

	DIN EN 55024 (VDE 0878-24)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 33.100.20 Ersatz für DIN EN 55024 (VDE 0878-24):2011-09 Siehe Anwendungsbeginn Einrichtungen der Informationstechnik – Störfestigkeitseigenschaften – Grenzwerte und Prüfverfahren (CISPR 24:2010 + Cor.:2011 + A1:2015); Deutsche Fassung EN 55024:2010 + A1:2015 Information technology equipment – Immunity characteristics – Limits and methods of measurement (CISPR 24:2010 + Cor.:2011 + A1:2015); German version EN 55024:2010 + A1:2015 Appareils de traitement de l'information – Caractéristiques d'immunité – Limites et méthodes de mesure (CISPR 24:2010 + Cor.:2011 + A1:2015); Version allemande EN 55024:2010 + A1:2015 Gesamtumfang 54 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2010-11-16 angenommene Europäische Norm und die am 2015-05-22 angenommene Änderung A1 als DIN-Norm ist 2016-05-01.

Für **DIN EN 55024 (VDE 0878-24):2011-09** besteht eine Übergangsfrist bis 2018-05-22.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 55024/A1 (VDE 0878-24/A1):2015-02.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 767.17 „EMV von Multimediageräten und -einrichtungen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom CISPR/SC 1 „Electromagnetic compatibility of information technology equipment, multimedia equipment and receivers“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

ANMERKUNG 1 Die konsolidierte Fassung der Internationalen Norm CISPR 24:2010-08 (Ausgabe 2.0) und ihrer Änderung 1:2015-04 wurde als CISPR 24:2015-04 (Ausgabe 2.1) veröffentlicht.

Das Corrigendum:2011 wurde eingearbeitet und durch einen senkrechten Strich im linken Seitenrand gekennzeichnet.

A1

Die Änderung A1 wurde eingearbeitet und durch einen senkrechten Strich und A1 im linken Seitenrand gekennzeichnet.

ANMERKUNG 2 Die in dieser Norm durchgeführte Korrektur der Tabelle 2, Spalte 2.1 (Korrektur der Verweisung auf die Fußnote b in eine Verweisung auf die Fußnote c) und die Ergänzung der Nummerierung der vorletzten Fußnote mit „f“ gilt auch für die vorhergehende Ausgabe **DIN EN 55024 (VDE 0878-24):2011-09**. Anwender der vorhergehenden Ausgabe werden gebeten, diese Korrektur zu beachten.

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

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 55024 (VDE 0878-24):2011-09** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Ergänzung einer Festlegung zur Verwendung einer größeren Schrittweite in 4.2.3.1;
- b) Hinzufügung von Festlegungen in A.2.1;
- c) Hinzufügung von A.2.6;
- d) in H.2 Änderung der Datenrate bei der Störfestigkeitsprüfung von DSL-Einrichtungen in 1 Mbit/s;
- e) Änderung von Werten und Hinzufügung weiterer DSL-Systeme in Tabelle H.2;
- f) die deutsche Fassung wurde in den Abschnitten 2 und 3 sowie den Anhängen ZA und ZZ an die aktuellen Standardsätze und Begriffe angepasst.

Frühere Ausgaben

DIN VDE 0878-200 (VDE 0878-200): 1992-12

DIN VDE 0878-240 (VDE 0878-240): 1993-06

DIN EN 55024 (VDE 0878-24): 1999-05, 2002-11, 2003-10, 2011-09

Nationaler Anhang NA
(informativ)**Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten**

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1 (1 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050(161):1990 + A1:1997 + A2:1998	a	–
EN 55016-1-2:2004 + A1:2005 + A2:2006	CISPR 16-1-2:2003 + A1:2004 + A2:2006	DIN EN 55016-1-2 (VDE 0876-16-1-2):2007-08	VDE 0876-16-1-2
EN 55020:2007	CISPR 20:2006	DIN EN 55020 (VDE 0872-20):2007-09	VDE 0872-20
EN 55022:2010	CISPR 22:2008	DIN EN 55022 (VDE 0878-22):2011	VDE 0878-22
EN 60318-1:2009	IEC 60318-1:2009	DIN EN 60318-1:2010-07	–
EN 61000-4-2:2008	IEC 61000-4-2:2009	DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847-4-2):2009-12	VDE 0847-4-2
EN 61000-4-3:2006 + A1:2008 + A2:2010	IEC 61000-4-3:2006 + A1:2007 + A2:2010	DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847-4-3):2011-04	VDE 0847-4-3
EN 61000-4-4:2004	IEC 61000-4-4:2004	DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847-4-4):2005-07	VDE 0847-4-4
EN 61000-4-5:2006	IEC 61000-4-5:2005	DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5):2007-06	VDE 0847-4-5
EN 61000-4-6:2009	IEC 61000-4-6:2008	DIN EN 61000-4-6 (VDE 0847-4-6):2009-12	VDE 0847-4-6
EN 61000-4-8:2010	IEC 61000-4-8:2009	DIN EN 61000-4-8 (VDE 0847-4-8):2010-11	VDE 0847-4-8

