

	Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernsehroundfunk-Signale Teil 2: Elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten Deutsche Fassung EN 50083-2:1995	DIN EN 50083-2
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 0855 Teil 200
ICS 29.020; 33.060.40 Deskriptoren: Tonrundfunk, Fernsehroundfunk, Kabelverteilanlage, elektromagnetische Verträglichkeit, Signal Cabled distribution systems for television and sound signals – Part 2: Electromagnetic compatibility for equipment; German version EN 50083-2:1995 Systèmes de distribution par câbles destinés aux signaux de radiodiffusion sonore et de télévision – Partie 2: Compatibilité électromagnétique pour les matériels; Version allemande EN 50083-2:1995 Die Europäische Norm EN 50083-2:1995 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 50083-2 wurde am 04. Juli 1995 ratifiziert. Der Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 50083-2 (VDE 0855 Teil 2):1995-07. Fortsetzung Seite 2 und 29 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee 109 „Kabelverteilsysteme für Fernseh- und Tonsignale“ des Europäischen Komitees für elektrotechnische Normung (CENELEC) ausgearbeiteten Norm EN 50083-2. Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Komitee 735 „Antennen, Antennenanlagen und Verteilanlagen“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Die in Abschnitt 2 von EN 50083-2 aufgeführten Normen sind in folgende Deutsche Normen übernommen worden:

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 50083-1:1993	–	DIN EN 50083-1 (VDE 0855 Teil 1):1994-03	VDE 0855 Teil 1
EN 50083-3:1994	–	DIN EN 50083-3 (VDE 0855 Teil 3):1995-06	VDE 0855 Teil 3
EN 50083-4:1994	–	DIN EN 50083-4 (VDE 0855 Teil 4):1995-06	VDE 0855 Teil 4
EN 50083-5:1994	–	DIN EN 50083-5 (VDE 0855 Teil 5):1995-06	VDE 0855 Teil 5
EN 50083-6:1994	–	DIN EN 50083-6 (VDE 0855 Teil 6):1995-07	VDE 0855 Teil 6
EN 55013:1990	–	DIN VDE 0872-13 (VDE 0872 Teil 13):1991-08	VDE 0872 Teil 13
EN 55020:1994	–	DIN EN 55020 (VDE 0872 Teil 20):1995-05	VDE 0872 Teil 20
EN 61079-1:1993	IEC 1079-1:1992	DIN EN 61079-1:1994-02	–
HD 481.3 S1:1987	IEC 801-3:1984	DIN VDE 0843-3 (VDE 0843 Teil 3):1988-02	VDE 0843 Teil 3
–	IEC 50-161:1990	E DIN IEC 50-161:1995-07	–

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 50083-1 (VDE 0855 Teil 1)	Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernsehgrundfunk-Signale – Teil 1: Sicherheitsanforderungen; Deutsche Fassung EN 50083-1:1993
DIN EN 50083-3 (VDE 0855 Teil 3)	Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernsehgrundfunk-Signale – Teil 3: Aktive Breitbandgeräte für koaxiale Verteilnetze; Deutsche Fassung EN 50083-3:1994
DIN EN 50083-4 (VDE 0855 Teil 4)	Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernsehgrundfunk-Signale – Teil 4: Passive Breitbandgeräte für koaxiale Verteilnetze; Deutsche Fassung EN 50083-4:1994
DIN EN 50083-5 (VDE 0855 Teil 5)	Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernsehgrundfunk-Signale – Teil 5: Geräte für Kopfstellen; Deutsche Fassung EN 50083-5:1994
DIN EN 50083-6 (VDE 0855 Teil 6)	Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernsehgrundfunk-Signale – Teil 6: Optische Geräte; Deutsche Fassung EN 50083-6:1994
DIN EN 55020 (VDE 0872 Teil 20)	Störfestigkeit von Rundfunkempfängern und verwandten Geräten der Unterhaltungselektronik; Deutsche Fassung EN 55020:1994
DIN EN 61079-1	Meßverfahren für Empfänger für Satellitenrundfunk-Übertragungen im 12-GHz-Bereich – Teil 1: Radiofrequenz-Messungen an Außeneinheiten (IEC 1079-1:1992); Deutsche Fassung EN 61079-1:1993
E DIN IEC 50-161	Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 161: Elektromagnetische Verträglichkeit (IEC 50(161):1990)
DIN VDE 0843-3 (VDE 0843 Teil 3)	Elektromagnetische Verträglichkeit von Meß-, Steuer- und Regelungseinrichtungen in der industriellen Prozeßtechnik; Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder; Anforderungen und Meßverfahren; Identisch mit IEC 801-3:1984
DIN VDE 0872-13 (VDE 0872 Teil 13)	Elektromagnetische Verträglichkeit von Ton- und Fernsehgrundfunkempfängern – Grenzwerte und Meßmethoden für die Funkstöreigenschaften von Rundfunkempfängern und angeschlossenen Geräten; Deutsche Fassung EN 50013:1990

