

	Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik einschließlich elektrischer Büromaschinen (IEC 950 : 1991, modifiziert, und IEC 950 A1 : 1992) Deutsche Fassung EN 60950 : 1992 + A1 : 1993	DIN EN 60950
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0805
Safety of information technology equipment including electrical business equipment (IEC 950 : 1991, modified, and IEC 950 A1 : 1992); German version EN 60950 : 1992 + A1 : 1993 Sécurité des matériels de traitement de l'information y compris les matériels, de bureau électriques (CEI 950 : 1991, modifiée, et CEI 950 A1 : 1992); Version allemande EN 60950 : 1992 + A1 : 1993 Die Europäische Norm EN 60950 : 1992 hat den Status einer Deutschen Norm. Mit gemeinsamen Abänderungen enthält sie die Internationale Norm IEC 950 : 1991 „Safety of information technology equipment including electrical business equipment“ mit der Änderung 1 : 1992. Beginn der Gültigkeit Die EN 60950 gilt seit 16. Juni 1992, die Änderung A1 seit 9. Dezember 1992. Daneben gelten DIN VDE 0805/05.90 und DIN VDE 0805 A1/11.91 noch in einer Übergangsfrist bis 1. März 1995 (Datum der Zurückziehung). Für Erzeugnisse, die vor dem 1. März 1995 DIN VDE 0805/05.90 und DIN VDE 0805 A1/11.91 entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, dürfen die bisherigen Festlegungen für die Fertigung noch in einer Übergangsfrist bis 1. März 2000 angewendet werden. ANMERKUNG: DIN VDE 0805 A2/Entwurf 11.91¹⁾ sowie danach gebaute und zertifizierte Erzeugnisse unterliegen denselben Übergangsfristen. Siehe auch nationales Vorwort. Entwürfe waren veröffentlicht als DIN VDE 0805 A2/Entwurf 11.91¹⁾, DIN VDE 0805 A3/Entwurf 05.92¹⁾, DIN VDE 0805 A4/Entwurf 02.92¹⁾ und Teile von DIN VDE 0805 A5/Entwurf 05.92¹⁾. 1) Mit der Ermächtigung, Zeichengenehmigungen aufgrund von Zeichenprüfungen nach diesem Norm-Entwurf zu erteilen. Fortsetzung Seite 2 bis 23 und 131 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE) Normenausschuß Informationsverarbeitungssysteme (NI) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.		

Inhalt

Nationales Vorwort	2
– Erläuterungen zu einzelnen Abschnitten	3
– Liste der Abkürzungen	11
– Zusammenhänge zitierter Normen und anderer Unterlagen mit Deutschen Normen	12
– Zitierte Normen und andere Unterlagen	14
– Weitere Normen	18
– Frühere Ausgaben	19
– Änderungen	19
– Internationale Patentklassifikation	20
– Anhang NA (informativ) Durch gemeinsame Abänderungen von CENELEC ersetzte Texte aus IEC 950 : 1991 .	21

Deutsche Fassung von EN 60950 : 1992 + A1 : 1992 (131 Seiten; Inhalt siehe dort Seite 3)

Nationales Vorwort

Die deutsche Fassung von EN 60950 + A1 ist vom Unterkomitee 712.1 „Geräte der Informationstechnik“ des Komitees 712 „Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) mit Unterstützung des Österreichischen Nationalen Komitees ausgearbeitet und zur Veröffentlichung autorisiert worden. In der vorliegenden Norm sind die gemeinsamen **CENELEC-Abänderungen** durch **einfache Striche** und die nach der **Änderung A1** geänderten Festlegungen durch **Doppelstriche am linken Rand** gekennzeichnet.

Die der EN 60950 + A1 (im folgenden auch kurz: EN 60950) zugrundeliegende Internationale Norm IEC 950 : 1991 + A1 : 1992 (im folgenden auch kurz: IEC 950) hat das Technische Komitee 74 „Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik einschließlich elektrischer Büromaschinen und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) ausgearbeitet.

EN 60950 unterliegt der **Niederspannungs-Richtlinie** des Rates der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft, und als DIN EN 60 950 (VDE 0805) fällt sie unter das **Gesetz über technische Arbeitsmittel** (Gerätesicherheitsgesetz).²⁾

Für Einrichtungen der Informationstechnik, die der vorliegenden Norm (VDE-Bestimmung) entsprechen, wird auf Antrag die Genehmigung zum Benutzen eines gesetzlich geschützten Sicherheitszeichens erteilt. Auskünfte hierzu erteilt die Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE), Technischer Beirat Konformitätsbewertung (TBKON), Geschäftsstelle Frankfurt, Stresemannallee 15, 60569 Frankfurt/Main.

Die neu aufgenommenen Festlegungen für den Anschluß von Einrichtungen der Informationstechnik an Fernmeldenetze – bezogen auf den IEC Guide 105 – (siehe u. a. Abschnitt 6) sind vorgesehener Ersatz für den technischen Norminhalt von EN 41003 : 1991, veröffentlicht als DIN VDE 0804 Teil 100/12.91. Damit nicht weiterhin im Europäischen und folglich Deutschen Normenwerk zwei Normen mit im wesentlichen gleichen Festlegungen für den Anschluß an Fernmeldenetze bestehen, ist von CENELEC/TC 74X „Sicherheit von Einrichtungen der Telekommunikationstechnik“ ein gekürzter und technisch unveränderter Nachdruck EN 41003 : 1993 herausgegeben worden, der bezüglich der technischen Anforderungen auf EN 60950 verweist. (Siehe auch Nationales Vorwort zu DIN VDE 0804 Teil 100 und Vorwort zu EN 41003 ebendort.)

Die Arbeit des IEC/TC 74 an IEC 950 hat UK 712.1 tatkräftig unterstützt und dabei auch die Einsprüche zu früheren Norm-Entwürfen ausgewertet. Mit der Ergänzung um Festlegungen für den Anschluß an Fernmeldenetze konnten bei TC 74 zugleich weitere, wenn auch noch nicht hinreichende Angleichungen an die Ergebnisse internationaler Normungsarbeiten mit **Pilotfunktionen** erzielt werden. Insbesondere gilt dies z. B. für IEC 364-4-41:1982 und IEC 536:1976 mit der **Pilotfunktion** „Schutz gegen gefährliche Körperströme“ des IEC/TC 64 „Elektrische Anlagen in Gebäuden“ (entsprechend DIN VDE 0100 Teil 410 und DIN VDE 0106 Teil 1) sowie z. B. für IEC 664-1:1992 mit der **Pilotfunktion** „Isolationskoordination für Spannungen bis 1000 V Wechselspannung und 1500 V Gleichspannung einschließlich der Bemessung von Luft- und Kriechstrecken sowie aller Verfahren zur dielektrischen Prüfung in bezug auf die Isolationskoordination“ des IEC/SC 28A „Isolationskoordination für Niederspannungs-Betriebsmittel“ (entsprechend DIN VDE 0109 Teil 1 und Teil 2, z. Z. Entwürfe, DIN VDE 0110 Teil 1 und Teil 2).

Bedeutsam für beide genannten Pilotfunktionen sind die neueren Beratungsergebnisse der Arbeitsgruppe 17 „Klassifizierung elektrischer und elektronischer Betriebsmittel in bezug auf den Schutz gegen gefährliche Körperströme (gegen elektrischen Schlag) bei Normalbetrieb und im Fehlerfall“ (WG 17) des IEC/TC 64 mit Bezug auf IEC 364-4-41 und IEC 536, siehe z. B. IEC 536-2 : 1992 (veröffentlicht als DIN VDE 0106 Teil 1 A1/Entwurf 04.90), IEC 64(Sec)536:1990-01 sowie IEC 64(Sec)623 und 623A : 1992-08.

Die bisher erreichten Angleichungen an die genannten Grundnormen durch IEC/TC 74 werden in der Fachöffentlichkeit und im UK 712.1 aber noch nicht als ausreichend angesehen. Wie schon bei der 1. Ausgabe wird auch jetzt noch bemängelt, die Grundnormen mit Pilotfunktionen seien kaum, und wenn, dann nicht wörtlich zitiert berücksichtigt, statt vorzugsweise darauf zu verweisen, wie nach IEC Guide 104 gefordert.

²⁾ Siehe Verzeichnis „Zitierte Normen und andere Unterlagen in nationalen Zusätzen“.

Das UK 712.1 setzt seine Bemühungen auch auf der Grundlage von DIN VDE 0800 Teil 1/05.89 und DIN VDE 0804/05.89 in Abstimmung mit UK 122.1 „Isolationskoordination für Niederspannungs-Betriebsmittel“ und K 221 „Errichten von Starkstromanlagen bis 1000 V“ zielstrebig fort, um möglichst noch bessere Angleichungen an die einschlägigen Grundnormen mit Pilotfunktionen zu erreichen.

Eine bessere Abstimmung mit den Grundnormen mit Pilotfunktionen ist auch deshalb vorteilhaft, weil z. B. mit dem Anschluß an Fernmeldenetze immer mehr Geräte nach unterschiedlichen Gerätesicherheitsnormen (und seien sie auch lediglich redaktionell unterschiedlich) miteinander verknüpft werden, z. B. Geräte nach DIN VDE 0411 Teil 100 (zur Zeit Entwurf), DIN VDE 0804, DIN VDE 0860 und nach der vorliegenden Norm.

Mit der angestrebten besseren Angleichung von IEC 950 an die Grundnormen mit Pilotfunktionen soll zugleich der Weg zu einer alle Geräte der **Telekommunikationstechnik** (bisher: Fernmeldetechnik) abdeckenden Norm IEC 950 geebnet werden, so daß dann DIN VDE 0804 als eigenständige Norm nicht mehr erforderlich sein würde. Schon die 1. Ausgabe EN 60950 hatte – ergänzt um die darauf aufbauende Europäische Norm EN 41003:1991 (siehe DIN VDE 0804 Teil 100/12.91) – dazu geführt, daß aus dem bisherigen Anwendungsbereich von DIN VDE 0804 alle „**Endgeräte der Fernmeldetechnik**“ ausgenommen werden mußten, obwohl IEC 950 dafür ursprünglich noch gar nicht gedacht war (sondern lediglich als gemeinsame Norm für Büromaschinen und Datenverarbeitungs-Einrichtungen). Ausschlaggebend dafür war die Stillhalteverpflichtung aus den Europäischen Verträgen zur Errichtung eines Gemeinsamen Marktes bis Ende 1992 und die daraus erwachsenen, erheblich beschleunigten Bestrebungen, auch die europäische Normung daraufhin zu harmonisieren.

Siehe auch Erläuterungen zu DIN VDE 0800 Teil 1/05.89 und DIN VDE 0804/05.89 sowie Nationales Vorwort zu DIN VDE 0804 Teil 100/12.91.

Bilder in der vorliegenden Norm sind – sofern nicht anders angegeben (z. B. durch Bemaßung) – lediglich als erläuternde Zusatzinformationen zu den jeweiligen Festlegungen zu verstehen.

Erläuterungen zu einzelnen Abschnitten

Zum „Beginn der Gültigkeit“ und zu den Übergangsregelungen

EN 60950:1992 ist schon seit 16. Juni 1992, dem Datum der Annahme durch das „Technische Büro (BT)“ des CENELEC eine für die Zertifizierung anwendbare Grundlage (die Änderung A1: 1992 seit 9. Dezember 1992; bekanntgemacht durch etz Band 113 (1992), Heft 16, Seite 1053, und Band 114 (1993), Heft 16, Seite 1014, sowie durch DIN-Anzeiger für technische Regeln 10/92, Seite A606, und 5/93, Seite A295, in DIN-Mitt. 71.1992 bzw. 72.1993). Seit diesen Daten konnten – wie auch bereits aufgrund der zu den Norm-Entwürfen DIN VDE 0805 A2, A3, A4 und A5 ausgesprochenen Ermächtigung – auf der Grundlage von EN 60950: 1992 Konformitätszeichen (Prüfzeichen) beantragt und Konformitätsbescheinigungen ausgestellt werden (weshalb schon seither von der DKE die Manuskripte für EN 60950: 1992 und für EN 60950/A1: 1992 von jedermann bezogen werden konnten).

EN 60950 A2: 1991 (die Änderung 2 zur 1. Ausgabe EN 60950: 1988, basierend auf der Änderung 2: 1990 und einem Corrigendum zu IEC 950: 1986 mit Änderung 1: 1988; siehe DIN VDE 0805 A2/Entwurf 11.91) war durch CENELEC am 25. Juni 1991 angenommen worden, und zwar mit einer Übergangsfrist für EN 60950: 1988 und EN 60950 A1: 1990 (siehe DIN VDE 0805/05.90 und DIN VDE 0805 A1/11.91) bis **1. Juni 1992** (Datum der Zurückziehung) und einer Übergangsfrist für die Fertigung bis **1. Juni 1997**.

Zu Abschnitt 1.1

Statt „**Einrichtung der Informationstechnik**“ wird im Normtext verkürzend im allgemeinen die Benennung „**Einrichtung**“ (en: equipment; in der 1. Ausgabe DIN VDE 0805/05.90 noch „Gerät“) verwendet (siehe auch Erläuterung zu den Abschnitten 1.2.3.1 bis 1.2.5.3; Begriff „Informationstechnische Einrichtung (ITE)“ siehe DIN VDE 0878 Teil 3/EN 55022). Als ein ursprünglich typisches „Gerätegremium“ befaßte sich IEC/TC 74 bis zur Herausgabe von IEC 950 fast ausschließlich mit den gerätespezifischen Festlegungen für meist einzeln oder in Systemen (Gruppen von Geräten) betriebene Büromaschinen (Büromaschinenkombinationen) oder Datenverarbeitungs-Einrichtungen (DV-Anlagen). Dies änderte sich erst mit dem seit Juli 1987 um Einrichtungen der Telekommunikationstechnik erweiterten Titel und Arbeitsbereich des TC 74 und den von der Arbeitsgruppe 7 „Einrichtungen, die elektrisch an ein Telekommunikationsnetz angeschlossen werden sollen“ (WG 7) ausgearbeiteten Ergänzungen für den Anschluß an Fernmeldenetze, womit auch anlagenbezogene Gesichtspunkte hinzugekommen sind, wie sie z. B. in DIN VDE 0800 Teil 1 geregelt werden.

So ist die vorliegende Norm noch mehr als die 1. Ausgabe geeignet, die bisherigen Festlegungen für Einrichtungen der Informationstechnik nach den früheren Ausgaben von DIN VDE 0800 Teil 1 und DIN VDE 0804 zu ersetzen. Noch immer gilt aber DIN VDE 0800 Teil 1 ausdrücklich auch für „Informations- bzw. Datenverarbeitungsanlagen, für die keine anderen Normen (VDE-Bestimmungen) gelten“, und bis Mai 1989 galt auch DIN VDE 0804 für „informationsverarbeitende Geräte, die zur Errichtung und zum Betrieb von Fernmeldeanlagen (einschließlich Informationsverarbeitungsanlagen) benötigt werden“.

Andererseits können Einrichtungen der Informationstechnik nach der vorliegenden Norm ebenso wie Geräte nach anderen Normen unter bestimmten Voraussetzungen Bestandteile von Anlagen der Fernmeldetechnik nach DIN VDE 0800 Teil 1 sein. Die vorliegende Norm behandelt kaum speziell auf die Errichtung und den Betrieb der Anlagen im Sinne von DIN VDE 0800 Teil 6 (z. Z. Entwurf) bezogene Gesichtspunkte.

Mit der vorliegenden Norm werden noch nicht alle Anforderungen und Prüfungen für Geräte abgedeckt, die unter **verschärften Umgebungsbedingungen** betrieben werden sollen. Siehe DIN VDE 0804/05.89, Abschnitt 24.

Das K 712 und seine Unterkomitees bemühen sich vor allem über IEC/TC 74, aber auch über IEC/TC 64 und bei CENELEC darum, die angedeuteten Differenzierungen entbehrlich zu machen und ein in sich geschlossenes und abgestimmtes Normenwerk für alle Aspekte der Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik zu schaffen einschließlich der traditionellen Anlagenaspekte.

Zur **Gliederung der Informationstechnik** siehe DIN-Fachbericht 36.

Zur „**Überspannungskategorie II**“ siehe Erläuterung zu Abschnitt 2.9.1, zum „**Versorgungsstromkreis**“ siehe Erläuterung zu Abschnitt 1.2.5.

Die vorliegende Norm gilt vom Ansatz her nicht für die **Wartung** und **Instandhaltung** von Einrichtungen der Informationstechnik sowie für die anschließende Prüfung von deren Sicherheitsbeschaffenheit. Siehe dazu DIN VDE 0701 Teil 240 (Folgeausgaben zur Zeit Entwürfe DIN VDE 0701 Teil 240 und DIN VDE 0702 Teil 240).

Zu den Abschnitten 1.1.1, 1.2.1 und 1.2.2.2

In Widerspruch zu DIN 40 200 (entspricht IEC 50(151)) sind hier **Nennwerte** anstelle der für die vorliegende Norm zutreffenden **Bemessungswerte** definiert. Hinzu kommt, daß in IEC 950 und folglich auch in der Englischen und der Französischen Fassung von EN 60950 die englischen und französischen Benennungen voneinander abweichen (en: „rated values“ mit der Bedeutung „Bemessungswerte“ und fr: „valeurs nominales“ mit der Bedeutung „Nennwerte“). Nach DIN 40 200 sind die für die Bemessung und Herstellung maßgeblichen Größenwerte als „Bemessungswerte“ (fr: „valeurs assignées“) festzulegen, gegebenenfalls mit Bezug auf „Nennwerte“ (en: „nominal values“). Begriff „Nennspannung“ siehe auch DIN IEC 38.

Zu den Abschnitten 1.2.3.1 bis 1.2.5.3

Anstelle der in dieser Norm im allgemeinen vorgezogenen Benennung „**Einrichtung**“ (bisher „Gerät“; Begriffe für Funktions- und Baueinheiten siehe DIN 40 150) für en: „equipment“ und fr: „matériel“ als Kurzbenennung anstelle von „**Einrichtung der Informationstechnik**“ (siehe Erläuterungen zu Abschnitt 1.1) sieht DIN VDE 0100 Teil 200 (entspricht IEC 50(826) und HD 384.2) die von K 712 nicht befürwortete Benennung „**Betriebsmittel**“ vor. Die ergänzenden Festlegungen zum Anschluß an Fernmeldenetze (z. B. Abschnitt 6) betreffen auch größere Bau- oder Funktionseinheiten als einzelne „Geräte“, z. B. Nebenstellenanlagen, deshalb wird auch dort von „Einrichtungen“ gesprochen. „**Gruppe von Einrichtungen**“ siehe Abschnitte 1.7.1 und 2.6.11. – Bewußt beibehalten wurden z. B. die Benennungen „Handgerät“, „Stekkergerät“ und „Tischgerät“. Auch für en: „apparatus“, „appliance“ oder „device“ ist die Benennung „Gerät“ beibehalten worden.

Statt der in den Abschnitten 1.2.3.1 bis 1.2.3.5 festgelegten Begriffe sind andernorts verschiedene abweichende Begriffsdefinitionen eingeführt, z. B. „ortsfest“ und „ortsveränderlich“. Eine allgemeingültige Bereinigung wird befürwortet.

Es ist beabsichtigt, die im Abschnitt 1.2.4 angegebenen Begriffe zu den Schutzklassen an die Beratungsergebnisse der WG 17 des IEC/TC 64 anzugleichen, siehe zur Zeit IEC 64(Sec)623:1992-08.

Zu Abschnitt 1.2.5

Die Benennung „**Versorgungsstromkreis**“ steht für „**Netz**“ (hier en: „building power supply wiring“ und fr: „installation électrique des bâtiments“; an anderen Stellen werden in IEC 950 sowie der Englischen und der Französischen Fassung von EN 60950 auch abweichende Benennungen verwendet). Die bisher gebräuchliche Benennung „Netz“ kann in der Informationstechnik (insbesondere der Fernmeldetechnik) mißverständlich sein und ist nicht eindeutig. (Aus dem gleichen Grund ist auch der „**Endstromkreis** (eines Gebäudes)“ nach DIN VDE 0100 Teil 200 (entspricht IEC 50(826) und HD 384.2) nicht befürwortet worden, ebensowenig die „**Verbraucheranlage**“ nach dem nationalen Anhang A von DIN VDE 0100 Teil 200/07.85.

Zu Abschnitt 1.2.6

Die genormte Benennung „**Umhüllung**“ für en: „enclosure“ und fr: „enveloppe“ anstelle von „**Gehäuse**“ ist an den Begriff nach DIN VDE 0100 Teil 200 (entspricht IEC 50(826) und HD 384.2) angeglichen. („Gehäuse“ steht an anderer Stelle z. B. für en: „casing“.)

Zu den Abschnitten 1.2.7.1 und 1.2.7.2

Der „**Benutzer**“ gilt als „Laie“ nach DIN VDE 0105 Teil 1. „**Instandhalter**“ sind „Elektrofachkräfte“ oder „elektrotechnisch unterwiesene Personen“ nach DIN VDE 0105 Teil 1. Siehe auch DIN VDE 0106 Teil 1 A1/Entwurf 04.90 (entspricht IEC 536-2:1992 und IEC 1/64(Sec)1334/612:1992).

Zu Abschnitt 1.2.7.5

Für diese Begriffsdefinition konnte die Benennung „**Körper**“ nach DIN VDE 0100 Teil 200/07.85 (entspricht IEC 50(826) und HD 384.2) für en: „body“ und fr: „masse“ nicht übernommen werden, wo es abweichend heißt:

2.3.2 **Körper** (eines elektrischen Betriebsmittels) [826-03-02]

Ein berührbares, leitfähiges Teil eines elektrischen Betriebsmittels, das normalerweise nicht unter Spannung steht, das jedoch im Fehlerfall unter Spannung stehen kann.

ANMERKUNG: Ein leitfähiges Teil der elektrischen Betriebsmittel, das im Fehlerfall nur über andere Körper unter Spannung geraten kann, ist nicht als Körper anzusehen.

(en: exposed conductive part; fr: masse; partie conductrice accessible)

Legt man aber für die Benennung „Körper“ bei den übrigen Festlegungen der vorliegenden Norm die einander ergänzenden Abschnitte 1.2.4.1 „Gerät der Schutzklasse I“ und 1.2.7.5 „Leitfähige Teile“ gemeinsam zugrunde, so läßt sich eine sachliche Übereinstimmung mit dem zitierten Begriff „Körper“ herstellen.

Zu Abschnitt 1.2.7.6

Die hier definierte „**Verriegelung**“ kann nach DIN 31 005 auch eine „Kopplung“ sein.

Zu den Abschnitten 1.2.8.1 und 1.2.8.2

Zum „**Versorgungsstromkreis**“ siehe Erläuterung zu Abschnitt 1.2.5.

