

	Funk-Entstörung von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen von elektrischen Beleuchtungseinrichtungen und ähnlichen Elektrogeräten (CISPR 15:1992) Deutsche Fassung EN 55015:1993	DIN EN 55015
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 0875 Teil 15
Suppression of radio disturbances caused by electrical appliances and systems; Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment (CISPR 15:1992); German version EN 55015:1993 Antiparasitage du matériel et des installations électriques; Limites et méthodes de mesure des perturbations radioélectriques produites par les appareils électriques d'éclairage et les appareils analogues (CISPR 15:1992); Version allemande EN 55015:1993 Die Europäische Norm EN 55015 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. Dezember 1993. Änderungen des Norm-Inhalts zu DIN VDE 0875 Teil 2/12.88 waren veröffentlicht als Entwurf DIN VDE 0875 Teil 209/06.91. Beim Inverkehrbringen von Betriebsmitteln und Anlagen muß der dafür Verantwortliche (z. B. Hersteller oder Importeur) sicherstellen, daß die Grenzwerte eingehalten werden. Zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser VDE-Bestimmung in Betrieb befindliche elektrische Betriebsmittel brauchen dieser als VDE-Bestimmung gekennzeichneten Norm nur dann angepaßt zu werden, wenn sie Funk-Empfangsanlagen stören; im Störfall obliegt es dem Betreiber des störenden Betriebsmittels, für die Entstörung zu sorgen. DIN VDE 0875 Teil 2/11.84, Teil 2/12.88 und Teil 2 A1/10.90 gelten noch bis zum 31. 12. 1995. Fortsetzung Seite 2 und 3 und 35 Seiten EN-Schriftstück Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung der Europäischen Norm EN 55015:1993, deren Inhalt mit vereinbarten, gemeinsamen Abänderungen der Internationalen Norm CISPR 15:1992 „Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen von Beleuchtungseinrichtungen und ähnlichen Elektrogeräten“ des Internationalen Sonderausschusses für Funkstörungen (CISPR) der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) entspricht.

Die Internationale Norm CISPR 15:1992 wurde von dem Unterkomitee F des CISPR ausgearbeitet.

Zuständig für diese Norm ist in Deutschland das UK 767.11 „EMV von Betriebsmitteln und Anlagen für häusliche, gewerbliche, industrielle, wissenschaftliche und medizinische Anwendungen, die beabsichtigt oder unbeabsichtigt HF erzeugen sowie von Beleuchtungseinrichtungen“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Die Norm CISPR 15 (1985, 3. Auflage) wurde modifiziert als DIN VDE 0875 Teil 2/12.88 identisch mit EN 55015 in Deutschland in die Normung übernommen.

Diese auch redaktionell überarbeitete Neufassung enthält neben den aus den Änderungen AM 1 (1989) – als DIN VDE 0875 Teil 2/A1:10.90 – und den in den IEC-Schriftstücken CISPR/F(Central Office)63 bis 68 – als E DIN VDE 0875 Teil 209/06.91 – veröffentlichten Änderungen zu CISPR 15 (1985) keine neue Festlegungen. Wesentlich sind ein neuer, stark erweiterter Geltungsbereich, Grenzwerte und Meßverfahren für die Störfeldstärke, eine neue Lampennachbildung sowie die Anwendung sogenannter ISM-Frequenzen.

Diese Norm gilt für die Funk-Entstörung von elektrischen Betriebsmitteln, die für Beleuchtungs- oder ähnliche Zwecke vorgesehen sind.

Diese Norm gilt nicht für

- Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen von industriellen, wissenschaftlichen, medizinischen und häuslichen Hochfrequenzgeräten (ISM-Geräten);
hierfür gilt DIN VDE 0875 Teil 11 (EN 55011)
- Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen von Geräten mit elektromotorischem Antrieb und Elektrowärme-geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke, Elektrowerkzeugen und ähnlichen Elektrogeräten;
hierfür gilt DIN EN 55 014 (VDE 0875 Teil 14)
- Funkstörungen von Einrichtungen der Informationstechnik;
hierfür gilt DIN VDE 0878 Teil 3 (EN 55022)
- Funkstörungen von Anlagen und Geräten der Fernmeldetechnik;
hierfür gilt DIN VDE 0878 Teil 1
- Funkstörungen von Ton- und Fernseh-Rundfunkempfängern;
hierfür gilt DIN VDE 0872 Teil 13 (EN 55013)
- Störfestigkeit von Rundfunkempfängern und angeschlossenen Geräten;
hierfür gilt DIN VDE 0872 Teil 20 (EN 55020)
- Anlagen der Elektrizitätsversorgung und elektrische Bahnen;
hierfür gilt DIN VDE 0873 Teil 1 und DIN VDE 0873 Teil 2
- Fahrzeuge, Fahrzeugausrüstungen und Verbrennungsmotoren; hierfür gilt DIN VDE 0879 Teil 1.