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 50083-2

September 1995

DK 621.397.743:621.316:621.37.001.365

Deskriptoren: Telekommunikation, Fernsehrundfunk, Tonrundfunk, Kommunikationsleitungen, elektronische Baueinheiten, Fernsehsysteme, elektromagnetische Verträglichkeit

Deutsche Fassung

Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernsehrundfunk-Signale

Teil 2: Elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten

Cabled distribution systems for television and
sound signals –
Part 2: Electromagnetic compatibility for equipment

Systèmes de distribution par câbles destinés aux
signaux de radiodiffusion sonore et de télévision –
Partie 2: Compatibilité électromagnétique pour les
matériels

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1995-07-04 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

Diese Europäische Norm wurde von dem Technischen Komitee CENELEC TC 109 „Kabelverteilnetze für Fernseh- und Tonrundfunksignale“ ausgearbeitet. Nach Ablehnung im Rahmen des im Oktober 1992 eingeleiteten einstufigen Annahmeverfahrens wurde ein überarbeiteter Entwurf der formellen Abstimmung unterzogen und von CENELEC am 1995-07-04 als EN 50083-2 angenommen.

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): 1996-09-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1996-09-01

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	4
4 Meßverfahren	5
4.1 Störspannungen von Geräten.	5
4.1.1 Störspannungen von Geräten im Frequenzbereich von 9 kHz bis 30 MHz	5
4.1.2 Störspannungen von Geräten auf der Netzfrequenz und ihren Oberwellen	6
4.1.3 Messung der Störspannung am Geräteeingang	6
4.2 Störstrahlung von aktiven Geräten	6
4.2.1 Allgemeine Anforderungen an die Messung	6
4.2.2 Meßverfahren	7
4.3 Störfestigkeit aktiver Geräte	10
4.3.1 Messung der äußeren Störfestigkeit gegenüber Feldern der Umgebung.	10
4.3.2 Messung der äußeren Störfestigkeit gegenüber leitungsgeführten Strömen auf angeschlossenen Kabeln (150 kHz bis 230 MHz)	11
4.3.3 Messung der Störfestigkeit gegenüber Störungen aus Stromversorgungen (nur für netzversorgte Geräte)	13
4.3.4 Innere Störfestigkeit (Störfestigkeit gegenüber Fremdsignalen).	13
4.4 Schirmungsmaß von passiven Geräten	15
4.4.1 Allgemeine Anforderungen an die Messung	15
4.4.2 Meßverfahren	16
5 Anforderungen	16
5.1 Störspannungen von Geräten.	16
5.1.1 Grenzwerte der Störspannungen auf Netzleitungen.	16
5.1.2 Grenzwerte der Störspannungen am Geräteeingang	17
5.2 Störstrahlung	17
5.2.1 Störstrahlung von aktiven Geräten	17
5.2.2 Lokalszillatorleistung am Eingang der Außeneinheit	17
5.3 Störfestigkeit aktiver Geräte	17
5.3.1 Äußere Störfestigkeit gegenüber elektromagnetischen Feldern.	17
5.3.2 Äußere Störfestigkeit gegenüber leitungsgeführten Strömen auf den angeschlossenen Kabeln (unter Ausschluß des Netzkabels)	17
5.3.3 Störfestigkeit gegenüber Störungen aus Stromversorgungen	18
5.3.4 Innere Störfestigkeit	18
5.3.5 Spiegelfrequenzunterdrückung von Außeneinheiten	18
5.4 Schirmungsmaß von passiven Geräten	18
Bilder 1 bis 12	19 bis 29