Zu den Abschnitten 1.2.8.3 bis 1.2.8.5 und 1.2.8.8

Die Begriffe „**Gefährliche Spannung**“, „**Kleinspannung (ELV)**“ und „**SELV-Stromkreis (Sicherheits-Kleinspannungs-Stromkreis)**“ werden mit Bezug auf die Arbeiten über „Kleinspannungen“ bei der IEC zu korrigieren sein, siehe z. B. den Technischen Bericht IEC 1201 : 1992, IEC 64(CO)184 : 1988-03 (veröffentlicht als DIN VDE 0100 Teil 410 A2/Entwurf 08.88) und IEC 64(Sec)623 : 1992-08.

Statt der „gefährlichen Spannung“ nach Abschnitt 1.2.8.3 ist in DIN VDE 0804 Teil 100/12.91 (deutsche Fassung von EN 41003 : 1991) die „**überhöhte Spannung**“ (en: „excessive voltage“) definiert.

Die Festlegungen der vorliegenden Norm zur „**Sicherheits-Kleinspannung (SELV)**“, so z. B. die Grenzwerte, weichen von den Festlegungen zur „**Schutzkleinspannung**“ (en: „safety extra low voltage“) nach DIN VDE 0100 Teil 410/11.83 ab (entspricht IEC 364-4-41 : 1992; siehe insbesondere Abschnitt 4.1 bzw. 411.1). Siehe auch DIN VDE 0800 Teil 1/05.89, Abschnitte 5 und 9, sowie DIN VDE 0804/05.89, Abschnitt 9.4.

Zu Abschnitt 1.2.9

Es ist zu erwarten, daß die Begriffe und sonstigen Festlegungen zur **Isolierung** besser an die Beratungsergebnisse der WG 17 des IEC/TC 64 angeglichen werden, siehe z. B. IEC 536-2 : 1992 (veröffentlicht als DIN VDE 0106 Teil 1 A 1/Entwurf 04.90), IEC 64(Sec)536 : 1990-01 und IEC 64(Sec)623 : 1992-08.

Zu Abschnitt 1.2.11

Zum **Sicherheitstransformator** siehe Erläuterung zum Anhang C.

Zu den **auf Temperatur ansprechenden Bauteilen** siehe auch DIN VDE 0631 (Folgeausgabe zur Zeit Entwurf). Eine weitere Bauart eines Schutz-Temperaturbegrenzers ist der „Schutz-Temperaturbegrenzer mit Selbsterstörung“.

Zu Abschnitt 1.2.12

Im Unterschied zu DIN VDE 0100 Teil 300 und Teil 410 werden in der vorliegenden Norm wie in dem der ersteren Norm zugrundeliegenden HD 384.3 S1 : 1985 (entspricht IEC 364-3 : 1977/1980) die besser zutreffenden Benennungen TN-, TT- und IT-**System** (statt -Netz) verwendet.

Die Benennung „Körper“ ist hier im Sinne der Definition in DIN VDE 0100 Teil 200 korrekt verwendet (siehe Erläuterung zu Abschnitt 1.2.7.5).

Zu Abschnitt 1.2.14.1

Die vorliegende Norm geht auf **Stückprüfungen** nicht näher ein (siehe jedoch z. B. Abschnitt 5.3.2, Anmerkung 1). Deutsche Anträge bei IEC/TC 74 auf der Grundlage von DIN VDE 0804 scheiterten wiederholt. Es wird eine übergeordnete Klärung bei IEC angestrebt, inwieweit darauf in den Gerätesicherheitsnormen eingegangen werden soll, z. B. im Rahmen von Fertigungsüberwachungen; siehe neuerdings Anhang R.

Zu Abschnitt 1.2.14.4

„**Benutzer**“ (en. eigentlich „user“) wird der auch gebräuchlichen Benennung „Bediener“ für en: „operator“ vorgezogen, denn der Mensch bedient sich des Geräts, nicht umgekehrt. Die Benennung en. „**operator**“ wird von seiten der Telekommunikationstechnik wegen ihrer besonderen Bedeutung, z. B. bei der Telefonvermittlung in Nordamerika, abgelehnt. Die WG 7 des IEC/TC 74 hat statt dessen generell für IEC 950 en. „**user**“ vorgeschlagen. Siehe auch Begriff „**Laie**“ (en: ordinary person) nach IEC 50(826-09-03) (entspricht DIN VDE 0100 Teil 200 A4, z. Z. Entwurf).

Zu den Abschnitten 1.3 und 1.4

Nicht zum Prüfumfang nach dieser Norm gehören Anforderungen bezüglich

- elektromagnetischer Verträglichkeit und Funk-Entstörung (Anforderungen und Prüfungen siehe z. B. DIN VDE 0878 Teil 1 bis Teil 3) sowie
- Rückwirkungen auf den Versorgungsstromkreis (siehe Erläuterung zu Abschnitt 1.2.5). Zum Beispiel hinsichtlich des Gleichanteils im Fehlerstrom gilt DIN VDE 0100 Teil 510/06.87, Abschnitte 8.3 und 8.4 (entspricht IEC 364-5-51 und HD 384.5.51); siehe auch Normen der Reihe DIN VDE 0838.

Werden Geräte mit verkleinertem Stromflußwinkel bzw. großer Stromverzerrung an einem Drehstrom-Versorgungsstromkreis betrieben, so kann auch bei symmetrischer Lastaufteilung auf die drei Außenleiter die thermische Belastung des Neutralleiters den dreifachen Wert der Belastung eines Außenleiters annehmen (aus: DIN VDE 0800 Teil 5/01.91, Abschnitt 3.1.4).

Siehe auch Erläuterung zu Abschnitt 2.5.

Zu Abschnitt 1.4.7

Die „**Wärmeklassen**“ werden auch „Isolierstoffklassen“, „Temperaturbeständigkeitsklassen“, „thermische Klassen“ oder kurz „Klassen“ genannt. (Siehe auch Erläuterung zu Tabelle 16.)

Zu Abschnitt 1.5.2

Werden verglichen mit der zutreffenden Bauteilenorm die Bedingungen für die Bauteile durch den Einsatzfall im Gerät nicht geändert, so brauchen darauf bezogen für Bauteile mit Konformitätsnachweisen (Prüfzeichen) nicht nochmals Prüfungen durchgeführt zu werden. Bei unterschiedlichen Anforderungen an Bauteile gelten aber vorzugsweise die Geräteanforderungen.

Zu Abschnitt 1.6

Zum „**Versorgungsstromkreis**“ siehe Erläuterung zu Abschnitt 1.2.5.

Zu Abschnitt 1.7.1

Statt der angegebenen gekürzten Schreibweisen für **Spannungs- und Stromangaben** werden in Deutschland auch die Schreibweisen nach DIN 40 004 (entspricht IEC 617-2) nicht beanstandet.

Genormtes Symbol für Geräte der **Schutzklasse II**:  Graphisches Symbol DIN 30 600 – 00154 – B „Schutzisolierung, elektrisch“ (entspricht IEC 417(5172)); für die Kennzeichnung am Gerät gilt DIN 40 011.

Siehe auch Erläuterung zu den Abschnitten 1.3 und 1.4.

Zu Abschnitt 1.7.2

Wie hier ist in der vorliegenden Norm immer „**Anleitung**“ anstelle der auch vorgeschlagenen „Anweisung“ gewählt worden, weil der Verfasser der Benutzerinformation (üblicherweise der Hersteller) gegenüber dem Benutzer des Geräts keine Weisungsrechte hat. Siehe DIN V 8418.

Mit Bezug auf Abschnitt 2.6.2 sind für den Instandhalter unter Umständen zusätzliche Informationen erforderlich, wenn er nicht ohne weiteres erkennen kann, ob z. B. ein Funktionsschalter die für eine Trennvorrichtung geltenden Anforderungen erfüllt.

Zu den Abschnitten 1.7.7 und 1.7.8

Das Symbol  „Erde“ ist vorzugsweise der Funktionserdung vorbehalten (siehe DIN VDE 0804/05.89, Abschnitte 9.3.6 und 18.7). Ein vom UK 712.1 vorgeschlagener Wortlaut, der die Kennzeichnungen von Anschlüssen nicht allein für die Schutz-erdung, sondern auch für die Funktionserdung allgemeingültig und umfassend deutlich gemacht hätte (mit Hinweis auf den in IEC 50(826-04-05) genormten Begriff en: „protective conductor“ statt „protective earth conductor“), fand keine ausreichende Unterstützung bei IEC/TC 74. Siehe auch Erläuterung zu Abschnitt 2.5 und DIN VDE 0805 A5/Entwurf 05.92.

Die deutschen Normbezeichnungen der angegebenen **graphischen Symbole** lauten:

IEC 417(5007)	DIN 30 600 – 00016 – B	„Ein“
IEC 417(5008)	DIN 30 600 – 00015 – B	„Aus“
IEC 417(5009)	DIN 30 600 – 00017 – B	„Vorbereiten“
IEC 417(5010)	DIN 30 600 – 00018 – B	„Ein–Aus, stellend“
IEC 417(5017)	DIN 30 600 – 01544 – B	„Erde“
IEC 417(5019)	DIN 30 600 – 01545 – B	„Schutzleiter, Schutz-erde“

Reproduktionen von Urbildern oder Belegzeichnungen der genormten graphischen Symbole siehe DIN 30 600. Für die Kennzeichnung mit den Symbolen „Erde“ und „Schutzleiter, Schutz-erde“ gilt DIN 40 011.

Zu Abschnitt 1.7.8.2

Mit dieser neuen Festlegung wird die vorliegende Norm gegen DIN VDE 0199 abgegrenzt (entspricht IEC 73 und HD 354 mit der **Pilotfunktion** „Kennzeichnung von Betätigungselementen und Klemmen“).

Zu Abschnitt 1.7.14

Siehe deutsche **A-Abweichung** im Anhang ZC.

Zu Abschnitt 2.1

Die grundsätzlichen Anforderungen zum **Schutz gegen gefährliche Körperströme** (elektrischen Schlag) stimmen sachlich zwar im wesentlichen mit den Normen der Reihe DIN VDE 0106 (entspricht IEC 536 und HD 366) überein. Eine bessere Angleichung auch an die ergänzenden Beratungsergebnisse der WG 17 des IEC/TC 64 wird jedoch angestrebt. Siehe auch einleitende Absätze dieses nationalen Vorworts sowie DIN VDE 0800 Teil 1/05.89 und DIN VDE 0804/05.89.

„**Geerdet**“ bedeutet – bei Einrichtungen der Schutzklasse I – „mit dem Schutzleiter verbunden“. Bei Anschluß an Fernmel-denetze (siehe Abschnitt 6) können aber auch Funktionserdungsleiter vorhanden sein – und zwar auch in Einrichtungen der Schutzklasse II –, die bezüglich der Maßnahmen zum Schutz gegen gefährliche Körperströme im allgemeinen keine Bedeutung haben. Siehe DIN VDE 0800 Teil 2.

Zu Abschnitt 2.2

Siehe schon Erläuterung zu Abschnitt 1.2.9.

Zu Abschnitt 2.2.3

Der 2. Satz ist frei, aber sachlich korrekt übersetzt.

Zu Abschnitt 2.2.6

Im 3. Absatz unter „Zusätzliche Isolierung“ war en: „body“ mit „**leitfähige Teile**“ zu übersetzen (denn in Geräten der Schutzklasse II gibt es definitionsgemäß keinen „Körper“), während „**Körper**“ im 4. Absatz korrekt ist. Siehe Erläuterung zu Abschnitt 1.2.7.5. – Zu „**geerdet**“ siehe Erläuterung zu Abschnitt 2.1.

Zu den Abschnitten 2.2.7 und 2.3

Zur „**Sicherheits-Kleinspannung (SELV)**“ siehe schon Erläuterung zu den Abschnitten 1.2.8.3 bis 1.2.8.5. – Zu „**geerdet**“ siehe Erläuterung zu Abschnitt 2.1.

Zu den Abschnitten 2.4 und 2.11

Für Bauelemente für „**Stromkreise mit Strombegrenzung**“ nach Abschnitt 2.4 geben DIN VDE 0800 Teil 1, Teil 8 und Teil 9 (Ausgaben Mai 1989) umfassend grundlegende Bemessungsregeln an, die sich in der praktischen Anwendung bereits bewährt haben. Es wird angestrebt, diese Bemessungsregeln zu übernehmen.

Die Stromkreise mit Strombegrenzung sind aber nicht zu verwechseln mit den „**Stromquellen begrenzter Leistung**“, die in Abschnitt 2.11 zu dem Zweck behandelt werden, zu entscheiden, ob eine Brandschutzumhüllung erforderlich ist (siehe auch Erläuterungen zu den Abschnitten 2.11 und 4.4.5.2).

Zu Abschnitt 2.5

Ein enger Zusammenhang der Maßnahmen zum **Anschluß an den Schutzleiter** besteht bei den Einrichtungen der Informationstechnik mit dem Potentialausgleich und der Erdung überhaupt, die in DIN VDE 0800 Teil 2 und Teil 2 A1 (zur Zeit Entwurf) umfassend geregelt werden, einschließlich der Belange der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV). Bei IEC/TC 64 wird darauf bezogen an Ergänzungen zu IEC 364-5-54 gearbeitet (siehe auch schon DIN VDE 0100 Teil 540/11.91, Abschnitt C.2, und Erläuterung dazu sowie DIN IEC 64(Sec)633 (VDE 0100 Teil 540 A3), z. Z. Entwurf). Es ist vorgesehen, auch bei IEC/TC 74 auf diese Zusammenhänge einzugehen und Ergänzungen zu IEC 950 auszuarbeiten.

Die **Schutzleiterprüfung** nach Abschnitt 2.5.11 setzt voraus, daß die Schutzleiterverbindungen im Gerät ausreichende Stromtragfähigkeit (Strombelastbarkeit) haben.

Zu Abschnitt 2.6

Anforderungen zur Notausschaltung von Informationsverarbeitungsanlagen und -geräten siehe DIN VDE 0800 Teil 10/03.91, Abschnitt 9.

Zu Abschnitt 2.6.2 siehe Erläuterung zu Abschnitt 1.7.2.

Bei „**STECKBAREN EINRICHTUNGEN**“ (en: PLUGGABLE EQUIPMENT) in der Anmerkung zu Abschnitt 2.6.6 handelt es sich anscheinend nicht um STECKERGERÄTE nach Abschnitt 1.2.3.6.

Zu Abschnitt 2.9

Bei der Angleichung der Festlegungen über **Luft- und Kriechstrecken** und die **Dicke der Isolierung** an die Veröffentlichungen des IEC/SC 28A mit **Pilotfunktion**, nämlich an IEC 664-1: 1992 (entsprechen DIN VDE 0109 Teil 1 und Teil 2, z. Z. Entwürfe, und DIN VDE 0110 Teil 1 und Teil 2), sowie ergänzender Entwürfe konnte die Arbeitsgruppe 6 „Isolationsanforderungen für IEC 950“ (WG 6) des IEC/TC 74 weitere Fortschritte erzielen, und zwar unterstützt durch Vorschläge des UK 712.1 auf der Grundlage von DIN VDE 0804/05.89 in Abstimmung mit UK 122.1. Die Einarbeitung der jeweils neuesten Beratungsergebnisse des SC 28A wird fortgesetzt, so daß – bei dann allerdings erhöhtem Aufwand bei Entwicklung und Prüfung – mit weiter verringerten Isolierabständen gerechnet werden kann.

Zu Abschnitt 2.9.1

Die Zuordnung des Anwendungsbereichs zur **Überspannungskategorie II** bedeutet nach DIN VDE 0109 Teil 1 und Teil 2 (z. Z. Entwürfe), DIN VDE 0110 Teil 1 und Teil 2 bzw. IEC 664-1, daß Geräte z. B. für eine Nennspannung bis 300 V einer transienten Überspannung von 2,5 kV standhalten sollen.

Zu Abschnitt 2.9.2

Die Verknüpfung der **Mindestluftstrecken** nach den **Tabellen 3 und 5** mit einer formellen Qualitätssicherung (siehe Bedingung 3 bzw. 2 zu den Tabellen) ist nach DIN VDE 0109 Teil 1 und Teil 2 (z. Z. Entwürfe), DIN VDE 0110 Teil 1 und Teil 2 bzw. IEC 664-1 nicht recht verständlich. – Zu „**geerdet**“ siehe Erläuterung zu Abschnitt 2.1.

Um in den **Tabellen 3, 4, 5, 6, 7 und 10** keine unnötig engen Toleranzen zu fordern, sind nach DIN 323 Teil 1 (entspricht ISO 3 und ISO 497) Nullen als letzte Dezimalstellen nur dann anzugeben, wenn es andernfalls aufgrund der Rundungsregeln zweifelhaft wäre, ob der eine oder der andere zweier benachbarter Werte anzuwenden ist.

Die noch im Entwurf DIN VDE 0805 A3 geäußerte Vermutung, in der **Tabelle 4** seien die Werte der maximalen, sich wiederholenden Scheitelspannung für Verschmutzungsgrade 1 und 2 zu tauschen (also immer kleinere Werte ohne und größere mit Klammern), hat sich nicht bestätigt. Die Werte der Tabelle 4 beruhen nämlich auf einer Interpolation der Werte nach Tabelle 3 unter Zuhilfenahme der Tabelle A1 von IEC 664: 1980.

Zu Abschnitt 2.9.3

Für verstärkte Isolierung werden in **Tabelle 5** die doppelten Werte der **Kriechstrecken** der Basisisolierung gefordert. Nach Untersuchungsergebnissen des IEC/SC 28A dagegen ist der Bemessung die doppelte Bemessungsspannung der Basis-

isolierung zugrunde zu legen (siehe DIN VDE 0109 Teil 12/Entwurf 04.89 und Teil 14/Entwurf 06.92). Die Tabelle 6 gilt (im Gegensatz zu Tabelle 7) auch für Leiterplatten ohne Schutzbelag.

Zu Abschnitt 2.9.4

Die Forderung nach einer **Mindestdicke** z. B. von 0,4 mm für verstärkte Isolierung ist im Hinblick auf die elektrische Beanspruchung nicht begründbar. So fordern verschiedene IEC-Normen hier noch unterschiedliche Werte. Voraussichtlich wird diese Anforderung eines Tages nach der tatsächlichen elektrischen Beanspruchung ausgerichtet sein. Siehe auch DIN VDE 0800 Teil 9.

Zu den Abschnitten 2.9.6 und 2.9.7

Alein **Kapseln** bedeutet, daß im Inneren eines Bauteils Luft eingeschlossen bleibt, so daß dort noch Luft- und Kriechstrecken bestehen, die bei der Prüfung unter Umständen zu berücksichtigen sind.

Vergießen und **Tränken** – beide unter Vakuum – lassen vermuten, daß innere Hohlräume im wesentlichen ausgefüllt werden, so daß dann Luft- und Kriechstrecken dort wahrscheinlich durch festen Isolierstoff ersetzt sind. Beim Vergießen wird z. B. ein Gehäuse aufgefüllt, beim Tränken saugt sich ein poröser Stoff voll.

In IEC 950 sind die Benennungen für Kapseln, Vergießen und Tränken zum Teil mißverständlich und widersprüchlich verwendet, in der vorliegenden Deutschen Fassung aber, soweit im Rahmen einer Übersetzung vertretbar, bereinigt.

Zu Abschnitt 2.11

Im Abschnitt 1.2.8.6 wird ein „Stromkreis mit Strombegrenzung“ definiert. – Siehe Erläuterung zu Abschnitt 4.4.5.2.

In den folgenden **Tabellen 8 und 9** sind in IEC 950 und in EN 60950 fehlerhaft angegebene Formeln korrigiert, ebenso das Kurzzeichen und die Einheit für die Scheinleistung (S statt „VA“ und VA statt „V × A“).

Tabelle 8: Grenzwerte für Stromquellen mit bauartbedingt begrenzter Leistung

Ausgangsspannung 1) (U_{oc})		Ausgangsstrom 2) (I_{sc})	Scheinleistung 3) (S)
AC V	DC V	A	VA
≤ 20	≤ 20	$\leq 8,0$	$\leq 5 A \times U_{oc}$
$20 < U_{oc} \leq 30$	$20 < U_{oc} \leq 30$	$\leq 8,0$	≤ 100
–	$30 < U_{oc} \leq 60$	$\leq 150 VA/U_{oc}$	≤ 100

Bedingungen zu Tabelle 8:

1) U_{oc} : Ausgangsspannung, gemessen nach 1.4.5 ohne Last. Die Spannungswerte gelten für sinusförmige Wechselspannung oder wellenfreie Gleichspannung. Bei nichtsinusförmiger Wechselspannung oder Gleichspannung mit Wellengehalt über 10 % (Scheitelwert) darf der Scheitelwert 42,4 V nicht überschreiten.

2) I_{sc} : Höchster Ausgangsstrom nach 60 s Betrieb mit beliebiger nichtkapazitiver Last, einschließlich Kurzschluß.

3) S: Höchstwert der Ausgangs-Scheinleistung mit beliebiger Last. Erste transiente Überspannungen bis 100 ms Dauer werden nicht berücksichtigt.

**Tabelle 9: Grenzwerte für nicht bauartbedingt begrenzte Stromquellen
(Überstrom-Schutzeinrichtung erforderlich)**

Ausgangsspannung 1) (U_{oc})		Ausgangsstrom 2) (I_{sc})	Scheinleistung 3) (S)	Nennwert der Überstrom-Schutzeinrichtung 4)
AC V	DC V	A	VA	A
≤ 20	≤ 20	$\leq 1000 VA/U_{oc}$	≤ 250	$\leq 5,0$
$20 < U_{oc} \leq 30$	$20 < U_{oc} \leq 30$			$\leq 100 VA/U_{oc}$
–	$30 < U_{oc} \leq 60$			$\leq 100 VA/U_{oc}$

Bedingungen zu Tabelle 9:

1) U_{oc} : Ausgangsspannung, gemessen nach 1.4.5 ohne Last. Die Spannungswerte gelten für sinusförmige Wechselspannung und wellenfreie Gleichspannung. Bei nichtsinusförmiger Wechselspannung oder Gleichspannung mit Wellengehalt über 10 % (Scheitelwert) darf der Scheitelwert 42,5 V nicht überschreiten.

2) I_{sc} : Höchster Ausgangsstrom nach 60 s Betrieb mit beliebiger nichtkapazitiver Last, einschließlich Kurzschluß, und jeder Überstrom-Schutzeinrichtung überbrückt.

3) S: Höchstwert der Ausgangsscheinleistung mit beliebiger Last und überbrückten Überstrom-Schutzeinrichtungen. Erste transiente Überspannungen bis 100 ms Dauer werden nicht berücksichtigt.

4) Die Nennwerte von Überstrom-Schutzeinrichtungen beziehen sich auf Sicherungen und Schutzschalter, die bei einem Strom von 210 % des in der Tabelle angegebenen Nennstroms innerhalb von 120 s unterbrechen.

Ergänzungen zu den Tabellen 8 und 9 siehe DIN VDE 0805 A6/Entwurf 05.92.

Zu Abschnitt 3

Zum „**Versorgungsstromkreis**“ siehe Erläuterung zu Abschnitt 1.2.5. – Zu „**geerdet**“ siehe Erläuterung zu Abschnitt 2.1.