Das Beiblatt 1 zu DIN EN 55 014 (Beiblatt 1 zu VDE 0875) enthält Hinweise zur Sicherheit und zur Kennzeichnung der hier betroffenen Betriebsmittel und Anlagen.

Für die im Inhalt zitierten Europäischen und Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen (oder andere Unterlagen) hingewiesen:

IEC-CISPR 14 EN 55014 siehe DIN EN 55 014 (VDE 0875 Teil 14)

IEC-CISPR 16 siehe DIN VDE 0876 Teil 1 bis Teil 3 und DIN VDE 0877 Teil 1 bis Teil 3

IEC-Publikation 801 siehe DIN VDE 0843

Zitierte Normen und andere Unterlagen

- in der Deutschen Fassung:

Siehe Abschnitt 2

- in nationalen Zusätzen:

Normen der Reihe DIN VDE 0843	Elektromagnetische Verträglichkeit für elektrische und elektronische Geräte
DIN VDE 0872 Teil 13	Elektromagnetische Verträglichkeit von Ton- und Fernseh-Rundfunkempfängern; Grenzwerte und Meßmethoden für die Funkstöreigenschaften von Rundfunkempfängern und angeschlossenen Geräten; Deutsche Fassung EN 55013:1990
DIN VDE 0872 Teil 20	Störfestigkeit von Rundfunkempfängern und angeschlossenen Geräten; Deutsche Fassung EN 55020:1988
DIN VDE 0873 Teil 1	Maßnahmen gegen Funkstörungen durch Anlagen der Elektrizitätsversorgung und elektrischer Bahnen; Funkstörungen durch Anlagen ab 10 kV Nennspannung

DIN VDE 0873 Teil 2	Maßnahmen gegen Funkstörungen durch Anlagen der Elektrizitätsversorgung und elektrischer Bahnen; Funkstörungen durch Anlagen unter 10 kV Nennspannung und durch elektrische Bahnen
DIN VDE 0875 Teil 11	Funk-Entstörung von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen; Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen von industriellen, wissenschaftlichen und medizinischen Hochfrequenzgeräten (ISM-Geräten) (CISPR 11:1990, modifiziert); Deutsche Fassung EN 55011:1991
DIN EN 55 014 (VDE 0875 Teil 14)	Funk-Entstörung von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen; Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen von Geräten mit elektromotorischem Antrieb und Elektrowärmegeräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke, Elektrowerkzeugen und ähnlichen Elektrogeräten (CISPR 14:1993); Deutsche Fassung EN 55014:1993
Beiblatt zu DIN VDE 0875	Funk-Entstörung von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen; Information zur Kennzeichnung und zur Sicherheit
DIN VDE 0876 Teil 1	Geräte zur Messung von Funkstörungen; Funkstörmeßempfänger mit bewertender Anzeige und Zubehör
DIN VDE 0876 Teil 2	Geräte zur Messung von Funkstörungen; Analysator zur automatischen Erfassung von Knackstörungen
DIN VDE 0876 Teil 3	Geräte zur Messung von Funkstörungen, Funkstörmeßempfänger mit Mittelwertanzeige
DIN VDE 0877 Teil 1	Messen von Funkstörungen; Messen von Funkstörspannungen
DIN VDE 0877 Teil 2	Messen von Funkstörungen; Messen von Funkstörfeldstärken
DIN VDE 0877 Teil 3	Das Messen von Funkstörungen; Das Messen von Funkstörleistungen auf Leitungen
DIN VDE 0878 Teil 3	Elektromagnetische Verträglichkeit von Einrichtungen der Informationsverarbeitungs- und Telekommunikationstechnik; Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen von informationstechnischen Einrichtungen (CISPR 22:1988, 1. Ausgabe, modifiziert); Deutsche Fassung EN 55022:1987
DIN VDE 0879 Teil 1	Funk-Entstörung von Fahrzeugen, von Fahrzeugausrüstungen und von Verbrennungsmotoren; Fern-Entstörung von Fahrzeugen; Fern-Entstörung von Aggregaten mit Verbrennungsmotoren