Tabelle NA.1 (2 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 61000-4-11:2004	IEC 61000-4-11:2004	DIN EN 61000-4-11 (VDE 0847-4-11):2005-02	VDE 0847-4-11
^a Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev .			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 55016-1-2 (VDE 0876-16-1-2):2007-08, Anforderungen an Geräte und Einrichtungen sowie Festlegung der Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit – Teil 1-2: Geräte und Einrichtungen zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit – Zusatz-/Hilfseinrichtungen – Leitungsgeführte Störaussendung (CISPR 16-1-2:2003 + A1:2004 + A2:2006); Deutsche Fassung EN 55016-1-2:2004 + A1:2005 + A2:2006

DIN EN 55020 (VDE 0872-20):2007-09, Ton- und Fernsehgrundfunkempfänger und verwandte Geräte der Unterhaltungselektronik – Funkstöreigenschaften – Grenzwerte und Messverfahren (CISPR 20:2006); Deutsche Fassung EN 55020:2007

DIN EN 55022 (VDE 0878-22):2011, Einrichtungen der Informationstechnik – Funkstöreigenschaften – Grenzwerte und Messverfahren (CISPR 22:2008. modifiziert); Deutsche Fassung EN 55022:2010

DIN EN 60318-1:2010-07, Akustik – Simulatoren des menschlichen Kopfes und Ohres – Teil 1: Ohrsimulator zur Kalibrierung von supra-auralen und circumauralen Kopfhörern (IEC 60318-1:2009); Deutsche Fassung EN 60318-1:2009

DIN EN 61000-4-2 (VDE 0847-4-2):2009-12, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (IEC 61000-4-2:2008); Deutsche Fassung EN 61000-4-2:2009

DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847-4-3):2011-04, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder (IEC 61000-4-3:2006 + A1:2007 + A2:2010); Deutsche Fassung EN 61000-4-3:2006 + A1:2008 + A2:2010

DIN EN 61000-4-4 (VDE 0847-4-4):2005-07, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst (IEC 61000-4-4:2004); Deutsche Fassung EN 61000-4-4:2004

DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5):2007-06, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (IEC 61000-4-5:2005); Deutsche Fassung EN 61000-4-5:2006

DIN EN 61000-4-6 (VDE 0847-4-6):2009-12, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-6: Prüf- und Messverfahren – Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder (IEC 61000-4-6:2008); Deutsche Fassung EN 61000-4-6:2009

DIN EN 61000-4-8 (VDE 0847-4-8):2010-11, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-8: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen (IEC 61000-4-8:2009); Deutsche Fassung EN 61000-4-8:2010

DIN EN 61000-4-11 (VDE 0847-4-11):2005-02, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-11: Prüf- und Messverfahren – Prüfungen der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen (IEC 61000-4-11:2004); Deutsche Fassung EN 61000-4-11:2004

**Einrichtungen der Informationstechnik –
Störfestigkeitseigenschaften –
Grenzwerte und Prüfverfahren
(CISPR 24:2010 + A1:2015)**

Information technology equipment –
Immunity characteristics –
Limits and methods of measurement
(CISPR 24:2010 + A1:2015)

Appareils de traitement de l'information –
Caractéristiques d'immunité –
Limites et méthodes de mesure
(CISPR 24:2010 + A1:2015)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2010-11-16 und die A1 am 2015-05-22 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

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

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

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

CENELEC

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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2015 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 55024:2010 + A1:2015 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks CIS/I/331/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von CISPR 24, ausgearbeitet von dem CISPR SC I „Electromagnetic compatibility of information technology equipment, multimedia equipment and receivers“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2010-11-16 als EN 55024 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 55024:1998, EN 55024:1998/IS1:2007 + A1:2001 + A2:2003.

Diese EN 55024:2010 schließt die folgenden wesentlichen technischen Änderungen gegenüber der vorhergehenden Ausgabe ein:

- Die datierten Verweisungen wurden aktualisiert;
- die Möglichkeit der Verwendung einer Schrittweite von 4 % bei der Prüfung der Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Dauerstörgrößen wurde gestrichen;
- Überarbeitung des Anhangs A für Telefoneinrichtungen einschließlich des Verfahrens zur Messung der Demodulation durch einen Lautsprecher / eine Freisprecheinrichtung;
- Einfügung eines neuen Anhangs bezogen auf xDSL-Einrichtungen.

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

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2011-09-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2013-12-01

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CENELEC gegeben wurde. Diese Europäische Norm deckt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien 1999/5/EG und 2004/108/EG ab. Siehe Anhang ZZ.