1 Anwendungsbereich

Diese Norm

– gilt für die Störstrahlungscharakteristik und elektromagnetische Störfestigkeit der in den nachstehend genannten Teilen der EN 50083 „Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernsehroundfunk-Signale“ behandelten aktiven und passiven Geräte zum Empfang, zur Aufbereitung und zur Verteilung von Fernseh- und Tonrundfunksignalen von der Kopfstelle bzw. von der Schnittstelle zu einer Signalquelle bis zur Teilnehmer-Anschlußdose oder dem Endgeräte-Eingang, wenn keine Teilnehmer-Anschlußdose vorhanden ist:

- EN 50083-3: „Aktive Breitbandgeräte für koaxiale Verteilnetze“
- EN 50083-4: „Passive Breitbandgeräte für koaxiale Verteilnetze“
- EN 50083-5: „Geräte für Kopfstellen“
- EN 50083-6: „Optische Geräte“

– deckt die folgenden Frequenzbereiche ab:

In das Stromversorgungsnetz einkoppelte Störspannungen		9 kHz	bis	30 MHz
Störstrahlung aktiver Geräte	(5 MHz) ¹⁾	30 MHz	bis	25 GHz
Störfestigkeit aktiver Geräte		150 kHz	bis	25 GHz
Schirmungsmaß passiver Geräte	(5 MHz) ¹⁾	30 MHz	bis	1,75 GHz (25 GHz) ¹⁾

– legt Anforderungen für die maximal zulässige Störstrahlung, die minimale Störfestigkeit sowie das minimale Schirmungsmaß fest,

– beschreibt die Verfahren zur Prüfung der Einhaltung der Normanforderungen.

Die in Kabelverteilsystemen eingesetzten Koaxialkabel fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser Norm. In diesem Zusammenhang wird auf die Europäische Normenreihe EN 50117 „Coaxial cables used in cabled distribution networks“ verwiesen.

Die Norm im Bereich der elektromagnetischen Verträglichkeit für jede Art von Teilnehmer-Endgeräten (z. B. Tuner, Empfänger, Decoder, Multimedia-Endgeräte usw.) wird in dieser Norm nicht behandelt. Für diese Geräteart kommen die Europäischen Normen EN 55013 und EN 55020:1994 zur Anwendung.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert und die Publikationen nachstehend aufgeführt. Bei starren Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

Normen der Reihe EN 50083 ²⁾		Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernsehroundfunk-Signale
EN 50083-3	1994	Teil 3: Aktive Breitbandgeräte für koaxiale Verteilnetze
EN 50083-4	1994	Teil 4: Passive Breitbandgeräte für koaxiale Verteilnetze
EN 50083-5	1994	Teil 5: Geräte für Kopfstellen
EN 50083-6	1994	Teil 6: Optische Geräte
EN 50083-8		Teil 8: Elektromagnetische Verträglichkeit von Anlagen (in Vorbereitung)
EN 55013	1990	Elektromagnetische Verträglichkeit – Grenzwerte und Meßmethoden für die Funkstöreigenschaften von Rundfunkempfängern und angeschlossenen Geräten (CISPR 13:1987 + A1:1983, modifiziert)
EN 55020	1994	Störfestigkeit von Rundfunkempfängern und verwandten Geräten der Unterhaltungselektronik
EN 61079-1	1993	Meßverfahren für Empfänger für Satellitenrundfunk-Übertragungen im 12-GHz-Bereich – Teil 1: Radiofrequenz-Messungen an Außeneinheiten (IEC 1079-1:1992)

1) Bei Frequenzangaben in Klammern befinden sich die einschlägigen Werte und/oder Meßverfahren für die vorliegende Norm in Beratung.

2) Nationale Anmerkung: Auch Teil 1: Sicherheitsanforderungen enthält insbesondere EMV-relevante Hinweise

HD 481.3 S1	1987	Elektromagnetische Verträglichkeit von Meß-, Steuer- und Regelungseinrichtungen in der industriellen Prozeßtechnik – Teil 3: Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder – Anforderungen und Meßverfahren (IEC 801-3:1984 ¹⁾)
IEC 50(161)	1990	International electrotechnical vocabulary (IEV). Chapter 161: Electromagnetic compatibility.
IEC 728-1	1986	Cabled distribution systems – Part 1: Systems primarily intended for sound and television signals operating between 30 MHz and 1 GHz.
+ A1	1992	
CISPR 16-1		Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die in IEC 50(161) „Electromagnetic compatibility“ enthaltenen Definitionen. Die wichtigsten Definitionen der IEC 50(161) werden nachstehend mit der IEC-Numerierung in Klammern wiederholt. Ergänzend hierzu werden außerdem einige mehr themenspezifische Definitionen von Begriffen aufgeführt, die in der vorliegenden Norm verwendet werden.