Frühere Ausgaben

VDE 0874: 01.35

VDE 0874, 1. Änderung: 03.35

VDE 0874, 2. Änderung: 01.37

VDE 0875: 01.41

VDE 0875, Änderung: 07.41

VDE 0875:11.51

VDE 0875:12.59

VDE 0875: 01.65

VDE 0875a: 08.66

VDE 0875: 07.71

DIN 57 875/VDE 0875: 06.77

DIN 57 875 Teil 2/VDE 0875 Teil 2:11.84

DIN VDE 0875 Teil 2:12.88

DIN VDE 0875 Teil 2 A1:10.90

Änderungen

Gegenüber DIN VDE 0875 Teil 2:12.88 und DIN VDE 0875 Teil 2/A1:10.90 wurden folgende Änderungen vorgenommen:
Komplette Überarbeitung aufgrund von EN 55015:1992 (siehe Nationales Vorwort).

Internationale Patentklassifikation

H 04 B 015/00

G 01 R 031/00

Zurückgezogen: 1996-11

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 55015

Februar 1993

DK 621.326:621.391.82

Deskriptoren: Funkstörung, Meßverfahren, Beleuchtungseinrichtungen, Leuchten, Grenzwerte, Ermittlung, statistische Auswertung

Deutsche Fassung

**Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen von elektrischen
Beleuchtungseinrichtungen und ähnlichen Elektrogeräten**

(CISPR 15:1992)

Limits and methods of measurement of radio
disturbance characteristics of electrical lighting
and similar equipment
(CISPR 15:1992)

Limites et méthodes de mesure des perturbations
radioélectriques produites par les appareils élec-
triques d'éclairage et les appareils analogues
(CISPR 15:1992)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1992-12-09 angenommen.
Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

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

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

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, 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

Auf Antrag des Technischen Komitees SC 110A von CENELEC, EMV-Produkte, wurde die Internationale Norm CISPR 15:1992 im März 1992 zur Annahme als Europäische Norm in das Einstufige Annahmeverfahren gegeben.

Der Text der Internationalen Norm wurde am 9. Dezember 1992 von CENELEC als EN 55015 angenommen.

Nachstehende 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 55015:1987 + A1:1990 entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf diese vorhergehende Norm für die Fertigung bis 2000-03-01 noch weiter angewendet werden.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm CISPR 15:1992 wurde von CENELEC als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Anerkennungsnotiz	2
Einführung	4
Abschnitt	
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Definitionen	4
4 Grenzwerte	5
4.1 Einfügungsdämpfung von Leuchten mit und ohne Starter für Leuchtstofflampen	5
4.2 Störspannung von Leuchten	5
4.3 Störspannung von Lampen mit eingebauten Betriebsgeräten	5
4.4 Störfeldstärke	6
4.5 Grenzwerte bei zugeteilten Frequenzen	6
4.6 Glühlampen und deren Leuchten	7
4.7 Andere Beleuchtungseinrichtungen und deren Zubehör	7
5 Meßverfahren für die Einfügungsdämpfung von Leuchten	7
5.1 Meßschaltungen	7
5.2 Meßgeräte	7
5.3 Leuchten	8
5.4 Meßverfahren	8
6 Meßverfahren für die Störspannung	8
6.1 Andere Beleuchtungseinrichtungen als Entladungslampen mit eingebauten Betriebsgeräten	8
6.2 Entladungslampen mit eingebauten Betriebsgeräten	9
7 Meßverfahren für die Störfeldstärke	10
7.1 Allgemeines	10
7.2 Meßaufbau und Meßverfahren	10
7.3 Messung in drei Ebenen	10
7.4 Lampen	10
7.5 Betriebsbedingungen	10
7.6 Anwendung von CISPR 16	10
8 Interpretation der CISPR-Grenzwerte für Funkstörungen	10
8.1 Bedeutung eines CISPR-Grenzwertes	10
8.2 Prüfungen	10
8.3 Statistische Auswertung	10
8.4 Verkaufsverbot	11
Bilder	12 bis 23
Anhang A Elektrische und konstruktive Anforderungen an den Symmetrier-Übertrager kleiner (normativ) Koppel-Kapazität	24
Anhang B Meßverfahren für die Messung der Störfeldstärke (informativ)	29
Anhang C Relative Empfindlichkeit und Umrechnungsfaktoren von großen Rahmenantennen (informativ)	34

Einführung

Zweck dieser Norm ist die Schaffung einheitlicher Anforderungen an das Funkstörvermögen der im Anwendungsbereich genannten Geräte, die Festlegung von Grenzwerten für die Störungen, die Beschreibung von Meßverfahren und die Vereinheitlichung von Betriebsbedingungen sowie der Auswertung der Meßergebnisse.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm gilt für die Störstrahlung (Abstrahlung und Weiterleitung) hochfrequenter Störungen von sowie für die Störfestigkeit gegenüber hochfrequenten Störungen bei:

