolle der elektrischen Energie, die in thermische Energie umgewandelt wird (z. B. mit einem **Temperaturregler**);
– Wärmeableitung (Kühlblech) usw.

Die **zusätzliche Schutzvorrichtung** gegen thermische Energie, welche Verletzungen verursachen kann, besteht darin, dass eine thermische Isolierung zwischen der Energiequelle und einem Körperteil angebracht wird. In einigen Fällen darf eine **zusätzliche Schutzvorrichtung** gegen eine thermische Energiequelle, welche Schmerzen oder Verletzungen verursachen kann, eine **hinweisende Schutzvorrichtung** sein, in der angegeben ist, welche heißen Teile betroffen sind und wie die Wahrscheinlichkeit einer Verletzung gering gehalten werden kann.

0.11 Verletzungen durch Strahlung

Im Anwendungsbereich dieses Dokuments sind durch Strahlung verursachte Verletzungen gewöhnlich einem der folgenden Mechanismen der Energieübertragung zugeordnet:

– durch nicht ionisierende Strahlung verursachte Erhitzung von Körperorganen, etwa durch die hoch konzentrierte Energie eines Laserstrahls, der auf die Retina einwirkt, oder
– Gehörschäden, verursacht durch Übererregung des Gehörs infolge übermäßiger Lautstärkespitzen oder andauernd hoher Lautstärke, die zu physischen oder Nervenschäden führen, oder
– Röntgenstrahlung, oder
– UV-Strahlung.

Strahlungsenergie wird durch die Einwirkung einer Wellenaussendung auf ein Körperteil übertragen.

Copyright OVE

Die **Basis-Schutzvorrichtung** gegen durch Strahlung verursachte Verletzungen besteht in einer Eindämmung der Energie mit einer **Umhüllung**, die für die abgestrahlte Energie undurchlässig ist.

Es gibt mehrere Arten von **zusätzlichen Schutzvorrichtungen** gegen durch Strahlung verursachte Verletzungen. Die **zusätzlichen Schutzvorrichtungen** können **Sicherheitsverriegelungen** beinhalten, die die Stromversorgung für den Generator abschalten, gegen unbefugten Zugriff gesicherte Schrauben (en: tamper-proof screws) verwenden, um nicht autorisierten Zugang zu verhindern usw.

Die **Basis-Schutzvorrichtung** gegen Gehörschmerzen und gegen Gehörschäden ist die Begrenzung des akustischen Ausgangs der Musikabspieleinrichtung und deren zugehörige Kopf- und Ohrhörern.

Beispiele für **zusätzliche Schutzvorrichtungen** gegen Gehörschmerzen und gegen Gehörschäden sind die Zurverfügungstellung von Warnungen und Information darüber, wie der Benutzer die Einrichtung korrekt benutzen soll.

Copyright OVE

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 62368 gilt für elektrische und elektronische Einrichtungen im Bereich der Audio-, Video-, Informations- und Telekommunikationstechnik, einschließlich elektrischer Büromaschinen, und zwar für eine **Nennspannung** bis zu 600 V. Dieses Dokument enthält keine Anforderungen, die betriebliche Eigenschaften oder die funktionalen Eigenschaften der Einrichtung betreffen.

ANMERKUNG 1 In Anhang A sind Beispiele von Einrichtungen angegeben, die in diesen Anwendungsbereich fallen.

ANMERKUNG 2 Eine **Nennspannung** von 600 V schließt Einrichtungen mit Nennwerten von 400 V/690 V mit ein.

Dieses Dokument gilt auch für

– Bauteile und Baugruppen, die zum Einbau in diese Einrichtung vorgesehen sind. Es wird aber nicht erwartet, dass solche Bauteile und Baugruppen den Anforderungen der Norm in jeder Hinsicht genügen, sofern die vollständige Einrichtung die Anforderungen erfüllt, wenn solche Bauteile und Baugruppen eingebaut sind;
– externe Netzteile (en: power supply units), die zur Versorgung anderer Einrichtungen, die in den Anwendungsbereich dieses Dokuments fallen, vorgesehen sind;
– Zubehör, das zur Verwendung mit Einrichtungen, die in den Anwendungsbereich dieses Dokuments fallen, vorgesehen ist.
– Große Einrichtungen, die in **Bereichen mit eingeschränktem Zugang** installiert sind. Für Einrichtungen, die große Maschinen Aspekte aufweisen, können zusätzliche Anforderungen gelten, und
– Einrichtungen für den Einsatz in tropischen Regionen.

Dieses Dokument enthält auch Anforderungen für Einrichtungen der Audio-/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik, die an einem **Aufstellort im Außenbereich** installiert werden sollen. Die Anforderungen für **Einrichtungen für den Außenbereich** gelten auch, wenn zutreffend, für **Umhüllungen im Außenbereich**, die für den direkten Einbau im Feld geeignet sind, und die Umhüllung für Einrichtungen von Audio/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik liefert und an einem **Aufstellort im Außenbereich** installiert werden. Siehe Anhang Y für bestimmte bauliche Anforderungen, die nicht an anderer Stelle in diesem Dokument abgedeckt sind.

Jede Installation kann besondere Anforderungen haben. Darüber hinaus sind die Anforderungen für den Schutz der **Einrichtungen für den Außenbereich** vor den Auswirkungen von direkten Blitzeinschlägen nicht von diesem Dokument abgedeckt.

ANMERKUNG 3 Weitere Informationen zu diesem Thema, siehe IEC 62305-1.

In diesem Dokument wird eine Einsatzhöhe von 2 000 m angenommen, es sei denn, der Hersteller legt etwas Anderes fest.

Zusätzliche Anforderungen für Einrichtungen mit der Fähigkeit, Gleichstrom über häufig verwendete Kommunikationskabel zu liefern, wie USB oder PoE, sind in IEC 62368-3 angegeben. Einrichtungen, die die Energie nur mit firmeneigenen Anschlüssen versorgen, müssen nicht im Einklang mit IEC 62368-3 sein. IEC 62368-3 gilt nicht für:

– Einrichtungen, die unter Verwendung von proprietären Anschlüssen Strom liefern oder
– Einrichtungen, die proprietäre Protokolle zur Leistungswahl verwenden.

Dieses Dokument legt **Schutzvorrichtungen** für **Laien**, **unterwiesene Personen** und **Fachkräfte** fest. Für Einrichtungen, bei denen klar hervorgeht, dass sie für die Benutzung durch Kinder entwickelt wurden oder für deren Benutzung vorgesehen sind oder für Kinder besonders attraktiv sind, können zusätzliche Anforderungen erforderlich sein.

A11

Copyright OVE