Die Anhänge ZA und ZZ wurden von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm CISPR 24:2010 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Vorwort zu A1

Der Text des Dokuments CIS/I/500/FDIS, zukünftige CISPR 24:2010/A1, erarbeitet vom CISPR SC I „Electromagnetic compatibility of information technology equipment, multimedia equipment and receivers“ des CISPR „International special committee on radio interference“, wurde zur IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 55024:2010/A1:2015 angenommen

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2016-02-22
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2018-05-22

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

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CENELEC gegeben wurde, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe den informativen Anhang ZZ, der Bestandteil der EN 55024:2010 ist.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm CISPR 24:2010/A1:2015 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

Seite

Vorwort.....	2
Vorwort zu A1	3
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Prüfanforderungen zur Störfestigkeit.....	11
4.1 Allgemeines	11
4.2 Besondere Anforderungen	11
4.2.1 Entladungen statischer Elektrizität (ESD)	11
4.2.2 Schnelle elektrische Transiente	12
4.2.3 Hochfrequente Dauerstörgrößen.....	12
4.2.4 Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen	13
4.2.5 Stoßspannungen	13
4.2.6 Spannungseinbrüche und -unterbrechungen.....	13
5 Anwendbarkeit.....	14
6 Prüfbedingungen	14
6.1 Allgemeine Bedingungen.....	14
6.2 Besondere Bedingungen (Betriebsarten des Prüflings usw.).....	15
7 Bewertungskriterien für das Betriebsverhalten	15
7.1 Allgemeine Bewertungskriterien für das Betriebsverhalten.....	15
7.2 Bewertungskriterium A	15
7.3 Bewertungskriterium B	16
7.4 Bewertungskriterium C	16
7.5 Besondere Bewertungskriterien für das Betriebsverhalten	16
8 Produkt-Dokumentation.....	16
9 Messunsicherheit.....	16
10 Prüfanforderungen zur Störfestigkeit.....	17
Anhang A (normativ) Telekommunikations-Endeinrichtungen	19
Anhang B (normativ) Datenverarbeitungseinrichtungen.....	31
Anhang C (normativ) Lokale Netze (LAN)	35
Anhang D (normativ) Drucker und Plotter	36
Anhang E (normativ) Kopierer	37
Anhang F (normativ) Geldautomaten	39
Anhang G (normativ) Registrierkassen.....	41
Anhang H (normativ) x-DSL-Endeinrichtungen	43
Literaturhinweise.....	47

Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	48
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EU-Richtlinien	50

Bilder

Bild 1 – Beschreibung von Anschlüssen (Toren)	9
Bild A.1 – Beispielhafter Aufbau zur Toneinkopplung zwischen dem akustischen Sendegerät eines Telefonapparats und einem Ohrsimulator zur Erkennung des demodulierten Schalldruckpegels	21
Bild A.2 – Beispielhafter Aufbau zur Messung des vom akustischen Ausgang eines Telefon-Handapparats bereitgestellten Schalldruckpegels	23
Bild A.3 – Aufbau zur Messung des Bezugs-Schalldruckpegels eines Sprechers / einer Freisprecheinrichtung	24
Bild A.4 – Demodulierung auf analogen Leitungen, Messaufbau	25
Bild A.5 – Beispiel eines typischen kleinen Tastentelefonsystems oder PABX	28
Bild A.6 – Beispiel eines Prüfaufbaus für A.2.6 mit einem sekundären Gerät, wobei das Verfahren nach A.2.2 verwendet wird	27
Bild A.7 – Beispiel eines Prüfaufbaus für A.2.6 mit einem sekundären Gerät, wobei das Verfahren nach A.2.3 verwendet wird	27
Bild H.1 – Konfiguration eines DSL-Zugangssystems	43

Tabellen

Tabelle 1 – Störfestigkeit, Gehäuse	17
Tabelle 2 – Störfestigkeit, Signal- und Telekommunikationsanschlüsse	17
Tabelle 3 – Störfestigkeit, Gleichstromeingänge (ausgenommen Einrichtungen, die mit einem Wechselstrom/Gleichstrom-Leistungsumrichter auf den Markt gebracht werden)	18
Tabelle 4 – Störfestigkeit, Wechselstromeingänge (einschließlich Einrichtungen, die mit einem getrennten Wechselstrom/Gleichstrom-Leistungsumrichter auf den Markt gebracht werden)	18
Tabelle A.1 – Kriterien, die gegenüber TKE-Funktionen während Prüfungen mit Dauerstörgrößen angewendet werden	19
Tabelle A.2 – Höchste akustische demodulierte Pegel am Ohrhörer	22
Tabelle A.3 – Höchste akustische demodulierte Pegel, verglichen mit dem Bezugspegel	23
Tabelle A.4 – Höchste demodulierte symmetrische Signale an Analoganschlüssen	25
Tabelle A.5 – Bewertungskriterien für TKE für (Prüfungen mit) einzelne(n) ausgewählte(n) Frequenzen (Spotfrequenzen)	26
Tabelle A.6 – Bewertungskriterien für TKE für (Prüfungen mit) HF-Störgrößen, die keine Dauerstörgrößen sind	28
Tabelle A.7 – Prüfkfigurationen und Verfahren der Funktionsbewertung, die auf ein PABX und angeschlossene Untereinheiten (Terminals) bei Prüfungen mit leitungsgeführten HF-Dauerstörgrößen anwendbar sind	30
Tabelle H.1 – ITU-T-Empfehlungen für xDSL-Systeme	44
Tabelle H.2 – Werte für die Kabeldämpfung, die Kabellängen repräsentieren	44