- allen Beleuchtungseinrichtungen mit der Hauptaufgabe, Licht zu Beleuchtungszwecken zu erzeugen und/oder zu verteilen, und zwar sowohl für den Anschluß an das Niederspannungsnetz als auch für Batterie-Betrieb;
- die Beleuchtungseinrichtungen von Mehr-Funktions-Geräten, bei denen eine der Hauptaufgaben dieser Geräte die Beleuchtung ist;
- unabhängigem Zubehör für den ausschließlichen Gebrauch mit Beleuchtungseinrichtungen;
- Ultraviolett- und Infrarot-Geräten,
- Leuchtröhrenanlagen (zur Werbung u. ä.),
- Straßen- und Flutlichtbeleuchtungen (außen),
- Beleuchtungen in Transportmitteln (in Bussen, Bahnen usw.).

ANMERKUNG: Die Festlegungen zur Störfestigkeit sind in Beratung.

Ausgenommen vom Anwendungsbereich dieser Norm sind:

- Geräte, für die die Anforderungen zur elektromagnetischen Verträglichkeit im Hochfrequenzbereich ausdrücklich in anderen IEC- oder CISPR-Bestimmungen festgelegt sind.

ANMERKUNG: Beispiele sind:

- in anderen Geräten eingebaute Beleuchtungseinrichtungen, z. B. für eine Skalenbeleuchtung oder Neon-Anzeigelampen,
- Photokopiergeräte,
- Dia-Projektoren.

1.2 Diese Norm umfaßt den Frequenzbereich 9 kHz bis 400 GHz.

1.3 Geräte, die verschiedenen Abschnitten dieser Norm und/oder anderer Normen unterliegen (sogenannte Mehr-Normen-Geräte), müssen die Anforderungen aller Abschnitte bzw. Normen bei Betrieb jeder jeweils betroffenen Teilfunktion erfüllen.

1.4 Die Grenzwerte in dieser Norm wurden auf der Grundlage der Wahrscheinlichkeit so bestimmt, daß die Funk-Entstörung in wirtschaftlich tragbaren Grenzen bleibt und doch im ganzen ein ausreichender Schutz des Funk-Empfanges und die elektromagnetische Verträglichkeit gesichert ist. In ungünstigen Fällen können trotz der Einhaltung der Grenzwerte Funkstörungen auftreten. In solchen Fällen können zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein.

2 Normative Verweisungen

Auf die folgenden Normen wird in dieser Veröffentlichung verwiesen:

- | | |
|-------------------|---|
| IEC 50(161) 1990: | Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch,
Kapitel 161: Elektromagnetische Verträglichkeit |
| IEC 50(845) 1987: | Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch,
Kapitel 845: Beleuchtung |
| CISPR 14 1993: | Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen von Geräten mit elektromotorischem Antrieb und Elektrowärmegeräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke, Elektrowerkzeugen und ähnlichen Elektrogeräten |
| CISPR 16 1987: | CISPR-Bestimmungen für Meßgeräte und Meßverfahren für Funkstörungen
Änderung Nr 1 (1980)
Änderung Nr 2 (1983)
CISPR 16 ist in Neubearbeitung. |

3 Definitionen

Für diese Norm gelten die in der Norm IEC 50, Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch (IEV), Kapitel 161, Elektromagnetische Verträglichkeit (1989), und Kapitel 845, Beleuchtung, enthaltenen Definitionen.

Dauerstörungen können entweder Breitbandstörungen sein, verursacht durch Schaltvorgänge oder instabile Gasentladungen im Bereich der Lampen-Elektroden, oder Schmalbandstörungen, z. B. hervorgerufen von elektronischen Betriebsgeräten, die bei bestimmten Frequenzen arbeiten.

ANMERKUNG: Anstelle einer Anwendung der Begriffe „Breitbandstörung“ und „Schmalbandstörung“ wird in dieser Norm unterschieden zwischen zwei verwandten Störungsarten, die durch die Art des anzuwendenden Meß-Gleichrichters definiert sind. Zu diesem Zweck wurden Grenzwerte unter Bezug auf die Messung mit dem Quasispitzenwert-Gleichrichter und mit dem Mittelwert-Gleichrichter festgelegt.

Durch diese Betrachtungsweise können auch gemeinsam auftretende Breitband- und Schmalbandstörungen bestimmt werden.