3.1 Strahlung (elektromagnetische) (IEV 161-01-10)

1. Phänomen, bei dem Energie in Form von elektromagnetischen Wellen von einer Quelle in den Raum abgegeben wird.
2. Durch den Raum in Form von elektromagnetischen Wellen übertragene Energie.

ANMERKUNG: Durch Begriffserweiterung deckt der Begriff „elektromagnetische Strahlung“ gelegentlich auch Induktionsphänomene ab.

3.2 Störfestigkeit (IEV 161-01-20)

Die Fähigkeit eines Gerätes oder Systems, in Gegenwart einer elektromagnetischen Störeinwirkung ohne Beeinträchtigung zu funktionieren.

3.3 Innere Störfestigkeit (IEV 161-03-06)

Die Fähigkeit eines Gerätes oder Systems, in Gegenwart von elektromagnetischen Störungen an seinen normalen Eingangsanschlüssen oder der Antenne ohne Beeinträchtigung zu funktionieren.

3.4 Äußere Störfestigkeit (IEV 161-03-07)

Die Fähigkeit eines Gerätes oder Systems, in Gegenwart von elektromagnetischen Störungen, die nicht über die normalen Eingangsanschlüsse oder die Antenne in dasselbe gelangen, ohne Beeinträchtigung zu funktionieren.

3.5 Störfestigkeit gegenüber dem Stromversorgungsnetz (IEV 161-03-03)

Widerstandsfähigkeit gegenüber Störungen aus dem Stromversorgungsnetz.

3.6 Störfestigkeitspegel (IEV 161-03-14)

Der Maximalpegel einer beliebigen in ein einzelnes Gerät oder System einfallenden elektromagnetischen Störung, bei der dieses noch imstande ist, so zu funktionieren, daß ein geforderter Leistungsgrad erreicht wird.

3.7 Störfestigkeitsgrenzwert (IEV 161-03-06)

Der minimal erforderliche Störfestigkeitspegel.

3.8 Störfestigkeitsreserve (IEV 161-03-16)

Die Differenz zwischen dem Störfestigkeitsgrenzwert eines Gerätes oder Systems und dem Pegel seiner elektromagnetischen Verträglichkeit.

3.9 Elektromagnetische Störung (allgemeine Definition) (IEV 161-01-05)

Alle elektromagnetischen Phänomene, die die Leistungsfähigkeit eines Gerätes oder Systems beeinträchtigen oder sich schädigend auf belebte oder unbelebte Materie auswirken können.

ANMERKUNG: Bei einer elektromagnetischen Störung kann es sich um Rauschen, ein Fremdsignal oder eine Veränderung der Eigenschaften des Ausbreitungsmediums selbst handeln.

1) IEC 801-3:1984 wurde ersetzt durch IEC 1000-4-3:1995, „Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated, radio frequency, electromagnetic field immunity test“, der aber bisher von CENELEC nicht zugestimmt wurde.

3.10 Schirmungsmaß

Die Fähigkeit eines Gerätes oder Systems, den Einfluß externer elektromagnetischer Felder zu dämpfen bzw. die Abstrahlung elektromagnetischer Felder aus seinem Inneren zu unterdrücken.

3.11 Wellenwiderstandsrichtig angepaßt

Die Anpaßbedingung, bei der die Rückflußdämpfung des Geräts die Anforderungen in Tabelle 1 der EN 50083-3 erfüllt.

3.12 Gut abgeschirmt

Ein Meßaufbau kann als gut abgeschirmt angesehen werden, wenn bei Abschluß mit einem angepaßten Abschlußwiderstand sein Störstrahlungspegel um mindestens 20 dB unter dem zu erwartenden Störstrahlungspegel des Prüflings liegt. Dabei muß dem Meßaufbau und dem Prüfling der gleiche Eingangspegel zugeführt werden.

