

ÖVE EN 60950+A11
A1+A2+A3+A4 eingearbeitet
Ausgabe 1997-11

ÖSTERREICHISCHE BESTIMMUNGEN
FÜR DIE ELEKTROTECHNIK

Sicherheit von Einrichtungen
der Informationstechnik

ICS 35.020; 35.260

ÖSTERREICHISCHER VERBAND FÜR ELEKTROTECHNIK



Fachausschuß IT
Informationstechnik und
Telekommunikation



Preisgruppe 24

Einleitung

- (1) Diese Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik wurden vom Lenkungsausschuß der Sektion „Österreichische Bestimmungen für die Elektrotechnik“ im ÖVE bei der 49. Sitzung am 10. Juni 1997 verabschiedet. Sie ersetzen ÖVE EN 60950+A1+A2+A3:1996-03.
- (2) Der Rechtsstatus dieser Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.
- (3) Diese Bestimmungen enthalten die Europäische Norm EN 60950:1992+A1:1993+A2:1993+A3:1995+A4:1997+A11:1997. Sie sind unter Berücksichtigung des Nationalen Vorwortes anzuwenden.
- (4) Bleibt frei.
- (5) Bleibt frei.
- (6) Im Nationalen Vorwort, Punkt 3, sind die Bestimmungen bzw. Normen, auf die in dieser Europäischen Norm Bezug genommen wird, angeführt.
- (7) Die Hinweise auf Veröffentlichungen in den Fußnoten beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieses Heftes. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieses Heftes ist der durch die Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.
- (8) Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik ist zu beachten:
 - (8.1) Vorworte, Ergänzungen, Erläuterungen (im Kleindruck) und Hinweise auf Fundstellen in anderen, verbindlich erklärten Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik werden auch von der Verbindlicherklärung erfaßt.
 - (8.2) Einleitungen, Rechtsbelehrungen, Anhänge, Fußnoten und Hinweise auf Fundstellen in anderen Texten werden von der Verbindlicherklärung nicht erfaßt.
- (9) Die in diesem Heft angeführten Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik, ÖNORMEN der Elektrotechnik und sonstige technische Veröffentlichungen können vom ÖVE, Eschenbachgasse 9, A-1010 Wien, bezogen werden.

Nationales Vorwort

1 Grundsätzliche Aussagen

Die EN 60950, vom Europäischen Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) am 16. Juni 1992, A1 am 9. Dezember 1992, A2 am 6. Juli 1993, A3 am 6. Dezember 1994, A4 am 9. Dezember 1996 und A11 am 1. Juli 1997 angenommen, wurden vom Lenkungsausschuß der Sektion „Österreichische Bestimmungen für die Elektrotechnik“ im ÖVE bei der 49. Sitzung am 10. Juni 1997 in die Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik übernommen und tragen als solche die Bezeichnung ÖVE EN 60950+A11:1997-11. Sie sind in Verbindung mit den Festlegungen dieses Nationalen Vorwortes anzuwenden.

1.1 Allgemeines

Europäische Normen (EN) sind nach den „Gemeinsamen Regeln“ von CEN/CENELEC, Unterabschnitt 5.2.2, durch Veröffentlichung eines identen Textes oder durch Anerkennung in das Gesamtwerk der Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik zu übernehmen.

Für die vorliegenden Bestimmungen wurde in Österreich die Herausgabe der deutschen Übersetzung der gesamten EN 60950:1992 +A1:1993 +A2:1993 +A3:1995 +A4:1997 sowie A11:1997 gewählt und eine Nationale Titelseite, eine Einleitung und ein Nationales Vorwort hinzugefügt.

1.2 Informationen

Änderung A11:1997 findet sich am Ende der vorliegenden Bestimmungen im Anschluß an die Gesamtübersetzung der EN 60950:1992 +A1:1993 +A2:1993 +A3:1995 +A4:1997.

1.3 Verweise auf Fundstellen

Bei Verweisen auf internationale Bestimmungen (IEC-Publ., HD, EN etc.) sind jene Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik anzuwenden, die diesen entsprechen. In Ermangelung solcher Österreichischer Bestimmungen für die Elektrotechnik sind die angeführten europäischen oder internationalen Bestimmungen unmittelbar als Stand der Technik heranzuziehen.

Diese Regel gilt insbesondere für die Verweise, die im Punkt 3 (Anhang NA) dieses Nationalen Vorwortes angeführt sind.

1.4 Anhänge

Anhänge und normative Anhänge gelten im Sinne der Richtlinien für die Gestaltung der Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik nicht als Anhänge, sondern als Ergänzungen und sind damit Teil der Bestimmungen selbst.

Informative Anhänge gelten im Sinne der Richtlinien für die Gestaltung der Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik als unverbindliche Anhänge.

1.5 Bilder

Sofern in diesen Bestimmungen nicht ausdrücklich anders verlangt (z. B. durch Bemaßung), sind Abbildungen als Erläuterungen zum Text der Bestimmungen zu verstehen und definieren diese nicht zusätzlich und über den Text hinausgehend. Zusätzliche Interpretationen solcher Bilder sind in diesem Sinne daher nicht zulässig.

2 Bleibt frei.

3 Anhang NA (informativ)**Gegenüberstellung der zitierten internationalen bzw. europäischen Bestimmungen zu anzuwendenden Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik, ÖNORMEN oder Regeln der Technik**

mod = durch gemeinsame CENELEC-Abänderungen modifiziert

IEC-Publikationen	EN/HD	Ausgabedaten der EN/HD	ÖVE-Bestimmungen ÖNORMEN Regeln der Technik
IEC 65 (mod) Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche allgemeine Anwendung	EN 60065	1993	ÖVE EN 60065
IEC 73 Colours of indicator lights and push-buttons Kennfarben von Leuchtmeldern und Drucktastern	EN 60073	1993	ÖVE EN 60073
IEC 83 Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use – Standards Steckvorrichtungen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Normen	–	–	ÖVE-IG 31 (nicht ident mit IEC)
IEC 85 Thermal evaluation and classification of electrical insulation Bewertung und Klassifikation von elektrischen Isolierungen nach ihrem thermischen Verhalten	HD 566 S1	1990	ÖVE Ankündigung des HD 566 S1
IEC 112 Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions Verfahren zur Bestimmung der Vergleichszahl und Prüfwahl der Kriechwegbildung auf festen isolierenden Werkstoffen unter feuchten Bedingungen	HD 214 S2	1980	ÖVE-W 70 Teil 1
IEC 227 (mod) Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V PVC-isolierte Leitungen für Nennspannungen bis einschließlich 450/750 V	HD 21	Reihe	ÖVE-K 41 Serie ÖVE-K 70 Reihe ÖVE-K 81 Reihe
IEC 245 (mod) Rubber insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V Gummiisolierte Leitungen für Nennspannungen bis einschließlich 450/750 V	HD 22	Reihe	ÖVE-K 40 Serie ÖVE-K 70 Reihe ÖVE-K 81 Reihe

IEC-Publikationen	EN/HD	Ausgabedaten der EN/HD	ÖVE-Bestimmungen ÖNORMEN Regeln der Technik
IEC 309 (mod) series Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes Steckvorrichtungen für industrielle Zwecke	EN 60309	Reihe	ÖVE-IS/EN 60309 Reihe
IEC 320 (mod) Appliance couplers for household and similar general purposes Gerätesteckvorrichtungen für den Haus- gebrauch und ähnliche allgemeine Zwecke	EN 60320	Reihe	ÖVE EN 60320 Reihe
IEC 364 (mod) Electrical installations of buildings Elektrische Anlagen von Gebäuden	HD 384	–	ÖVE-EN 1 (nicht ident mit IEC)
IEC 384-14 (1993) Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains Festkondensatoren zur Verwendung in Geräten der Elektronik – Teil 14: Rahmen- spezifikation: Festkondensatoren zur Unterdrückung elektromagnetischer Störungen, geeignet für Netzbetrieb	EN 132400	1994	Ankündigung ÖVE EN 132400
IEC 417 Graphical symbols for use on equipment Index, survey and compilation of the single sheets Graphische Symbole für Einrichtungen (Bildzeichen) – Inhaltsverzeichnis, Übersicht und Einzelblätter	HD 243 S12	1995	ÖNORM/ÖVE E 1200
IEC 664-1 Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen	HD 625 S1	1996	ÖVE Ankündigung des HD 625.1 S1
IEC 664-3 Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coatings to achieve insulation coordination of printed board assemblies Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 3: Verwendung von Beschichtungen zum Zwecke der Isolationskoordination bei bestückten Leiterplatten	–	–	–