4 Grenzwerte

4.1 Einfügungsdämpfung von Leuchten für Leuchtstofflampen mit und ohne Starter

Leuchten, die an Stromversorgungsnetzen von Wohngebieten mit Spannungen zwischen 100 und 250 V zwischen den Phasenleitern oder zwischen Phasenleiter und Neutralleiter betrieben werden, müssen mindestens eine Einfügungsdämpfung nach der Tabelle 1 haben, wenn diese Leuchten vorgesehen sind für:

- stabförmige Leuchtstofflampen mit einem Nenndurchmesser von 15 mm, 25 mm oder 38 mm;
- ringförmige Leuchtstofflampen mit einem Nenndurchmesser von 28 mm oder 32 mm;
- Leuchtstofflampen in U-Form mit einem Nenndurchmesser von 15 mm, 25 mm oder 38 mm;
- einseitig gesockelte Leuchtstofflampen ohne eingebauten Starter und mit einem Nenndurchmesser von 15 mm;
- einseitig gesockelte gerade Leuchtstofflampen, Doppelrohr- und Vierfachrohr-Ausführung mit eingebautem Starter und mit einem Nenndurchmesser von 12 mm.

**Tabelle 1: Mindestwert der Einfügungsdämpfung
im Frequenzbereich 150 kHz bis 1605 kHz**

Frequenzbereich kHz	Mindestdämpfung in dB
150 bis 160	28
160 bis 1400	28 bis 20*)
1400 bis 1605	20
*) linear mit dem Logarithmus der Frequenz fallend	

Diese Forderungen gelten nicht für Leuchten, in denen die Lampen mit Frequenzen oberhalb 100 Hz betrieben werden.

4.2 Störspannung von Leuchten

Alle Arten von Leuchten, bei denen die Grenzwerte der Einfügungsdämpfung nach 4.1 nicht anzuwenden sind, müssen die in der Tabelle 2 aufgeführten Grenzwerte der Störspannung an den Netzanschlüssen einhalten.

**Tabelle 2: Grenzwerte der Funkstörspannung an den Netzanschlüssen
im Frequenzbereich 9 kHz bis 30 MHz**

Frequenzbereich	Grenzwerte (dB (µV) ¹)	
	Quasispitzenwert	Mittelwert ⁴)
9 kHz bis 50 kHz ³)	110	–
50 kHz bis 150 kHz ³)	90 bis 80 ²)	–
150 kHz bis 0,5 MHz	66 bis 56 ²)	56 bis 46 ²)
0,5 MHz bis 5 MHz	56	46
5 MHz bis 30 MHz	60	50
Anmerkung 1: Bei den Übergangsfrequenzen gelten die niedrigeren Grenzwerte.		
Anmerkung 2: In den Frequenzbereichen 50 kHz bis 150 kHz und 150 kHz bis 0,5 MHz fällt der Grenzwert linear mit dem Logarithmus der Frequenz.		
Anmerkung 3: Die Grenzwerte im Frequenzbereichen 9 kHz bis 150 kHz sind als „vorläufige“ anzusehen, die nach einigen Jahren der Erfahrung geändert werden können. In Japan sind die Grenzwerte für den Bereich 9 kHz bis 150 kHz nicht anzuwenden.		
Anmerkung 4: Falls es sicher ist, daß nur breitbandige Störquellen vorhanden sind, brauchen keine Messungen mit dem Mittelwert-Gleichrichter vorgenommen zu werden.		

4.3 Störspannung von Leuchtstofflampen mit eingebauten Betriebsgeräten

Für Lampen mit eingebauten Betriebsgeräten gelten die Grenzwerte von Tabelle 2.

4.4 Störfeldstärke

Für Beleuchtungseinrichtungen mit Betriebsfrequenzen der Lampen oberhalb 100 Hz und Abmessungen der Leuchten unter 1,6 m gelten die Grenzwerte der Tabelle 3, Spalte 2.

Wenn die zu messende Beleuchtungseinrichtung länger als 1,6 m, aber kürzer als 2,6 m ist, gelten die Grenzwerte der Tabelle 3, Spalte 3. Wenn das Gerät länger als 2,6 m, aber kürzer als 3,6 m ist, gelten die Grenzwerte der Tabelle 3, Spalte 4.