Zu Abschnitt 4.2.4

Ablehnende deutsche Stellungnahmen zu den beiden vorausgegangenen IEC-Entwürfen waren vergeblich. Das Argument, Benutzer, z. B. von Kopiergeräten, deren Glasplatte (auf die das zu kopierende Original gelegt wird) zerbrochen ist, könnten sich an den Glassplittern verletzen oder es würden deshalb berührungsgefährliche Teile zugänglich, setzte sich nicht durch.

Zu Abschnitt 4.3.4

Die Festlegungen dieses Abschnitts sind als Hinweise für den Konstrukteur gedacht, denn konkretere Anforderungen würden einen Stand der Technik festschreiben.

Zu den Abschnitten 4.4.3 und 4.4.5

Die angegebenen **Kunststoff-Kurzzeichen** bedeuten nach DIN 7728 Teil 1:

FEP Tetrafluorethylen/Hexafluorpropylen,

PVC Polyvinylchlorid,

PTFE Polytetrafluorethylen und

TFE Tetrafluorethylen.

„Neoprene“ ist ein geschützter Markenname für ein Chloropren-Polymerisat (Chloropren-Kautschuk).

Zu Abschnitt 4.4.5.2

Eine Stromquelle begrenzter Leistung nach Abschnitt 2.11 allein genügt nicht, sondern es bleibt erforderlich, zusätzlich die Anforderungen bei bestimmungswidrigem Betrieb und Fehlerbedingungen nach Abschnitt 5.4 zu berücksichtigen. Siehe auch die (durch Gemeinsame Abänderungen von CENELEC gestrichenen) Anmerkungen 1 bis 3 zu Abschnitt 2.11 und die A-Abweichungen von Abschnitt 2.11 im Anhang ZC.

Zu Abschnitt 5.1

Zu den in der **Tabelle 16** genannten Wärmeklassen siehe Erläuterung zu Abschnitt 1.4.7.

Anstelle der Bedingung 2) zur Tabelle 16 hat das UK 321.1 „Kleintransformatoren“ (Spiegelgremium des IEC/SC 14D „Kleintransformatoren“) – wie auch zu IEC 742 – folgenden Wortlaut vorgeschlagen:

- 2) Wärmeklassen (A, E, B, F und H) nach IEC 85, vorausgesetzt, daß die verwendeten Isolierstoffe die zutreffende IEC-Lieferbedingung erfüllen und den jeweils festgelegten Kleinstwert für den Temperaturindex (TI) nach IEC 216 einhalten.

Zweck der Bedingung 5) zur Tabelle 16 ist, davor zu warnen, daß z. B. Kunststoffe Temperaturen ausgesetzt werden, für die sie nicht vorgesehen sind.

Zu Abschnitt 5.2

Fortgesetzte Meinungsverschiedenheiten über die Beurteilung der **Ableitströme** bei IEC/TC 74 haben dort zur Ausarbeitung des Technischen Berichts IEC 990 : 1990 (veröffentlicht als DIN VDE 0106 Teil 102/Entwurf 12.90) unter der **Pilotfunktion** „Verfahren zur Ableitstrommessung“ geführt; dazu gehört für verschiedene Gerätearten alles, was sich auf „Ableitströme“ bezieht, einschließlich Strommeßverfahren in bezug auf physiologische Wirkungen und für die Installation, bei Normalbedingungen und bestimmten Fehlerbedingungen. Erste Angleichung (des Anhangs D) siehe DIN VDE 0805 A5/Entwurf 05.92.

Zum **Erdungsleiter** siehe Erläuterung zu Abschnitt 2.1 (Stichwort „geerdet“).

Zu Abschnitt 5.3

Aus der Sicht der Isolationskoordination wird eine Prüfung der **Spannungsfestigkeit** mit Hochspannung von 1 min Dauer als nicht mehr tragbar angesehen. Denn in der Praxis werden wesentliche Teile bei der Prüfung abgeklemmt oder überbrückt, so daß lediglich noch ein Fragment geprüft wird. Wird obendrein im Hinblick z. B. auf Entstörkondensatoren bei der Prüfung Gleichspannung verwendet, ergibt sich daraus eine ganz andere Art der Beanspruchung.

DIN VDE 0804/05.89, Abschnitt 22, sieht deshalb für die Prüfung der Spannungsfestigkeit – gestützt auf IEC/SC 28A – vorzugsweise **Stoßspannungen** oder **Teilentladungsmessungen** vor (siehe auch DIN VDE 0109 Teil 10/Entwurf 09.90 und DIN VDE 0110 Teil 20/08.90 sowie DIN VDE 0800 Teil 9).

Die zur **Tabelle 18** angegebenen Höhenkorrekturfaktoren sind aus IEC 664 nicht korrekt übernommen. Demnach gelten sie nämlich nur für Luftstrecken, nicht für die Umrechnung von Prüfspannungen (siehe DIN VDE 0109 Teil 10/Entwurf 09.90) und hätten statt dessen den Tabellen 3, 4 und 5 zugeordnet sein müssen. Die Benennung „Körper“ im Kopf der **Tabelle 18** trifft nur bei Schutzklasse I zu, siehe Erläuterung zu Abschnitt 1.2.7.5.

Wiederholte Dauerspannungsprüfungen zum Zwecke der Fertigungskontrolle – **Stückprüfungen** –, wie sie Anmerkung 1 zu Abschnitt 5.3.2 vorsieht, sind auf keinen Fall zu empfehlen. Auch bei einer auf 1 s herabgesetzten Prüfdauer ist eine Vorschädigung fester Isolierungen nicht ausgeschlossen! DIN VDE 0804/05.89 sieht deshalb für Stückprüfungen im

Abschnitt 22.4 eine Spannungsprüfung auf Teilentladungen und im Abschnitt 22.5 allenfalls deutlich herabgesetzte Prüf-Dauerspannungen vor.

Eine Anpassung an die genannten Normen in Abstimmung mit IEC/SC 28A (UK 122.1) wird angestrebt.

Zu Abschnitt 6 und den damit zusammenhängenden Ergänzungen

Siehe schon einleitende Absätze dieses Nationalen Vorworts und Vergleichstabelle bisheriger und jetziger Abschnittsnummern im Verzeichnis „Änderungen“.

Zu Abschnitt 6.2.1.5

Der Widerstandswert $500\ \Omega$ wird an den Wert $5\ \text{k}\Omega$ nach EN 41003 : 1991, Abschnitt 4.2.4, angeglichen, siehe DIN VDE 0805 A7/Entwurf 12.92.

Zu den Bildern 16, 19 und 20

Prüfsonden zum Nachweis des Berührungsschutzes sind in IEC 1032 (entspricht HD 601) genormt, und zwar aufgrund der **Pilotfunktion** „Schutzarten durch Gehäuse gegen Eindringen von festen Fremdkörpern und Wasser sowie gegen Berühren aktiver oder beweglicher Teile; dies schließt die Normung von Sonden ein“. Nicht darin genormt ist aber die Prüfsonde nach **Bild 16**, die sich für einen ganz bestimmten Anwendungsfall nach Abschnitt 6.2.2 als Kompromißlösung (gegen deutsche Bemühungen) durchsetzte. IEC-Prüffinger nach **Bild 19** siehe DIN VDE 0470 Teil 1; siehe auch DIN VDE 0470 Teil 2/Entwurf 06.89. Vorzugsweise wird künftig darauf bzw. auf HD 601/IEC 1032 zu verweisen sein. Siehe jedoch auch noch DIN VDE 0805 A5/Entwurf 05.92. Für das Detail X trifft der Hinweis „Ansicht von hinten“ nicht zu.

Zu Anhang A

Die **Brennbarkeitsprüfungen** dieses Anhangs gehen im wesentlichen auf nordamerikanische Quellen zurück. Ohne die dort verfügbaren ergänzenden Prüfunterlagen, wie z. B. das „Recognized Component Directory“³⁾, können die Prüfungen in Europa außerordentlich aufwendig werden. Auch ist es von manchen dünnwandigen Werkstoffen kaum möglich, geeignete Proben in den geforderten Maßen zur Verfügung zu stellen.

Inzwischen sind aber aus dem Erfahrungsaustausch der Hersteller und der Prüfstellen brauchbare Prüfgrundlagen entwickelt worden, die, falls erforderlich, über IEC/TC 74 zu weiteren Verbesserungen des Abschnitts 4.4 und des Anhangs A führen werden.

Zu den Abschnitten A.1, A.2 und A.6 bis A.9

Siehe auch DIN VDE 0471 Teil 2-2/Entwurf 09.90.

Zu Abschnitt A.3

Siehe auch DIN VDE 0303 Teil 5/07.90 (bei IEC/TC 89 „Brandgefahrenprüfung“ eingereicht).

Zu Abschnitt A.4

Siehe auch IEC 695-2-1 : 1991-10.

Zu Anhang C

Die Anforderungen an **Sicherheitstransformatoren** gehen auf eine gemeinsame Arbeit des früheren UK 712.2 „Elektrische Büromaschinen“ und des UK 321.1 „Kleintransformatoren“ (Spiegelgremium des IEC/SC 14D „Kleintransformatoren“) zurück. Sie sind in den früheren Ausgaben seit 1976 veröffentlicht worden. Bis zur Zusammenfassung der früheren Publikationen IEC 380 und IEC 435 als IEC 950 sind weitere Verbesserungen des IEC/TC 74 eingeflossen, und so hätte allein ein bloßer Verweis auf IEC 742 : 1983 (Grundnorm mit Gruppenfunktion⁴⁾) den Anhang C ohne zusätzliche Anpassungsfestlegungen noch nicht ersetzen können. Diesen Schritt nachzuholen, hat sich TC 74 vorbehalten (deshalb die Einordnung als Anhang).

Zu „geerdet“ siehe Erläuterung zu Abschnitt 2.1.

Zu Abschnitt C.3

Die Bedingung 3) zur Tabelle C.2 ist etwas freier übersetzt. Durch die Aussage in Klammern soll zum Ausdruck kommen, daß das Bestehen der Anforderungen nach Abschnitt 2.5.11 kein Erdpotential voraussetzt.

³⁾ Zu beziehen durch: Underwriters' Laboratories (UL). Inc., Follow-up Services, 333 Pfingsten Road, Northbrook, IL 60062, U.S.A.

⁴⁾ Dem SC 14D ist seit 1982 für IEC 742 die Gruppenfunktion „Spezialtransformatoren, insbesondere Transformatoren, die zur Durchführung von Berührungsschutzmaßnahmen durch sichere elektrische Trennung bestimmt sind, in bestimmten Fällen unter Begrenzung der Spannung (im Sinne von VDE 0100 Teil 410 bzw. IEC 364-4-41) ohne Leistungsbegrenzung bis 1000 V“ zugeordnet.

Zu den Anhängen D und G

Siehe schon Erläuterung zu Abschnitt 5.2.

Der Meßkreis nach **Anhang D** (Bild D.1) ist dem Internationalen Fachbericht IEC 990 : 1990-06 entnommen (siehe Bild 4 von DIN VDE 0106 Teil 102, Entwurf 12.90). Bei den Widerstandswerten ist die Einheit Ω anzufügen, auch im Nenner der Gleichung für den bewerteten Ableitstrom. – Im Hinblick auf inzwischen bekannt gewordene Schwierigkeiten bei Prüfungen mit diesem Meßkreis hat CENELEC bei der Annahme der Änderung 2 : 1993-06 zu IEC 950 : 1991 als EN 60950 A2 : 1993 am 6. Juli 1993 in einer gemeinsamen Abänderung ersatzweise die Anwendung des bisherigen Meßkreises nach Anhang D von EN 60950 : 1988 (siehe DIN VDE 0805/05.90) bis auf weiteres wieder zugelassen.

Zu Anhang H

Siehe deutsche **A-Abweichung** im Anhang ZC.

Die geltende Röntgenverordnung (RöV)⁵⁾ fordert nämlich im § 5(2) vom Anhang H abweichend, daß „die Ortsdosisleistung im Abstand von 0,1 m von der Oberfläche 1 $\mu\text{Sv/h}$ nicht überschreitet“. Darüber hinaus fordert die Röntgenverordnung je nach Störstrahlerart unterschiedliche Beschriftungen auf den Geräten (die sich international jedoch kaum durchsetzen lassen dürften).

Die „Richtlinie für den Gesundheitsschutz der Bevölkerung und der Arbeitskräfte gegen die Gefahren ionisierender Strahlung“⁵⁾ läßt in Artikel 4 f) für Kathodenstrahlröhren im Abstand von 5 cm eine Ortsdosisleistung bis 5 $\mu\text{Sv/h}$ zu. Diese von der Röntgenverordnung nicht übernommenen Werte entsprechen den im Anhang H der vorliegenden Norm festgelegten Werten nach ICRP 26 : 1977.

Die im Anhang H verwendeten Benennungen der radiologischen Technik (außer der „Strahlungsmenge“) sind DIN 6814 Teil 3/12.85 entnommen. (Die zusätzlich angegebene Einheit mR/h ist nicht mehr zulässig.)

Zu Anhang M

In Abschnitt M.2 sind in den Gleichungen fälschlicherweise Multiplikationskreuze ($\times$) statt -punkte ($\cdot$) verwendet.

In Bild M.4 ist für den Widerstand R der Wert 1000 Ω , in Abschnitt M.3.2.1 (2. Absatz mit Aufzählungsstrich) dagegen der Wert 1500 Ω angegeben.

Zu den Anhängen N und S

Verfahren für Stoßspannungsprüfungen sind umfassend in DIN VDE 0432 Teil 2 (entspricht IEC 60-2) beschrieben. Soweit im Rahmen der Übersetzung vertretbar, sind diesbezügliche Festlegungen daran sowie an DIN VDE 0804/05.89, Abschnitte 11.2 und 22.3, angeglichen.

Zu Anhang ZA

Den aufgelisteten Normen entsprechende Deutsche Normen siehe Verzeichnis „Zusammenhänge zwischen zitierten Internationalen oder Europäischen Normen oder Harmonisierungsdokumenten und Deutschen Normen“.

Liste der Abkürzungen

(soweit nicht in EN 60950 erklärt)

CCITT	Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique (Internationaler beratender Ausschuß für den Telegraphen- und Fernsprechdienst), Genf
CEN	Comité Européen de coordination des Normes (Europäisches Komitee für Normung), Courbevoie
CENELEC	(siehe EN 60950, Seite 1)
en	englisch
EN	Europäische Norm
fr	französisch
HD	Harmonisierungsdokument
IEC	International Electrotechnical Commission (Internationale Elektrotechnische Kommission), Genf
ISO	International Organization for Standardization (Internationale Organisation für Normung), Genf
SC	Sub-Committee (Unterkomitee)
TC	Technical Committee (Technisches Komitee)

⁵⁾ Siehe Verzeichnis „Zitierte Normen und andere Unterlagen in nationalen Zusätzen“.

Tabelle: Zusammenhänge zitierter Normen und anderer Unterlagen mit Deutschen Normen
(ohne Anspruch auf Vollständigkeit)

Internationale Norm oder andere Unterlage	Europäische Norm oder Harmonisierungsdokument	Entsprechende Deutsche Norm oder andere Unterlage
Eingearbeitet in IEC 950 : 1991. Siehe auch IEC Guide 105.	EN 41003	DIN VDE 0804 Teil 100
CCITT K.11	–	–
CCITT K.17	–	–
IEC 1/64(Sec)1334/612	–	DIN VDE 0100 Teil 200 A4
IEC 28A(CO)23	–	DIN VDE 0109 Teil 12 (z. Z. Entwurf)
IEC 28A(Sec)73	–	DIN VDE 0109 Teil 14 (z. Z. Entwurf)
IEC 38	HD 472	DIN IEC 38
IEC 50(151)	–	DIN IEC 50 Teil 151 (Vornorm), DIN 40 200
IEC 50(826)	HD 384.2	DIN VDE 0100 Teil 200
IEC 60-2	–	DIN VDE 0432 Teil 2
IEC 64(Sec)623, 623A	–	–
IEC 64(Sec)633	–	DIN IEC 64(Sec)633 (VDE 0100-540 A3) (z. Z. Entwurf) und teilweise DIN VDE 0800 Teil 2 und Teil 2 A1 (z. Z. Entwurf)
IEC 64(CO)184	prHD 384.4.41/A2	DIN VDE 0100 Teil 410 A2 (z. Z. Entwurf)
IEC 65	HD 195, prEN 60065	DIN VDE 0860
IEC 73	HD 354	DIN VDE 0199
IEC 83	–	DIN 49 440 Teil 1, DIN 49 441, DIN 49 464 Teil 1 und DIN VDE 0620
IEC 85	HD 566	DIN IEC 85 (VDE 0301 Teil 1)
IEC 89(CO)5	–	DIN VDE 0471 Teil 2-2 (z. Z. Entwurf)
IEC 112	HD 214	DIN IEC 112/VDE 0303 Teil 1
Reihe IEC 227	Reihe HD 21	Reihe DIN VDE 0281
IEC 227-5	HD 21.5	DIN VDE 0281 Teil 401 und Teil 402
Reihe IEC 245	Reihe HD 22	Reihe DIN VDE 0282
IEC 245-4	HD 22.4	DIN VDE 0282 Teil 804
IEC 270	–	DIN VDE 0110 Teil 20
IEC 309	EN 60309	DIN VDE 0623 Teil 1 (z. Z. Entwurf)
IEC 320	EN 60320-1	DIN VDE 0625 Teil 1
Reihe IEC 364	Reihe HD 384	Reihe DIN VDE 0100
IEC 364-3	HD 384.3	DIN VDE 0100 Teil 300
IEC 364-4-41	HD 384.4.41	DIN VDE 0100 Teil 410 und berück- sichtigt in DIN VDE 0800 Teil 1
IEC 364-5-51	HD 384.5.51	DIN VDE 0100 Teil 510
IEC 364-5-54	HD 384.5.54	DIN VDE 0100 Teil 540
IEC 364-7-707	prHD 384.7.707	DIN VDE 0100 Teil 707 (z. Z. Entwurf)
IEC 380 (mit IEC 435 zu IEC 950 zusammengefaßt)	–	–
IEC 384-14	–	DIN VDE 0565 Teil 1
IEC 410	–	DIN 40 080
IEC 417	HD 243	DIN 30 600 und DIN-Fachbericht 4 Teil 1

(fortgesetzt)

Tabelle (fortgesetzt)

Internationale Norm oder andere Unterlage	Europäische Norm oder Harmonisierungsdokument	Entsprechende Deutsche Norm oder andere Unterlage
IEC 435 (mit IEC 380 zu IEC 950 zusammengefaßt)	–	–
IEC 479-1	–	Berücksichtigt in DIN VDE 0800 Teil 1
IEC 529	EN 60529	DIN VDE 0470 Teil 1, DIN 40 050
IEC 536	HD 366	DIN VDE 0106 Teil 1
IEC 536-2	–	DIN VDE 0106 Teil 1 A1 (z. Z. Entwurf)
Reihe IEC 555	Reihe EN 60555	Reihe DIN VDE 0838
IEC 617-2	–	DIN 40 004
IEC 664, IEC 664A; IEC 664-1	–	DIN VDE 0109 Teil 1 und Teil 2 (z. Z. Entwürfe) und DIN VDE 0110 Teil 1 und Teil 2
Änderung 1 zu IEC 664	–	DIN VDE 0109 Teil 10 (z. Z. Entwurf)
IEC 695-2-1	HD 444.2.1	DIN IEC 695 Teil 2-1/VDE 0471 Teil 2-1
IEC 695-2-2	HD 444.2.2	DIN IEC 695 Teil 2-2/VDE 0471 Teil 2-2
IEC 707	HD 441	DIN VDE 0304 Teil 3
IEC 730-1	prEN 60730-1	DIN VDE 0631
IEC 742	EN 60742	DIN VDE 0551 Teil 1
IEC 825	EN 60825	DIN VDE 0837
IEC 885-1	–	DIN VDE 0472 Teil 1
IEC 990	–	DIN VDE 0106 Teil 102 (z. Z. Entwurf)
IEC 1010-1	HD 401	DIN VDE 0411 Teil 100 (z. Z. Entwurf)
IEC 1201	–	–
IEC 1032	HD 601	DIN VDE 0470 Teil 2 (z. Z. Entwurf)
IEC 1058-1	EN 61058-1	DIN VDE 0630
IEC Guide 104	–	DKE-GN/4-5
IEC CISPR 22	EN 55022	DIN VDE 0878 Teil 3
IRCP 26	–	–
ISO 3	–	DIN 323 Teil 1
ISO 216	EN 20216	DIN 476 Teil 1
ISO 261	–	Beiblatt zu DIN 13 Teil 12
ISO 262	–	DIN 13 Teil 13
ISO 497	–	DIN 323 Teil 1
ISO 2859	–	–
ISO 3864	–	–
ISO 4046	–	DIN 6730
ISO 7000	–	DIN 30 600 und DIN-Fachbericht 4 Teil 1
–	–	DIN 6814 Teil 3
ISO 1043-1	–	DIN 7728 Teil 1
–	–	DIN V 8418
–	–	DIN 31 005
–	–	DIN 40 011
–	–	DIN 40 150
–	–	DIN 45 635 Teil 19

(fortgesetzt)

Tabelle (abgeschlossen)

Internationale Norm oder andere Unterlage	Europäische Norm oder Harmonisierungsdokument	Entsprechende Deutsche Norm oder andere Unterlage
–	prEN 50110	DIN VDE 0105 Teil 1
–	–	DIN VDE 0303 Teil 5
–	–	DIN VDE 0701 Teil 240
–	–	DIN VDE 0702 Teil 240 (z. Z. Entwurf)
–	prETS 300 132	DIN VDE 0800 Teil 5
–	–	DIN VDE 0800 Teil 6 (z. Z. Entwurf)
–	–	DIN VDE 0800 Teil 8
–	–	DIN VDE 0800 Teil 9
–	–	DIN VDE 0800 Teil 10
–	–	DIN VDE 0804
–	–	DIN VDE 0878 Teil 1
–	–	DIN VDE 0878 Teil 2
–	–	DIN-Fachbericht 36
*) Eingearbeitet in IEC 950 : 1991.		

Zitierte Normen und andere Unterlagen ⁶⁾

– in der Deutschen Fassung:

Siehe Anhänge P, Q und ZA.