IEC-Publikationen	EN/HD	Ausgabedaten der EN/HD	ÖVE-Bestimmungen ÖNORMEN Regeln der Technik
IEC 695-2-2 Fire hazard testing Part 2: Test methods Needle-flame test Prüfung zur Beurteilung der Brandgefahr Teil 2: Prüfverfahren Prüfung mit der Nadelflamme	EN 60695-2-2 + A1	1994 1995	Anerkennungsnotiz ÖVE EN 60695-2-2
IEC 730-1 (mod) Automatic electrical controls for electrical household appliances Part 1: General requirements Automatische elektrische Regel- und Steuer- geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen Teil 1: Allgemeine Anforderungen	EN 60 730-1 + A11 + A12	1995 1996 1996	Anerkennungsnotiz ÖVE EN 60730-1
IEC 825 series Radiation safety of laser products Strahlungssicherheit von Laser-Einrichtungen	EN 60825	Reihe	ÖNORM/ÖVE EN 60825 Reihe
IEC 851-3 Methods of test for winding wires Part 3: Mechanical properties Prüfverfahren für Wickeldrähte Teil 3: Mechanische Eigenschaften	EN 60851-3	1996	ÖNORM/ÖVE EN 60851-3
IEC 851-5 Methods of test for winding wires Part 5: Electrical properties Prüfverfahren für Wickeldrähte Teil 5: Elektrische Eigenschaften	EN 60851-5	1996	ÖNORM/ÖVE EN 60851-5
IEC 851-6 Methods of test for winding wires Part 6: Thermal properties Prüfverfahren für Wickeldrähte Teil 3: Thermische Eigenschaften	EN 60851-6	1996	ÖNORM/ÖVE EN 60851-6
IEC 885-1 Electrical test methods for electrical cables Part 1: Electrical tests for cables, cords and wires for voltages up to and including 450/750 V Elektrische Prüfungen für Kabel und isolierte Leitungen – Teil 1: Elektrische Prüfungen für Kabel und isolierte Leitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V	–	–	–

IEC-Publikationen	EN/HD	Ausgabedaten der EN/HD	ÖVE-Bestimmungen ÖNORMEN Regeln der Technik
IEC 1058-1 Switches for appliances Part 1: General requirements Geräteschalter Teil 1: Allgemeine Festlegungen	EN 61058-1 + A1	1992 1993	ÖVE-IS/EN 61058-1
ISO-Publikationen	EN/HD	Ausgabedaten der EN/HD	ÖVE-Bestimmungen ÖNORMEN Regeln der Technik
ISO 216 Writing paper and certain classes of printed matter Trimmed sizes – A and B series Schreibpapier und bestimmte Drucksachenarten Endformate – Reihen A und B	EN 20 216	1990	ÖNORM EN 20216
ISO 261 ISO General purpose metric screw threads General plan Metrische ISO-Gewinde für allgemeine Zwecke Übersicht	–	–	ÖNORM ISO 261
ISO 262 ISO General purpose metric screw threads Selected sizes for screws, bolts and nuts Metrische ISO-Gewinde für allgemeine Zwecke Ausgewählte Maße für Schrauben, Bolzen und Muttern	–	–	ÖNORM M 1515 (nicht ident)
ISO 3864 Safety colours and safety signs Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen	–	–	ÖNORM Z 1000 (nicht ident)
ISO 4046 Paper, board, pulp and related terms – Vocabulary	–	–	–
ISO 7000 Graphical symbols for use on equipment Index and synopsis Graphische Symbole für Betriebsmittel	–	–	ÖNORM E 1200 Teil 2 (teilweise ident)

Andere Publikationen	Ausgabedatum	ÖVE-Bestimmungen ÖNORMEN Regeln der Technik
CFR 47, Part 68 Code of Federal Regulations (USA) Part 68: Connection of terminal equipment to the telephone network („FCC Rules, Part 68“)	–	–
ITU-T (CCITT) Recommendation K. 17 Tests on power-fed repeaters using solid-state devices in order to check the arrangements for protection from external interference	1988	–
ITU-T (CCITT) Recommendation K.21 Resistibility of subscribers terminals to overvoltages and overcurrents	1988	–

4 **Bleibt frei.**

Copyright OVE

DK 681.3:651.2:620.1:614.8
ICS 35.260; 35.020

Ersatz für EN 60950:1988 + A1:1990 + A2:1991 + A3:1995

Deskriptoren: Einrichtung der Informationstechnik, Büromaschine, Arbeitsplatzrechner, Sicherheit

Deutsche Fassung

Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik

(IEC 950:1991 + A1:1992 + A2:1993 + A3:1995 + A4:1996, modifiziert)

Safety of information technology equipment
(IEC 950:1991 + A1:1992 + A2:1993 + A3:1995
+ A4:1996, modified)

Sécurité des matériels de traitement de l'information
(CEI 950:1991 + A1:1992 + A2:1993 + A3:1995
+ A4:1996, modifiée)

Die Europäische Norm EN 60950 wurde von CENELEC am 1992-06-16 angenommen, die Änderung A1 am 1992-12-09, die Änderung A2 am 1993-07-06, die Änderung A3 am 1994-12-06 und die Änderung A4 am 1996-12-09.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

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

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

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Nach einem während der Tagung des Technischen Büros von CENELEC in London am 23. September 1991 gefaßten Beschluß wurde die Internationale Norm IEC 950:1991 für die Vorlage im Einstufigen Annahmeverfahren (UAP) des CENELEC für eine Europäische Norm im Oktober 1991 freigegeben. Die Internationale Norm wurde mit den vom Berichtersekretariat SR 74 ausgearbeiteten gemeinsamen Abänderungen von CENELEC am 16. Juni 1992 angenommen.

Auf Anfrage des 71. Technischen Büros von CENELEC wurde die Änderung 1:1992 zur Internationalen Norm IEC 950:1991 im Mai 1992 zur Annahme als Europäische Norm in das Einstufige Annahmeverfahren (UAP) gegeben. Der Text der Änderung zu der Internationalen Norm wurde von CENELEC am 9. Dezember 1992 als Änderung A1 zu EN 60950:1992 genehmigt.

Auf Anfrage des 71. Technischen Büros von CENELEC wurde das Manuskript der Änderung 2 zur Internationalen Norm IEC 950:1991 im November 1992 zur Annahme als Europäische Norm in das Einstufige Annahmeverfahren (UAP) gegeben. Das Bezugsschriftstück wurde mit den vom Berichtersekretariat SR 74 ausgearbeiteten gemeinsamen Abänderungen von CENELEC am 6. Juli 1993 angenommen.

Das Manuskript der Änderung 3 zu der Internationalen Norm IEC 950:1991 wurde im Mai 1994 bei IEC und CENELEC der Parallelen Abstimmung über die Annahme als Europäische Norm unterworfen. Das Bezugsschriftstück [IEC 74(Central Office)246] wurde mit den durch CENELEC / TC 74 ausgearbeiteten gemeinsamen Abänderungen von CENELEC am 1994-12-06 als Änderung 3 angenommen.

Im Mai 1994 wurde der Entwurf einer Änderung zu EN 60950:1992 ausgearbeitet, um zwei bestehende gemeinsame Abänderungen zu modifizieren, und als prAB dem formalen Abstimmungsverfahren unterworfen. Der Entwurf wurde von CENELEC als weitere Änderung zu EN 60950 zur Einarbeitung in die Änderung 3 angenommen.⁷⁾

Der Text des Schriftstücks IEC 74/422/FDIS, vorgesehene Änderung 4 von IEC 950:1991, ausgearbeitet von IEC / TC 74 „Safety and energy efficiency of information technology equipment“, wurde bei IEC und CENELEC der Parallelen Abstimmung unterworfen.

Im Oktober 1996 wurde der Entwurf einer Änderung dem formalen Abstimmungsverfahren unterworfen, um in den Text der Änderung 4 eine gemeinsame Abänderung einzuarbeiten.

Der gesamte Text wurde am 1996-12-09 von CENELEC als Änderung A4 zu EN 60950:1992 angenommen.⁷⁾

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem **EN 60950:1992** auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen sein mußte (dop): 1993-03-01
- spätestes Datum, zu dem **EN 60950:1992 / A1:1993** auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen sein mußte (dop): 1993-09-01
- spätestes Datum, zu dem **EN 60950:1992 / A2:1993** auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen sein mußte (dop): 1994-03-01
- spätestes Datum, zu dem **EN 60950:1992 / A3:1995** auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen sein muß (dop): 1996-01-01
- spätestes Datum, zu dem **EN 60950:1992 / A4:1997** auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen sein muß (dop): 1997-08-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die **EN 60950:1992 + A1:1993 + A2:1993** entgegenstanden, zurückgezogen sein mußten (dow): 1995-03-01

⁷⁾ Nationale Fußnote: Eingearbeitet sind außerdem der von CENELEC am 1995-07-04 angenommene Entwurf prEN 60950/AB:1995-02 und ein am 1996-01-25 vom CENELEC-Zentralsekretariat nachgereichtes Corrigendum (das nur die Englische Fassung betrifft); prEN 60950/AA:1996-10 wurde durch CENELEC am 1996-12-09 angenommen.

|| Die Texte der Änderungen 1 bis 4 sind in die vorliegende Norm eingearbeitet und durch Doppellinien mit Ziffer 1 bzw. 2 bzw. 3 bzw. 4 im Kreis am linken Seitenrand gekennzeichnet. (Kennzeichnungsfehler im IEC-Original sind korrigiert.)

| Auch die gemeinsamen Abänderungen sind in die vorliegende Norm eingearbeitet und durch einfache Linien am linken Seitenrand gekennzeichnet. (Siehe auch Anhang ZD.)

- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die **EN 60950:1992 + A1:1993 + A2:1993 + A3:1995** entgegenstanden, zurückgezogen sein mußten (dow): 1997-01-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die **EN 60950:1992 + A1:1993 + A2:1993 + A3:1995 + A4:1997** entgegenstanden, zurückgezogen sein müssen (dow): 1998-08-01

Für Erzeugnisse, die vor 1995-03-01 der EN 60950:1988 und ihren Änderungen A1:1990 und A2:1991 entsprechen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf diese vorhergehende Norm für die Fertigung noch bis 2000-03-01 angewendet werden.⁸⁾

Für Erzeugnisse, die vor 1997-01-01 der EN 60950:1992 sowie ihren Änderungen A1:1993 und A2:1993 entsprechen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, dürfen diese vorhergehenden Normen für die Fertigung bis 2002-01-01 noch weiter angewendet werden.

Für Erzeugnisse, die vor 1998-08-01 der EN 60950:1992 sowie ihren Änderungen A1:1993, A2:1993 und A3:1995 entsprechen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, dürfen diese vorhergehenden Normen für die Fertigung bis 2003-08-01 noch weiter angewendet werden.

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

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

Die Anhänge ZA, ZB und ZC ersetzen diese Anhänge der EN 60950:1992 / A3:1995.⁹⁾

Anhang ZD mit einer Übersicht aller gültigen gemeinsamen Abänderungen zu IEC 950:1991 und ihren Änderungen 1 bis 4 wurde aufgenommen.

Anmerkung:

Abweichend von den IEC-Originalfassungen der Änderungen A1:1992, A2:1993, A3:1995 und A4:1996 zu IEC 950:1991 (Loseblattausgaben, bestehend aus vollständigen Ersatzblättern mit den geänderten Festlegungen zum Austausch gegen die bisherigen Blätter) enthält die vorliegende Deutsche Fassung die deutsche Übersetzung der gesamten EN 60950:1992 + A1:1993 + A2:1993 + A3:1995 + A4:1997. Das vorstehende Vorwort ist dementsprechend angepaßt und weicht insoweit von dem von CENELEC allein jeweils für EN 60950/A1, EN 60950/A2, EN 60950/A3 bzw. EN 60950/A4 vorgesehenen Vorwort der Englischen und Französischen Fassungen ab (die die Zusammenfassung der EN 60950 mit den vier Änderungen nicht voraussetzten). Alle gemeinsamen Abänderungen nach Anhang ZD sind eingearbeitet und ersetzen jeweils die Festlegungen nach IEC 950 + A1 + A2 + A3 + A4.

Die Anhänge ZA, ZB und ZC sind wie folgt geändert worden:

Anhang ZA ist in Angleichung an das Bezugsschriftstück überarbeitet worden.

Anhang ZB	Besondere nationale Bedingungen (SNC) [en: Special national conditions (SNC)]
1.6.4	(Änderung 4) Eine SNC für Norwegen wurde aufgenommen.
1.7.1	(Änderung 3) Die SNC für das Vereinigte Königreich wurde zurückgezogen.
2.3.5	(Änderung 4) Die SNC für Norwegen (2.3.9) bezieht sich jetzt auf 2.3.5.
2.3.6	(Änderung 2) Eine SNC für Norwegen wurde aufgenommen.
	(Änderung 3) Die SNC für Dänemark und Finnland wurden zurückgezogen.
2.5.2	(Änderung 3) Die SNC für Dänemark wurde geändert und eine neue für Norwegen aufgenommen.
2.9.1	(Änderung 2) Eine SNC für Norwegen wurde aufgenommen.
3.2.1	(Änderung 3) Die SNC für Dänemark und die Schweiz wurden geändert.
	(Änderung 3) Eine SNC für das Vereinigte Königreich wurde aufgenommen.
3.3.5	(Änderung 3) Die SNC für das Vereinigte Königreich wurde geändert.
4.3.18	(Änderung 3) Eine SNC für das Vereinigte Königreich wurde aufgenommen.
5.1	(Änderung 3) Die SNC für Norwegen wurde zurückgezogen.
5.4.1	(Änderung 2) Die SNC für Dänemark wurde zurückgezogen.

⁸⁾ Nationale Fußnote: Für EN 60950/A1:1990 und EN 60950/A2:1991 waren als dow 1991-03-01 bzw. 1992-06-01 festgelegt worden, woraufhin die jeweils vorhergehende Norm für die Fertigung noch bis 1996-03-01 bzw. 1997-06-01 angewendet werden durfte.

⁹⁾ Nationale Fußnote: Ebenso ersetzen die Anhänge ZA, ZB und ZC der Änderungen 2 und 3 die Anhänge ZA, ZB und ZC der jeweils vorausgegangenen EN 60950 bzw. Änderung 2.

5.4.9	(Änderung 2)	Eine SNC für Norwegen wurde aufgenommen.
	(Änderung 4)	Die SNC für Norwegen wurde geändert.
6.1	(Änderung 4)	Die SNC für die Schweiz wurde zurückgezogen.
6.2.1.2	(Änderung 4)	Eine SNC für Norwegen wurde aufgenommen.
	(Änderung 4)	Eine SNC für Schweden wurde aufgenommen.
6.2.1.4 b)	(Änderung 3)	Die SNC für Finnland und Norwegen wurden geändert.
6.3.3	(Änderung 4)	Die SNC für Norwegen wurde zurückgezogen.
6.3.3.1	(Änderung 4)	Eine SNC für Norwegen wurde aufgenommen.
	(Änderung 4)	Eine SNC für Schweden wurde aufgenommen.
6.3.3.2	(Änderung 4)	Eine SNC für Norwegen wurde aufgenommen.
6.4.1	(Änderung 3)	Die SNC für Finnland wurde zurückgezogen.
Anhang ZC	A-Abweichungen	
1.1.3	(Änderung 3)	Die A-Abweichung für die Schweiz wurde zurückgezogen.
1.7.2	(Änderung 3)	Die A-Abweichung für das Vereinigte Königreich wurde zurückgezogen.
1.7.18	(Änderung 3)	Die A-Abweichung für Schweden wurde zurückgezogen.
2.8.4, 2.8.5	(Änderung 2)	Die A-Abweichung für das Vereinigte Königreich wurde zurückgezogen.
2.11	(Änderung 3)	Die A-Abweichungen für Dänemark, Finnland und Norwegen wurden zurückgezogen.
5.4.9	(Änderung 2)	Die A-Abweichung für Norwegen wurde zurückgezogen.
6.3	(Änderung 2)	Die A-Abweichung für Norwegen wurde zurückgezogen.

Anhang ZD mit einer Übersicht aller gültigen gemeinsamen Abänderungen zu IEC 950:1991 und ihren Änderungen 1 bis 4 wurde aufgenommen.