Tabelle 3: Grenzwerte der magnetischen Komponente der Funkstörfeldstärke, gemessen als Strom in einer um das Gerät angeordneten 2-m-, 3-m- oder 4-m-Rahmen-Antenne, mit einem Quasi-Spitzenwert-Gleichrichter bewertet

Frequenzbereich	Grenzwerte dB(μA) für		
	2 m	3 m	4 m
	Rahmen-Durchmesser		
9 kHz bis 70 kHz ¹⁾	88	81	75
70 kHz bis 150 kHz ¹⁾	88 bis 58*	81 bis 51*	75 bis 45*
150 kHz bis 2,2 MHz	58 bis 26*	51 bis 22*	45 bis 16*
2,2 MHz bis 3,0 MHz	58	51	45
3,0 MHz bis 30 MHz	22	15 bis 16**	9 bis 12**
*) linear mit dem Logarithmus der Frequenz fallend **) linear mit dem Logarithmus der Frequenz steigend 1) In Japan sind die Grenzwerte für den Bereich 9 kHz bis 150 kHz nicht anzuwenden.			

Die für ISM-Anwendungen zugeteilten Frequenzbänder sind zu beachten (siehe 4.5).

Für Beleuchtungseinrichtungen mit Betriebsfrequenzen bis einschließlich 100 Hz gelten keine Grenzwerte der Störfeldstärke und sind keine Messungen durchzuführen.

4.5 Grenzwerte bei zugeteilten Frequenzen

Durch die Internationale Fernmeldeunion (ITU = International Telecommunication Union) sind für die Benutzung als Grundfrequenzen für ISM-Geräte bestimmte Frequenzen zugeteilt worden (Beschluß Nr 63 (1979) der ITU-Rundfunk-Vorschriften). Diese Frequenzen und die zugeordneten Anforderungen sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Beleuchtungseinrichtungen können von diesen Frequenzen Gebrauch machen. Dann müssen zusätzlich zu den in Tabelle 4 genannten Grenzwerten die entsprechenden Anforderungen und weitere ITU-Vorschriften beachtet werden.

ANMERKUNG: In einzelnen Ländern können andere oder zusätzliche Frequenzen für die Benutzung durch ISM-Geräte zugeteilt sein.

Tabelle 4: Grenzwerte für die Störfeldstärke bei den für ISM-Geräte zugeteilten Frequenzen

Mitten-Frequenz (MHz)	Frequenzband (MHz)	Grenzwert der Störfeldstärke ²⁾ dB (μV/m)	Nummer der zutreffenden Fußnote zur Tabelle der Frequenzzuordnungen der ITU-Rundfunk-Vorschriften
6,780	6,765 bis 6,795	100 (m. Komp.)	524 ¹⁾
13,560	13,553 bis 13,567	100 (m. Komp.)	534
27,120	26,957 bis 27,283	100 (m. Komp.)	546
40,680	40,66 bis 40,70	100 (e. Komp.)	548
433,920	433,05 bis 434,79	100 (e. Komp.)	661 ¹⁾
			662 (nur Region 1) ¹⁾
915,000	902 bis 928	100 (e. Komp.)	707 (nur Region 2)
2 450	2 400 bis 2 500	100 (e. Komp.)	752
5 800	5 725 bis 5 875	100 (e. Komp.)	806
24 125	24 000 bis 24 250	100 (e. Komp.)	881
61 250	61 000 bis 61 500	100 (e. Komp.)	911 ¹⁾
122 500	122 000 bis 123 000	100 (e. Komp.)	916 ¹⁾
245 000	244 000 bis 246 000	100 (e. Komp.)	922 ¹⁾
¹⁾ Die Benutzung dieser Frequenzbänder für die ISM-Anwendung unterliegt der besonderen Genehmigung durch die Verwaltungen unter Abstimmung mit anderen Verwaltungen, deren Funk-Dienste beeinflusst werden könnten. ²⁾ gemessen in 10 m Entfernung; m. Komp. = magnetische Komponente, e. Komp. = elektrische Komponente.			

4.6 Glühlampen und deren Leuchten

Bei Glühlampen und deren Leuchten, in denen die Lampen mit Netzfrequenz oder aus Batterien betrieben werden, wird angenommen, daß sie keine Funkstörungen erzeugen und auch nicht empfindlich gegenüber solchen Störungen sind. Daher wird unterstellt, daß sie die Anforderungen dieser Publikation ohne weitere Prüfung einhalten.

4.7 Andere Beleuchtungseinrichtungen und Zubehör

Grenzwerte sind in Beratung für

- selbständiges Zubehör zum ausschließlichen Gebrauch mit Beleuchtungseinrichtungen,
- Ultraviolett- und Infrarot-Geräte*),
- Straßen- und Flutlichtbeleuchtungen (außen),
- Leuchtröhrenanlagen,
- Beleuchtungen in Transportmitteln (in Bussen, Bahnen usw.),
- Dimmer für Beleuchtungseinrichtungen*)

(bei Halbleiterstellgliedern für andere Anwendungszwecke siehe CISPR 14, Abschnitt 7.2.5).