Einleitung

Diese CISPR-Publikation legt einheitliche Anforderungen an die elektromagnetische Störfestigkeit von Einrichtungen der Informationstechnik fest. Die Prüfverfahren sind in den EMV-Störfestigkeits-Grundnormen angegeben, auf die verwiesen wird. Diese Publikation legt die anwendbaren Prüfungen, Prüfpegel, produktspezifischen Betriebsbedingungen und Bewertungskriterien für das Betriebsverhalten fest.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm gilt für Einrichtungen der Informationstechnik (ITE) entsprechend der Definition in **CISPR 22**.

Zweck dieser Norm ist die Festlegung von Anforderungen, die einen ausreichenden Grad an Störfestigkeit sicherstellen, so dass die Einrichtung wie vorgesehen in ihrer Umgebung funktioniert. Die Publikation legt für die in ihrem Anwendungsbereich beschriebenen Einrichtungen Prüfanforderungen zur Störfestigkeit in Bezug auf andauernde und kurzzeitige (impulsförmige) leitungsgeführte und gestrahlte Störgrößen einschließlich der Entladungen statischer Elektrizität (ESD) fest.

Verfahren für die Prüfung von ITE und (Störfestigkeits-)Grenzwerte für ITE werden im Frequenzbereich von 0 Hz bis 400 GHz festgelegt.

Bei außerordentlichen Umgebungsbedingungen können besondere Abhilfemaßnahmen erforderlich sein.

Als Ergebnis von Beratungen über die Prüfung und Funktionsbewertung werden einige Prüfungen nur für definierte Frequenzbänder oder für ausgewählte Frequenzen festgelegt. Es wird angenommen, dass Einrichtungen, die die Anforderungen bei diesen Frequenzen erfüllen, die Anforderungen im gesamten Frequenzbereich von 0 Hz bis 400 GHz in Bezug auf elektromagnetische Störgrößen erfüllen.

Die Prüfanforderungen werden für jeden Anschluss einzeln festgelegt.

ANMERKUNG 1 Diese Norm enthält keine Anforderungen an die Sicherheit der Einrichtungen.

ANMERKUNG 2 In besonderen Fällen können Situationen auftreten, bei denen die gegebenen Störpegel die in dieser Norm festgelegten Werte der Prüfstörgrößen überschreiten, z. B. wenn ein Sprechfunkgerät in der Nähe einer Einrichtung betrieben wird. In diesen Fällen sind gegebenenfalls zusätzliche Abhilfemaßnahmen zu ergreifen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60050-161:1990, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 161: Electromagnetic compatibility*

IEC 60318-1:2009, *Electroacoustics – Simulators of human head and ear – Part 1: Ear simulator for the measurement of supra-aural and circumaural earphones*

IEC 61000-4-2:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

Änderung 1:2007

Änderung 2:2010

IEC 61000-4-4:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-5:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

IEC 61000-4-6:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-8:2009, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test*

IEC 61000-4-11:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

CISPR 16-1-2:2003, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Conducted disturbances*

Änderung 1:2004

Änderung 2:2006

CISPR 20:2006, *Sound and television broadcast receivers and associated equipment – Immunity characteristics – Limits and methods of measurement*

CISPR 22:2008, *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-161 und die folgenden Begriffe.

3.1

(Funktions-)Minderung

unerwünschte Abweichung der betrieblichen Funktion eines Prüflings auf Grund von elektromagnetischen Störgrößen. Dies bedeutet nicht notwendigerweise eine Fehlfunktion oder einen Funktionsausfall.

3.2

Prüfling

EUT

repräsentative ITE oder eine funktionell zusammenwirkende Gruppe von ITE (die ein System bildet), die eine oder mehrere Basiseinheiten umfasst und den in dieser Norm festgelegten Prüfverfahren unterworfen wird

3.3

Einrichtung der Informationstechnik

ITE

jede Einrichtung:

- a) deren Hauptzweck im (oder in einer Kombination von) Empfangen, Speichern, Ausgeben bzw. Darstellen, Wiedergewinnen, Übertragen, Verarbeiten, Schalten oder Überwachen von Daten und von Telekommunikationsnachrichten besteht und die mit einem oder mehreren Anschlüssen ausgestattet sein kann, welche typischerweise der Informationsübertragung dienen;
- b) deren Nennwert der Versorgungsspannung 600 V nicht überschreitet.