In dieser Norm werden unterschiedliche Drucktypen wie folgt verwendet:

- Anforderungen: in Grundschrift;
- Prüfungsfestlegungen: *in kursiver Schrift*;
- Anmerkungen und andere informative Aussagen: in Kleinschrift;
- Bedingungen zu Tabellen: in Kleinschrift;
- Benennungen in 1.2 definierter Begriffe: mit KLEINEN GROSSBUCHSTABEN („KAPITÄLCHEN“).

| Normative Verweisungen siehe Anhang ZA (anstelle des Anhangs P von IEC 950), weitere Normen und andere Unterlagen siehe Anhang Q.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	13
Abschnitte	
1 Allgemeines	16
1.1 Anwendungsbereich und Zweck	16
1.1.1 Zum Anwendungsbereich dieser Norm gehörende Einrichtungen	16
1.1.2 Zusätzliche Anforderungen	17
1.1.3 Ausnahmen	17
1.2 Begriffe	17
1.2.1 Nennwerte für die Einrichtungen	19
1.2.2 Betriebsbedingungen	19
1.2.3 Beweglichkeit der Einrichtung	19
1.2.4 Schutzklassen – Schutz gegen elektrischen Schlag (gefährliche Körperströme)	20
1.2.5 Anschluß an den Versorgungsstromkreis	20
1.2.6 Umhüllungen	21
1.2.7 Zugänglichkeit	21
1.2.8 Stromkreise und ihre Eigenschaften	21
1.2.9 Isolierung	22
1.2.10 Luft- und Kriechstrecken	23
1.2.11 Bauteile	23
1.2.12 Systeme der elektrischen Energieversorgung	23
1.2.13 Entflammbarkeit	25
1.2.14 Verschiedenes	26
1.3 Allgemeine Anforderungen	27
1.3.1 Aufbau und Konstruktion der Einrichtung	27
1.3.2 Benutzerinformation	27
1.3.3 Einteilung der Einrichtungen	27
1.4 Allgemeine Prüfbedingungen	27
1.5 Bauteile	29
1.5.1 Allgemeines	29
1.5.2 Beurteilung und Prüfung von Bauteilen	30
1.5.3 Transformatoren	30
1.5.4 Hochspannungs-Bauteile	30
1.5.5 Verbindungsleitungen	30
1.5.6 Kondensatoren im Versorgungsstromkreis	30
1.6 Anschluß an den Versorgungsstromkreis	30
1.6.1 Aufnahmestrom	30
1.6.2 Spannungsgrenzwert für Handgeräte	31
1.6.3 Neutraleiter	31
1.6.4 Bauteile in Einrichtungen zum Anschluß an IT-Systeme	31
1.6.5 Zulässige Abweichungen der Spannung des Versorgungsstromkreises	31
1.7 Aufschriften und Anleitungen	31
1.7.1 Leistungsaufschrift	31
1.7.2 Sicherheitsanleitungen	32
1.7.3 Betrieb kurzer Dauer	33
1.7.4 Anpassung an den Versorgungsstromkreis	33
1.7.5 Steckdosen für die Stromversorgung	33
1.7.6 Sicherungen	33
1.7.7 Anschlußklemmen	33

	Seite
1.7.7.1 Schutzleiter-Anschlußklemmen	33
1.7.7.2 Anschlußklemmen für äußere Anschlußleiter zum Versorgungsstromkreis	34
1.7.8 Stellvorrichtungen und Anzeiger	34
1.7.8.1 Kennzeichnung und Anordnung	34
1.7.8.2 Farben	34
1.7.8.3 Symbole	34
1.7.8.4 Aufschriften mit Ziffern	34
1.7.8.5 Anordnung von Aufschriften für Stellvorrichtungen	34
1.7.9 Trennung von mehreren Energiequellen	34
1.7.10 IT-Systeme	34
1.7.11 Schutzeinrichtungen im Versorgungsstromkreis	35
1.7.12 Hoher Ableitstrom	35
1.7.13 Temperaturregler und andere Steuervorrichtungen	35
1.7.14 Sprache	35
1.7.15 Haltbarkeit	35
1.7.16 Abnehmbare Teile	35
1.7.17 Lithiumbatterien	35
1.7.18 Benutzerzugang mit Werkzeug	35
1.7.19 Einrichtungen für Betriebsräume mit beschränktem Zutritt	36
2 Schutz gegen Gefahren	36
2.1 Schutz vor elektrischem Schlag (gefährlichen Körperströmen) und Energiegefahr	36
2.2 Isolierung	39
2.2.1 Isolierverfahren	39
2.2.2 Eigenschaften von Isolierstoffen	39
2.2.3 Feuchtebehandlung	39
2.2.4 Anforderungen für Isolierungen	39
2.2.5 Randbedingungen der Isolierung	39
2.2.6 Isolationsgrade	39
2.2.7 Ermittlung der Betriebsspannung	42
2.2.7.1 Allgemeine Regeln	42
2.2.7.2 Luftstrecken in Primärstromkreisen	43
2.2.7.3 Luftstrecken in Sekundärstromkreisen	43
2.2.7.4 Kriechstrecken	43
2.2.7.5 Prüfung der Spannungsfestigkeit	43
2.2.8 Durch Bauelemente überbrückte doppelte oder verstärkte Isolierung	43
2.2.8.1 Überbrückende Kondensatoren	43
2.2.8.2 Überbrückende Widerstände	44
2.2.8.3 Berührbare Teile	44
2.3 SELV-Stromkreise	44
2.3.1 Allgemeine Anforderungen	44
2.3.2 Spannungen bei bestimmungsgemäßem Betrieb	44
2.3.3 Spannungen unter Fehlerbedingungen	44
2.3.3.1 Trennung durch doppelte oder verstärkte Isolierung (Verfahren 1)	44
2.3.3.2 Trennung durch einen geerdeten Schirm (Verfahren 2)	45
2.3.3.3 Schutz durch Erdung des SELV-Stromkreises (Verfahren 3)	45
2.3.4 Zusätzliche konstruktive Anforderungen	45
2.3.5 Verbindung von SELV-Stromkreisen mit anderen Stromkreisen	45
2.4 Stromkreise mit Strombegrenzung	46
2.5 Erdung	46

	Seite
2.6 Trennung vom Versorgungsstromkreis	48
2.6.1 Allgemeine Anforderung	48
2.6.2 Trennvorrichtungen	48
2.6.3 Einrichtungen mit Festanschluß	48
2.6.4 Teile einer Trennvorrichtung, die unter Spannung bleiben	48
2.6.5 Schalter in flexiblen Leitungen	49
2.6.6 Einrichtungen mit Einphasenstromanschluß	49
2.6.7 Einrichtungen mit Drehstromanschluß	49
2.6.8 Schalter als Trennvorrichtungen	49
2.6.9 Stecker als Trennvorrichtungen	49
2.6.10 (gestrichen)	49
2.6.11 Miteinander verbundene Einrichtungen	49
2.6.12 Speisung aus mehreren Stromquellen	49
2.6.13 (gestrichen)	49
2.7 Überstrom- und Kurzschlußschutz in Primärstromkreisen	50
2.7.1 Grundsätzliche Anforderungen	50
2.7.2 Gilt nicht	50
2.7.3 Zusätzlicher Kurzschlußschutz	50
2.7.4 Anzahl und Anordnung der Schutzeinrichtungen	50
2.7.5 Schutz durch mehrere Schutzeinrichtungen	51
2.7.6 Warnhinweise für den Instandhalter	51
2.8 Verriegelungen	52
2.9 Luft- und Kriechstrecken und Dicke der Isolierung	53
2.9.1 Allgemeines	53
2.9.2 Luftstrecken	54
2.9.2.1 Luftstrecken in Primärstromkreisen	54
2.9.2.2 Luftstrecken in Sekundärstromkreisen	57
2.9.3 Kriechstrecken	59
2.9.4 Feste Isolierung	60
2.9.4.1 Minstdicke der Isolierung	60
2.9.4.2 Dünne Folien aus Isolierstoff	60
2.9.4.3 Leiterplatten	60
2.9.4.4 Wickelgüter	61
2.9.5 Leiterplatten mit Schutzbelag	61
2.9.6 Gekapselte und abgedichtete Teile	64
2.9.7 Mit isolierender Vergußmasse ausgefüllte Zwischenräume	64
2.9.8 Äußere Anschlüsse von Bauteilen	65
2.9.9 Isolierung mit unterschiedlicher Bemessung	65
2.10 Verbindung von Einrichtungen	65
2.10.1 Allgemeine Anforderungen	65
2.10.2 Arten von Verbindungsstromkreisen	65
2.10.3 ELV-Stromkreise als Verbindungsstromkreise	66
2.11 Stromquelle begrenzter Leistung	66
3 Leitungen, Verbindungen und Anschluß an den Versorgungsstromkreis	67
3.1 Allgemeines	67
3.2 Anschluß an den Versorgungsstromkreis	69
3.3 Anschlußklemmen für äußere Anschlußleiter zum Versorgungsstromkreis	72
4 Konstruktive Anforderungen	74
4.1 Standfestigkeit und mechanische Sicherheit	74