5 Meßverfahren für die Einfügungsdämpfung von Leuchten

5.1 Meßschaltungen

5.1.1 Bei den in 4.1 beschriebenen Leuchten wird die Einfügungsdämpfung nach Bild 1 (bei stabförmigen Leuchtstofflampen und Lampen in U-Form) bzw. nach Bild 2 (bei Leuchten für ringförmige Lampen) mit Lampennachbildungen nach 5.2.4 gemessen.

5.1.2 Bei Leuchten für Lampen mit einem Nenndurchmesser von 25 mm, die jedoch durch Lampen mit einem Nenndurchmesser von 38 mm ersetzt werden können, ist die Messung der Einfügungsdämpfung mit einer Lampennachbildung des Nenndurchmessers 38 mm durchzuführen, wenn die Anweisungen des Herstellers nicht die ausschließliche Verwendung einer Lampe mit dem Durchmesser 25 mm vorschreiben.

5.1.3 Bei Leuchten für einseitig gesockelte Leuchtstofflampen mit Startern wird die Einfügungsdämpfung nach Bild 3 mit Lampennachbildungen nach 5.2.4 gemessen.

5.2 Meßgeräte

Folgende Meßgeräte werden benötigt:

5.2.1 Hochfrequenzgenerator

Hierfür kommt ein HF-Meßsender für Sinusspannungen mit einem Ausgangswiderstand von 50 Ω und dem hier geforderten Frequenzbereich in Frage.

5.2.2 Symmetrier-Übertrager

Der Symmetrier-Übertrager kleiner Kapazität wird gebraucht, um vom Hochfrequenzgenerator eine symmetrische Spannung zu erhalten. Die elektrischen und konstruktiven Anforderungen sind in Anlage A aufgeführt.

5.2.3 Meßempfänger und Meßnetzwerk

Es sind entweder die 150- Ω -V-Netznachbildung zusammen mit dem CISPR-Funkstörmeßempfänger nach CISPR 16 oder ein Meßnetzwerk entsprechend Bild 4 zusammen mit einem HF-Millivoltmeter mit hohem Eingangswiderstand zu benutzen.

In dem Meßnetzwerk von Bild 4 müssen die Widerstände, Kondensatoren und der Schalter so gute Hochfrequenzeigenschaften haben, daß der Frequenzgang der Schaltung nach Bild 4 im Frequenzbereich 150 kHz bis 1605 kHz innerhalb $\pm 0,5$ dB gerade verläuft.

5.2.4 Lampennachbildungen

Die Lampennachbildungen, die bei den Messungen nach den Bildern 1, 2 und 3 zu benutzen sind, bilden die HF-Eigenschaften der Leuchtstofflampen nach. Sie werden in den Bildern 5a, 5b, 5c, 5d, 5e und 5f beschrieben.

Beim Einbau der Lampennachbildung in die Leuchte muß diese gerade und parallel zu deren metallischen Teilen bleiben. Hierfür eventuell erforderliche Stützen dürfen die Kapazität zwischen der Lampennachbildung und der Leuchte nicht merklich verändern.

Die Länge der Lampennachbildung muß der Länge der für die Leuchte vorgesehenen Lampe entsprechen. Die Länge des Metallrohres muß den Angaben im Maßblatt in dieser Norm für die entsprechende Lampennachbildung entsprechen.

*) Bis spezielle Festlegungen in dieser Norm getroffen werden, gilt weiterhin CISPR 14.

5.2.5 Meßaufbau

- a) Die Länge der ungeschirmten Leitungen zwischen dem Übertrager und den Eingangs-Anschlüssen der Lampennachbildung darf 0,1 m nicht überschreiten (so kurz wie möglich).
- b) Die Länge der coaxialen Leitungen zwischen Leuchte und Meßnetzwerk darf 0,5 m nicht überschreiten.
- c) Um parasitäre Ströme zu vermeiden, darf der Meßaufbau nur an einem Punkt mit der Bezugserde verbunden sein; alle Masseverbindungen müssen zu diesem Punkt geführt werden.

5.3 Leuchten

Abgesehen von den möglichen Maßnahmen nach 5.3.3 und dem Ersatz der Lampe ist die Leuchte so zu messen, wie sie hergestellt wurde.

5.3.1 Bei Leuchten mit mehr als einer Lampe ist jede Lampe nacheinander durch die Lampennachbildung zu ersetzen. Die Einfügungsdämpfung von Mehrfachleuchten, bei denen die Lampen parallel am Netz liegen, ist für jede Lampe zu messen; der kleinste Wert der gemessenen Einfügungsdämpfungen ist mit dem entsprechenden Grenzwert zu vergleichen.

