ÖVE/ÖNORM
EN 50083-3

Ausgabe: 2002-11-01

Normengruppen 330 und E

Ident (IDT) mit EN 50083-3:2002

Ersatz für siehe nationales Vorwort

ICS 33.060.40

Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste
Teil 3: Aktive Breitbandgeräte für koaxiale Kabelnetze

Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 3: Active wideband equipment for coaxial cable networks

Réseaux de distribution par câbles pour signaux de télévision, signaux de radiodiffusion sonore et services interactifs – Partie 3: Matériels actifs à large bande utilisés dans les réseaux de distribution coaxiale

Dieses Dokument hat sowohl den Status von ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK gemäß ETG 1992 als auch den einer ÖNORM gemäß NG 1971.

Die ÖVE/ÖNORM EN 50083-3 besteht aus
- diesem nationalen Deckblatt sowie
- der offiziellen deutschsprachigen Fassung der EN 50083-3:2002.

Copyright ÖVE

Fortsetzung
ÖVE/ÖNORM EN 50083-3 Seite 2 und
EN 50083-3 Seiten 1 bis 57

Medieninhaber und Hersteller: Österreichischer Verband für Elektrotechnik, 1010 Wien
Österreichisches Normungsinstitut, 1020 Wien
Copyright © ÖVE/ON - 2002. Alle Rechte vorbehalten;
Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung des ÖVE/ON gestattet!
Verkauf von in- und ausländischen Normen und technischen Regelwerken durch:
Österreichisches Normungsinstitut (ON), Heinestraße 38, A-1020 Wien
Tel.: (+43 1) 213 00-805, Fax: (+43 1) 213 00-818, E-Mail: sales@on-norm.at,
Internet: http://www.on-norm.at
Alle Regelwerke für die Elektrotechnik auch erhältlich bei: Österreichischer Verband für Elektrotechnik (ÖVE), Eschenbachgasse 9, A-1010 Wien, Telefon: (+43 1) 587 63 73,
Telefax: (+43 1) 586 74 08, E-Mail: verkauf@ove.at, Internet: http://www.ove.at

Fach(normen)ausschuss
FA/FNA EG
Elektronische Geräte und Bauelemente

Preisgruppe 19

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 50083-3:2002 hat sowohl den Status von ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK gemäß ETG 1992 als auch den einer ÖNORM gemäß NG 1971. Bei ihrer Anwendung ist dieses Nationale Vorwort zu berücksichtigen.

Für den Fall einer undatierten normativen Verweisung (Verweisung auf einen Standard ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste Ausgabe dieses Standards.
Für den Fall einer datierten normativen Verweisung bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Standards.

Der Rechtsstatus dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN ist zu beachten:

- Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist der durch die Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.
- Informative Anhänge und Fußnoten sowie normative Verweise und Hinweise auf Fundstellen in anderen, nicht verbindlichen Texten werden von der Verbindlicherklärung nicht erfasst.

Europäische Normen (EN) werden gemäß den „Gemeinsamen Regeln“ von CEN/CENELEC durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz ÖVE/ÖNORM bzw. ÖNORM vorangestellt wird.

Erläuterung zum Ersatzvermerk

Gemäß Vorwort zur EN wird das späteste Datum, zu dem nationale Normen, die der vorliegenden Norm entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen, mit dow (date of withdrawal) festgelegt. Bis zum Zurückziehungsdatum (dow) 2004-10-01 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

ÖVE EN 50083-3:1998.

Copyright ÖVE

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN 50083-3

April 2002

ICS 33.060.40

Ersatz für EN 50083-3:1998

Deutsche Fassung

Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste
Teil 3: Aktive Breitbandgeräte für koaxiale Kabelnetze

Cable networks for television signals, sound signals and interactive services
Part 3: Active wideband equipment for coaxial cable networks

Réseaux de distribution par câbles pour signaux de télévision, signaux de radiodiffusion sonore et services interactifs
Partie 3: Matériels actifs à large bande utilisés dans les réseaux de distribution coaxiale

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2001-10-01 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, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

Copyright OVE

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2002 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 50083-3:2002 D

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde von dem Technischen Komitee CENELEC TC 209 „Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste“ ausgearbeitet. Sie basiert auf der EN 50083-3:1998 und der 1. Änderung zu EN 50083-3.