	Seite
4.2 Mechanische Festigkeit und Ausgleich innerer Spannungen	76
4.2.1 Allgemeines	76
4.2.2 Prüfung mit gleichmäßiger Kraft, 30 N	76
4.2.3 Prüfung mit gleichmäßiger Kraft, 250 N	76
4.2.4 Prüfung mit einer Stahlkugel	76
4.2.5 Fallprüfung	77
4.2.6 Prüfung auf freiwerdende Spannungen	77
4.2.7 Prüfmerkmale	77
4.2.8 Mechanische Festigkeit von Bildröhren	78
4.3 Konstruktive Einzelheiten	78
4.4 Brandbeständigkeit	82
4.4.1 Verfahren zum Erzielen der Brandbeständigkeit	82
4.4.2 Verringerung der Entzündungsgefahr	83
4.4.3 Entflammbarkeit von Werkstoffen und Bauteilen	83
4.4.3.1 Allgemeines	83
4.4.3.2 Entflammbarkeit	83
4.4.3.3 Ausnahmen	83
4.4.3.4 Kabelbäume	84
4.4.3.5 Zugentlastungstüllen	84
4.4.3.6 Luftfilterbaugruppen	84
4.4.4 Werkstoffe für Umhüllungen und dekorative Teile	84
4.4.5 Bedingungen für Brandschutzumhüllungen	85
4.4.5.1 Bauteile, die eine Brandschutzumhüllung erfordern	85
4.4.5.2 Bauteile, die keine Brandschutzumhüllung erfordern	85
4.4.6 Aufbau von Brandschutzumhüllungen	85
4.4.7 Türen oder Abdeckungen in Brandschutzumhüllungen	87
4.4.8 Brennbare Flüssigkeiten	87
5 Erwärmungs- und elektrische Anforderungen	88
5.1 Erwärmung	88
5.2 Ableitstrom	90
5.2.1 Allgemeines	90
5.2.2 Anforderungen	90
5.2.3 Prüfung von Einrichtungen mit Einphasenstromanschluß	90
5.2.4 Prüfung von Einrichtungen mit Drehstromanschluß	91
5.2.5 Einrichtungen mit Ableitstrom über 3,5 mA	91
5.3 Spannungsfestigkeit	92
5.3.1 Allgemeines	92
5.3.2 Prüfverfahren	92
5.4 Bestimmungswidriger Betrieb und Fehlerbedingungen	95
6 Anschluß an Telekommunikationsnetze	98
6.1 Allgemeines	98
6.2 TNV-Stromkreise	98
6.2.1 Merkmale für und Anforderungen an TNV-Stromkreise	98
6.2.1.1 Grenzwerte	98
6.2.1.2 Trennung von anderen Stromkreisen und von berührbaren Teilen	99
6.2.1.3 Außerhalb der Einrichtung erzeugte Betriebsspannungen	100
6.2.1.4 Trennung von gefährlichen Spannungen	101
6.2.1.5 Verbindung von TNV-Stromkreisen mit anderen Stromkreisen	101
6.2.2 Schutz gegen Berühren von TNV-Stromkreisen	101

	Seite
6.2.2.1 Berührbarkeit	102
6.2.2.2 Batteriefächer	102
6.3 Schutz von Instandhaltern des Telekommunikationsnetzes und von Benutzern anderer damit verbundener Einrichtungen vor Gefahren in den Einrichtungen	102
6.3.1 Schutz vor gefährlichen Spannungen	102
6.3.2 Anwendung der Schutzerdung	102
6.3.3 Trennung zwischen Telekommunikationsnetz und Erdung	103
6.3.3.1 Anforderungen	103
6.3.3.2 Ausnahmen	103
6.3.4 Ableitströme zu und von Telekommunikationsnetzen	103
6.3.4.1 Begrenzung des Ableitstroms zu einem Telekommunikationsnetz	103
6.3.4.2 Summierung der Ableitströme von einem Telekommunikationsnetz	105
6.4 Schutz der Benutzer der Einrichtungen vor Überspannungen in Telekommunikationsnetzen ..	105
6.4.1 Trennungsanforderungen	105
6.4.2 Prüfverfahren	105
6.4.2.1 Stoßspannungsprüfung	106
6.4.2.2 Prüfung der Spannungsfestigkeit	106
6.4.2.3 Beurteilungsmerkmale	106
6.5 Schutz der Leitungen einer Telekommunikationsanlage vor Überhitzung	106
Anhang A (normativ) Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen Hitze und Brände	110
A.1 Entflammbarkeitsprüfung für Brandschutzhüllen von bewegbaren Einrichtungen mit einer Gesamtmasse über 18 kg und von ortsfesten Einrichtungen	110
A.2 Entflammbarkeitsprüfung für Brandschutzhüllen von bewegbaren Einrichtungen mit einer Gesamtmasse bis 18 kg und für Werkstoffe innerhalb von Brandschutzhüllen	111
A.3 Prüfung mit einem Zündlichtbogen	112
A.4 Prüfung mit einer Glühspule	112
A.5 Prüfung mit heißem, flammendem Öl	113
A.6 Entflammbarkeitsprüfungen für Werkstoffe der Klasse V-O, V-1 oder V-2	113
A.7 Entflammbarkeitsprüfung für Schaumstoffe der Klasse HF-1, HF-2 oder HBF	114
A.8 Entflammbarkeitsprüfung für Werkstoffe der Klasse HB	116
A.9 Entflammbarkeitsprüfung für Werkstoffe der Klasse 5V	117
Anhang B (normativ) Motorprüfungen bei bestimmungswidrigen Bedingungen	119
B.1 Allgemeine Anforderungen	119
B.2 Prüfbedingungen	119
B.3 Höchstzulässige Temperaturen	119
B.4 Überlastungsprüfung	120
B.5 Blockierprüfung	120
B.6 Überlastungsprüfung von Gleichstrommotoren in Sekundärstromkreisen	121
B.7 Blockierprüfung von Gleichstrommotoren in Sekundärstromkreisen	121
B.8 Prüfung von Motoren mit Kondensatoren	122
B.9 Prüfung von Drehstrommotoren	122
B.10 Prüfung von Reihenschlußmotoren	122
Anhang C (normativ) Transformatoren	122
C.1 Überlastungsprüfung	122
C.2 Isolierung	124
Anhang D (normativ) Meßgerät für die Prüfung des Ableitstroms	125
Anhang E (normativ) Prüfung der Temperaturerhöhung einer Wicklung	125
Anhang F (normativ) Messung der Luft- und Kriechstrecken	126

	Seite
Anhang G (normativ) Ableitstrom bei Einrichtungen zum direkten Anschluß an IT-Systeme	132
G.1 Allgemeines	132
G.2 Anforderungen	132
G.3 Prüfung von Einrichtungen mit Einphasenstromanschluß	133
G.4 Prüfung von Einrichtungen mit Drehstromanschluß	133
G.5 Einrichtungen mit einem Ableitstrom über 3,5 mA	134
Anhang H (normativ) Prüfung auf ionisierende Strahlung	135
Anhang J (normativ) Tabelle der elektrochemischen Spannungsreihe	136
Anhang K (normativ) Temperaturabhängige Vorrichtungen	137
Anhang L (normativ) Normallastbedingungen für einige Typen elektrischer Büromaschinen	138
Anhang M (normativ) Prüfung der Merkmale für Telefon-Rufsignale	138
Anhang N (normativ) Stoßspannungsgenerator	142
Anhang P (normativ) Normative Verweisungen	142
Anhang Q (informativ) Weitere Normen und andere Unterlagen	143
Anhang R (informativ) Beispiele für Anforderungen an Programme zur Qualitätssicherung	143
R.1 Mindestabstände auf unbestückten Leiterplatten mit Schutzbelag	143
R.2 Verminderte Luftstrecken	145
Anhang S (informativ) Vorgehen bei Stoßspannungsprüfungen	146
Anhang T (informativ) Anleitung zum Schutz gegen das Eindringen von Wasser	147
Anhang U (normativ) Isolierte Wickeldrähte zur Verwendung ohne isolierende Zwischenlage	148
U.1 Drahtaufbau	148
U.2 Typprüfungen	148
U.2.1 Prüfung der Spannungsfestigkeit	148
U.2.2 Haftung und Biegsamkeit	148
U.2.3 Hitzeschock	149
U.2.4 Erhaltung der Spannungsfestigkeit nach dem Biegen	149
U.2.5 Widerstand gegen Abrieb	149
U.3 Stückprüfung	149
Anhang V (informativ) Änderung der Definitionen von SELV-Stromkreis und TNV-Stromkreis	149
Anhang ZA (normativ) Andere in dieser Norm zitierte internationale Publikationen mit den Verweisungen auf die entsprechenden europäischen Publikationen	150
Anhang ZB (normativ) Besondere nationale Bedingungen	152
Anhang ZC (informativ) A-Abweichungen	153
Anhang ZD (informativ) Zusammenfassung aller gültigen gemeinsamen Abänderungen	155
Tabellen	
Tabelle 0 Dicke der Isolierung innerer Leitungen	37
Tabelle 0.1 Beispiele für die Anwendung der Isolierung	40
Tabelle 1 Informative Beispiele für Schutzeinrichtungen in Einrichtungen oder Baugruppen mit Einphasenstromanschluß	51
Tabelle 2 Informative Beispiele von Schutzeinrichtungen in Einrichtungen mit Drehstromanschluß	51
Tabelle 3 Mindestluftstrecken zur Isolierung von Primärstromkreisen und zwischen Primär- und Sekundärstromkreisen	56
Tabelle 4 Zusatzluftstrecken für die Isolierung in Primärstromkreisen mit sich wiederholenden Scheitelspannungen, die über dem Scheitelwert der Versorgungsspannung liegen	57