3.13 Elektromagnetische Störung

Durch elektromagnetische Störeinflüsse bedingte Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit eines Gerätes, Übertragungskanal oder Systems.

3.14 Betriebsfrequenzbereich

Unter dem Betriebsfrequenzbereich versteht man den Durchlaßbereich für Nutzsignale, für den das Gerät ausgelegt ist.

3.15 Nutzsignal

Bei Messungen ist das Nutzsignal durch ein sinusförmiges Meßsignal mit einer Frequenz im Betriebsfrequenzbereich und einem geeigneten Pegel zu simulieren.

3.16 Fremdsignal

Unter Fremdsignalen versteht man alle als unerwünscht anzusehenden Signale innerhalb und außerhalb des Betriebsfrequenzbereichs.

Bei der Messung der Störfestigkeit (gegenüber Fremdsignalen) ist das Fremdsignal durch zwei sinusförmige Meßsignale zu simulieren.

3.17 Erster Satelliten-Zwischenfrequenzbereich

Der Ausgangsfrequenzbereich der Außeneinheit; dieser umfaßt das Frequenzband 950 MHz bis mindestens 1750 MHz oder Teile dieses Frequenzbereichs.

3.18 Störabstand

Unter dem Störabstand versteht man den am Ausgang eines aktiven Geräts ermittelten Pegelunterschied zwischen dem Nutzsignal und

- den infolge von Nichtlinearitäten aus Nutz- und/oder Fremdsignalen entstandenen Störprodukten;
- Oberwellen eines Fremdsignals;
- in den Betriebsfrequenzbereich eingekoppelten Fremdsignalen;
- in den zu schützenden Frequenzbereich (Betriebsfrequenzbereich) umgesetzten Fremdsignalen.

4 Meßverfahren

Allgemeine Betriebsbedingungen

Die Messungen sind, soweit nicht anders angegeben, mit den Nennbetriebswerten des Prüflings und bei genormter Raumtemperatur durchzuführen. Im Bedarfsfall müssen zusätzliche Messungen bei der höchsten und niedrigsten Nennumgebungstemperatur durchgeführt werden.

Die Geräte müssen unter Einbeziehung aller Zubehörteile, mit denen sie normalerweise betrieben werden, gemessen werden.

4.1 Störspannungen von Geräten

4.1.1 Störspannungen von Geräten im Frequenzbereich von 9 kHz bis 30 MHz

Einführung

Das nachstehend beschriebene Verfahren kann zur Messung von Störspannungen im Bereich 9 kHz bis 30 MHz verwendet werden, die von Geräten in das Netzkabel eingekoppelt werden.

Die gemessene Spannung schließt schmalbandige und breitbandige Störanteile ein, wie sie z. B. von Halbleiter-Gleichrichtern hervorgerufen werden.

4.1.1.1 Allgemeine Anforderungen an die Messung

Störspannungsmessungen sollten in einem abgeschirmten Raum nach dem in der EN 55013 beschriebenen Verfahren durchgeführt werden, mit der Ausnahme, daß als Nutzsignal eine sinusförmige Trägerschwingung verwendet wird. Bei allen Frequenzen im zu betrachtenden Bereich ist die durch den Prüfling in das Stromversorgungsnetz eingekoppelte Störspannung mit Hilfe einer genormten Netznachbildung sowie eines Meßempfängers zu messen, der über einen Quasi-Spitzenwertdetektor für breitbandige Messungen sowie einen Mittelwertdetektor für schmalbandige Messungen verfügt.

4.1.1.2 Messung von Störspannungen auf Netzleitungen

Erforderliche Meßgeräte: nach EN 55013.

Aufbau und Zusammenschaltung der Geräte: nach EN 55013.

Betriebsbedingungen

Der Prüfling ist nach den Herstellerempfehlungen zu betreiben und unter Bedingungen zu prüfen, die das Auftreten von Störspannungen maximieren.

Alle HF-Anschlüsse sind mit strahlungsdichten Abschlußwiderständen ihrer jeweiligen Nennimpedanz abzuschließen. Die Versorgungsspannung ist auf einen Wert im Nennbereich einzustellen.

Durchführung der Messung: nach EN 55013.

Darstellung der Ergebnisse: nach EN 55013.

Die Meßergebnisse sind in dB (μ V) auszudrücken und dürfen die in Tabelle 1 angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.