– in nationalen Zusätzen:

CISPR 22	Limits and methods of measurement of radio interference characteristics of technology equipment
DIN 13 Teil 12 Beiblatt	Metrisches ISO-Gewinde; Regel- und Feingewinde von 1 bis 300 mm Durchmesser, Übersicht der Gewinde nach ISO 261-1973
DIN 13 Teil 13	Metrisches ISO-Gewinde; Auswahlreihen für Schrauben, Bolzen und Muttern von 1 bis 52 mm Gewindedurchmesser und Grenzmaße
DIN 323 Teil 1	Normzahlen und Normzahlreihen; Hauptwerte, Genauwerte, Rundwerte
DIN 476 Teil 1	Schreibpapier und bestimmte Gruppen von Drucksachen; Endformate A- und B-Reihen (ISO 216 : 1975); Deutsche Fassung EN 20216 : 1980
DIN 6730	Papier und Pappe; Begriffe
DIN 6814 Teil 3	Begriffe und Benennungen in der radiologischen Technik; Dosisgrößen und Dosiseinheiten
DIN 7728 Teil 1	Kunststoffe; Kennbuchstaben und Kurzzeichen für Polymere und ihre besonderen Eigenschaften
DIN V 8418	(Vornorm) Benutzerinformation; Hinweise für die Erstellung
DIN 30 600	Graphische Symbole; Registrierung; Bezeichnung
DIN 31 005	Sicherheitsgerechtes Gestalten technischer Erzeugnisse; Verriegelungen, Kopplungen
DIN 40 004	Spannung und Strom; gekürzte Schreibweisen
DIN 40 011	Elektrotechnik; Erde, Schutzleiter, Fremdspannungsarme Erde; Masse, Schutzisolierung; Kennzeichnung an Betriebsmitteln
DIN 40 050	IP-Schutzarten; Prüfung des Fremdkörperschutzes, Staubkammer

⁶⁾ Bezugsquellen:

CCITT-Empfehlungen: ITU Internationale Fernmeldeunion, Place des Nations, CH-1211 Genf 20;

DIN-Normen, DIN-Fachberichte, ISO-Normen: Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, Postfach 1107, 10772 Berlin;

ETSI-Dokumente, IEC-Schriftstücke, DKE-GN/4-5: Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE), Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main;

IEC-Publikationen, CISPR-Publikationen: vde-verlag gmbh, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin;

DIN-VDE-Normen: Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, Postfach 1107, 10772 Berlin, und vde-verlag gmbh, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin.

DIN 40 080	Verfahren und Tabellen für Stichprobenprüfung anhand qualitativer Merkmale (Attributprüfung)
DIN 40 150	Begriffe zur Ordnung von Funktions- und Baueinheiten
DIN 40 200	Nennwert, Grenzwert, Bemessungswert, Bemessungsdaten; Begriffe
DIN 49 440 Teil 1	Zweipolige Steckdosen mit Schutzkontakt, DC 10 A 250 V $\sim$ und 16 A, 250 V $\sim$, 16 A, 250 V $\sim$
DIN 49 441	Zweipolige Stecker mit Schutzkontakt, 10 A, 250 V, AC 16 A 250 V; Hauptmaße
DIN 49 464 Teil 1	Zweipolige Stecker, 2,5 A, 250 V, mit schrägstehenden Stiften, für schutzisolierte Geräte; Hauptmaße
DIN-Fachbericht 4 Teil 1	Graphische Symbole nach DIN 30 600; Teil 1: Bildzeichen; Übersicht
DIN-Fachbericht 36	Gliederung der Informationstechnik – der Versuch einer Klärung
DIN IEC 112/VDE 0303 Teil 1	Verfahren zur Bestimmung der Vergleichszahl und Prüfwahl der Kriechwegbildung auf festen isolierenden Werkstoffen unter feuchten Bedingungen
DIN IEC 38	IEC-Normspannungen; Identisch mit IEC 38, Ausgabe 1983
DIN IEC 50 Teil 151	(Vornorm) Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch; Teil 151: Elektrische und magnetische Bauelemente und Geräte
DIN IEC 64(Sec)633 (VDE 0100 Teil 540 A3)	(z. Z. Entwurf) Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter; Änderung 3; Identisch mit IEC 64(Sec)633
DIN IEC 85 (VDE 0301 Teil 1)	Bewertung und Klassifikation von elektrischen Isolierungen nach ihrem thermischen Verhalten (Identisch mit IEC 85:1984); Deutsche Fassung HD 566 S1:1990
DIN IEC 695 Teil 2-1/VDE 0471 Teil 2-1	Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr; Prüfverfahren 2-1: Prüfung mit dem Glühdraht und Anleitung
DIN IEC 695 Teil 2-2/VDE 0471 Teil 2-2	Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr; Prüfverfahren 2-2: Prüfung mit der Nadelflamme
Normen der Reihe	
DIN VDE 0100	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V
DIN VDE 0100 Teil 200	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Allgemeingültige Begriffe
DIN VDE 0100 Teil 200 A4	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Allgemeingültige Begriffe; Änderung 4; Identisch mit IEC 1/64(Sec)1334/612
DIN VDE 0100 Teil 300	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Allgemeine Angaben zur Planung elektrischer Anlagen
DIN VDE 0100 Teil 410	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Schutzmaßnahmen; Schutz gegen gefährliche Körperströme
DIN VDE 0100 Teil 410 A2	(z. Z. Entwurf) Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Schutzmaßnahmen; Schutz gegen gefährliche Körperströme; Änderung 2; Identisch mit IEC 64(CO)184
DIN VDE 0100 Teil 510	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel
DIN VDE 0100 Teil 540	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter
DIN VDE 0100 Teil 707	(z. Z. Entwurf) Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Anforderungen für die Erdung von Einrichtungen der Informationstechnik; Deutsche Fassung prHD 384.7.707:1989
DIN VDE 0105 Teil 1	Betrieb von Starkstromanlagen; Allgemeine Festlegungen
DIN VDE 0106 Teil 1	Schutz gegen elektrischen Schlag; Klassifizierung von elektrischen und elektronischen Betriebsmitteln
DIN VDE 0106 Teil 1 A1	(z. Z. Entwurf) Schutz gegen gefährliche Körperströme; Klassifizierung von elektrischen und elektronischen Betriebsmitteln bezüglich des Schutzes gegen gefährliche Körperströme; Änderung 1; Identisch mit IEC 64(CO)196
DIN VDE 0106 Teil 102	(z. Z. Entwurf) Schutz gegen gefährliche Körperströme; Verfahren zur Messung von Berührungsstrom und Schutzleiterstrom; Identisch mit IEC 990:1990
DIN VDE 0109 Teil 1	(z. Z. Entwurf) Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen; Grundsätze und Anforderungen; Identisch mit IEC 28A(CO)29

DIN VDE 0109 Teil 2	(z. Z. Entwurf) Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen; Feste Isolierungen; Anforderungen und Prüfung; Identisch mit IEC 28A(CO)28
DIN VDE 0109 Teil 10	(z. Z. Entwurf) Isolationskoordination in Niederspannungsanlagen; Spannungsprüfung der Luftstrecken; Identisch mit Änderung 1 zu IEC 664
DIN VDE 0109 Teil 12	(z. Z. Entwurf) Isolationskoordination in Niederspannungsanlagen; Dimensionierung von Luft- und Kriechstrecken für Basis-, zusätzliche und verstärkte Isolierung; Identisch mit IEC 28A(CO)23
DIN VDE 0109 Teil 14	(z. Z. Entwurf) Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen; Verschmutzungsgrad und Bemessungsanforderungen für Kriechstrecken; Identisch mit IEC 28A(Sec)73
DIN VDE 0110 Teil 1	Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen; Grundsätzliche Festlegungen
DIN VDE 0110 Teil 2	Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen; Bemessung der Luft- und Kriechstrecken
DIN VDE 0110 Teil 20	Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen; Teilentladungsprüfungen; Anwendungsrichtlinie
DIN VDE 0199	Kennfarben für Leuchtmelder und Drucktaster; Identisch mit IEC 73, Ausgabe 1984
Normen der Reihe	
DIN VDE 0281	PVC-isolierte Starkstromleitungen
DIN VDE 0281 Teil 401	PVC-isolierte Starkstromleitungen; PVC-Schlauchleitung 03VV
DIN VDE 0281 Teil 402	PVC-isolierte Starkstromleitungen; PVC-Schlauchleitung 05VV
Normen der Reihe	
DIN VDE 0282	Gummi-isolierte Starkstromleitungen
DIN VDE 0282 Teil 804	Gummi-isolierte Starkstromleitungen; Gummischlauchleitung 05RR
DIN VDE 0303 Teil 5	Prüfung von Isolierstoffen; Niederspannungs-Hochstrom-Lichtbogenprüfung
DIN VDE 0304 Teil 3	Thermische Eigenschaften von Elektroisolierstoffen; Entflammbarkeit bei Einwirkung von Zündquellen; Prüfverfahren; Identisch mit IEC 707, Ausgabe 1981
DIN VDE 0411 Teil 100	(z. Z. Entwurf) Messen, Steuern, Regeln; Sicherheitsbestimmungen für elektrisch betriebene Meß-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte; Allgemeine Anforderungen; Identisch mit IEC 66E(Sec)22
DIN VDE 0432 Teil 2	Hochspannungs-Prüftechnik; Prüfverfahren
DIN VDE 0470 Teil 1	Prüfgeräte und Prüfverfahren; Prüfung des Berührungsschutzes; IEC-Prüffinger
DIN VDE 0470 Teil 2	(z. Z. Entwurf) Prüfgeräte und Prüfverfahren; Prüfsonden zum Nachweis des Berührungsschutzes; Identisch mit IEC 70(CO)14
DIN VDE 0471 Teil 2-2	(z. Z. Entwurf) Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr; Prüfverfahren 2-2: Prüfung mit der Nadelflamme; Identisch mit IEC 89(CO)5
DIN VDE 0472 Teil 1	Prüfung an Kabeln und isolierten Leitungen; Allgemeines
DIN VDE 0551 Teil 1	Trenntransformatoren und Sicherheitstransformatoren; Anforderungen (IEC 742 (1983 - 1. Ausgabe, modifiziert)
DIN VDE 0565 Teil 1	Funk-Entstörmittel; Funk-Entstörkondensatoren
DIN VDE 0620	Steckvorrichtungen bis 250 V 25 A
DIN VDE 0623 Teil 1	(z. Z. Entwurf) Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Anwendungen; Allgemeine Bestimmungen; Überarbeitung der IEC 309-1; Identisch mit IEC 23H(CO)11
DIN VDE 0625 Teil 1	Gerätesteckvorrichtungen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; (IEC 320 (1981) 2. Ausgabe, einschließlich Änderung Nr. 1 (1984) und Änderung Nr. 2 (1985), modifiziert; Deutsche Fassung EN 60320 Teil 1; Ausgabe 1986
DIN VDE 0630	Geräteschalter bis 500 V und bis 63 A
DIN VDE 0631	Temperaturregler, Temperaturbegrenzer und ähnliche Vorrichtungen
DIN VDE 0701 Teil 240	Instandsetzung, Änderung und Prüfung elektrischer Geräte; Sicherheitsfestlegungen für Datenverarbeitungs-Einrichtungen und Büromaschinen
DIN VDE 0702 Teil 240	(z. Z. Entwurf) Wiederkehrende Prüfungen elektrischer Geräte; Geräte der Informationstechnik

DIN VDE 0800 Teil 1	Fernmeldetechnik; Allgemeine Begriffe, Anforderungen und Prüfungen für die Sicherheit der Anlagen und Geräte
DIN VDE 0800 Teil 2	Fernmeldetechnik; Erdung und Potentialausgleich
DIN VDE 0800 Teil 2 A1	(z. Z. Entwurf) Fernmeldetechnik; Erdung und Potentialausgleich; Änderung 1
DIN VDE 0800 Teil 5	Fernmeldetechnik; Zusatzfestlegungen für die Stromversorgung
DIN VDE 0800 Teil 6	(z. Z. Entwurf) Fernmeldetechnik; Zusatzfestlegungen für Errichtung und Betrieb der Anlagen
DIN VDE 0800 Teil 8	Fernmeldetechnik; Anwendung der KU-Werte
DIN VDE 0800 Teil 9	Fernmeldetechnik; KU-Werte sicherheitsbezogener Bauelemente und Isolierungen
DIN VDE 0800 Teil 10	Fernmeldetechnik; Übergangsfestlegungen für Errichten und Betreiben der Anlagen
DIN VDE 0804	Fernmeldetechnik; Zusatzfestlegungen für Herstellung und Prüfung der Geräte
DIN VDE 0804 Teil 100	Besondere Sicherheitsanforderungen an Geräte zum Anschluß an Fernmelde-netze; Deutsche Fassung EN 41003 : 1991
DIN VDE 0837	Strahlungssicherheit von Laser-Einrichtungen; Klassifizierung von Anlagen, Anforderungen, Benutzer-Richtlinien; Identisch mit IEC 825, Ausgabe 1984
Normen der Reihe	
DIN VDE 0838	Rückwirkungen in Stromversorgungsnetzen, die durch Haushaltsgeräte und durch ähnliche elektrische Einrichtungen verursacht werden
DIN VDE 0860	Sicherheitsbestimmung für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche allgemeine Anwendung; Deutsche Fassung HD 195 S6 (IEC 65 : 1985, modifiziert)
DIN VDE 0878 Teil 1	Funk-Entstörung von Anlagen und Geräten der Fernmeldetechnik; Allgemeine Bestimmungen
DIN VDE 0878 Teil 2	Funk-Entstörung von Anlagen und Geräten der Fernmeldetechnik; Anlagen und Geräte in Fernmeldebetriebsräumen
DIN VDE 0878 Teil 3	Elektromagnetische Verträglichkeit von Einrichtungen der Informationsverarbeitungs- und Telekommunikationstechnik; Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen von informationstechnischen Einrichtungen (CISPR 22 (1985, 1. Ausgabe), modifiziert); Deutsche Fassung EN 55022 : 1987
DKE-GN/4-5	Grundlagen für die Normungsarbeit der DKE; Interne Richtlinie für Pilotfunktionen
prETS 300 132	(z. Z. Entwurf) Equipment engineering; Power supply interface at the input to telecommunications equipment (DE/EE 2001)
IEC 1/64(Sec)1334/612	Publication 364; Part 2: Definitions
IEC 28A(CO)23	Draft – Amendment to Publication 664: Section five: Requirements for Dimensioning of clearances and creepage distances for Basic, Supplementary and Reinforced Insulation as based upon their Performance Criteria
IEC 28A(Sec)73	Revision of IEC 664-1 „Insulation coordination for equipment within low-voltage systems, Part 1: Principles, requirements and tests“, with regard to pollution degrees and creepage distance requirements
IEC 38	IEC standard voltages
IEC 50(151)	International Electrotechnical Vocabulary; Chapter 151: Electrical and magnetic devices
IEC 50(826)	International Electrotechnical Vocabulary; Chapter 826: Electrical installations of buildings
IEC 60-2	High voltage test techniques; Part 2: Test procedures
IEC 64(Sec)623, 623A	Proposal for a new Basic Safety Publication (in accordance with IEC Guide 104) for protection against electric shocks, covering aspects common to both installations and equipment
IEC 64(Sec)633	CD – IEC 364: Electrical installations of buildings; Part 5: Selection and erection of equipment; Chapter 54: Earthing arrangements and protective conductors; Section 548: Earthing arrangements and equipotential bonding for Information Technology equipment

IEC 64(CO)184	Draft – IEC 364: Electrical installations of buildings. Revision of Chapter 41. Section 411: Protection against both direct and indirect contact. Clause 411.1 and 411.3
IEC 89(CO)5	Draft-Revision of IEC Publication 695-2-2: Needle-flame test
IEC 227-5	Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V; Part 5: Flexible cables (cords)
IEC 245-4	Rubber insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V; Part 4: Cords and flexible cables
IEC 270	Partial discharge measurements
IEC 364-3	Electrical installations of buildings; Part 3: Assessment of general characteristics
IEC 364-4-41	Electrical installations of buildings; Part 4: Protection for safety; Chapter 41: Protection against electric shock
IEC 364-5-51	Electrical installations of buildings; Part 5: Selection and erection of electrical equipment; Chapter 51: Common rules
IEC 364-5-54	Electrical installations of buildings; Part 5: Selection and erection of electrical equipment; Chapter 54: Earthing arrangements and protective conductors
IEC 536	Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock
IEC 536-2	Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock; Part 2: Guidelines to requirements for protection against electric shock. Technical Report
IEC 555	Disturbances in supply systems caused by household appliances and similar electrical equipment
IEC 617-2	Graphical symbols for diagrams; Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application
IEC 695-2-1	Fire hazard testing; Part 2: Test methods; Section 1: Glow-wire test and guidance
IEC 730-1	Automatic electrical controls for electrical household appliances. Part 1: General requirements
IEC 742	Isolating transformers and safety isolating transformers – Requirements
IEC 990	Methods of measurement of touch-current and protective conductor current
IEC 1010-1	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use; Part 1: General requirements
IEC 1032	Test probes to verify protection by enclosures
IEC 1201	Extra-low voltage (ELV). Limit values
IEC Guide 104	Guide to the drafting of safety standards, and the role of committees with safety pilot functions and safety group functions
IEC Guide 105	Principles concerning the safety of equipment electrically connected to a telecommunications network
ISO 3	Preferred numbers; Series of preferred numbers
ISO 497	Guide to the choice of series of preferred numbers and of series containing more rounded values of preferred numbers
ISO 1043-1	Plastics; Symbols; Part 1: Basic polymers and their special characteristics
Gerätesicherheitsgesetz: Gesetz über technische Arbeitsmittel (TechArbmG) vom 24. Juni 1968 in der Fassung vom 26. August 1992 (Bundesrepublik Deutschland) ⁷⁾	
Niederspannungs-Richtlinie: Richtlinie des Rates vom 19. Februar 1973 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (73/23/EWG) ⁷⁾	
Richtlinie für den Gesundheitsschutz der Bevölkerung und der Arbeitskräfte gegen die Gefahren ionisierender Strahlung (Europäische Gemeinschaften) ⁷⁾	
Röntgenverordnung: Verordnung über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlen (RöV) vom 8. Januar 1987 (Bundesrepublik Deutschland) ⁷⁾	
Weitere Normen	
DIN 45 635 Teil 19	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen- und Hallraumverfahren; Geräte der Büro- und Informationstechnik

⁷⁾ Bezugsquelle: Deutsches Informationszentrum für Technische Regeln im DIN, Burggrafenstraße 6, 10772 Berlin.

Frühere Ausgaben

VDE 0730 Teil 2 : 11.55, 02.72; VDE 0730 Teil 2P : 12.73, 06.76; DIN IEC 380/VDE 0806 : 08.81;
DIN VDE 0805 : 05.90; DIN VDE 0805 A1 : 11.91.

Änderungen

Gegenüber DIN VDE 0805/05.90 und DIN VDE 0805 A1/11.91 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- EN 60950 : 1992 (2. Ausgabe) und Änderung A1 : 1992 auf der Grundlage von IEC 950 : 1991 und IEC 950 A1 : 1992 übernommen.
- Festlegungen für den Anschluß an Fernmeldenetze aufgenommen.
- Text aufgrund weltweit gesammelter Erfahrungen verbessert und ergänzt sowie redaktionell überarbeitet. Dabei sind alle Anmerkungen normativer Art in normative Festlegungen umgewandelt worden.
- Weitere Verbesserungen einzelner Festlegungen mit Bezug auf Grundnormen mit Pilotfunktionen eingearbeitet.
- Die Nummern folgender Abschnitte, Anhänge, Bilder und Tabellen sind neu aufgenommen oder geändert worden:

Tabelle

DIN VDE 0805/05.90 DIN VDE 0805 A1/11.91	DIN VDE 0804 Teil 100/12.91	Vorliegende Norm
–	–	1.2.3.6
–	3.5	1.2.7.3
1.2.7.3 bis 1.2.7.5	–	1.2.7.4 bis 1.2.7.6
1.2.8.3	3.3	1.2.8.3
–	3.4	1.2.8.8
–	–	1.2.14.3 und 1.2.14.4
–	3.1	1.2.14.5
1.4.9 bis 1.4.11	–	1.4.9
1.4.12	–	1.4.10
Anmerkung zu 1.2	–	1.4.11
–	–	1.7.8.2
–	–	1.7.17 und 1.7.18
–	–	2.3.10
2.4.5	–	2.4.1
2.4.2 bis 2.4.4	–	2.4.3 bis 2.4.5
2.7.1 und 2.7.2	–	2.7.1 bis 2.7.3
2.7.3	–	2.7.4 bis 2.7.6
–	4.1	2.10
–	–	2.11
4.3.14 bis 4.3.17	–	3.1.8 bis 3.1.11
4.1.2	–	4.1.2 und 4.1.3
4.1.3 und 4.1.4	–	4.1.4 und 4.1.5
4.3.18 bis 4.3.24	–	4.3.14 bis 4.3.21
–	–	4.4.5
4.4.5 bis 4.4.7	–	4.4.6 bis 4.4.8
5.4.9	–	5.4.8
5.4.8	–	5.4.9
–	4	6
–	3.2.1	6.2.1.1
–	4.2.1 bis 4.2.4	6.2.1.2 bis 6.2.1.5
–	4.3.2	6.2.2
–	4.4	6.3
–	4.5	6.4

(fortgesetzt)

Tabelle (abgeschlossen)

DIN VDE 0805/05.90 DIN VDE 0805 A1/11.91	DIN VDE 0804 Teil 100/12.91	Vorliegende Norm
Anhang J Anhang K Anhang L Anhang M — — Verzeichnisse ohne Nr. — —	— — — — Anhänge D und E 4.5.2 Anhang C — Anhang G	Anhang T Anhang J Anhang K Anhang L Anhang M Anhang N Anhänge P und Q Anhang R Anhang S
Bilder ohne Nr. Bilder 1 bis 8 — Bilder 10 und 11 Bild 12 Bild zu Abschnitt B.3 Bild zu Abschnitt C.1 Bild C.1 — — — —	— — Bilder 2 bis 5 — — — — — Bilder D.1 bis D.3 — Bild 6 Bilder G.1 bis G.4	Bilder 1 bis 5 Bilder 6 bis 14 Bilder 15 bis 18 Bilder 19 und 20 Bild 21 Bild B.1 Bild C.1 Bild C.2 Bilder M.1 bis M.3 Bild M.4 Bild N.1 Bilder S.1 bis S.4
— Tabellen 4 bis 6 — Tabellen 7 bis 12 Tabelle 13 Tabellen 14 und 15 Tabelle ohne Nr. zu Bild F.1 Tabelle J.1 Tabelle in Anhang K —	— — — — — — — — — —	Tabelle 4 Tabellen 5 bis 7 Tabellen 8 und 9 Tabellen 10 bis 15 Tabelle 16 Teile 1 und 2 Tabellen 17 und 18 Tabelle F.1 Tabelle T.1 Tabelle J.1 Tabelle R.1

Internationale Patentklassifikation

G 06 F 001/16

G 01 R 031/00

H 05 K

G 01 B 005/30

G 01 L 005/00

G 01 M 019/00

Anhang NA (informativ)**Durch gemeinsame Abänderungen von CENELEC ersetzte Texte aus IEC 950 : 1991****Abschnitt Originaltext IEC 950 : 1991 (bzw. Hinweis auf Abänderung)****1 Allgemeines**

1.2.8.8 (In EN 60950 : 1992 um den letzten Satz ergänzt.)

1.7.2 ANMERKUNG 4: In Norwegen und Schweden kann bei EINRICHTUNGEN DER SCHUTZKLASSE I MIT STECKANSCHLUSS zum Versorgungsstromkreis, die für den Anschluß an ein Telefon- oder ein ähnliches Fernmeldenetz vorgesehen sind, eine Aufschrift notwendig sein, die fordert, daß die Einrichtung nur an Schutzkontaktsteckdosen angeschlossen werden darf.