Dies schließt z. B. Datenverarbeitungseinrichtungen, Büromaschinen, elektronische Büroeinrichtungen und Telekommunikationseinrichtungen ein.

Jede Einrichtung (oder Teil einer ITE), deren Hauptzweck in der Funkübertragung und/oder dem -empfang entsprechend den Funkbestimmungen der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) besteht, ist vom Anwendungsbereich dieser Norm ausgenommen.

Anmerkung 1 zum Begriff: Jede Einrichtung, die eine Funktion zur Funkübertragung und/oder zum -empfang entsprechend den Definitionen der Funkbestimmungen der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) besitzt, sollte die nationalen Funkbestimmungen erfüllen, unabhängig von einer Gültigkeit dieser Norm.

Einrichtungen, für die sämtliche Anforderungen an die Störaussendung im Frequenzbereich ausdrücklich in anderen IEC- oder CISPR-Publikationen angegeben sind, sind vom Anwendungsbereich dieser Norm ausgenommen.

[QUELLE: CISPR 22:2008, 3.1]

3.4

Jitter <eines Bildschirms mit Kathodenstrahlröhre (CRT)>

Spitze-zu-Spitze-Schwankung in der geometrischen Anordnung von Bildelementen auf der Betrachteroberfläche eines Bildschirms mit Kathodenstrahlröhre

3.5

Anschluss

Tor

besondere Schnittstelle des betrachteten Prüflings mit der äußeren elektromagnetischen Umgebung (siehe Bild 1)

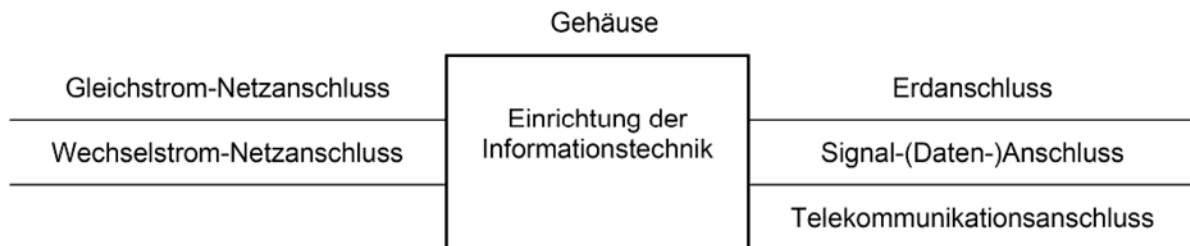


Bild 1 – Beschreibung von Anschlüssen (Toren)

3.6

Gehäuse

physikalische Grenze des Prüflings, durch die elektromagnetische Felder abstrahlen oder durch die elektromagnetische Felder eintreten können. Bei Einsteckbaugruppen wird die physikalische Grenze durch die Basiseinheit definiert.

3.7

Verbindung

im Netz und der Telekommunikations-Endeinrichtung (TKE) ablaufender Vorgang, der den Austausch von Informationen (Sprache, Bild oder Daten) mit einer anderen TKE durch das Netz ermöglicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Verbindung sollte in der durch den Hersteller festgelegten Weise durchgeführt werden. Für leitungsvermittelte Dienste sollte der Datenaustausch als möglich angesehen werden, wenn ein Kanal mit einer Übertragungsrate von 64 kBit/s oder vergleichbares beiden Teilnehmern zur Verfügung steht. Für paketvermittelte Dienste sollte der Datenaustausch als möglich angesehen werden, wenn ein virtueller Pfad zu der angerufenen TKE aufgebaut ist.

3.8

Verbindungsaufbau

Prozedur, die einem Teilnehmer oder einem automatischen Verfahren in Zusammenwirken mit dem Netz die Fähigkeit bietet, Informationen mit einer anderen TKE auszutauschen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anmerkung zu 3.7.

3.9

Verbindungsannahme

Prozedur, die einem Teilnehmer oder einem automatischen Verfahren durch Anreiz aus und in Zusammenwirken mit dem Netz die Fähigkeit bietet, Informationen mit einer anderen TKE auszutauschen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anmerkung zu 3.7.

3.10

eine Verbindung halten

Fähigkeit, den Informationsaustausch aufrechtzuerhalten, ohne die Verbindung ab- und wieder aufbauen zu müssen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anmerkung zu 3.7.

3.11

Verbindungsabbau

Prozedur, die einem Teilnehmer oder einem automatischen Verfahren durch Anreiz aus dem Netz (eingeleitet entweder durch den anrufenden oder den angerufenen Teilnehmer) die Fähigkeit nimmt, Informationen auszutauschen, und die die Verbindung ordnungsgemäß in den Zustand zurückversetzt, der einen erneuten Verbindungsaufbau ermöglicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anmerkung zu [3.7](#).