	Seite
Tabelle 5 Mindestluftstrecken in Sekundärstromkreisen	58
Tabelle 6 Mindestkriechstrecken	59
Tabelle 6A Isolierung in Leiterplatten	61
Tabelle 7 Mindestabstände auf Leiterplatten mit Schutzbelag	62
Tabelle 8 Grenzwerte für Stromquellen mit bauartbedingt begrenzter Leistung	66
Tabelle 9 Grenzwerte für nicht bauartbedingt begrenzte Stromquellen (Überstrom-Schutzeinrichtung erforderlich)	67
Tabelle 10 Maße von Leitungen und Leitungsrohren bei Nennströmen bis 16 A	69
Tabelle 11 Leiterquerschnitte von Anschlußleitungen zum Versorgungsstromkreis	70
Tabelle 12 Mechanische Prüfung von Anschlußleitungen zum Versorgungsstromkreis	71
Tabelle 13 Bereiche der von den Anschlußklemmen aufzunehmenden Leiterquerschnitte	73
Tabelle 14 Maße von Anschlußklemmen für Anschlußleiter zum Versorgungsstromkreis	74
Tabelle 15 Größe und Abstände der Löcher in Metallböden von Brandschutzumhüllungen	87
Tabelle 16 Teil 1: Grenzwerte der Temperaturerhöhung	89
Teil 2: Grenzwerte der Temperaturerhöhung	89
Tabelle 17 Maximaler Ableitstrom zur Erde	90
Tabelle 18 Teil 1: Prüfspannungen für die Prüfung der Spannungsfestigkeit	93
Teil 2: Prüfspannungen für die Prüfung der Spannungsfestigkeit, Effektivwerte	94
Tabelle 19 Trennung von TNV-Stromkreisen	100
Tabelle B.1 Zulässige Temperaturgrenzwerte für Motorwicklungen (nicht für die Überlastungsprüfung)	119
Tabelle B.2 Zulässige Temperaturgrenzwerte für die Überlastungsprüfung	120
Tabelle C.1 Zulässige Temperaturgrenzwerte für Transformatorwicklungen	123
Tabelle F.1 Werte für X	126
Tabelle G.1 Maximaler Ableitstrom zur Erde bei an IT-SYSTEME angeschlossenen Einrichtungen	132
Tabelle J.1 Elektrochemische Spannungsreihe	136
Tabelle N.1 Werte der Bauelemente für Stoßspannungsgeneratoren	142
Tabelle R.1 Regeln für Stichproben und Beurteilung – Leiterplatten mit Schutzbelag	144
Tabelle R.2 Regeln für Stichproben und Beurteilung – verminderte Luftstrecken	145
Tabelle T.1 Auszug aus IEC 529	148
Tabelle V.1 Neue Spannungsbereiche von SELV- und TNV-Stromkreisen	149
Bilder	
Bild 1 Beispiel eines TN-S-Systems	24
Bild 2 Beispiel eines TN-C-S-Systems	24
Bild 3 Beispiel eines TN-C-Systems	24
Bild 4 Beispiel eines TT-Systems	25
Bild 5 Beispiel eines IT-Systems	25
Bild 5A Beispiele für die Anwendung der Isolierung	42
Bild 6 Ritzprüfung für Schutzbeläge	64
Bild 7 Kugelstoßprüfung	77
Bild 8 Beispiele für Öffnungen, die lotrechten Zugang verhindern, im Querschnitt	80
Bild 9 Beispiele für Lüftungsschlitze	80
Bild 10 Beispiel für seitliche Öffnungen einer Umhüllung	81
Bild 11 Prinzipielle Darstellung des Bodens einer Brandschutzumhüllung für teilweise umhüllte(s) Bauteil(e) oder Baugruppe(n)	86
Bild 12 Anordnung von Hindernissen	87
Bild 13 Schaltbild für die Messung des Ableitstroms bei Einrichtungen mit Einphasenstromanschluß	91
Bild 14 Schaltbild für die Messung des Ableitstroms bei Einrichtungen mit Drehstromanschluß	91
Bild 15 Höchste Spannung nach einem Einzelfehler	98
Bild 15A Prüfgenerator	101

	Seite
Bild 16	Prüfsonde 102
Bild 17	Prüfung der Trennung zwischen Telekommunikationsnetz und Erdung 103
Bild 17A	Prüfschaltung für Ableitstrom zu einem TELEKOMMUNIKATIONSNETZ (bei Einrichtungen mit Einphasenstromanschluß) 104
Bild 17B	Prüfschaltung für Ableitstrom zu einem Telekommunikationsnetz (bei Einrichtungen mit Drehstromanschluß) 104
Bild 18	Anlegen der Prüfspannung 105
Bild 19	Prüffinger 108
Bild 20	Prüfstift 109
Bild 21	Kugeldruck-Prüfgerät 109
Bild A.1	Schaltbild für die Prüfung mit einem Zündlichtbogen 112
Bild A.2	Vorrichtung für die Prüfung mit einer Glühspule 113
Bild A.3	Prüfanordnung für die Entflammbarkeitsprüfung bei WERKSTOFFEN DER KLASSE HB 116
Bild A.4	Entflammbarkeitsprüfung bei WERKSTOFFEN DER KLASSE 5V in lotrechter Anordnung 118
Bild B.1	Ermittlung des arithmetischen Mittelwerts der Temperatur 120
Bild C.1	Ermittlung des arithmetischen Mittelwerts der Temperatur 123
Bild C.2	(gestrichen)
Bild D.1	Meßgerät für die Prüfung des Ableitstroms 125
Bild F.1	Schmale Nut 126
Bild F.2	Breite Nut 126
Bild F.3	V-förmige Nut 127
Bild F.4	Rippe 127
Bild F.5	Nichtverklebte Zwischenwand mit schmaler Nut 127
Bild F.6	Nichtverklebte Zwischenwand mit breiter Nut 128
Bild F.7	Nichtverklebte Zwischenwand mit schmaler und breiter Nut 128
Bild F.8	(gestrichen)
Bild F.9	(gestrichen)
Bild F.10	Schmale Einsenkung 129
Bild F.11	Breite Einsenkung 129
Bild F.12	Isolierender Schutzbelag an Anschlußstiften 130
Bild F.13	Schutzbelag auf einer Leiterplatte 130
Bild F.14	Beispiel für die Messung in einer UMHÜLLUNG aus Isolierstoff 131
Bild F.15	Dazwischenliegendes, nicht angeschlossenes leitfähiges Teil 132
Bild G.1	Schaltbild für die Messung des Ableitstroms bei Einrichtungen mit Einphasenstromanschluß in IT-SYSTEMEN 133
Bild G.2	Schaltbild für die Messung des Ableitstroms bei Einrichtungen mit Drehstromanschluß in IT-SYSTEMEN 134
Bild M.1	Zur Definition der aktiven Phasen und der Periode von Rufsignalen 139
Bild M.2	Grenzwerte für I_{TS1} bei periodisch wiederkehrendem Rufsignal 140
Bild M.3	Ströme I_p und I_{pp} 140
Bild M.4	Kenngrößen für das Auslösen der Rufspannung 141
Bild N.1	Schaltung des Stoßspannungsgenerators 142
Bild S.1	Kurvenverlauf an einer Isolierung ohne Überspannungsableiter und ohne Durchschlag 146
Bild S.2	Verlaufsform an einer Isolierung mit Durchschlag ohne Überspannungsableiter 146
Bild S.3	Kurvenverlauf an einer Isolierung mit Überspannungsableitern, die auslösen 147
Bild S.4	Kurvenverlauf an kurzgeschlossenem Überspannungsableiter und Isolierung 147
Bild V.1	Frühere Spannungsbereiche für SELV- und TNV-Stromkreise 149

Einleitung

Grundlagen der Sicherheit

Allgemeine Grundlagen

Es ist wesentlich, daß ein Konstrukteur die Grundlagen der Sicherheitsanforderungen kennt, um sichere Einrichtungen [en: equipment; bisher üblich: Geräte] entwickeln zu können.

Die folgenden Bemerkungen sind keine Ersatzfestlegungen anstelle ins einzelne gehender Anforderungen dieser Norm. Sie sollen vielmehr dem Konstrukteur zum Verständnis der Grundlagen dienen, auf denen diese Anforderungen beruhen.

Gefahren

Die Einhaltung dieser Norm soll Verletzungen oder Schäden aufgrund folgender Gefahren verhindern:

- gefährliche Körperströme (elektrischer Schlag)
- Energiegefahren
- Brände
- mechanische Gefahren und Gefahren durch Hitze
- Gefahren durch Strahlung
- chemische Gefahren.