4.1.2 Störspannungen von Geräten auf der Netzfrequenz und ihren Oberwellen

In Beratung.

4.1.3 Messung der Störspannung am Geräteeingang**Meßverfahren**

Die Messung ist nach dem in der EN 55013 beschriebenen Meßverfahren durchzuführen. Dabei ist unter dem Begriff „Antennenanschluß“ der Eingangsanschluß des zu prüfenden Gerätes (z. B. Kanalumsetzer, DBS-Tuner, usw.) zu verstehen.

Darstellung der Ergebnisse

Der Störspannungspegel des Prüflings auf der Lokalszillatorfrequenz und ihren Oberwellen ist am Geräteeingang in dB (μ V) auszudrücken und darf die in Tabelle 2 angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.

4.2 Störstrahlung von aktiven Geräten**Einführung**

Die nachstehend beschriebenen Verfahren können zur Messung von Störstrahlungsanteilen verwendet werden, die von aktiven Geräten auf den Signalfrequenzen, den Lokalszillatorfrequenzen und deren Oberwellen sowie auf anderen relevanten Frequenzen abgegeben werden.

Für den Frequenzbereich 5 MHz bis 30 MHz befindet sich das Meßverfahren in Beratung.

Für den Frequenzbereich 30 MHz bis 1 GHz wird das Verfahren mit der Absorberzange nach EN 55013 verwendet.

Für den Frequenzbereich 1 GHz bis 25 GHz wird das „Substitutionsverfahren“ verwendet.

4.2.1 Allgemeine Anforderungen an die Messung

Die Meßkabel, Koppler und Abschlüsse müssen ohne Ausnahme widerstandsrichtig angepaßt und gut abgeschirmt sein. Wenn diese Bedingungen nicht erreicht werden können, müssen entsprechende Korrekturen an den Ergebnissen vorgenommen werden. Die Meßgeräte müssen eine Impedanz von 75 Ω aufweisen oder mit entsprechenden Anpaßgliedern versehen sein.

Der Meßort darf in einem Gebäude oder im Freien gewählt werden. Liegt der Meßort in einem Gebäude, dann ist ein Raum von ausreichender Größe zu wählen, so daß alle reflektierenden oder absorbierenden Gegenstände so platziert oder in ausreichendem Abstand vom Meßaufbau aufgestellt werden können, daß sie die Ergebnisse nicht beeinflussen.

Die Messungen sind an den folgenden Anschlüssen durchzuführen:

- an allen HF-Anschlüssen;
- am Netzkabel (soweit vorhanden),
- an allen ein- oder mehradrigen Kabelanschlüssen (soweit vorhanden);

Die Messungen sind auf den folgenden Frequenzen durchzuführen:

Kanalselektive Geräte:

- auf den Bild- und Tonträgerfrequenzen;
- auf allen anderen für notwendig oder wünschenswert befundenen Frequenzen.

Breitbandige Geräte:

- jeweils auf der höchsten und niedrigsten Bildträgerfrequenz in jedem genutzten Frequenzband sowie auf einer Auswahl von dazwischenliegenden Frequenzen. Diese Frequenzen müssen so gewählt werden, daß sich eine realistische Darstellung der Störstrahlungscharakteristik über den Betriebsfrequenzbereich ergibt.

Frequenzumsetzer:

Ausgangsanschlüsse und Netzkabel (soweit vorhanden):

- auf den eingangs- und ausgangsseitigen Bild- und Tonträgerfrequenzen;
- auf allen Grundfrequenzen von Lokalszillatoren;
- auf allen Oberwellen von Lokalszillatoren oder anderen Frequenzen, auf denen Störungen durch den Prüfling Probleme aufwerfen können.

Eingangsanschlüsse:

- auf allen Grundfrequenzen von Lokalszillatoren;
- auf ausgewählten Oberwellen von Lokalszillatoren oder anderen Frequenzen (siehe oben).

4.2.2 Meßverfahren**4.2.2.1 Störstrahlungsmessung im Frequenzbereich 5 MHz bis 30 MHz**

In Beratung.

4.2.2.2 Störstrahlungsmessung im Frequenzbereich 30 MHz bis 1 GHz mit der Absorberzange

Die Störstrahlungsmessung nach dem Absorberzangen-Verfahren beruht auf dem in der IEC 728-1:1986 für den Frequenzbereich 30 MHz bis 300 MHz beschriebenen Verfahren, das jedoch für den erweiterten Frequenzbereich 30 MHz bis 1 GHz verwendet wird.