3.12

Netzabschluss

NT

Zusatz-/Hilfseinrichtung, die den Abschluss (die Steckdose) des Telekommunikationsnetzes (auf der Netzseite) repräsentiert

3.13

Telefondienst

Dienst, der Teilnehmern die Fähigkeit der Echtzeit-Zweiwege-Sprachkonversation über das Netz bietet

[siehe ITU-T, I.241.1]

3.14

Telekommunikations-Endeinrichtung

TKE

Einrichtung, die für den Anschluss an ein öffentliches oder privates Telekommunikationsnetz vorgesehen ist, d. h.

- a) sie wird direkt an den Abschluss (die Steckdose) eines Telekommunikationsnetzes angeschlossen, um Informationen zu senden, zu verarbeiten oder zu empfangen, oder
- b) sie arbeitet mit einem direkt oder indirekt an den Abschluss (die Steckdose) eines Telekommunikationsnetzes angeschlossenem (anderen) Telekommunikationsnetz zusammen, um Informationen zu senden, zu verarbeiten oder zu empfangen

3.15

Multifunktionsgerät

Einrichtung der Informationstechnik, bei der zwei oder mehr Funktionen, die dieser Norm und/oder anderen Normen unterliegen, in der gleichen Einheit untergebracht sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele von Multifunktionsgeräten schließen ein:

- einen Personalcomputer, der mit einer Telekommunikationsfunktion und/oder einer Rundfunkempfangsfunktion ausgestattet ist;
- einen Personalcomputer, der mit einer Messfunktion ausgestattet ist usw.

3.16

Telekommunikations-/Netzanschluss

Anschluss für Sprach-, Daten- und Signalübertragungen, der zur Verbindung mit weit verzweigten Netzen mit Hilfe solcher Mittel wie dem direkten Anschluss an Mehr-Nutzer-Telekommunikationsnetze (z. B. öffentliche Telekommunikationsnetze (PSTN), Dienste-integrierende digitale Netze (ISDN), digitale Teilnehmernetze des x-Typs (xDSL) usw.), an lokale Netze (z. B. Ethernet, Token Ring usw.) und an ähnliche Netze vorgesehen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Anschluss, der allgemein zur Verbindung von Baugruppen eines zu prüfenden, funktionell zusammenwirkenden ITE-Systems vorgesehen ist (z. B. RS-232, IEEE Standard 1284 (Paralleldrucker), universeller Serien-Bus (USB), IEEE Standard 1394 („Fire Wire“) usw.) und in Übereinstimmung mit seinen funktionalen Festlegungen (z. B. hinsichtlich der maximalen Länge der an ihn angeschlossenen Leitungen) betrieben wird, wird nicht als Telekommunikations-/Netzanschluss im Sinne dieser Definition angesehen.

3.17

analoge Schnittstelle

Schnittstelle, die Signale sendet und empfängt, deren charakteristische Eigenschaften periodisch den Variationen einer anderen physikalischen Größe folgen, die Informationen darstellen

3.18

akustische Schnittstelle

Schnittstelle, von der Audiosignale abgegeben und/oder empfangen werden

3.19

Zusatz-/Hilfseinrichtung

AE

Einrichtung, die zur Aufrechterhaltung und/oder Überwachung des Betriebs des Prüflings in einer repräsentativen Weise benötigt wird

4 Prüfanforderungen zur Störfestigkeit

4.1 Allgemeines

Die Prüfanforderungen zur Störfestigkeit der Einrichtungen werden für jeden Anschluss (der Einrichtung) einzeln aufgeführt.

Prüfungen müssen unter genau beschriebenen und reproduzierbaren Bedingungen durchgeführt werden.

Die Prüfungen müssen der Reihe nach als Einzelprüfungen durchgeführt werden. Die Reihenfolge ist freigestellt.

Die Beschreibung der jeweiligen Prüfung, des Prüfgenerators, des Prüfverfahrens und des Prüfaufbaus ist in den EMV-Grundnormen der IEC enthalten, die in den nachfolgenden Tabellen genannt sind.

Die Inhalte dieser EMV-Grundnormen der IEC werden hier nicht wiederholt; es sind jedoch in dieser Publikation die für die praktische Anwendung bei den Prüfungen erforderlichen Abänderungen und zusätzlichen Informationen angegeben.

4.2 Besondere Anforderungen

4.2.1 Entladungen statischer Elektrizität (ESD)

Das Prüfverfahren muss mit **IEC 61000-4-2** übereinstimmen, wobei die nachfolgenden Abänderungen und Klarstellungen gelten.

Entladungen statischer Elektrizität sind nur an solchen Punkten und Oberflächen des Prüflings anzuwenden, von denen angenommen wird, dass sie während des üblichen Betriebs berührt werden können; hierzu zählt auch der Zugang der Bedienungsperson, wie er in der Bedienungsanleitung beschrieben ist, z. B. Reinigung oder Ergänzung von Verbrauchsmaterialien, während der Prüfling mit Spannung versorgt wird.