Ein elektrischer Schlag ist die Folge eines durch den menschlichen Körper fließenden Stroms. Ströme in der Größenordnung von 1 mA können bei Personen mit guter Gesundheit Reaktionen hervorrufen und dadurch Folgegefahren durch Schreckreaktionen verursachen. Höhere Stromstärken können größere Schadenswirkungen haben. Bei trockenen Bedingungen werden im allgemeinen Spannungen bis etwa 40 V Scheitelwert oder 60 V Gleichspannung nicht als gefährlich angesehen. Teile, die zu berühren oder anzufassen sind, sollten jedoch mit dem Schutzleiter verbunden oder ausreichend isoliert sein.

Zwei Personengruppen befassen sich üblicherweise mit Einrichtungen der Informationstechnik, BENUTZER [en: OPERATORS] und INSTANDHALTER [en: SERVICE PERSONNEL].

„BENUTZER“ ist die Benennung für alle Personen außer den INSTANDHALTERN. Die Anforderungen zum Schutz des BENUTZERS gehen davon aus, daß dieser einerseits elektrische Gefahren nicht erkennt, andererseits aber nicht vorsätzlich so handelt, daß eine gefährliche Situation entsteht. In diesem Sinne legen die Anforderungen in gleicher Weise Schutzmaßnahmen sowohl für das Reinigungspersonal und für gelegentliche Besucher als auch für den BENUTZER selbst fest.

Es wird vorausgesetzt, daß INSTANDHALTER beim Umgang mit offensichtlichen Gefahren vernünftig und sorgsam handeln, jedoch sollte sie die Konstruktion durch Warnschilder, Abdeckungen von Anschlüssen mit GEFÄHRLICHER SPANNUNG, Trennung der SELV-STROMKREISE von GEFÄHRLICHEN SPANNUNGEN und dergleichen vor Unglücksfällen schützen. Darüber hinaus sollte, was noch wichtiger ist, der INSTANDHALTER vor unerwarteten Gefahren geschützt werden.

Üblicherweise werden für den BENUTZER zwei Schutzmaßnahmen vorgesehen, um im Fehlerfall einen elektrischen Schlag (gefährliche Körperströme) zu verhindern. Ein einziger Fehler und daraus entstehende Folgefehler werden daher nicht zu einer Gefahr führen. Zusätzliche Schutzmaßnahmen, wie z. B. ein Schutzleiteranschluß oder ZUSÄTZLICHE ISOLIERUNG, gelten jedoch weder ganz noch teilweise als Ersatz für eine ausreichend bemessene BASISISOLIERUNG.

Bei BEWEGBAREN EINRICHTUNGEN kann das Risiko eines elektrischen Schlags (gefährlichen Körperstroms) geringfügig größer sein, bedingt durch mögliche höhere Beanspruchung der Anschlußleitung zum Versorgungstromkreis (elektrische Anlage des Gebäudes), die zu einer Unterbrechung des Schutzleiters und infolgedessen zu einer Gefährdung durch Ableitströme führen kann. Bei HANDGERÄTEN ist dieses Risiko höher, eine Beschädigung der Anschlußleitung noch wahrscheinlicher. Weitere Gefahren können entstehen, wenn die Baueinheit fallen gelassen wird.

*Elektrischer Schlag (gefährliche Körperströme): Ursachen und Schutzmaßnahmen**Ursache*

Berührung von Teilen mit GEFÄHRLICHER SPANNUNG.

Durchschlag der Isolierung zwischen Teilen mit betriebsmäßig GEFÄHRLICHER SPANNUNG und berührbaren leitfähigen Teilen.

Durchschlag der Isolierung zwischen Teilen mit betriebsmäßig GEFÄHRLICHER SPANNUNG und SELV-STROMKREISEN, wobei berührbare Teile GEFÄHRLICHE SPANNUNG annehmen können.

Durchschlag der Isolierung, die Teile mit GEFÄHRLICHER SPANNUNG abdeckt.

Ableitströme von Teilen mit GEFÄHRLICHER SPANNUNG ZU LEITFÄHIGEN TEILEN VON EINRICHTUNGEN DER SCHUTZKLASSE II. Unterbrechung eines Schutzleiters einer EINRICHTUNG DER SCHUTZKLASSE I, der Ableitströme führt. (Ableitströme schließen Ströme durch Entstörteile ein, die zwischen PRIMÄRSTROMKREISEN und leitfähigen Teilen liegen.)

Schutzmaßnahme

Verhindern, daß der BENUTZER Zugang zu Teilen mit GEFÄHRLICHER SPANNUNG hat, und zwar mittels fest angebrachter oder verschlossener Abdeckungen, durch Verriegelungen und dergleichen. Entladen von Kondensatoren mit GEFÄHRLICHER SPANNUNG.

Entweder Verbinden der berührbaren leitfähigen Teile mit dem Schutzleiter, so daß die entstehende Berührungsspannung auf einen sicheren Wert begrenzt wird und die zugeordnete Überstrom-Schutzeinrichtung Teile mit einem niederohmigen Fehler abschaltet, oder Verwenden von DOPPELTER oder VERSTÄRKTER ISOLIERUNG zwischen Teilen mit betriebsmäßig GEFÄHRLICHER SPANNUNG und berührbaren leitfähigen Teilen, so daß ein Durchschlag unwahrscheinlich ist.

Trennen der SELV-STROMKREISE von Stromkreisen mit gefährlicher Spannung, und zwar durch mit dem Schutzleiter verbundene Metallschirme oder durch DOPPELTE oder VERSTÄRKTE ISOLIERUNG. Verbinden der SELV-STROMKREISE mit dem Schutzleiter, falls sie hinsichtlich der vorkommenden Fehlerströme ausreichend belastbar sind.

Die durch den BENUTZER berührbare Isolierung von Teilen mit GEFÄHRLICHER SPANNUNG sollte ausreichende mechanische und elektrische Festigkeit haben, um diese Gefährdung zu vermeiden.

Begrenzen des Ableitstroms zu LEITFÄHIGEN TEILEN auf einen sicheren Wert oder Vorsehen von Schutzleiteranschlüssen und -verbindungen hoher Zuverlässigkeit.

Energiegefahren

Kurzschlüsse zwischen benachbarten Polen von Stromversorgungseinrichtungen hoher Stromstärke oder von Stromkreisen mit großer Kapazität können Lichtbögen oder Versprühen heißer Metallpartikel verursachen und dadurch zu Verbrennungen führen. Auch Kleinspannungs-Stromkreise können in dieser Hinsicht gefährlich sein. Schutz durch Trennung, Abdeckung oder VERRIEGELUNG.

Brände

Ein Brand kann durch Temperaturen verursacht werden, die durch Überlastung, durch Bauelementefehler, durch Isolationsfehler sowie durch lose Verbindungen oder solche mit hohen Übergangswiderständen entstehen. Jedoch darf ein Brand, der innerhalb einer Einrichtung entsteht, sich weder über die unmittelbare Umgebung der Brandquelle ausbreiten, noch Schaden an der Umgebung der Einrichtungen selbst verursachen.

Diese Konstruktionsziele sind dadurch zu erreichen, daß

- in vernünftigem Umfang alles getan wird, um hohe Temperaturen, die einen Brand verursachen könnten, zu vermeiden,
- brennbare Werkstoffe hinsichtlich ihrer Nähe zu möglichen Brandquellen berücksichtigt werden,
- die Menge der verwendeten brennbaren Werkstoffe begrenzt wird,
- wenn brennbare Werkstoffe verwendet werden, deren geringstmögliche Entflammbarkeit sichergestellt ist,
- falls erforderlich, UMHÜLLUNGEN oder Abdeckungen vorgesehen werden, um die Ausbreitung von Bränden innerhalb der Einrichtungen zu begrenzen;
- geeignete Werkstoffe für die äußeren UMHÜLLUNGEN der Einrichtungen verwendet werden.

Mechanische Gefahren und Gefahren durch Hitze

Diese Norm enthält Anforderungen, um Verletzungen durch Teile mit hohen Temperaturen zu vermeiden, die vom BENUTZER berührt werden können, um sicherzustellen, daß die Einrichtungen mechanisch standfest und solide

gebaut sind, um scharfe Ecken und Kanten zu vermeiden und um angemessene Abdeckung oder Verriegelung gefährlich sich bewogender Teile vorzusehen.

Gefahren durch Strahlung

Wenn die Einrichtung bestimmte Strahlungsarten erzeugt, sind Anforderungen einzuhalten, damit die Auswirkungen auf BENUTZER und INSTANDHALTER in vertretbaren Grenzen bleiben.

Die in Frage kommenden Arten der Strahlung sind Schall, Hochfrequenzstrahlung, infrarote Strahlung, sichtbares und kohärentes Licht hoher Intensität, ultraviolette und ionisierende Strahlung und dergleichen.