Erforderliche Meßgeräte

Zur Messung mit der Absorberzange sind die folgenden Geräte erforderlich:

- ein Meßsender, der den zu betrachtenden Frequenzbereich abdeckt und eine ausreichende Ausgangsleistung zur Verfügung stellt;
- eine Absorberzange nach CISPR 16-1;
- ein Meßgerät mit der richtigen Impedanz, das den zu betrachtenden Frequenzbereich abdeckt;
- ein Meßkabel mit einer Länge von mindestens $\lambda/2$ plus 0,6 m (bezogen auf die niedrigste zu betrachtende Frequenz) sowie der richtigen Impedanz;
- abgeschirmte Abschlußwiderstände mit der richtigen Impedanz und Ausführung;
- alle erforderlichen Koppler in der jeweils passenden Ausführung;
- ein Netzfilter mit der Fähigkeit, aus dem zu betrachtenden Frequenzbereich Fremdstörungen aus dem Stromversorgungsnetz herauszufiltern;
- Absorberelemente wie Ferritringe, mit denen eine ausreichende Unterdrückung der Signale vom Eingangs- und Netzkabel des Prüflings erreicht werden kann;
- ein geeigneter Koaxialkabelumschalter.

Aufbau und Zusammenschaltung der Geräte

Der Aufbau des Meßplatzes und der Geräte für das Verfahren mit der Absorberzange (30 MHz bis 1 GHz) ist in den Bildern 1, 2 und 3 dargestellt.

Der Prüfling ist in einer Höhe von etwa 1 m über dem Fußboden auf eine nichtmetallische Unterlage zu stellen, auf die auch die Absorberzange gestellt und auf der sie bewegt werden kann.

Der Ausgang des Prüflings ist über ein Meßkabel gleichen Wellenwiderstands mit dem Koaxialkabelumschalter zu verbinden und mit dem Nennwert der Ausgangsimpedanz abzuschließen.

Es sind gut abgeschirmte Kabel nach Herstellerangabe an die Anschlüsse des Prüflings anzulegen. Ist ein direkter Anschluß aufgrund der Abmessungen des abgeschirmten Kabels nicht möglich, dann ist ein Adapter einzusetzen.

Befinden sich am Prüfling unbenutzte Ausgänge, so sind diese mit strahlungsdichten Abschlußwiderständen der gleichen Nennimpedanz abzuschließen. Der Anschluß der Abschlußwiderstände muß direkt ohne den Einsatz von Kabeln erfolgen.

Ist ein Netzkabel vorhanden, so ist dieses senkrecht zu verlegen und über ein geeignetes Netzfilter an die Netzsteckdose anzuschließen. Überschüssige Längen des Netzkabels sind an seinem filterseitigen Ende ordentlich aufzuwickeln.

Zur Vermeidung von Meßfehlern sind das Netzkabel und das Koaxialkabel vom Meßsender in unmittelbarer Nähe des Prüflings mit geeigneten Absorberelementen (z. B. Ferritringen) zu versehen.

Betriebsbedingungen

Der Prüfling ist nach den Herstellerempfehlungen zu betreiben.

Der Prüfling ist unter Bedingungen zu prüfen, die das Auftreten von Störstrahlung maximieren. Zur Prüfung ist der maximale Nennausgangspegel zu verwenden. Dieser muß vom Hersteller auf dem Gerät selbst oder auf einem mitgelieferten Datenblatt angegeben werden.

Die Versorgungsspannung ist auf einen Wert im Nennbereich einzustellen.

Alle dem Benutzer oder Installateur zugänglichen Einstellelemente sind so einzustellen, daß das Auftreten von Störstrahlung maximiert wird.

Der eingangsseitige Meßsender ist so einzustellen, daß sich der maximale Nennausgangspegel im Betriebspegelbereich des Prüflings ergibt.