5.3.2 Bei der Messung von Leuchten in Tandem-Schaltung sind beide Lampen durch Lampennachbildungen zu ersetzen. Die Eingangsklemmen der einen Lampennachbildung sind am Symmetrier-Übertrager anzuschließen, die Eingangsklemmen der anderen Lampennachbildung mit einem HF-Widerstand von 150 Ω abzuschließen.

5.3.3 Werden die üblichen, austauschbaren Starter mit festeingebauten Kondensatoren benutzt, so ist der Starter zu entfernen und durch einen Kondensator von 5000 pF $\pm$ 10% zu ersetzen.

Der Meßkondensator muß seine Eigenschaften im gesamten Frequenzbereich, in dem gemessen wird, beibehalten.

Hat jedoch der Hersteller in die Starterfassung einen gesonderten Kondensator eingebaut und warnt vor der Benutzung eines zusätzlichen Starterkondensators, ist der ursprüngliche Kondensator beizubehalten und kein Meßkondensator hinzuzufügen.

5.3.4 Hat die Leuchte einen Träger aus Isolierstoff, so ist sie mit ihrer Rückseite auf ein Blech zu legen, das mit der Bezugsmasse der V-Netznachbildung zu verbinden ist.

5.4 Meßverfahren

5.4.1 Der Wert der Einfügungsdämpfung ist das Verhältnis zwischen der Spannung U_1 , die am Meßempfänger abgelesen werden kann, wenn die Ausgangsklemmen des Übertragers unmittelbar an das Meßnetzwerk angeschlossen sind, und der Spannung U_2 , die abgelesen werden kann, wenn der Übertrager mit dem Meßnetzwerk über die zu messende Leuchte verbunden ist.

5.4.2 Spannung U_1

Die Ausgangsspannung U_1 (zwischen 2 mV und 1 V) des Übertragers wird mit Hilfe des Meßempfängers gemessen. Zu diesem Zweck wird der Übertrager direkt mit dem Eingang des Meßnetzwerkes verbunden. Die Spannung U_1 wird zwischen je einem der beiden Anschlüsse des Meßnetzwerkes und der Bezugsmasse (über den 150- Ω -Widerstand) gemessen und muß unabhängig von der Stellung des Umschalters im Meßnetzwerk annähernd gleich sein. Weitere Hinweise für die Prüfung der Symmetrie-Eigenschaften des Übertragers und dessen Sättigungs-Eigenschaften sind in Anhang A zu finden.

5.4.3 Spannung U_2

Für die Spannung U_2 , die mit der zwischen Übertrager und Meßnetzwerk eingefügten Leuchte gemessen wird, können sich abhängig von den beiden Stellungen des Umschalters verschiedene Werte ergeben; hiervon wird der größere als U_2 angesetzt.

5.4.4 Man erhält die Einfügungsdämpfung (in dB) aus der Formel: $20 \lg U_1/U_2$.

ANMERKUNG: Der auf diese Art gewonnene Wert der Einfügungsdämpfung zeigt eine gute Übereinstimmung zwischen Lampennachbildungen und wirklichen Lampen in einer bestimmten Leuchte.

5.4.5 Ist bekannt, daß die Einfügungsdämpfung bei der Messung nach Bild 1 oder 2, oder bei der Tandem-Schaltung nach 5.3.2, bei einer bestimmten Lage der Lampennachbildung(en) einen Kleinstwert ergibt. So genügt es, die Messungen nur bei dieser Lage zu machen. (Das gilt z.B. bei einer Leuchte mit asymmetrischer Drossel und wenn die Lampennachbildung(en) so eingesetzt ist (sind), daß die entsprechende Eingangsklemme direkt mit der Neutralleiterklemme der Leuchte verbunden ist.) Im Zweifelsfall sind die Messungen mit allen möglichen Lagen der Lampennachbildung(en) durchzuführen.

6 Meßverfahren für die Störspannung**6.1 Andere Beleuchtungseinrichtungen als Entladungslampen mit eingebauten Betriebsgeräten****6.1.1 Allgemeines**

Bei Beleuchtungseinrichtungen, für die die Dämpfungsmessung in 5 festgelegt ist, wird keine Messung der Störspannung vorgenommen. Bei allen anderen Beleuchtungseinrichtungen muß eine Prüfung auf Einhaltung der Grenzwerte in Tabelle 2 durch eine Messung der Störspannung an den Netzanschlüssen vorgenommen werden.