1.7.11 Hängt der Schutz nach 2.7.2 für EINRICHTUNGEN ...(weiter wie EN 60950 : 1992).

2 Grundsätzliche konstruktive Anforderungen

2.1.3 Wo die Isolierung äußerer Leitungen von ELV-STROMKREISEN...(weiter wie EN 60950 : 1992).

2.3.3 Verfahren 4: Schutzmaßnahme, die das Überschreiten der Spannungsgrenzwerte verhindert, wie in 2.3.7 beschrieben.

ANMERKUNG 1: ... (wie EN 60950 : 1992);

– Verfahren 4 an einem abgesetzten Teil des SELV-STROMKREISES.

2.3.6 ANMERKUNG: In Dänemark wird Verfahren 3 als nicht zulässig betrachtet.

2.3.7 (Verfahren 4 von 2.3.3) Wenn SELV-STROMKREISE von anderen Stromkreisen nur durch BASISISOLIERUNG getrennt sind, muß, wo erforderlich, ein Schutz vorgesehen sein, der sicherstellt, daß bei einem Fehler der BASISISOLIERUNG die Anforderungen nach 2.3.3 erfüllt werden.

ANMERKUNG 1: Ein solcher Schutz kann durch die Verwendung von Bauteilen oder Stromkreisen, wie Sicherungen, Schutzschalter, elektronischer Überspannungsschutz oder elektronischer Überspannungsschutz, erreicht werden.

ANMERKUNG 2: In Österreich, Dänemark, Finnland, Norwegen und Schweden wird Verfahren 4 nicht anerkannt.

2.5.2 ANMERKUNG: In Dänemark wird eine nationale Abweichung angewendet.

2.7.1 Grundsätzliche Anforderung

Der Schutz gegen Überstrom, Kurzschlüsse und Erdschlüsse in PRIMÄRSTROMKREISEN muß entweder als Bestandteil der Einrichtung oder des Versorgungsstromkreises vorgesehen sein.

ANMERKUNG: In folgenden Ländern werden die Schutzeinrichtungen zur Erfüllung der Anforderungen nach 5.4 als Bestandteil der Einrichtungen gefordert:

Dänemark, Finnland, Frankreich, Norwegen, Schweden, Vereinigtes Königreich.

2.7.2 Fehler, die durch 5.4 nicht erfaßt sind

Der Schutz gegen Fehler, die durch 5.4 nicht erfaßt sind, z. B. Kurzschlüsse zum Schutzleiter in Leitungen des Primärstromkreises, braucht nicht als Bestandteil der Einrichtung eingebaut zu sein. (Siehe auch 1.7.11)

Prüfung: Besichtigen.

2.8.4 ANMERKUNG: Im Zusammenhang mit 2.8.4 und 2.8.5 wird darauf aufmerksam gemacht, daß die im Vereinigten Königreich für die Gesetzgebung zum Personenschutz verantwortlichen Behörden den Ausdruck „außergewöhnliche Gefahr“ besonders auslegen. Es wird empfohlen, sich bei diesen Behörden zu erkundigen.

2.11 ANMERKUNG 1: In Dänemark und Finnland muß eine Stromquelle begrenzter Leistung einen Trenntransformator enthalten und die beiden folgenden Anforderungen erfüllen:

- die Leerlaufspannung darf 42,4 V Scheitelwert oder Gleichspannung nicht überschreiten und darf keine Spannungen über diesem Wert erzeugen;
- der Strom, der bei beliebiger Last länger als 2 min fließen kann, einschließlich Kurzschluß, darf 0,2 A nicht überschreiten.

ANMERKUNG 2: In Norwegen beträgt für $U_{OC} > 10$ V der Höchstwert der Scheinleistung 50 VA.

ANMERKUNG 3: In Norwegen beträgt der Höchstwert der Scheinleistung 50 VA.

3 Leitungen, Verbindungen und Anschluß an den Versorgungsstromkreis

- 3.2.2** ANMERKUNG: In einigen Ländern sind die in Klammern gesetzten Maße für Leitungsrohr erforderlich.
(In **Tabelle 10** von IEC 950 : 1991 lautet die Spalte unter „Leitungsrohr“:)

Leitungsrohr
16,0 (23,0)
16,0 (23,0)
20,0 (29,0)
20,0 (29,0)

- 3.2.4** (Die Bauartkurzzeichen der Leitungen lauten in IEC 950 : 1991:

„245 IEC 53“ anstelle von „H05RR-F“,
 „227 IEC 52“ anstelle von „H03VV-F oder H03VVH2-F“ und
 „227 IEC 53“ anstelle von „H05VV-F oder H05VVH2-F“.)

(In **Tabelle 11** von IEC 950 : 1991 stehen anstelle der ersten drei Zeilen die folgenden vier, und die Bedingungen lauten:)

Nennstrom der Einrichtung A	Nennquerschnitt mm ²
bis 6	0,75 1)
über 6 bis 10	1,0 (0,75) 2)
über 10 bis 13	1,25 (1,0) 3)
über 13 bis 16	1,5 (1,0) 3)

Bedingungen zu Tabelle 11:
 1) Bei einem NENNSTROM bis 3 A darf der Nennquerschnitt in einigen Ländern 0,5 mm² betragen, falls die Länge der Anschlußleitung 2 m nicht überschreitet.
 2) Der Wert in Klammern gilt für ABNEHMBARE ANSCHLUSSLEITUNGEN ZUM VERSORGUNGSSTROMKREIS mit Gerätesteckdosen für den Nennstrom 10 A nach IEC 320 (Bauarten C13, C15, C15A und C17).
 3) Der Wert in Klammern gilt für ABNEHMBARE ANSCHLUSSLEITUNGEN ZUM VERSORGUNGSSTROMKREIS mit Gerätesteckdosen für den Nennstrom 16 A nach IEC 320 (Bauarten C19, C21 und C23).

ANMERKUNG: Einige Länder haben mitgeteilt, daß sie nicht alle in Tabelle 11 aufgeführten Werte anerkennen, insbesondere solche nach den Bedingungen 1, 2 und 3.

- 3.3.5** (In **Tabelle 13** von IEC 950 : 1991 stehen anstelle der vierten Zeile die beiden folgenden:)

Nennstrom der Einrichtung A	Nennquerschnitt mm ²	
	Flexible Leitungen	Andere Kabel oder Leitungen
über 10 bis 13	1,25 bis 1,5	1,5 bis 4
über 13 bis 16	1,5 bis 2,5	1,5 bis 4

4 Konstruktive Anforderungen

- 4.4.4** ANMERKUNG 2: In den Vereinigten Staaten von Amerika gelten zusätzliche Anforderungen für UMHÜLLUNGEN und DEKORATIVE TEILE von Einrichtungen, die in besonderen Rechnerräumen betrieben werden.

6 Anschluß an Fernmeldenetze

- 6.2.1.1** (In EN 60950 : 1992 um den letzten Absatz ergänzt.)

- 6.2.1.2** und **6.2.1.3** (In EN 60950 : 1992 jeweils um den letzten Absatz ergänzt.)

- 6.2.1.4** ANMERKUNG 1: In Finnland ist Maßnahme b) nur für EINRICHTUNGEN MIT FESTANSCHLUSS oder MIT STECKANSCHLUSS TYP B zulässig.

ANMERKUNG 2: In Norwegen ist Maßnahme b) nicht zulässig.

- 6.3.3** (In IEC 950 : 1991 lautet der zweite Absatz:)
Die Anforderungen dieses Abschnitts gelten nicht für Einrichtungen, die aus Funktionsgründen eine ... (weiter wie EN 60950 : 1992).
- 6.4.1** ANMERKUNG 2: In Finnland sind bei EINRICHTUNGEN MIT STECKANSCHLUSS Überspannungsableiter zwischen dem Fernmeldenetz und leitfähigen Teilen, die berührbar sein dürfen, nicht zulässig.
- 6.4.2.1** ANMERKUNG 2: In Österreich ist in den Fällen b) und c) ein Wert von $U_c = 2,0$ kV anzuwenden.

Anhang P (normativ)

Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisungen im Text zu Festlegungen der vorliegenden Norm werden. Zum Zeitpunkt ihrer Veröffentlichung waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen werden laufend überarbeitet, so daß Verhandlungspartner bezüglich Vereinbarungen aufgrund der vorliegenden Norm gehalten sind, sich zu vergewissern, ob die jeweils neuesten Ausgaben der in diesem Anhang aufgeführten Normen angewendet werden. Die Mitglieder von IEC und ISO halten Verzeichnisse der jeweils geltenden Internationalen Normen bereit.

(Die in IEC 950 : 1991 anschließende Auflistung nennt (mit den Titeln) folgende:

- IEC-Normen: IEC 65 : 1985; IEC 73 : 1984; IEC 83 : 1975; IEC 85 : 1984; IEC 112 : 1979; IEC 227 : 1979; IEC 245 : 1980, 1985; IEC 309 : 1988, 1989; IEC 320 : 1981; IEC 364; IEC 384-14 : 1981; IEC 417 : 1973; IEC 664 : 1980; IEC 695-2-2 : 1980; IEC 825 : 1984; IEC 885-1 : 1987;
- ISO-Normen: ISO 216 : 1975; ISO 261 : 1973; ISO 262 : 1973; ISO 3864 : 1984; ISO 4046 : 1978; ISO 7000 : 1984;
- Andere Veröffentlichungen: CENELEC EN 41003 : 1991; CFR 47, Part 68.)

Anhang Q

(In EN 60950 : 1992 bei IEC 529, IEC 707 und IEC 1058-1 um jeweils eine Anmerkung ergänzt.)

Zurückgezogen: 1997-11

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 60950

August 1992

+ A1

Januar 1993

DK 681.3 : 651.2 : 620.1 : 614.8

Ersatz für EN 60950 : 1988 + Änderungen

Deskriptoren: Einrichtung der Informationstechnik; Büromaschine;
Arbeitsplatzrechner; Sicherheit

Deutsche Fassung

**Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik
einschließlich elektrischer Büromaschinen**

(IEC 950 : 1991, modifiziert, und IEC 950 A1 : 1992)

Safety of information technology equipment,
including electrical business equipment
(IEC 950 : 1991, modified, and
IEC 950 A1 : 1992)

Sécurité des matériels de traitement de
l'information, y compris les matériels de bureau
électriques
(CEI 950 : 1991, modifiée, et CEI 950 A1 : 1992)

Die Europäische Norm EN 60950 wurde von CENELEC am 16. Juni 1992 angenommen und die Änderung EN 60950/A1 am 9. Dezember 1992. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm und der Änderung A1 ohne jede Abweichung der Status einer nationalen Norm (nationaler Normen) 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 vorbereiteten gemeinsamen Abänderungen von CENELEC am 16. Juni 1992 angenommen.

In dieser Europäischen Norm sind die gemeinsamen Abänderungen zu der Internationalen Norm durch senkrechte Linien am linken Seitenrand gekennzeichnet.

Die folgenden Daten wurden festgesetzt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm (dop) 1993-03-01
- spätestes Datum für die Zurückziehung entgegenstehender nationaler Normen (dow) 1995-03-01

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.

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt. Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen. In dieser Norm sind die Anhänge ZA und ZB normativ, und Anhang ZC ist informativ.

Vorwort der Änderung A1

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.

Die neuen Texte sind in die vorliegende Norm eingearbeitet und durch Doppellinien am linken Seitenrand gekennzeichnet.

Die folgenden Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm (dop) 1993-09-01
- spätestes Datum für die Zurückziehung entgegenstehender nationaler Normen (dow) 1995-03-01

Für Erzeugnisse, die vor 1995-03-01 der EN 60950 : 1992 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.

Inhalt

Vorwort	2
Einleitung	9
Abschnitt	
1 Allgemeines	11
1.1 Anwendungsbereich und Zweck	11
1.2 Begriffe	12
1.2.1 Nennwerte für die Einrichtungen	13
1.2.2 Betriebsbedingungen	13
1.2.3 Beweglichkeit der Einrichtung	14
1.2.4 Schutzklassen – Schutz gegen gefährliche Körperströme	14
1.2.5 Anschluß an den Versorgungsstromkreis	14
1.2.6 Umhüllungen	15
1.2.7 Zugänglichkeit	15
1.2.8 Arten von Stromkreisen	16
1.2.9 Isolierung	16
1.2.10 Kriech- und Luftstrecken	17
1.2.11 Bauteile	17
1.2.12 Systeme der elektrischen Energieversorgung	17
1.2.13 Entflammbarkeit	19
1.2.14 Verschiedenes	20
1.3 Allgemeine Anforderungen	20
1.4 Allgemeine Prüfbedingungen	21
1.5 Bauteile	22
1.6 Anschluß an den Versorgungsstromkreis	23
1.7 Aufschriften und Anleitungen	23
1.7.1 Leistungsaufschrift	23
1.7.2 Sicherheitsanleitungen	24
1.7.3 Betrieb kurzer Dauer	25
1.7.4 Anpassung an den Versorgungsstromkreis	25
1.7.5 Steckdosen für die Stromversorgung	25
1.7.6 Sicherungen	25
1.7.7 Anschlußklemmen	25
1.7.8 Stellvorrichtungen und Anzeiger	26
1.7.9 Trennung von mehreren Energiequellen	26
1.7.10 IT-Systeme	26
1.7.11 Schutzeinrichtungen im Versorgungsstromkreis	26
1.7.12 Hoher Ableitstrom	26
1.7.13 Temperaturregler und andere Steuervorrichtungen	26
1.7.14 Sprache	26
1.7.15 Dauerhaftigkeit	26
1.7.16 Abnehmbare Teile	27
1.7.17 Lithiumbatterien	27
1.7.18 Benutzerzugang mit Werkzeug	27
2 Grundsätzliche konstruktive Anforderungen	27
2.1 Schutz gegen gefährliche Körperströme (elektrischen Schlag) und Energiegefahr	27
2.2 Isolierung	29
2.3 SELV-Stromkreise (Sicherheits-Kleinspannungs-Stromkreise)	31
2.4 Stromkreise mit Strombegrenzung	32
2.5 Maßnahmen zum Verbinden mit dem Schutzleiter	33
2.6 Trennung vom Versorgungsstromkreis	34

2.7	Überstrom- und Kurzschlußschutz in Primärstromkreisen	35
2.7.1	Grundsätzliche Anforderungen	35
2.7.2	(gilt nicht)	35
2.7.3	Kurzschlußschutz	35
2.7.4	Anzahl und Anordnung der Schutzeinrichtungen	35
2.7.5	Schutz durch mehrere Schutzeinrichtungen	36
2.7.6	Warnung für den Instandhalter	36
2.8	Verriegelungen	36
2.9	Luft- und Kriechstrecken und Dicke der Isolierung	38
2.9.1	Allgemeines	38
2.9.2	Luftstrecken	38
2.9.3	Kriechstrecken	41
2.9.4	Dicke der Isolierung	42
2.9.5	Leiterplatten mit Schutzbelag	43
2.9.6	Gekapselte und abgedichtete Teile	44
2.9.7	Vergossene Teile	45
2.9.8	Äußere Anschlüsse von Bauteilen	45
2.10	Verbindungen zu anderen Einrichtungen	45
2.11	Stromquelle begrenzter Leistung	46
3	Leitungen, Verbindungen und Anschluß an den Versorgungsstromkreis	47
3.1	Allgemeines	47
3.2	Anschluß an den Versorgungsstromkreis	48
3.3	Anschlußklemmen für äußere Anschlußleiter zum Versorgungsstromkreis	51
4	Konstruktive Anforderungen	53
4.1	Standfestigkeit und mechanische Sicherheit	53
4.2	Mechanische Festigkeit und Ausgleich innerer Spannungen	54
4.2.1	Allgemeines	54
4.2.2	Prüfung mit gleichmäßiger Kraft, 30 N	55
4.2.3	Prüfung mit gleichmäßiger Kraft, 250 N	55
4.2.4	Prüfung mit einer Stahlkugel	55
4.2.5	Fallprüfung	55
4.2.6	Prüfung auf freiwerdende Spannungen	56
4.2.7	Prüfmerkmale	56
4.2.8	Mechanische Festigkeit von Bildröhren	56
4.3	Konstruktive Einzelheiten	56
4.4	Brandbeständigkeit	60
4.4.1	Verfahren zum Erzielen der Brandbeständigkeit	60
4.4.2	Verringerung der Entzündungsgefahr	60
4.4.3	Entflammbarkeit von Werkstoffen und Bauteilen	61
4.4.4	Werkstoffe für Umhüllungen und dekorative Teile	62
4.4.5	Bedingungen für Brandschutzumhüllungen	62
4.4.6	Aufbau von Brandschutzumhüllungen	63
4.4.7	Türen oder Abdeckungen in Brandschutzumhüllungen	64
4.4.8	Brennbare Flüssigkeiten	64
5	Erwärmungs- und elektrische Anforderungen	65
5.1	Erwärmung	65
5.2	Ableitstrom	67
5.2.1	Allgemeines	67
5.2.2	Anforderungen	67
5.2.3	Prüfung von Einrichtungen für Einphasenstrom	68
5.2.4	Prüfung von Einrichtungen für Drehstrom	68

5.2.5	Einrichtungen mit Ableitstrom über 3,5 mA	68
5.3	Spannungsfestigkeit	69
5.4	Bestimmungswidriger Betrieb und Fehlerbedingungen	70
6	Anschluß an Fernmeldenetze	74
6.1	Anforderungen	74
6.2	TNV-Stromkreise und Schutz gegen gefährliche Körperströme	74
6.2.1	Merkmale und Anforderungen für TNV-Stromkreise	74
6.2.2	Schutz gegen Berühren von TNV-Stromkreisen	75
6.3	Schutz von Instandhaltern und anderen Benutzern des Fernmeldenetzes vor Gefahren in der Einrichtung	76
6.3.1	Schutz vor gefährlichen Spannungen	76
6.3.2	Anwendung der Schutzerdung	76
6.3.3	Besondere Anforderungen für Einrichtungen mit Steckanschluß Typ A	76
6.4	Schutz der Benutzer der Einrichtungen vor Spannungen im Fernmeldenetz	77
6.4.1	Trennung von den Leitern des Fernmeldenetzes	77
6.4.2	Prüfung	77

Anhänge

Anhang A	Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen Hitze und Brände (normativ)	81
A.1	Entflammbarkeitsprüfung für Brandschutzhüllen von bewegbaren Einrichtungen mit einer Gesamtmasse über 18 kg und von ortsfesten Einrichtungen	81
A.2	Entflammbarkeitsprüfung für Brandschutzhüllen von bewegbaren Einrichtungen mit einer Gesamtmasse bis 18 kg und für Werkstoffe innerhalb von Brandschutzhüllen	81
A.3	Prüfung mit einem Zündlichtbogen	82
A.4	Prüfung mit einer Glühspule	83
A.5	Prüfung mit heißem, flammendem Öl	83
A.6	Entflammbarkeitsprüfungen für WERKSTOFFE DER KLASSE V-0, V-1 oder V-2	84
A.7	Entflammbarkeitsprüfung für SCHAUMSTOFFE DER KLASSE HF-1, HF-2 oder HBF	85
A.8	Entflammbarkeitsprüfung für WERKSTOFFE DER KLASSE HB	86
A.9	Entflammbarkeitsprüfung für WERKSTOFFE DER KLASSE 5V	87
Anhang B	Motorprüfungen bei bestimmungswidrigen Bedingungen (normativ)	89
B.1	Allgemeine Anforderungen	89
B.2	Prüfbedingungen	89
B.3	Höchstzulässige Temperaturen	89
B.4	Überlastungsprüfung	90
B.5	Blockierprüfung	90
B.6	Überlastungsprüfung von Gleichstrommotoren in Sekundärstromkreisen	91
B.7	Blockierprüfung von Gleichstrommotoren in Sekundärstromkreisen	91
B.8	Prüfung von Motoren mit Kondensatoren	92
B.9	Prüfung von Drehstrommotoren	92
B.10	Prüfung von Reihenschlußmotoren	92
Anhang C	Transformatoren (normativ)	93
C.1	Überlastungsprüfung	93
C.2	Sicherheitstransformatoren	94
C.3	Prüfung der Spannungsfestigkeit	94
Anhang D	Meßgerät für die Prüfung des Ableitstroms (normativ)	98
Anhang E	Prüfung der Temperaturerhöhung einer Wicklung	99
Anhang F	Messung der Luft- und Kriechstrecken	100
Anhang G	Ableitstrom bei Einrichtungen zum direkten Anschluß an IT-Systeme	105
G.1	Allgemeines	105
G.2	Anforderungen	105

G.3	Prüfung für Einrichtungen für Einphasenstrom	106
G.4	Prüfung für Einrichtungen für Drehstrom	106
G.5	Einrichtungen mit einem Ableitstrom über 3,5 mA	107
Anhang H	Prüfung auf ionisierende Strahlung (normativ)	108
Anhang J	Tabelle der elektrochemischen Spannungsreihe (normativ)	109
Anhang K	Temperaturabhängige Vorrichtungen (normativ)	110
Anhang L	Normallastbedingungen für einige Typen elektrischer Büromaschinen (normativ)	111
Anhang M	Prüfung der Merkmale für Telefon-Rufsignale (normativ)	112
Anhang N	Stoßspannungsgenerator (normativ)	116
Anhang P	Normative Verweisungen (normativ)	117
Anhang Q	Weitere Normen und andere Unterlagen (informativ)	118
Anhang R	Beispiel für Anforderungen an ein Programm zur Qualitätssicherung für unbestückte Leiterplatten mit Schutzbelag	119
Anhang S	Vorgehen bei Stoßspannungsprüfungen (informativ)	121
Anhang T	Anleitung zum Schutz gegen das Eindringen von Wasser (informativ)	123
Anhang ZA	Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit den ihnen entsprechenden europäischen Publikationen (normativ)	124
Anhang ZB	Besondere nationale Bedingungen (normativ)	127
Anhang ZC	Abweichungen (informativ)	129
Tabellen		
Tabelle 1	Schutzeinrichtungen in Einrichtungen oder Baugruppen für Einphasenstrom	36
Tabelle 2	Schutzeinrichtungen in Einrichtungen für Drehstrom	36
Tabelle 3	Mindestluftstrecken zur Isolierung von Primärstromkreisen und zwischen Primär- und Sekundärstromkreisen (mm)	39
Tabelle 4	Zusatzluftstrecken für die Isolierung in Primärstromkreisen mit sich wiederholenden Scheitelspannungen, die über dem Scheitelwert der Versorgungsspannung liegen	40
Tabelle 5	Mindestluftstrecken in Sekundärstromkreisen (mm)	40
Tabelle 6	Mindestkriechstrecken	41
Tabelle 7	Mindestabstände auf Leiterplatten mit Schutzbelag	43
Tabelle 8	Grenzwerte für Stromquellen mit bauartbedingt begrenzter Leistung	46
Tabelle 9	Grenzwerte für nicht bauartbedingt begrenzte Stromquellen (Überstrom-Schutzeinrichtung erforderlich)	46
Tabelle 10	Maße von Leitungen und Leitungsrohren bei Nennströmen bis 16 A	49
Tabelle 11	Leiterquerschnitte von Anschlußleitungen zum Versorgungsstromkreis	50
Tabelle 12	Mechanische Prüfung von Anschlußleitungen zum Versorgungsstromkreis	50
Tabelle 13	Bereiche der von den Anschlußklemmen aufzunehmenden Leiterquerschnitte	52
Tabelle 14	Maße von Anschlußklemmen für Anschlußleiter zum Versorgungsstromkreis	52
Tabelle 15	Größe und Abstände der Löcher in Metallböden von Brandschutzumhüllungen	64
Tabelle 16	Teil 1, Grenzwerte der Temperaturerhöhung	66
Tabelle 16	Teil 2, Grenzwerte der Temperaturerhöhung	66
Tabelle 17	Höchstzulässiger Ableitstrom	67
Tabelle 18	Teil 1, Prüfspannungen für die Prüfung der Spannungsfestigkeit	70
Tabelle 18	Teil 2, Prüfspannungen für die Prüfung der Spannungsfestigkeit	71
Tabelle B.1	Zulässige Temperaturgrenzwerte für Motorwicklungen (nicht für die Überlastungsprüfung)	89
Tabelle B.2	Zulässige Temperaturgrenzwerte für die Überlastungsprüfung	90
Tabelle C.1	Zulässige Temperaturgrenzwerte für Transformatorwicklungen	93
Tabelle C.2	Prüfungen der Spannungsfestigkeit	95
Tabelle F.1	Verschmutzungsgrade	102