Um eindeutige Meßergebnisse sicherzustellen, darf die räumliche Anordnung des dem Absorberelement vorangehenden Kabels vom Meßsender, des Netzkabels, des Meßkabels hinter der absorbierenden Klemme sowie von Kabeln zu anderen Gegenständen die auf dem Meßgerät ablesbaren Werte um höchstens ± 1 dB beeinflussen. Dies kann überprüft werden, indem man nach dem Aufbau der Geräte in Übereinstimmung mit den Bildern 1 und 2 bzw. 3 die Lage der Kabel verändert und mit der Hand entlang den Kabeln fährt.

ANMERKUNG 1: Bei Frequenzen unterhalb von ungefähr 100 MHz kann es notwendig sein, am fernen Ende des Meßkabels eine zweite Absorberzange anzubringen, wie im Bild 1 gezeigt wird. Dies kompensiert das geringere Absorptionsvermögen der Absorberzange bei diesen Frequenzen.

ANMERKUNG 2: Die Kalibrierung der Absorberklemme kann nach den betreffenden Abschnitten in CISPR 16-1 durchgeführt werden.

Durchführung der Messung

Nachdem die Geräte wie in den Bildern 1 und 2 aufgebaut worden sind und das Meßkabel an einen Ausgangsanschluß des Prüflings angeschlossen worden ist, wird die Absorberzange an dem dem Prüfling zugewandten Ende des Meßkabels platziert und der Koaxialkabelumschalter in die Stellung „Pegelmessung“ gebracht. Dann wird der Meßsender auf die Meßfrequenz sowie auf einen Eingangspegel eingestellt, bei dem sich am Prüfling der maximale Nennausgangspegel ergibt.

Zunächst wird das Meßgerät abgestimmt, danach der Koaxialkabelumschalter in die Stellung „Störstrahlungsmessung“ gebracht. Die Absorberzange wird entlang dem Kabel vom Prüfling weg verschoben, bis sich auf dem Meßgerät der maximale Anzeigewert ergibt (bei einem ungefähren Abstand von $\lambda/2$).

Dieses Verfahren wird mit allen Meßfrequenzen und zu prüfenden Anschlüssen wiederholt.

Bei Störstrahlungsmessungen am Ausgang eines Frequenzumsetzers ist zu beachten, daß der eingangsseitige Meßsender abwechselnd auf die verwendeten Eingangsfrequenzen eingestellt und das Meßgerät auf die jeweiligen Ausgangsfrequenzen abgestimmt werden muß.

Bei Störstrahlungsmessungen am Netzkabel aktiver Geräte ist das Gerät mit Ausnahme des Netzkabels wie in Bild 2 zu beschalten. Das Netzkabel ist frei von Absorberelementen zu halten und muß – bei Bedarf mit einer Verlängerung versehen – anstelle des Meßkabels durch die Absorberzange hindurchgeführt werden. Die Messungen sind wie vorstehend beschrieben durchzuführen, mit der Ausnahme, daß bei dieser Anordnung die Stellung „Pegelmessung“ des Koaxialkabelumschalters keine Funktion hat. Der Ausgangspegel des Meßsenders ist auf den gleichen Wert einzustellen wie bei der Messung am Ausgangsanschluß.

Darstellung der Ergebnisse

Die auf dem Meßgerät angezeigten Werte müssen nach der Kalibrierkurve der Absorberzange korrigiert werden, um die Störstrahlungsleistung zu erhalten.

Der Störstrahlungspegel des Prüflings ist in Form der substituierten Leistung in dB (pW) auszudrücken und darf die in Tabelle 3 angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.

4.2.2.3 Störstrahlungsmessung im Frequenzbereich 1 GHz bis 25 GHz nach dem „Substitutionsverfahren“

Aufbau und Zusammenschaltung der Geräte

Der Prüfling ist in einer Höhe von etwa 1 m über dem Fußboden auf einem nichtmetallischen Ständer aufzustellen (siehe Bild 4).

Geräte, die ein Eingangssignal benötigen, sind über ein gut abgeschirmtes Kabel an einen geeigneten Meßsender anzuschließen.

Befinden sich am Prüfling unbenutzte Ausgänge, so sind diese mit gut abgeschirmten Abschlußwiderständen der gleichen Nennimpedanz abzuschließen.

Ist ein Netzkabel vorhanden, so ist dieses senkrecht zu verlegen und über ein geeignetes Netzfilter an eine Netzsteckdose anzuschließen. Überschüssige Längen des Netzkabels sind an seinem filterseitigen Ende ordentlich aufzuwickeln.