Die Anzahl der Prüfpunkte hängt vom Prüfling ab. Die Anforderungen nach **IEC 61000-4-2, 8.3.1** und **A.5**, müssen bei der Auswahl der Prüfpunkte berücksichtigt werden. Die Durchführung von Entladungen auf Kontakte von offenen Verbindungen (Steckerkontakte) ist nicht erforderlich.

Ein Leitfaden zur Auswahl von tatsächlichen Prüfpunkten ist in **IEC 61000-4-2, A.5** gegeben. Bei der Auswahl von Prüfpunkten ist Tastaturen, Wähltasten, Leistungsschaltern, Mäusen, Laufwerken, Einschüben für Einsteckkarten und den Stellen um Kommunikationsanschlüssen herum besondere Beachtung zu schenken.

Die Entladungen müssen auf zwei Arten erfolgen.

a) Kontaktentladung auf leitfähige Oberflächen und auf Koppelflächen:

Der Prüfling muss mindestens 200 Entladungen, jeweils 100 mit negativer und positiver Polarität, auf mindestens vier Prüfpunkte ausgesetzt werden. Bei Tischgeräten muss einer dieser Prüfpunkte der Mittelpunkt der Vorderkante der horizontalen Koppelplatte sein, der mindestens 50 indirekten Entladungen (25 für jede Polarität) ausgesetzt werden muss. Alle anderen Prüfpunkte müssen jeweils mindestens 50 direkte Kontaktentladungen (25 für jede Polarität) erhalten. Sämtliche Flächen, die üblicherweise vom Nutzer berührt werden, sollten geprüft werden. Wenn keine Prüfpunkte für die Anwendung der direkten Entladung vorhanden sind, müssen mindestens 200 indirekte Entladungen erfolgen (siehe IEC 61000-4-2 für die Anwendung der vertikalen Koppelplatte (en: Vertical Conducting Plane (VCP))).

A1 | Für die Anwendung der Kontaktentladung besteht keine Anforderung zur Anwendung von Entladungen mit Spannungen, die unterhalb der in Tabelle 1 festgelegten Prüfpegel liegen.

b) Luftentladung auf Spalte und Öffnungen und auf isolierende Oberflächen:

An solchen Teilen des Prüflings, an denen die Durchführung der Kontaktentladung nicht möglich ist, sollte der Prüfling untersucht werden, um die dem Nutzer zugänglichen Punkte des Prüflings zu identifizieren, bei denen ein Überslag stattfinden kann; Beispiele sind Öffnungen an den Kanten von Tasten oder die Abdeckungen von Tastaturen und Handapparaten von Telefonen. Solche Punkte sind unter Anwendung des Verfahrens der Luftentladung zu prüfen.

4.2.2 Schnelle elektrische Transiente

Das Prüfverfahren ist in IEC 61000-4-4 gegeben. Jedoch ist der darin beschriebene Prüfaufbau für Prüfungen am Aufstellungsort bei ITE nicht anwendbar.

Das Prüfverfahren nach IEC 61000-4-4 ist zusammen mit nachfolgenden Abänderungen und Klarstellungen anzuwenden:

- Wenn der Prüfling mehrere Anschlüsse mit gleichartiger Schnittstelle hat, braucht nur einer dieser Anschlüsse geprüft zu werden;
- Mehrleiterkabel, wie z. B. Telekommunikationsleitungen mit 50 Adernpaaren, müssen als einzelne Leitung geprüft werden; Leitungen dürfen für diese Prüfung nicht aufgespalten oder in Leitergruppen unterteilt werden;
- gilt nur für Leitungen, die entsprechend den Festlegungen des Herstellers die Kommunikation auf Leitungen unterstützen, deren Länge größer als 3 m sein darf;
- die Leitungslänge zwischen dem Prüfling und dem Koppelgerät muss innerhalb des Bereichs von 0,5 m bis 3,0 m liegen und so kurz wie möglich sein.

4.2.3 Hochfrequente Dauerstörgrößen

4.2.3.1 Allgemeines

Der Frequenzbereich für die Prüfung gegen gestrahlte Felder beträgt 80 MHz bis 1 000 MHz. Der Frequenzbereich für die Prüfung gegen leitungsgeführte Dauerstörgrößen beträgt 0,15 MHz bis 80 MHz.

Die Frequenzbereiche werden wie festgelegt durchlaufen; bei einer begrenzten Anzahl von ausgewählten Frequenzen kann jedoch eine umfassendere Funktionsprüfung erforderlich sein. Die Anforderung zur Durchführung dieser zusätzlichen Prüfung auf ausgewählten Frequenzen gilt nicht allgemein für alle Produkte, sondern nur für diejenigen Produkte, für die diese Anforderung im Anhang A festgelegt ist (unter besonderen produktspezifischen Bedingungen). Die ausgewählten Frequenzen sind in den Tabellen 1 bis 4 angegeben.