Tabelle G.1	Höchstzulässiger Ableitstrom bei an IT-SYSTEME angeschlossenen Einrichtungen	105
Tabelle J.1	Elektrochemische Spannungsreihe	109
Tabelle R.1	Regeln für Stichproben und Beurteilung	119
Tabelle T.1	Auszug aus IEC 529	123

Bilder

Bild 1	Beispiel eines TN-S-Systems	18
Bild 2	Beispiel eines TN-C-S-Systems	18
Bild 3	Beispiel eines TN-C-Systems	18
Bild 4	Beispiel eines TT-Systems	19
Bild 5	Beispiel eines IT-Systems	19
Bild 6	Ritzprüfung für Schutzbeläge	44
Bild 7	Kugelschlagprüfung	55
Bild 8	Beispiele für Öffnungen, die lotrechten Zugang verhindern, im Querschnitt	58
Bild 9	Beispiele für Lüftungsschlitze	59
Bild 10	Beispiel für seitliche Öffnungen einer Umhüllung	59
Bild 11	Prinzipielle Darstellung des Bodens einer Brandschutzumhüllung für teilweise umschlossene(s) Bauteil(e) oder Baugruppe(n)	63
Bild 12	Anordnung von Hindernissen	64
Bild 13	Schaltbild für die Messung des Ableitstroms bei Einrichtungen für Einphasenstrom	67
Bild 14	Schaltbild für die Messung des Ableitstroms bei Einrichtungen für Drehstrom	68
Bild 15	Höchste Spannung nach einem Einzelfehler	75
Bild 16	Prüfsonde	76
Bild 17	Prüfung der Trennung zwischen Fernmeldenetz und Erdung	77
Bild 18	Anlegen der Prüfspannung	78
Bild 19	Prüffinger	79
Bild 20	Prüfstift	80
Bild 21	Kugeldruck-Prüfgerät	80
Bild A.1	Schaltbild für die Prüfung mit einem Zündlichtbogen	82
Bild A.2	Vorrichtung für die Prüfung mit einer Glühspule	83
Bild A.3	Prüfanordnung für die Entflammbarkeitsprüfung bei WERKSTOFFEN DER KLASSE HB	86
Bild A.4	Entflammbarkeitsprüfung bei WERKSTOFFEN DER KLASSE 5V in lotrechter Anordnung	88
Bild B.1	Ermittlung des arithmetischen Mittelwerts der Temperatur	90
Bild C.1	Ermittlung des arithmetischen Mittelwerts der Temperatur	94
Bild C.2	Isolationsgrade bei Transformatoren	97
Bild D.1	Meßgerät für die Prüfung des Ableitstroms	98
Bild F.1	Schmale Nut	100
Bild F.2	Breite Nut	100
Bild F.3	V-förmige Nut	100
Bild F.4	Rippe	101
Bild F.5	Nichtverklebte Zwischenwand mit schmaler Nut	101
Bild F.6	Nichtverklebte Zwischenwand mit breiter Nut	101
Bild F.7	Nichtverklebte Zwischenwand mit schmaler und breiter Nut	101
Bild F.8	Kriechstrecke unter uneinheitlichen Bedingungen	102
Bild F.9	Nut mit auseinanderstrebenden Seitenwänden	102
Bild F.10	Schmale Einsenkung	103
Bild F.11	Breite Einsenkung	103
Bild F.12	Isolierender Schutzbelag an Anschlußstiften	104
Bild F.13	Schutzbelag auf einer Leiterplatte	104
Bild G.1	Schaltbild für die Messung des Ableitstroms bei Einrichtungen für Einphasenstrom in IT-Systemen	106

Bild G.2	Schaltbild für die Messung des Ableitstroms bei Einrichtungen für Drehstrom in IT-Systemen.	106
Bild M.1	Zur Definition der aktiven Phasen und der Periode von Rufsignalen	113
Bild M.2	Grenzwerte für I_{TS1} bei periodisch wiederkehrendem Rufsignal	113
Bild M.3	Ströme I_p und I_{pp}	114
Bild M.4	Kenngößen für das Auslösen der Rufspannung.	115
Bild N.1	Schaltung des Stoßspannungsgenerators.	116
Bild S.1	Kurvenverlauf an einer Isolierung ohne Überspannungsableiter und ohne Durchschlag	121
Bild S.2	Kurvenverlauf an einer Isolierung mit Durchschlag ohne Überspannungsableiter	121
Bild S.3	Kurvenverlauf an einer Isolierung mit Überspannungsableitern, die auslösen	122
Bild S.4	Kurvenverlauf an kurzgeschlossenem Überspannungsableiter und Isolierung	122

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. Spannungen bis etwa 40 V Scheitelwert oder 60 V Gleichspannung werden im allgemeinen bei trockenen Bedingungen 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 er eine Gefahr hervorruft. In diesem Sinne legen die Anforderungen in gleicher Weise Schutzmaßnahmen sowohl für das Reinigungspersonal und für gelegentliche Besucher als auch für die BENUTZER selbst fest.

Man setzt voraus, daß der INSTANDHALTER beim Umgang mit offensichtlichen Gefahren vernünftigerweise sorgsam handelt, jedoch sollte ihn die Konstruktion vor Unglücksfällen durch Warnschilder, Abdeckungen von Anschlüssen mit gefährlicher Spannung, Trennung der SELV-STROMKREISE von GEFÄHRLICHEN SPANNUNGEN und dergleichen 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 gefährliche Körperströme (elektrischen Schlag) zu verhindern. Ein einziger Fehler und daraus entstehende Folgefehler werden daher nicht zu einer Gefahr führen. Jedoch gelten zusätzliche Schutzmaßnahmen, wie z. B. ein Schutzleiteranschluß oder ZUSÄTZLICHE ISOLIERUNG, nicht ganz oder teilweise als Ersatz für eine ausreichend bemessene BASISISOLIERUNG.

Bei BEWEGBAREN EINRICHTUNGEN kann das Risiko eines gefährlichen Körperstroms (elektrischen Schlags) 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, und weitere Gefahren können entstehen, wenn die Baueinheit fallen gelassen wird.

Gefährliche Körperströme (elektrischer Schlag): Ursachen und Schutzmaßnahmen

Ursache

Berührung von Teilen mit GEFÄHRLICHER SPANNUNG.

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

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.

Ursache

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 PRIMÄRSTROM-KREISEN und leitfähigen Teilen liegen.)

Schutzmaßnahme

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 Hindernisse 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 mechanisch bewegter 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 Gasen und Dämpfen verursacht Verletzungen und Schäden. Es müssen, verbunden mit geeigneten Warnhinweisen, Maßnahmen vorgesehen werden, um derartigen Kontakt bei bestimmungsgemäßem und gestörtem Betrieb soweit 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 gefährliche Körperströme (elektrischen Schlag) zu verursachen und ohne daß sie nennenswert zu einer Brandgefahr beitragen.

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich und Zweck

1.1.1 Diese Norm gilt für Einrichtungen der Informationstechnik (en: information technology equipment; in der deutschen Fassung dieser Norm auch kurz: Einrichtungen; bisher üblich: Geräte) einschließlich elektrischer Büromaschinen, und dazugehörige Einrichtungen mit NENNSPANNUNGEN bis 600 V.

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

Sie enthält Anforderungen zur Sicherheit des BENUTZERS und 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 unabhängige Baueinheiten handeln kann und vorausgesetzt wird, daß die Einrichtungen in der vom Hersteller vorgeschriebenen Weise installiert, betrieben und instand gehalten werden.

Beispiele zum Anwendungsbereich dieser Norm gehörender Einrichtungen sind:

Daten- und Textverarbeitungseinrichtungen (en: data and text processing equipment), Arbeitsplatzrechner (en: personal computers), Datensichtgeräte (en: visual display units), Datenerfassungsgeräte (en: data preparation equipment), Datenendeinrichtungen (en: data terminal equipment), Datenübertragungseinrichtungen (en: data circuit terminating equipment) (z. B. Modems), Nebenstellenanlagen (en: PABXs), Reihenanlagen (en: key telephone systems), Anrufbeantworter (en: telephone answering machines), Telefaxgeräte (en: facsimile equipment), Schreibmaschinen (en: typewriters), Rechenmaschinen (en: calculators), Abrechnungs- und Buchhaltungsmaschinen (en: accounting and book-keeping machines), Registrierkassen (en: cash registers), Kassensysteme (en: point of sale terminals), Lochstreifenleser und -stanzer (en: paper tape readers and punchers), Heftmaschinen (en: staplers), Vervielfältigungsmaschinen (en: duplicators), Kopiergeräte (en: copying machines), Radiermaschinen (en: erasers), Bleistiftspitzer (en: pencil sharpeners), Postbearbeitungsmaschinen (en: mail processing machines), Aktenvernichter (en: document shredding machines), Magnetbandbehandlungsgeräte (en: magnetic tape handlers), motorisch angetriebene Aktenschränke (en: motor-operated files), Diktiergeräte (en: dictation equipment), Mikrofilmbürogeräte (en: micrographic office equipment), Geldbearbeitungsmaschinen (en: monetary processing machines), elektrische Zeichenmaschinen (en: electrically operated drawing machines (plotters)), Papierbearbeitungsmaschinen (Locher, Schneidemaschinen, Trennmaschinen) (en: paper trimmers (punchers, cutting machines, separators)), Papierrüttler (en: paper jogging machines), Frankiermaschinen (en: postage machines) und Fernschreiber (en: teleprinters).

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.

1.1.2 Zusätzliche Anforderungen können notwendig sein für

- Einrichtungen für den Betrieb z. B. unter extremen Temperaturen, bei extremer Einwirkung von Staub, Feuchte, Erschütterungen, bei brennbaren Gasen, korrosiven oder explosionsfähigen Atmosphären;
- elektromedizinische Anwendungen mit direktem Kontakt zum Patienten;
- Einrichtungen zum Gebrauch in Fahrzeugen, auf Schiffen oder in Flugzeugen, in tropischen Ländern oder in Höhenlagen über 2000 m über Normal-Null (NN);
- Einrichtungen, die transienten Überspannungen über den Werten der Überspannungskategorie II nach IEC 664 ausgesetzt sind; ein zusätzlicher Schutz kann 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.

1.1.3 Diese Norm gilt nicht für

- Hilfseinrichtungen, z. B. Klimaanlage, Brandmelde- und Löschanlagen; Stromversorgungsanlagen, wie Umformer, Batterie-Ersatzstromanlagen und Transformatoren, die nicht Bestandteil einer Einrichtung sind; Versorgungsstromkreise (elektrische Anlage des Gebäudes);
- Vervielfältigungsmaschinen einschließlich Offsetdruckmaschinen für größere Formate als A3 nach ISO 216.
- Einrichtungen, deren Stromversorgung für ihren Betrieb allein auf dem Fernmeldenetz beruht, und passive Baueinheiten, die keine elektrische Stromquelle benötigen.

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, abnehmbare, zum Versorgungsstromkreis	1.2.5.4
Anschlußleitung, nichtabnehmbare, zum Versorgungsstromkreis	1.2.5.5
Benutzer	1.2.14.4
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
Betriebsraum mit beschränktem Zutritt	1.2.7.3
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, bewegbar	1.2.3.1
einrichtung, Einbau-	1.2.3.5
Einrichtung, fest angebrachte	1.2.3.4
Einrichtung, ortsfeste	1.2.3.3
Energieinhalt, gefährlicher	1.2.8.7
Explosionsgrenze, untere	1.2.13.10
Fernmeldenetz	1.2.14.5
Fernmeldesignal	1.2.14.6
frequenz, Nenn-	1.2.1.4
Gehäuse: siehe Umhüllung	
gerät, Hand-	1.2.3.2
gerät, Stecker-	1.2.3.6
Instandhalter	1.2.14.3
isolierung, Basis-	1.2.9.2
isolierung, Betriebs-	1.2.9.1
Isolierung, doppelte	1.2.9.4
Isolierung, verstärkte	1.2.9.5
Isolierung, zusätzliche	1.2.9.3
klassifizierung, Entflammbarkeits-, von Werkstoffen	1.2.13.1
Körper: siehe Teil, leitfähiges	
Kriechspurbildung	1.2.9.7
Kriechstrecke	1.2.10.1
last, Normal-	1.2.2.1
Luftstrecke	1.2.10.2
Oberfläche, begrenzende	1.2.10.3
prüfung, Typ-	1.2.14.1
Schaumstoff der Klasse HBF	1.2.13.9
Schaumstoff der Klasse HF-1	1.2.13.6
Schaumstoff der Klasse HF-2	1.2.13.7
spannung, Betriebs-	1.2.9.6
Spannung, gefährliche	1.2.8.3
spannung, Gleich-	1.2.14.2
spannung, Nenn-	1.2.1.1

strom, Nenn-	1.2.1.3
Stromkreis mit Strombegrenzung	1.2.8.6
Stromkreis, ELV-, (Kleinspannungs-)	1.2.8.4
stromkreis, Fernmelde-, (TNV-Stromkreis)	1.2.8.8
stromkreis, Primär-	1.2.8.1
stromkreis, Sekundär-	1.2.8.2
Stromkreis, SELV-, (Sicherheits-Kleinspannungs-)	1.2.8.5
System, IT-	1.2.12.3
System, TN-	1.2.12.1
System, TT-	1.2.12.2
Teil, dekoratives	1.2.6.5
Teil, leitfähiges	1.2.7.5
Temperaturbegrenzer, Schutz-	1.2.11.4
Temperaturbegrenzer, selbst wiedereinschaltender Schutz-	1.2.11.5
Temperaturbegrenzer, von Hand wiedereinschaltbarer Schutz-	1.2.11.6
Temperaturregler	1.2.11.2
Temperaturwächter	1.2.11.3
transformator, Sicherheits-	1.2.11.1
Umhüllung	1.2.6.1
Umhüllung gegen elektrische Gefahren	1.2.6.4
Umhüllung gegen mechanische Gefahren	1.2.6.3
umhüllung, Brandschutz-	1.2.6.2
Verriegelung	1.2.7.6
Werkstoff der Klasse 5V	1.2.13.5
Werkstoff der Klasse HB	1.2.13.8
Werkstoff der Klasse V-0	1.2.13.2
Werkstoff der Klasse V-1	1.2.13.3
Werkstoff der Klasse V-2	1.2.13.4
Werkzeug	1.2.7.4
zeit, Nenn-Betriebs-	1.2.2.2

1.2.1 Nennwerte für die Einrichtungen

1.2.1.1 NENNSPANNUNG (en: rated voltage; fr: tension nominale) ist die vom Hersteller angegebene Spannung des Versorgungsstromkreises (bei Drehstrom: die Spannung zwischen den Außenleitern).

1.2.1.2 NENNSPANNUNGSBEREICH (en: rated voltage range; fr: plage nominale de tensions) ist der vom Hersteller angegebene Spannungsbereich des Versorgungsstromkreises, ausgedrückt durch seine untere und obere NENNSPANNUNG.

1.2.1.3 NENNSTROM (en: rated current; fr: courant nominal) ist der vom Hersteller für die Einrichtung angegebene Aufnahmestrom.

1.2.1.4 NENNFREQUENZ (en: rated frequency; fr: fréquence nominale) ist die vom Hersteller angegebene Frequenz des Versorgungsstromkreises.

1.2.1.5 NENNFREQUENZBEREICH (en: rated frequency range; fr: plage nominale de fréquences) ist der vom Hersteller angegebene Frequenzbereich des Versorgungsstromkreises, ausgedrückt durch seine untere und obere NENNFREQUENZ.

1.2.2 Betriebsbedingungen

1.2.2.1 NORMALLAST (en: normal load) ist die Betriebsweise, die sich bei bestimmungsgemäßem Betrieb nach Herstellerangaben unter möglichst ungünstigen Bedingungen ergibt. Kann tatsächlich eine höhere Belastung wirksam werden, als vom Hersteller angegeben, wird die Belastung angenommen, die maximal möglich ist.

NORMALLAST-Bedingungen für einige Typen elektrischer Büromaschinen siehe Anhang L.

1.2.2.2 NENN-BETRIEBSZEIT (en: rated operating time; fr: durée nominale de fonctionnement) ist die vom Hersteller für die Einrichtung angegebene Betriebszeit.

1.2.2.3 DAUERBETRIEB (en: continuous operation) ist zeitlich unbegrenzter Betrieb unter NORMALLAST.

1.2.2.4 KURZZEITBETRIEB (en: short-time operation) ist vom kalten Zustand ausgehender Betrieb unter NORMALLAST für eine festgelegte Zeitspanne. Die Pausen zwischen den Betriebsabläufen sind lang genug, um die Einrichtung bis auf Raumtemperatur abkühlen zu lassen.

1.2.2.5 AUSSETZBETRIEB (en: intermittent operation) ist Betrieb in einer Folge festgelegter gleichartiger Abläufe, deren jeder aus einem Betriebsablauf bei NORMALLAST und einer anschließenden Pause besteht, in der die Einrichtung abgeschaltet ist oder leerläuft.

1.2.3 *Beweglichkeit der Einrichtung*

1.2.3.1 BEWEGBARE EINRICHTUNG (en: movable equipment) ist eine Einrichtung, die entweder

- eine Masse bis 18 kg hat und nicht befestigt ist oder
- die mit Rädern, Rollen oder anderen Vorrichtungen versehen ist, um dem BENUTZER das Bewegen zur beabsichtigten Verwendung zu erleichtern.

1.2.3.2 HANDGERÄT (en: hand-held equipment) ist eine BEWEGBARE EINRICHTUNG, die zum bestimmungsgemäßen Betrieb in der Hand gehalten wird.

1.2.3.3 ORTSFESTE EINRICHTUNG (en: stationary equipment) ist eine nicht-BEWEGBARE EINRICHTUNG.

1.2.3.4 FEST ANGEBRACHTE EINRICHTUNG (en: fixed equipment) ist eine ORTSFESTE EINRICHTUNG, die an ihrem Standort befestigt ist oder dort auf sonstige Weise sicher festgehalten wird.

1.2.3.5 EINBAUEINRICHTUNG (en: equipment for building-in) ist eine Einrichtung, die in eine vorgesehene Vertiefung, z. B. in einer Wand oder an einer ähnlichen Stelle, eingebaut werden soll.

ANMERKUNG: EINBAUEINRICHTUNGEN haben im allgemeinen keine allseitige UMHÜLLUNG, da an einigen Seiten der Berührungsschutz durch den Einbau erreicht wird.

1.2.3.6 STECKERGERÄT (en: direct plug-in equipment) ist eine Einrichtung, die dazu vorgesehen ist, ohne eine Anschlußleitung verwendet zu werden; der Stecker zum Versorgungsstromkreis bildet einen festen Bestandteil der UMHÜLLUNG der Einrichtung, so daß das Gewicht der Einrichtung durch die Steckdose aufgenommen wird.

1.2.4 *Schutzklassen – Schutz gegen gefährliche Körperströme*

1.2.4.1 EINRICHTUNG DER SCHUTZKLASSE I (en: class I equipment) ist eine Einrichtung, bei der der Schutz gegen gefährliche Körperströme erreicht wird durch:

- a) BASISISOLIERUNG und
- b) Anschluß solcher leitfähigen Teile an den Schutzleiter des Versorgungsstromkreises, die andernfalls GEFÄHRLICHE SPANNUNGEN annehmen könnten, wenn die BASISISOLIERUNG versagt.

ANMERKUNG 1: EINRICHTUNGEN DER SCHUTZKLASSE I dürfen Teile mit DOPPELTER oder VERSTÄRKTER ISOLIERUNG oder Teile enthalten, die in SELV-STROMKREISEN betrieben werden.

ANMERKUNG 2: Bei Einrichtungen, die dazu vorgesehen sind, mit Anschlußleitungen zum Versorgungsstromkreis verwendet zu werden, setzt diese Schutzklasse einen Schutzleiter als Teil der Anschlußleitung voraus.

1.2.4.2 EINRICHTUNG DER SCHUTZKLASSE II (en: class II equipment) ist eine Einrichtung, bei welcher der Schutz gegen gefährliche Körperströme nicht allein auf der BASISISOLIERUNG beruht, sondern in der zusätzliche Schutzmaßnahmen, wie DOPPELTE oder VERSTÄRKTE ISOLIERUNG, vorgesehen sind. Einrichtungen dieser Schutzklasse enthalten keine Vorkehrung zum Anschluß eines Schutzleiters und sind unabhängig von der Beschaffenheit des Versorgungsstromkreises.

ANMERKUNG: EINE EINRICHTUNG DER SCHUTZKLASSE II darf nach einer der folgenden Ausführungen gebaut sein:

- mit dauerhafter und im wesentlichen zusammenhängender UMHÜLLUNG GEGEN ELEKTRISCHE GEFAHREN aus Isolierstoff, die alle leitfähigen Teile umschließt, ausgenommen kleine Teile, wie Namensschilder, Schrauben und Nieten, die von Teilen mit GEFÄHRLICHER SPANNUNG durch eine der VERSTÄRKTEN ISOLIERUNG mindestens gleichwertige Isolierung getrennt sind; eine derartige Einrichtung wird isolierstoffumschlossene EINRICHTUNG DER SCHUTZKLASSE II genannt;
- mit einer im wesentlichen zusammenhängenden UMHÜLLUNG GEGEN ELEKTRISCHE GEFAHREN aus Metall, in der durchwegs DOPPELTE oder VERSTÄRKTE ISOLIERUNG angewendet wird; eine derartige Einrichtung wird metallumschlossene EINRICHTUNG DER SCHUTZKLASSE II genannt;
- mit einer Kombination dieser beiden Ausführungen.

1.2.4.3 EINRICHTUNG DER SCHUTZKLASSE III (en: class III equipment) ist eine Einrichtung, deren Schutz gegen gefährliche Körperströme auf der Versorgung durch SELV-STROMKREISE beruht und in der keine GEFÄHRLICHEN SPANNUNGEN erzeugt werden.