Chemische Gefahren

Kontakt mit gefährlichen chemischen Stoffen, deren Gase und Dämpfe Verletzungen und Schäden verursachen. In Verbindung mit geeigneten Warnhinweisen müssen Maßnahmen vorgesehen werden, um bei bestimmungsgemäßem und bei gestörtem Betrieb derartigen Kontakt so weit wie möglich zu begrenzen.

Werkstoffe

Die für den Bau der Einrichtungen verwendeten Werkstoffe sind so auszuwählen und einzusetzen, daß sie voraussichtlich zuverlässig geeignet sind, ohne ein Risiko durch Energiegefahr oder elektrischen Schlag (gefährliche Körperströme) zu verursachen und ohne daß sie nennenswert zu einer Brandgefahr beitragen.

Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik

④

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich und Zweck

1.1.1 Zum Anwendungsbereich dieser Norm gehörende Einrichtungen

Diese Norm gilt für netz- oder batteriebetriebene Einrichtungen der Informationstechnik [en: information technology equipment; in der deutschen Fassung dieser Norm auch kurz: Einrichtungen; bisher üblich: Geräte], einschließlich elektrischer Büromaschinen, und für dazugehörige Einrichtungen mit NENNSPANNUNGEN bis 600 V.

③

Diese Norm gilt auch für solche Einrichtungen, die dafür gebaut und vorgesehen sind, direkt an ein TELEKOMMUNIKATIONSNETZ angeschlossen zu werden, und die Bestandteil einer Teilnehmeranlage sind, unabhängig von den Eigentumsverhältnissen und der Verantwortung für Errichtung und Instandhaltung und unabhängig von der Art der Stromversorgung.

Diese Norm enthält Anforderungen zur Sicherheit des BENUTZERS und des Laien, der mit den Einrichtungen in Berührung kommen kann, und – wo besonders angegeben – des INSTANDHALTERS.

Zweck dieser Norm ist, die Sicherheit betriebsbereiter Einrichtungen sicherzustellen, wobei es sich sowohl um ein System untereinander verbundener Baueinheiten als auch um voneinander unabhängige Baueinheiten handeln kann. Dabei wird vorausgesetzt, daß die Einrichtungen in der vom Hersteller vorgeschriebenen Weise installiert, betrieben und instand gehalten werden.

Beispiele zum Anwendungsbereich dieser Norm gehörender Einrichtungen sind:

Abrechnungsmaschinen [en: accounting machines]	Kopiergeräte [en: copying machines]
Aktenvernichter [en: document shredding machines]	Lochstreifenleser und -stanzer [en: paper tape readers and punches]
Anrufbeantworter [en: telephone answering machines]	Magnetbandbehandlungsgeräte [en: magnetic tape handlers]
Arbeitsplatzrechner [en: personal computers]	Mikrofilmbürogeräte [en: micrographic office equipment]
Bleistiftspitzer [en: pencil sharpeners]	Modems [en: modems]
Buchhaltungsmaschinen [en: book-keeping machines]	motorisch angetriebene Aktenschränke [en: motor-operated files]
Datenendeinrichtungen [en: data terminal equipment]	Nebenstellenanlagen [en: PABXs]
Datenerfassungsgeräte [en: data preparation equipment]	Papierbearbeitungsmaschinen (Locher, Schneide- maschinen, Trennmaschinen) [en: paper trimmers (punches, cutting machines, separators)]
Datensichtgeräte [en: visual display units]	Papierrüttler [en: paper jogging machines]
Datenübertragungseinrichtungen (z. B. Modems) [en: data circuit terminating equipment (e. g. modems)]	Photodruckeinrichtungen [en: photoprinting equipment]
③ Datenverarbeitungseinrichtungen ④ [en: data processing equipment]	Plotter [en: plotters]
Diktiergeräte [en: dictation equipment]	Postbearbeitungsmaschinen [en: mail processing machines]
elektrische Zeichenmaschinen [en: electrically operated drawing machines (plotters)]	Radiermaschinen [en: erasers]
Fernschreiber [en: teleprinters]	Rechenmaschinen [en: calculators]
Frankiermaschinen [en: postage machines]	Registrierkassen [en: cash registers]
Geldbearbeitungsmaschinen, einschließlich Geldaus- gabemaschinen [en: monetary processing machines including automated teller (cash dispensing) machines]	Reihenanlagen [en: key telephone systems]
Heftmaschinen [en: staplers]	Schreibmaschinen [en: typewriters]
Kassensysteme, Endeinrichtungen für (Kassen- terminals, Scannerkassen), einschließlich zugehö- riger elektronischer Waagen [en: point of sale terminals including associated electronic scales]	Telefaxgeräte [en: facsimile equipment]
	Telefone [en: telephone sets]
	Textverarbeitungseinrichtungen [en: text processing equipment]
	Vervielfältigungsmaschinen [en: duplicators]

Diese Aufzählung ist nicht unbedingt vollständig. Nicht genannte Einrichtungen können ebenfalls in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen.

Einrichtungen, die den zutreffenden Anforderungen dieser Norm genügen, gelten als geeignet für den Einsatz mit Prozeßsteuerungseinrichtungen, selbsttätigen Prüfvorrichtungen und ähnlichen Systemen, die eine Informationsverarbeitung erfordern. Jedoch enthält diese Norm keine Anforderungen hinsichtlich der Leistungsmerkmale und des Funktionsverhaltens der Einrichtungen.

③ 1.1.2 Zusätzliche Anforderungen

Zusätzliche Anforderungen können notwendig sein für

- Einrichtungen für den Betrieb z. B. unter extremen Temperaturen, bei übermäßiger Einwirkung von Staub, Luftfeuchte, Erschütterungen, bei brennbaren Gasen, in korrosiven oder explosionsgefährdeten Bereichen;
- elektromedizinische Anwendungen mit direktem Kontakt zum Patienten;
- Einrichtungen zum Gebrauch in Fahrzeugen, auf Schiffen oder in Flugzeugen, in tropischen Ländern oder in Höhenlagen über 2 000 m über Normal-Null (NN);
- Einrichtungen, die transienten Überspannungen mit höheren Werten als Überspannungskategorie II [en: Overvoltage Category II; bisher auch bekannt als en: Installation Category II] nach IEC 664 ausgesetzt sind; dabei kann ein zusätzlicher Schutz im Versorgungsstromkreis (elektrische Anlage des Gebäudes) erforderlich sein;
- Einrichtungen, die für einen Gebrauch vorgesehen sind, bei dem das Eindringen von Wasser möglich ist; Leitlinien für solche Anforderungen und zugehörige Prüfungen siehe Anhang T.

ANMERKUNG: Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß Behörden einiger Länder zusätzliche Anforderungen stellen.

③ 1.1.3 Ausnahmen

Diese Norm gilt nicht für

- Hilfseinrichtungen, z. B. Klimaanlage, Brandmelde- und Löschanlagen; Stromversorgungsanlagen, wie Umformer, Batterie-Ersatzstromversorgungsanlagen und Transformatoren, die nicht Bestandteil einer Einrichtung (nach dieser Norm) sind; Versorgungsstromkreise (elektrische Anlage des Gebäudes);
- Vervielfältigungsmaschinen, einschließlich Offsetdruckmaschinen, vorzugsweise für größere Formate als A3 nach ISO 216;

- ③ – Baueinheiten, die keine Stromversorgung benötigen [en: no source of electrical power].

1.2 Begriffe

Die folgenden Begriffe gelten für diese Norm. Angaben über Spannung und Strom beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf deren Effektivwerte.

Begriffe in alphabetischer Reihenfolge:

Anschlußleitung zum Versorgungsstromkreis, abnehmbare	1.2.5.4
Anschlußleitung zum Versorgungsstromkreis, nichtabnehmbare	1.2.5.5
Bediener	1.2.14.6
Benutzer (siehe auch -bereich)	1.2.14.5
bereich, Benutzer-	1.2.7.1
bereich, Instandhalter-	1.2.7.2
bereich, Nennfrequenz-	1.2.1.5
bereich, Nennspannungs-	1.2.1.2
betrieb, Aussetz-	1.2.2.5
betrieb, Dauer-	1.2.2.3
betrieb, Kurzzeit-	1.2.2.4
Betriebsstätte mit beschränktem Zutritt	1.2.7.3
Betriebszeit, Nenn-: siehe -zeit	1.2.2.2
Einrichtung der Schutzklasse I	1.2.4.1
Einrichtung der Schutzklasse II	1.2.4.2
Einrichtung der Schutzklasse III	1.2.4.3
Einrichtung mit Festanschluß	1.2.5.3
Einrichtung mit Steckanschluß Typ A	1.2.5.1
Einrichtung mit Steckanschluß Typ B	1.2.5.2
Einrichtung, bewegbare	1.2.3.1
einrichtung, Einbau-	1.2.3.5
Einrichtung, fest angebrachte	1.2.3.4