Die Verweilzeit für jede Frequenz darf nicht kleiner als die Zeit sein, die der Prüfling benötigt, um seine Betriebsfunktionen durchzuführen und entsprechend zu reagieren. Jedoch darf die Verweilzeit 5 s für jede der Frequenzen während des Durchlaufs nicht überschreiten.

Die Zeit, die der Prüfling benötigt, um seine Betriebsfunktionen durchzuführen, darf nicht als gesamte Laufzeit eines Programms oder eines Betriebszyklus interpretiert werden, sondern sie muss auf die Reaktionszeit im Falle eines Fehlerzustandes des Prüflings bezogen sein.

Sofern in einem Anhang dieses Dokuments nicht anders festgelegt, brauchen Takt- und andere empfindliche Frequenzen nicht separat beurteilt zu werden.

A1

Zur Verringerung der Prüfzeit bei Geräten bzw. Einrichtungen, die eine Prüfung in mehreren Konfigurationen und/oder mit langen Betriebszyklen erfordern, kann der Frequenzbereich unter Kenntnisnahme, dass 1 % der vorhergehenden Frequenz die bevorzugte Schrittweite darstellt, mit einer Schrittweite, die 4 % der vorhergehenden Frequenz nicht überschreitet, durchlaufen werden, wobei der Prüfpegel den doppelten Wert des festgelegten Prüfpegels besitzt.

Die verwendete Schrittweite und der verwendete Prüfpegel müssen im Prüfbericht festgehalten werden.

4.2.3.2 Gestrahlte Dauerstörgrößen

Das Prüfverfahren muss mit IEC 61000-4-3 übereinstimmen.

Der Prüfling muss so angeordnet werden, dass seine vier Seiten nacheinander dem elektromagnetischen Feld ausgesetzt werden. Bei jeder Position ist die Funktion des Prüflings zu untersuchen.

Im Fall, dass die empfindlichste Seite des Prüflings über den Frequenzbereich bekannt ist (z. B. auf Grund von Voruntersuchungen), darf die Prüfung auf die Oberfläche dieser Seite beschränkt werden. Wenn es nicht möglich ist, die empfindlichste Seite des Prüflings mit einiger Sicherheit zu bestimmen (z. B. wenn verschiedene Seiten bei unterschiedlichen Frequenzen empfindlich sind), müssen sämtliche vier Seiten geprüft werden.

Wenn die Abmessungen des Prüflings zu groß sind, so dass er nicht vollständig von der Sendeantenne bestrahlt werden kann, oder wenn er die Größe des gleichförmigen Feldbereichs (en: Uniform Field Area (UFA)) überschreitet, muss eine partielle Bestrahlung durchgeführt werden. Der Prüfling kann so verschoben werden, dass die vordere Oberfläche innerhalb des gleichförmigen Feldbereichs verbleibt, damit auch diejenigen Teile des Prüflings erfasst werden, die zuvor außerhalb des gleichförmigen Feldbereichs lagen.

4.2.3.3 Leitungsgeführte Dauerstörgrößen

Es dürfen keine weiteren Abweichungen gegenüber IEC 61000-4-6 (als diejenigen, die in 4.2.3.1 festgelegt sind) vorhanden sein.

4.2.4 Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen

Das Prüfverfahren muss mit IEC 61000-4-8 übereinstimmen.

Der Prüfling muss so angeordnet und angeschlossen werden, dass seine funktionalen Anforderungen erfüllt werden; ferner muss er im Mittelpunkt des Spulensystems angeordnet werden (Eintauchverfahren).

Die durch den Hersteller des Prüflings gelieferten Kabel müssen verwendet werden. Wenn diese fehlen, müssen geeignete alternative Kabel, deren Typ für die verwendeten Signale geeignet ist, verwendet werden.

Physikalisch große Produkte (Großanlagen) brauchen nicht vollständig dem magnetischen Feld ausgesetzt zu werden, sondern nur die empfindlichen Geräte (Komponenten) (wie z. B. Kathodenstrahlröhren-Bildschirme, wenn sie die einzigen empfindlichen Teile sind). In diesem Fall – und wenn der Kathodenstrahlröhren-Bildschirm integraler Bestandteil der ITE ist – darf der Kathodenstrahlröhren-Bildschirm oder das empfindliche Gerät (die empfindliche Komponente) für die Prüfung ausgebaut werden.

4.2.5 Stoßspannungen

Das Prüfverfahren muss mit IEC 61000-4-5 übereinstimmen.

4.2.6 Spannungseinbrüche und -unterbrechungen

Das Prüfverfahren muss mit IEC 61000-4-11 übereinstimmen.