1.2.5 *Anschluß an den Versorgungsstromkreis*

1.2.5.1 EINRICHTUNG MIT STECKANSCHLUSS TYP A (en: pluggable equipment type A) ist eine Einrichtung, deren Anschluß an den Versorgungsstromkreis durch nichtindustrielle Steckvorrichtungen oder Gerätesteckvorrichtungen oder durch beide erfolgt.

1.2.5.2 EINRICHTUNG MIT STECKANSCHLUSS TYP B (en: pluggable equipment type B) ist eine Einrichtung, deren Anschluß an den Versorgungsstromkreis mit industriellen Steckvorrichtungen nach IEC 309 oder nationalen Normen für ähnliche Anwendungen erfolgt.

1.2.5.3 EINRICHTUNG MIT FESTANSCHLUSS (en: permanently connected equipment) ist eine Einrichtung zum Anschluß an den Versorgungsstromkreis mittels Schraubklemmen.

ANMERKUNG: Siehe 3.2.2.

1.2.5.4 ABNEHMBARE ANSCHLUSSLEITUNG ZUM VERSORGUNGSSTROMKREIS (en: detachable power supply cord) ist eine flexible Leitung zum Anschluß der Einrichtung über eine geeignete Gerätesteckvorrichtung an den Versorgungsstromkreis.

1.2.5.5 NICHTABNEHMBARE ANSCHLUSSLEITUNG ZUM VERSORGUNGSSTROMKREIS (en: non-detachable power supply cord) ist eine flexible und mit der Einrichtung fest verbundene Leitung zum Anschluß an den Versorgungsstromkreis.

Eine Anschlußleitung darf sein

üblich: Eine flexible Leitung, die leicht ohne besondere Vorbereitung der Leitung oder ohne Sonder-WERKZEUG ausgetauscht werden kann, oder

speziell: Eine flexible Leitung, die besonders vorbereitet ist oder für deren Austausch Sonder-WERKZEUG erforderlich ist oder die nicht ohne Beschädigung der Einrichtung ausgetauscht werden kann.

Der Ausdruck „besonders vorbereitet“ schließt das Anbringen einer angeformten Biegeschutztülle, das Anbringen von Aderendhülsen oder das Biegen von Ösen und dergleichen, nicht aber das Richten des Leiters vor seinem Einführen in eine Klemme oder das Verdrillen eines mehrdrähtigen Leiters zur Versteifung seines Endes ein.

1.2.6 Umhüllungen

1.2.6.1 UMHÜLLUNG (en: enclosure; bisher üblich: Gehäuse) ist ein Teil der Einrichtung, das eine oder mehrere Funktionen nach 1.2.6.2, 1.2.6.3 oder 1.2.6.4 erfüllt.

1.2.6.2 BRANDSCHUTZUMHÜLLUNG (en: fire enclosure) ist ein Teil der Einrichtung, das dazu vorgesehen ist, das Austreten eines Brandes oder von Flammen zu vermindern.

1.2.6.3 UMHÜLLUNG GEGEN MECHANISCHE GEFAHREN (en: mechanical enclosure) ist ein Teil der Einrichtung, das dazu vorgesehen ist, Verletzungen durch mechanische und andere physikalische Gefahren zu verhindern.

1.2.6.4 UMHÜLLUNG GEGEN ELEKTRISCHE GEFAHREN (en: electrical enclosure) ist ein Teil der Einrichtung, das dazu vorgesehen ist, das Berühren von Teilen mit GEFÄHRLICHER SPANNUNG oder mit GEFÄHR- LICHEM ENERGIEINHALT zu verhindern.

1.2.6.5 DEKORATIVES TEIL (en: decorative part) ist ein Teil der Einrichtung außerhalb der UMHÜLLUNG und ohne Sicherheitsfunktion.

1.2.7 Zugänglichkeit

1.2.7.1 BENUTZERBEREICH (en: operator access area) ist ein Bereich, der bei bestimmungsgemäßigem Betrieb entweder

- ohne WERKZEUG zugänglich ist oder
- für den die Zugangsmöglichkeiten für den BENUTZER bewußt vorgesehen sind oder
- der als für den BENUTZER zugänglich erklärt ist, gleichgültig, ob er dazu WERKZEUG benötigt oder nicht.

Die Ausdrücke „Zugang“ und „zugänglich“ beziehen sich, wenn nicht anders angegeben, auf den BENUTZER- BEREICH, wie hier definiert.

1.2.7.2 INSTANDHALTERBEREICH (en: service access are A) ist ein Bereich außerhalb des BENUTZER- BEREICHS, der dem INSTANDHALTER auch im eingeschalteten Zustand zugänglich sein muß.

1.2.7.3 BETRIEBSRAUM MIT BESCHRÄNKTEM ZUTRITT (en: restricted access location) ist ein Ort oder Raum, wo sich Einrichtungen befinden und wo entweder

- Zugang nur für INSTANDHALTER mit Sonder-WERKZEUG oder Schloß und Schlüssel möglich ist oder
- der Zugang überwacht ist.

1.2.7.4 WERKZEUG (en: tool) ist ein Gegenstand, der zum Lösen oder Festziehen einer Schraube, einer Sperre oder eines ähnlichen Befestigungsmittels benutzt werden kann, z. B. ein Schraubendreher.

1.2.7.5 LEITFÄHIGE TEILE (en: body) sind alle berührbaren leitfähigen Teile, Achsen von Griffen, Knöpfe, Knebel und dergleichen sowie Metallfolien auf allen berührbaren Isolierstoff-Oberflächen.

1.2.7.6 VERRIEGELUNG (en: safety interlock) ist eine Vorrichtung, die entweder den Zugang zu einem Gefahrenbereich so lange verhindert, bis die Gefahr beseitigt ist, oder die den Gefahrenzustand selbsttätig beseitigt, sobald Zugang ermöglicht wird.

1.2.8 Arten von Stromkreisen

1.2.8.1 PRIMÄRSTROMKREIS (en: primary circuit) ist ein innerer Stromkreis, der galvanisch mit dem Versorgungsstromkreis oder einer gleichwertigen Stromquelle (z. B. einem Umformer) verbunden ist, die die Energie liefert. Dazu gehören Primärwicklungen von Transformatoren, Motoren, andere Verbraucher und die Vorrichtungen für den Anschluß an den Versorgungsstromkreis.

1.2.8.2 SEKUNDÄRSTROMKREIS (en: secondary circuit) ist ein Stromkreis ohne galvanische Verbindung mit dem Versorgungsstromkreis, wobei die elektrische Energie durch einen Transformator, einen Umformer oder durch eine gleichwertige Trennvorrichtung innerhalb der Einrichtung übertragen wird.

1.2.8.3 GEFÄHRLICHE SPANNUNG (en: hazardous voltage) ist eine Spannung über 42,4 V Scheitelwert oder 60 V Gleichspannung in einem Stromkreis, der weder die Anforderungen erfüllt für

- einen STROMKREIS MIT STROMBEGRENZUNG noch für
- einen TNV-STROMKREIS (FERNMELDESTROMKREIS), der den Anforderungen nach 6.2.1 und 6.2.2 genügt.

1.2.8.4 ELV-STROMKREIS (KLEINSPANNUNGS-STROMKREIS) (en: extra-low voltage (ELV) circuit) ist bei bestimmungsgemäßem Betrieb ein SEKUNDÄRSTROMKREIS mit Spannungen bis 42,4 V Scheitelwert oder 60 V Gleichspannung zwischen Leitern und zwischen einem Leiter und einem geerdeten Leiter, der von GEFÄHR- LICHEN SPANNUNGEN mindestens durch BASISISOLIERUNG getrennt ist, aber weder die Anforderungen eines SELV-STROMKREISES noch die eines STROMKREISES MIT STROMBEGRENZUNG erfüllt.

1.2.8.5 SELV-STROMKREIS (SICHERHEITS-KLEINSPANNUNGS-STROMKREIS) (en: safety extra-low voltage (SELV) circuit) ist ein SEKUNDÄRSTROMKREIS, der so bemessen und geschützt ist, daß sowohl bei bestimmungsgemäßem Betrieb als auch bei einem einzelnen Fehler die Spannung zwischen zwei beliebigen berührbaren Teilen oder bei Einrichtungen der SCHUTZKLASSE I zwischen einem berührbaren Teil und dem Schutzleiteranschluß einen sicheren Wert nicht überschreitet.

ANMERKUNG 1: Bei bestimmungsgemäßem Betrieb beträgt der Grenzwert 42,4 V Scheitelwert oder 60 V Gleichspannung. Unter Fehlerbedingungen legt diese Norm für kurzzeitige Abweichungen höhere Grenzwerte fest.

ANMERKUNG 2: Dieser Begriff des SELV-STROMKREISES unterscheidet sich von dem Begriff SELV nach IEC 364.

1.2.8.6 STROMKREIS MIT STROMBEGRENZUNG (en: limited current circuit) ist ein Stromkreis, der so bemessen und geschützt ist, daß sowohl bei bestimmungsgemäßem Betrieb als auch im Fall eines möglichen Fehlers der entnehmbare Strom einen ungefährlichen Wert hat.

ANMERKUNG: Grenzwerte siehe 2.4.

1.2.8.7 GEFÄHRLICHER ENERGIEINHALT (en: hazardous energy level) ist eine gespeicherte Energie von mindestens 20 J oder eine vorhandene Dauerleistung von mindestens 240 VA bei einem Potentialunterschied von mindestens 2 V.

1.2.8.8 TNV-STROMKREIS (FERNMELDESTROMKREIS) (en: telecommunication network voltage (TNV) circuit) ist ein Stromkreis, in dem unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen Fernmeldesignale wirksam sind. Ein TNV-STROMKREIS ist im Sinne von 1.2.8.2 dieser Norm als SEKUNDÄRSTROMKREIS zu beachten.

1.2.9 Isolierung

1.2.9.1 BETRIEBSISOLIERUNG (en: operational insulation) ist eine Isolierung, die für den einwandfreien Betrieb der Einrichtung erforderlich ist.

ANMERKUNG: Die BETRIEBSISOLIERUNG schützt definitionsgemäß nicht gegen gefährliche Körperströme. Sie kann aber die Gefahr von Entzündungen und Bränden verringern.

1.2.9.2 BASISISOLIERUNG (en: basic insulation) ist die Isolierung zum grundlegenden Schutz gegen gefährliche Körperströme.

1.2.9.3 ZUSÄTZLICHE ISOLIERUNG (en: supplementary insulation) ist eine unabhängige und zusätzlich zur BASISISOLIERUNG vorhandene Isolierung, die bei einem Versagen der BASISISOLIERUNG den Schutz gegen gefährliche Körperströme sicherstellt.

1.2.9.4 DOPPELTE ISOLIERUNG (en: double insulation) ist eine Isolierung, die sowohl die BASISISOLIERUNG als auch die ZUSÄTZLICHE ISOLIERUNG umfaßt.

1.2.9.5 VERSTÄRKTE ISOLIERUNG (en: reinforced insulation) ist ein einheitliches Isoliersystem, das unter den Bedingungen nach dieser Norm einen gleichwertigen Schutz gegen gefährliche Körperströme bewirkt wie DOPPELTE ISOLIERUNG.

ANMERKUNG: Der Ausdruck „Isoliersystem“ bedeutet nicht, daß die Isolierung ein homogenes Ganzes sein muß. Sie darf aus verschiedenen Lagen bestehen, die nicht einzeln als ZUSÄTZLICHE oder BASISISOLIERUNG geprüft werden können.

1.2.9.6 BETRIEBSSPANNUNG (en: working voltage) ist die höchste Spannung, der die betrachtete Isolierung ausgesetzt ist oder ausgesetzt sein kann, wenn die Einrichtung bei NENNSPANNUNG und bestimmungsgemäßem Betrieb betrieben wird.

ANMERKUNG: Siehe 2.2.7.

1.2.9.7 KRIECHSPURBILDUNG (en: tracking) ist die fortschreitende Bildung leitfähiger Strompfade auf der Oberfläche von festem Isolierstoff als Folge elektrischer Spannungsbeanspruchung und elektrolytischer Verunreinigung dieser Oberfläche.

1.2.10 Kriech- und Luftstrecken

1.2.10.1 KRIECHSTRECKE (en: creepage distance) ist der kürzeste, entlang der Oberfläche der Isolierung gemessene Weg zwischen zwei leitfähigen Teilen oder einem leitfähigen Teil und der BEGRENZENDE OBERFLÄCHE der Einrichtung.

1.2.10.2 LUFTSTRECKE (en: clearance) ist der kürzeste, durch Luft gemessene Abstand zwischen zwei leitfähigen Teilen oder einem leitfähigen Teil und der BEGRENZENDE OBERFLÄCHE der Einrichtung.

1.2.10.3 BEGRENZENDE OBERFLÄCHE (en: bounding surface) ist die Außenfläche einer UMHÜLLUNG GEGEN ELEKTRISCHE GEFAHREN, wobei berührbare Isolierstoff-Oberflächen so betrachtet werden, als ob sie mit Metallfolie überzogen wären.

1.2.11 Bauteile

1.2.11.1 SICHERHEITSTRANSFORMATOR (en: safety isolating transformer) ist ein Transformator, in dem Wicklungen für SELV-STROMKREISE so von anderen Wicklungen getrennt sind, daß ein Isolationsfehler entweder unwahrscheinlich ist oder keinen gefährlichen Zustand an den SELV-Wicklungen verursacht.

1.2.11.2 TEMPERATURREGLER (en: thermostat) ist eine zyklisch auf Temperatur ansprechende Regel- oder Steuervorrichtung, die dazu vorgesehen ist, die Temperatur bei bestimmungsgemäßem Betrieb zwischen zwei bestimmten Werten zu halten und bei der eine Einstellung durch den BENUTZER möglich sein kann.

1.2.11.3 TEMPERATURWÄCHTER (en: temperature limiter) ist eine auf Temperatur ansprechende Regel- oder Steuervorrichtung, die dazu vorgesehen ist, eine Temperatur bei bestimmungsgemäßem Betrieb unter oder über einem bestimmten Wert zu halten, und bei der eine Einstellung durch den BENUTZER möglich sein kann.

ANMERKUNG: Ein TEMPERATURWÄCHTER darf selbst wiedereinschaltend oder von Hand wiedereinschaltbar sein. Das Wiedereinschalten geschieht nicht während des üblichen Betriebsablaufs der Einrichtung.

1.2.11.4 SCHUTZ-TEMPERATURBEGRENZER (en: thermal cut-out) ist eine auf Temperatur ansprechende Regel- oder Steuervorrichtung, die dazu vorgesehen ist, bei bestimmungswidrigem Betrieb anzusprechen, und bei der keine Veränderung der Temperatureinstellung durch den BENUTZER möglich ist.

ANMERKUNG: Ein SCHUTZ-TEMPERATURBEGRENZER darf selbst wiedereinschaltend oder von Hand wiedereinschaltbar sein.

1.2.11.5 SELBST WIEDEREINSCHALTENDER SCHUTZ-TEMPERATURBEGRENZER (en: thermal cut-out, automatic reset) ist ein SCHUTZ-TEMPERATURBEGRENZER, der den Stromkreis selbsttätig wieder schließt, nachdem der betreffende Teil der Einrichtung genügend abgekühlt ist.

1.2.11.6 VON HAND WIEDEREINSCHALTBARER SCHUTZ-TEMPERATURBEGRENZER (en: thermal cut-out, manual reset) ist ein SCHUTZ-TEMPERATURBEGRENZER, der von Hand zurückgestellt oder bei dem ein Teil ersetzt werden muß, um den Stromkreis wieder zu schließen.

1.2.11.7 VERBINDUNGSLEITUNGEN (en: interconnecting cables) sind äußere Leitungen einer Einrichtung, die dazu verwendet werden, Zubehör an Geräte von Einrichtungen der Informationstechnik elektrisch anzuschließen oder Geräte zu einem System zu verbinden oder Geräte an ein FERNMELDENETZ anzuschließen; solche Leitungen dürfen beliebige Arten von Stromkreisen von einem zum anderen Gerät führen.

1.2.12 Systeme der elektrischen Energieversorgung

1.2.12.1 TN-SYSTEM (en: tn power system) ist ein System, in dem ein Punkt direkt geerdet ist; die Körper im System sind mit diesem Punkt über Schutzleiter verbunden. Je nach Anordnung der Neutralleiter und der Schutzleiter sind drei Arten von TN-SYSTEMEN zu unterscheiden:

TN-S-System Neutralleiter und Schutzleiter sind im gesamten System getrennt;

TN-C-S-System Funktionen des Neutralleiters und des Schutzleiters sind in einem Teil des Systems zu einem einzigen Leiter zusammengefaßt;

TN-C-System Funktionen des Neutralleiters und des Schutzleiters sind im gesamten System zu einem einzigen Leiter zusammengefaßt.

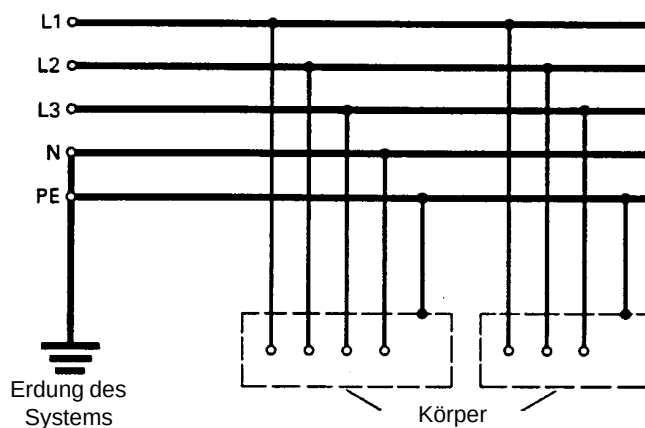


Bild 1: Beispiel eines TN-S-Systems

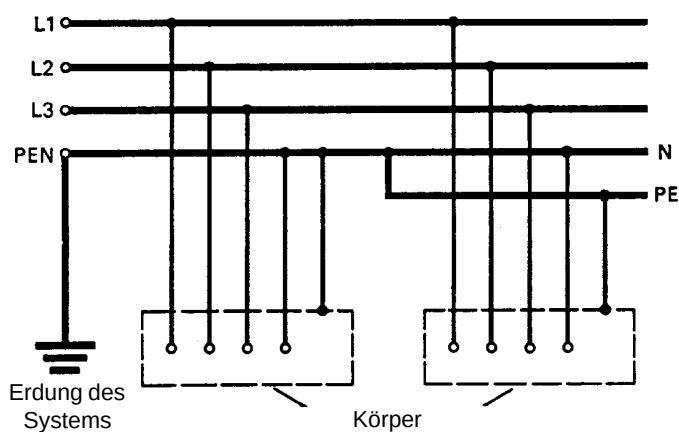


Bild 2: Beispiel eines TN-C-S-Systems

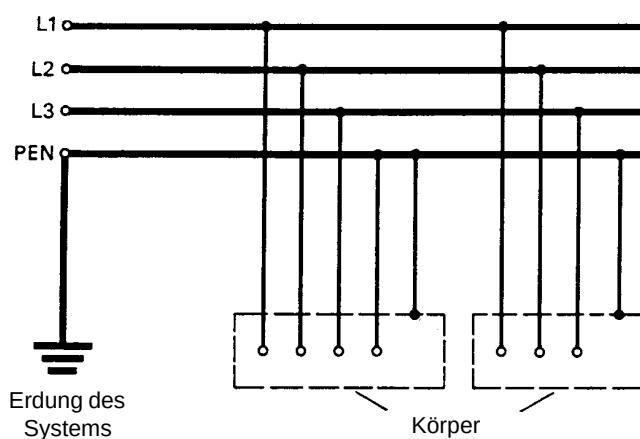


Bild 3: Beispiel eines TN-C-Systems

1.2.12.2 TT-SYSTEM (en: TT power system) ist ein System, in dem ein Punkt direkt geerdet ist; die Körper im System sind mit Erden verbunden, die von der Erdung des Systems elektrisch unabhängig sind.

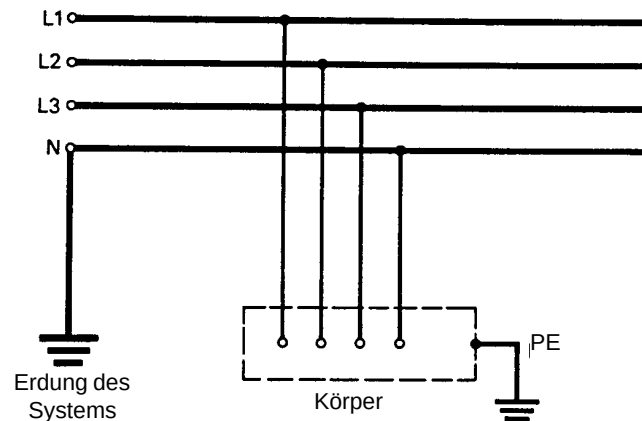


Bild 4: Beispiel eines TT-Systems

1.2.12.3 IT-SYSTEM (en: IT power system) ist ein System ohne direkte Verbindung mit der Erdung, bei dem die Körper im System geerdet sind.

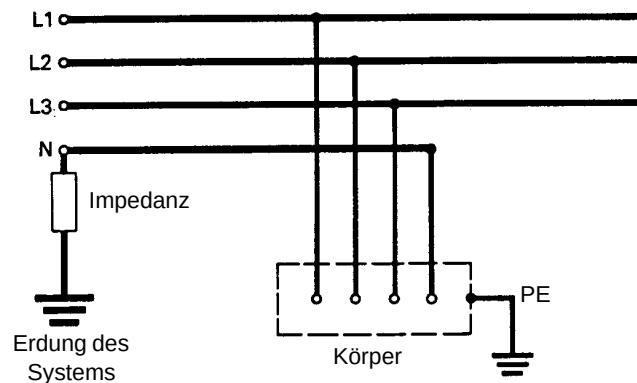


Bild 5: Beispiel eines IT-Systems

1.2.13 Entflammbarkeit

1.2.13.1 ENTFLAMMBARKEITS-KLASSIFIZIERUNG VON WERKSTOFFEN (en: flammability classification of materials) ist eine Klassifizierung der Zünd- und Brandeigenschaften nichtmetallischer oder nichtkeramischer Werkstoffe. Die Werkstoffe werden bei einer Prüfung nach Anhang A entsprechend 1.2.13.2 bis 1.2.13.9 klassifiziert.

ANMERKUNG 1: Bezüglich der Anforderungen nach dieser Norm werden die Klassen der SCHAUMSTOFFE wie folgt bewertet: KLASSE HF-1 besser als HF-2 und HF-2 besser als HBF.

ANMERKUNG 2: Gleichermaßen werden die Klassen anderer WERKSTOFFE, einschließlich starrer Schaumstoffe (en: rigid (engineering structural) foam), bewertet: KLASSE 5V oder V-0 besser als V-1, V-1 besser als V-2 und V-2 besser als HB.

1.2.13.2 WERKSTOFF DER KLASSE V-0 (en: V-0 class material) darf bei einer Prüfung nach A.6 flammen oder glühen, sofern er nach einer mittleren Zeit bis 5 s erlischt und freiwerdende glühende Teilchen oder flammende Tropfen Verbandgaze nicht entzünden.

1.2.13.3 WERKSTOFF DER KLASSE V-1 (en: V-1 class material) darf bei einer Prüfung nach A.6 flammen oder glühen, sofern er nach einer mittleren Zeit bis 25 s erlischt und freiwerdende glühende Teilchen oder flammende Tropfen Verbandgaze nicht entzünden.

1.2.13.4 WERKSTOFF DER KLASSE V-2 (en: V-2 class material) darf bei einer Prüfung nach A.6 flammen oder glühen, sofern er während einer mittleren Zeit bis 25 s erlischt; freiwerdende glühende Teilchen oder flammende Tropfen dürfen Verbandgaze entzünden.

1.2.13.5 WERKSTOFF DER KLASSE 5V (en: 5V class material) darf bei einer Prüfung nach A.9 flammen oder glühen, sofern er innerhalb einer festgelegten Zeit erlischt und freiwerdende glühende Teilchen oder flammende Tropfen Verbandgaze nicht entzünden.

ANMERKUNG: A.9 kann zurückgezogen werden, sobald die Klasse 5V oder eine ähnliche in IEC 707 aufgenommen worden ist.

1.2.13.6 SCHAUMSTOFF DER KLASSE HF-1 (en: HF-1 class foamed material) ist geschäumter Werkstoff, der bei einer Prüfung nach A.7 flammen oder glühen darf, sofern er innerhalb einer festgelegten Zeit erlischt und flammende oder glühende Teile oder freiwerdende flammende Tropfen Verbandgaze nicht entzünden.

1.2.13.7 SCHAUMSTOFF DER KLASSE HF-2 (en: HF 2 class foamed material) ist geschäumter Werkstoff, der bei einer Prüfung nach A.7 flammen oder glühen darf, sofern er innerhalb einer festgelegten Zeit erlischt; flammende oder glühende Teile oder freiwerdende flammende Tropfen dürfen Verbandgaze entzünden.

1.2.13.8 WERKSTOFF DER KLASSE HB (en: HB class material) ist ein Werkstoff, der bei einer Prüfung nach A.8 einen festgelegten Entflammbarkeits-Grenzwert nicht überschreitet.

1.2.13.9 SCHAUMSTOFF DER KLASSE HBF (en: HBF class foamed material) ist geschäumter Werkstoff, der bei einer Prüfung nach A.7 einen festgelegten Entflammbarkeits-Grenzwert nicht überschreitet.

1.2.13.10 UNTERE EXPLOSIONSGRENZE (en: explosion limit) ist die geringste Konzentration eines brennbaren Stoffes in einem Gemisch von Gasen, Dämpfen, Nebel oder Staub, bei der sich eine Flamme nach Wegnahme der Zündquelle ausbreiten kann.

1.2.14 Verschiedenes

1.2.14.1 TYPPRÜFUNG (en: type test) ist die Prüfung eines repräsentativen Musters (Bauart) für eine Einrichtung zur Feststellung, ob es in bezug auf Konstruktion und Herstellung die Anforderungen dieser Norm erfüllen kann.

1.2.14.2 GLEICHSPANNUNG (en: D. C. voltage) ist der Mittelwert einer Spannung (gemessen mit einem Drehspulmeßgerät) mit einer Spitze-Tal-Welligkeit bis 10 % des Mittelwerts.

ANMERKUNG: Wenn die Spitze-Tal-Welligkeit 10 % übersteigt, gelten die auf den Scheitelwert bezogenen Anforderungen.

1.2.14.3 INSTANDHALTER (en: service personnel) sind Personen, die eine geeignete technische Ausbildung haben und über die nötigen Erfahrungen verfügen,

- um Arbeiten im INSTANDHALTERBEREICH auszuführen, und
- die sich der Gefahren bewußt sind, denen sie bei Ausführung einer Arbeit ausgesetzt sind, und die die Gefahren für sich selbst und andere möglichst gering halten können.

1.2.14.4 BENUTZER (en: operator) sind alle Personen mit Ausnahme des INSTANDHALTERS.

ANMERKUNG: Das Wort Benutzer hat in dieser Norm dieselbe Bedeutung wie das Wort Bediener, weswegen das eine anstelle des anderen Worts verwendbar ist.

1.2.14.5 FERNMELDENETZ (en: telecommunication network) ist ein metallisch angeschlossener Stromkreis, der dafür vorgesehen ist, FERNMELDESIGNALE für Sprache, Daten oder andere Kommunikation zu übertragen. Solche Netze können in öffentlichem oder privatem Besitz sein. Sie können Überspannungen ausgesetzt sein, die von atmosphärischen Entladungen oder von Fehlzuständen an Starkstromleitungen herrühren.

ANMERKUNG: Es wird angenommen, daß hinreichende Maßnahmen nach CCITT-Empfehlung K.11 durchgeführt sind, um das Risiko zu verringern, daß Überspannungen an die Einrichtung gelangen, deren Scheitelwert 1,5 kV überschreitet.

Ausgenommen sind:

- Netze zur Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie, wenn sie als Fernmelde-Übertragungsmedium benutzt werden,
- Kabel-Verteilungsnetze für Fernsehen,
- SELV-STROMKREISE, die Baueinheiten von Datenverarbeitungseinrichtungen verbinden,
- öffentliche oder private Mobilfunknetze und
- Personenruf-Funkanlagen.

1.2.14.6 FERNMELDESIGNAL (en: telecommunication signal) ist eine Spannung oder ein Strom, die (der) dauernd, mit veränderlicher Amplitude oder mit zeitlichen Unterbrechungen anliegt und zur Anwendung in einem FERNMELDENETZ vorgesehen ist.

ANMERKUNG: Grenzwerte siehe 6.2.1.1.

1.3 Allgemeine Anforderungen

1.3.1 Die Einrichtungen müssen so bemessen und gebaut sein, daß sie im Sinne dieser Norm bei allen möglichen Bedingungen des bestimmungsgemäßen Betriebs und im Fehlerfall gegen das Risiko von Personenschäden durch gefährliche Körperströme (elektrischen Schlag) und andere Gefahren sowie gegen von ihnen herührende ernstliche Brände schützen.

Prüfung: Soweit nicht anders festgelegt, besichtigen und alle zutreffenden Prüfungen durchführen.

ANMERKUNG 1: Gehen von der Einrichtung Gefahren aus, die in dieser Norm nicht näher behandelt sind, so darf der Grad der Sicherheit nicht geringer sein, als diese Norm es allgemein fordert.

ANMERKUNG 2: Wenn erkannt wird, daß zusätzliche Anforderungen festzulegen sind, sollte das zuständige Komitee unverzüglich darauf hingewiesen werden.

1.3.2 Dem Benutzer müssen ausreichende Hinweise zur Verfügung gestellt werden, aus denen alle notwendigen Bedingungen zu ersehen sind, um sicherzustellen, daß die Einrichtung zu keiner Gefahr im Sinne dieser Norm führt, sofern sie betrieben wird, wie vom Hersteller beschrieben (siehe 1.7.2).

Prüfung: Besichtigen.

1.3.3 Die Einrichtungen werden hinsichtlich des Schutzes gegen gefährliche Körperströme (elektrischen Schlag) eingeteilt in

- Schutzklasse I,
- Schutzklasse II oder
- Schutzklasse III.

ANMERKUNG: Einrichtungen mit ELV-STROMKREISEN oder Teilen mit GEFÄHRLICHER SPANNUNG gehören zur Schutzklasse I oder II. Diese Norm enthält keine Anforderungen zum Schutz gegen gefährliche Körperströme (elektrischen Schlag) für EINRICHTUNGEN DER SCHUTZKLASSE III.

1.4 Allgemeine Prüfbedingungen

1.4.1 Die Anforderungen und Prüfungen nach dieser Norm dürfen nur insoweit angewandt werden, als die Sicherheit berührt wird. Ist aufgrund der Konstruktion und des Aufbaus der Einrichtung ersichtlich, daß eine bestimmte Prüfung nicht anwendbar ist, so darf diese Prüfung nicht durchgeführt werden.

Zur Entscheidung, ob die Sicherheit berührt wird oder nicht, sind die Schaltung und die Konstruktion sorgfältig zu untersuchen, um die Auswirkungen möglicher Bauteilfehler erkennen zu können.

1.4.2 Wenn nicht anders angegeben, sind die Prüfungen nach dieser Norm TYPPRÜFUNGEN.

1.4.3 Wenn in dieser Norm nicht anders angegeben, sind die Prüfungen an einem einzigen Prüfling, der alle zutreffenden Prüfungen bestehen muß, vorzunehmen.

Der Prüfling muß der Einrichtung entsprechen, wie sie der Benutzer erhalten würde, oder eine für den Benutzer versandbereite Einrichtung sein.

Statt der Prüfung einer vollständigen Einrichtung dürfen auch Prüfungen an nachgebildeten Stromkreisen, Bauteilen oder Baugruppen außerhalb der Einrichtung durchgeführt werden, sofern eine Beurteilung der Einrichtung und ihrer Schaltungsanordnungen ergibt, daß die solcherart geprüfte Einrichtung – auch im vollständigen Zustand – den Anforderungen nach dieser Norm gerecht wird.

Wenn eine Prüfung nach dieser Norm zu Zerstörungen führen kann, ist es zulässig, eine Nachbildung zu verwenden, die der zu untersuchenden Bedingung entspricht.

ANMERKUNG 1: Die Prüfungen sollten in folgender Reihenfolge durchgeführt werden:

- Bauteil- oder Werkstoffwahl,
- Bauteil- oder Baugruppen-Vorprüfungen,
- Prüfungen im ausgeschalteten Zustand der Einrichtung,
- Prüfungen im eingeschalteten Zustand der Einrichtung,
 - a) bei bestimmungsgemäßigem Betrieb,
 - b) bei bestimmungswidrigem Betrieb,
 - c) Betrieb mit möglicher Zerstörung.

ANMERKUNG 2: Angesichts des Prüfaufwandes und um Verluste möglichst gering zu halten, ist eine Abstimmung zwischen allen Beteiligten hinsichtlich Prüfprogramm, Prüflingen und Prüffolge zu empfehlen.

1.4.4 Sofern nach dieser Norm keine besonderen Prüfbedingungen festgelegt sind und wenn ein beträchtlicher Einfluß auf die Prüfergebnisse zu erwarten ist, sind die Prüfungen mit der ungünstigsten Kombination folgender Kenngrößen, jedoch innerhalb der vom Hersteller angegebenen Betriebsbedingungen, durchzuführen:

- Versorgungsspannung,
- Frequenz der Versorgungsspannung,
- Aufstellungsort der Einrichtung und Lage beweglicher Teile,
- Betriebsart,
- Einstellung von TEMPERATURREGLERN, Stellvorrichtungen und ähnlichen Steuervorrichtungen im BENUTZERBEREICH, die
 - ohne WERKZEUG oder
 - durch Hilfsmittel, wie Schlüssel oder WERKZEUG, die dem BENUTZER ausgehändigt werden,

einstellbar sind.

1.4.5 Zur Bestimmung des ungünstigsten Werts der Versorgungsspannung für eine Prüfung sind folgende Veränderliche zu berücksichtigen:

- mehrere NENNSPANNUNGEN,
- Grenzwerte eines NENNSPANNUNGSBEREICHS,
- zulässige Abweichungen der NENNSPANNUNG, wie vom Hersteller angegeben.

Sind keine zulässigen Abweichungen angegeben, sind + 6 % und – 10 % zugrunde zu legen. Bei der Nennspannung 230 V Einphasenstrom oder 400 V Drehstrom müssen die zulässigen Abweichungen mindestens + 10 % und – 10 % betragen (siehe 1.6.5).

Bei der Prüfung nur für Gleichstrom bestimmter Einrichtungen ist der mögliche Einfluß der Polarität zu beachten.

1.4.6 Zur Bestimmung des ungünstigsten Werts der Frequenz der Versorgungsspannung für eine Prüfung sind verschiedene NENNFREQUENZEN innerhalb des angegebenen NENNFREQUENZBEREICHES zugrunde zu legen (z. B. 50 Hz und 60 Hz), jedoch dürfen zulässige Abweichungen der NENNFREQUENZ (z. B. 50 Hz $\pm$ 0,5 Hz) im Regelfall außer acht bleiben.

1.4.7 Sind maximale Temperaturen ($T_{\max}$) oder maximale Temperaturerhöhungen ($\Delta T_{\max}$) angegeben, um eine Prüfung zu bestehen, so beruhen sie auf der Annahme einer Umgebungstemperatur von 25 °C, wenn die Einrichtung in Betrieb ist. Der Hersteller darf jedoch eine höhere Umgebungstemperatur zugrunde legen.

Für die Umgebungstemperatur (T_{amb}) braucht während der Prüfungen kein bestimmter Wert beibehalten zu werden, sie muß aber beobachtet und aufgezeichnet werden.

Temperaturen, die an der Einrichtung gemessen werden, müssen mit einer der folgenden Bedingungen übereinstimmen, alle Temperaturen in °C:

Bei Angabe von $T_{\max}$ gilt $(T - T_{\text{amb}}) \leq (T_{\max} - T_{\text{mra}})$

oder bei Angabe von $\Delta T_{\max}$ gilt: $(T - T_{\text{amb}}) \leq (\Delta T_{\max} + 25 - T_{\text{mra}})$

Dabei bedeuten:

T die an dem betrachteten Teil unter den geforderten Prüfbedingungen gemessene Temperatur und

T_{mra} die nach Herstellerangaben höchstzulässige Umgebungstemperatur oder 25 °C, je nachdem, welcher Wert größer ist.

Während der Prüfung sollte die Umgebungstemperatur T_{mra} nicht überschreiten, es sei denn, daß alle Betroffenen damit einverstanden sind.

Die Einteilung in Wärmeklassen (Klassen A, E, B, F und H) beruht auf IEC 85.

1.4.8 Wenn nicht ein bestimmtes Verfahren festgelegt ist, sind Wicklungstemperaturen entweder nach dem Verfahren mit Thermoelementen oder dem Widerstandsverfahren zu ermitteln (siehe Anhang E). Temperaturen anderer Teile als Wicklungen sind mit Thermoelementen zu ermitteln. Auch jedes andere geeignete Verfahren zur Temperaturmessung ist zulässig, das das thermische Gleichgewicht nicht erkennbar beeinflusst und durch das sich mit genügender Genauigkeit prüfen läßt, ob die Anforderungen eingehalten werden. Temperaturfühler sind so auszuwählen und anzubringen, daß ihr Einfluß auf die Temperatur des geprüften Teils so gering wie möglich ist.

1.4.9 Zur Ermittlung der Stromaufnahme und dort, wo andere Prüfergebnisse beeinflusst werden können, müssen die folgenden Veränderlichen berücksichtigt und so gewählt werden, daß sich die ungünstigsten Ergebnisse einstellen:

- Belastungen durch Zusatzausstattungen, die vom Hersteller angeboten oder vorgesehen werden, um in der oder mit der zu prüfenden Einrichtung betrieben zu werden;
- Belastungen durch andere Baueinheiten der Einrichtung, die der Hersteller so vorgesehen hat, daß sie von der zu prüfenden Einrichtung mit Strom versorgt werden;
- Verbraucher, die über genormte Steckdosen im **Benutzerbereich** der Einrichtung angeschlossen werden können, bis zu Belastungswerten entsprechend der Aufschrift nach 1.7.5.

Solche Belastungen dürfen für die Prüfung nachgebildet werden.

1.4.10 Leitende Flüssigkeiten sind in bezug auf die elektrischen Anforderungen dieser Norm wie leitfähige Teile zu behandeln.

1.4.11 Elektrische Meßgeräte müssen eine angemessene Bandbreite haben, um genaue Ablesungen zu erzielen, wobei alle Anteile der zu messenden Größe (Gleichstromanteil, Anteile mit Versorgungsfrequenz, Hochfrequenz und Oberwellengehalt) zu erfassen sind. Bei der Ermittlung des Effektivwertes ist darauf zu achten, daß die Meßgeräte den echten Effektivwert sowohl bei nichtsinusförmigen als auch bei sinusförmigen Schwingungsformen anzeigen.

1.5 Bauteile

1.5.1 Wenn die Sicherheit berührt wird, müssen Bauteile den Anforderungen nach dieser Norm oder den Sicherheitsanforderungen nach den zutreffenden IEC-Bauteilnormen genügen.

ANMERKUNG 1: Eine IEC-Bauteilnorm gilt nur dann als zutreffend, wenn das fragliche Bauteil eindeutig in ihren Anwendungsbereich fällt.

Bauteile mit Anschlüssen sowohl für SELV-STROMKREISE als auch für ELV-STROMKREISE oder zu einem Teil mit GEFÄHRLICHER SPANNUNG müssen die Anforderungen nach 2.3 erfüllen.

ANMERKUNG 2: Ein solches Bauteil ist z. B. ein Relais, an dessen Spule und Kontakte verschiedene Stromkreise angeschlossen sind.

1.5.2 Die Beurteilung und Prüfung von Bauteilen ist wie folgt durchzuführen:

- Ein Bauteil, dessen Übereinstimmung mit einer Norm von einer anerkannten Prüfstelle zertifiziert wurde, die mit der zutreffenden IEC-Bauteilnorm harmonisiert ist, ist auf den richtigen Einsatz und Betrieb entsprechend seinen Nennwerten zu prüfen. Es muß ferner den zutreffenden Prüfungen nach dieser Norm als Teil der Einrichtung unterzogen werden, mit Ausnahme jener Prüfungen, die in der zutreffenden IEC-Bauteilnorm enthalten sind.
- Ein Bauteil, dessen Übereinstimmung mit einer zutreffenden Norm nicht, wie im vorigen Absatz angegeben, zertifiziert wurde, ist auf richtigen Einsatz und Betrieb entsprechend seinen Nennwerten zu prüfen. Es muß ferner den Prüfungen nach dieser Norm als Teil der Einrichtung und den Prüfungen nach der zutreffenden Bauteilnorm unterzogen werden, und zwar unter den Bedingungen, wie sie in der Einrichtung vorkommen.

ANMERKUNG: Die zutreffende Prüfung auf Übereinstimmung mit der Bauteilnorm wird im allgemeinen getrennt durchgeführt. Im Regelfall wird die gleiche Anzahl Prüflinge verlangt wie nach der Bauteilnorm.

- Wenn keine IEC-Bauteilnorm besteht oder die Bauteile in Stromkreisen nicht entsprechend ihren Nennwerten eingesetzt werden, sind sie unter den in der Einrichtung vorkommenden Bedingungen zu prüfen. Im Regelfall wird die gleiche Anzahl Prüflinge verlangt wie nach einer vergleichbaren Norm.
- Temperaturregler sind nach Anhang K zu prüfen.

1.5.3 Transformatoren, einschließlich SICHERHEITSTRANSFORMATOREN, müssen von einem für ihre vorgesehene Anwendung geeigneten Typ sein und den zutreffenden Anforderungen nach dieser Norm, insbesondere des Anhangs C, genügen.

Ein SICHERHEITSTRANSFORMATOR muß so bemessen sein, daß ein einzelner Isolationsfehler und dessen Folgen zu keiner GEFÄHRLICHEN SPANNUNG in den SELV-Wicklungen führen.

1.5.4 Hochspannungs-Bauteile für Spitze-Tal-Spannungen über 4 kV müssen hinsichtlich Entflammbarkeit aus Werkstoffen mindestens der KLASSE V-2 oder HF-2 bestehen, oder sie müssen 14.4 von IEC 65 : 1985 erfüllen.**1.5.5** Verbindungsleitungen, die als Teil der Einrichtung mitgeliefert werden, müssen die zutreffenden Anforderungen dieser Norm erfüllen und dürfen, ob abnehmbar oder nicht, zu keiner Gefahr im Sinne dieser Norm führen.**1.6 Anschluß an den Versorgungsstromkreis****1.6.1** Die ständige Stromaufnahme der Einrichtung darf den NENNSTROM bei NORMALLAST um nicht mehr als 10 % übersteigen.

Prüfung: Messen der Stromaufnahme der Einrichtung bei NORMALLAST und NENNSPANNUNG oder bei der niedrigsten Spannung des NENNSPANNUNGSBEREICHES, sobald die Stromaufnahme den Beharrungszustand erreicht hat. Wenn sich der Strom während des üblichen Betriebsablaufs verändert, ist als ständige Stromaufnahme der Mittelwert des mit einem schreibenden Effektivwert-Strommeßgerät während einer typischen Periode gemessenen Stromverlaufs zugrunde zu legen.

1.6.2 Die NENNSPANNUNG für HANDGERÄTE darf 250 V nicht überschreiten.**1.6.3** Der Neutralleiter, falls vorhanden, muß von geerdeten Teilen (Erde) und vom Körper in der gesamten Einrichtung so isoliert sein wie ein Außenleiter. Bauteile, die zwischen Neutralleiter und geerdeten Teilen liegen, müssen für eine BETRIEBSSPANNUNG gleich der Spannung zwischen Außenleiter und Neutralleiter bemessen sein.**1.6.4** Bei Einrichtungen zum Anschluß an IT-SYSTEME müssen Bauteile, die zwischen einem Außenleiter und geerdeten Teilen (Erde) liegen, einer Belastung durch eine BETRIEBSSPANNUNG gleich der Spannung zwischen den Außenleitern standhalten können. Jedoch sind für solche Anwendungen Kondensatoren nach IEC 384-14 zulässig, wenn sie für die zutreffende Spannung zwischen Außenleiter und Neutralleiter bemessen sind.

ANMERKUNG: Kondensatoren nach IEC 384-14 sind mit 1,7facher NENNSPANNUNG des Kondensators dauergeprüft.

1.6.5 Einrichtungen für den Betrieb direkt am Versorgungsstromkreis müssen für Abweichungen der Spannung des Versorgungsstromkreises um mindestens + 6 % und – 10 % bemessen sein. Beträgt die Nennspannung 230 V Einphasenstrom oder 400 V Drehstrom, muß die Einrichtung bei zulässigen Abweichungen der Versorgung bis + 10 % und – 10 % sicher arbeiten.**1.7 Aufschriften und Anleitungen****1.7.1 Leistungsaufschrift**

Die Einrichtungen müssen mit einer Leistungsaufschrift versehen sein, um für die Versorgung die richtige Nennspannung, Nennfrequenz und eine ausreichende Strombelastbarkeit anzugeben.

Bei Einrichtungen, die durch andere Personen als den INSTANDHALTER aufgestellt werden sollen, muß die Aufschrift entweder im BENUTZERBEREICH deutlich sichtbar oder außen an der Einrichtung angeordnet sein. Eine an einer FEST ANGEBRACHTEN EINRICHTUNG außen angeordnete Aufschrift muß erkennbar sein, nachdem die Einrichtung wie für den bestimmungsgemäßen Betrieb angebracht wurde.

Nicht von außen sichtbare Aufschriften gelten als zulässig, wenn sie nach dem Öffnen einer Tür oder Abdeckung unmittelbar sichtbar werden. Gehört der Raum hinter der Tür oder Abdeckung nicht zum BENUTZERBEREICH,