Der Text der 1. Änderung wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 2001-10-01 angenommen, mit der Aufforderung, eine 2. Ausgabe der EN 50083-3 durch Einarbeitung dieser Änderung in die Europäische Norm EN 50083-3 vorzubereiten.

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):	2002-10-01
– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen	(dow):	2004-10-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.
Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.
In dieser Norm ist Anhang B normativ und sind die Anhänge A und C informativ.

Copyright OVE

Inhalt

Seite

1 Anwendungsbereich ... 6
1.1 Allgemeines ... 6
1.2 Besonderer Anwendungsbereich dieses Teils 3 ... 6
2 Normative Verweisungen ... 7
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen ... 7
3.1 Begriffe ... 7
3.2 Symbole ... 11
3.3 Abkürzungen ... 12
4 Messverfahren ... 13
4.1 Lineare Verzerrungen ... 13
4.2 Nichtlineare Verzerrungen ... 14
4.3 Sprungcharakteristik von automatischen Verstärkungs- und Schräglagenreglern ... 25
4.4 Rauschmaß ... 26
4.5 Übersprechdämpfung ... 27
4.6 Signalpegel für digital modulierte Signale ... 28
4.7 Verfahren zur Messung der Nichtlinearität von Rückkanalgeräten, die nur digital modulierte Signale übertragen [Messung des Intermodulations-/Rausch-Summerstörabstands (CINR)] ... 29
5 Geräteanforderungen ... 30
5.1 Allgemeine Anforderungen ... 30
5.2 Sicherheit ... 31
5.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ... 31
5.4 Frequenzbereich ... 31
5.5 Impedanz und Rückflussdämpfung ... 31
5.6 Verstärkung ... 31
5.7 Linearität des Amplitudenfrequenzgangs ... 32
5.8 Prüfpunkte ... 32
5.9 Gruppenlaufzeit ... 32
5.10 Rauschmaß ... 32
5.11 Nichtlineare Verzerrungen ... 32
5.12 Automatische Verstärkungs- und Schräglagenregelung ... 34
5.13 Brummmodulation ... 34
5.14 Netzteil ... 34
5.15 Umgebungsbedingungen ... 34
5.16 Kennzeichnungen ... 35
5.17 Mittlere störungsfreie Zeit (MTBF) ... 35
5.18 Anforderungen für Mehrfachumschalter ... 35
Anhang A (normativ) Prüfträger, Pegel und Intermodulationsprodukte ... 45
Anhang B (normativ) Überprüfung der Prüfgeräte ... 47

Copyright OVE

Seite

Anhang C (normativ) Frequenzbelegungsplan 48

Anhang D (normativ) Besondere nationale Bedingungen 49

Anhang E (informativ) Messfehler aufgrund fehlangepasster Geräte 50

Anhang F (informativ) Beispiele für Signale, Messverfahren und Netzaufbau für Rückkanäle 51

Bilder

Bild 1 – Messung der Rückflussdämpfung 37

Bild 2 – Maximale Genauigkeit a bei der Messung der Rückflussdämpfung mit Hilfe einer VSWR-Messbrücke mit einem Richtfaktor von D = 46 dB und bei einer Rückflussdämpfung von 26 dB am Prüfanschluss 38

Bild 3 – Grundlegende Anordnung der Prüfgeräte zur Bewertung des Intermodulationsabstands 38

Bild 4 – Anschluss der Prüfgeräte für die Messung von nichtlinearen Composite-Beat-Störprodukten 39

Bild 5 – Anschluss der Prüfgeräte für die Messung der Summenkreuzmodulation 39

Bild 6 – Brummmodulationsabstand $= 20 \lg \frac{A}{a}$ [dB] 40

Bild 7 – Prüfaufbau für ortsgespeiste Prüflinge 40

Bild 8 – Prüfaufbau für ferngespeiste Prüflinge 41

Bild 9 – Oszilloskopanzeige 41

Bild 10 – Messung der AGC-Sprungcharakteristik 41

Bild 11 – Zeitkonstante T_C 42

Bild 12 – Rauschmaßmessung 42

Bild 13 – Darstellung des CINR-Ergebnisses 43

Bild 14 – Rauschfilter-Eigenschaften 43

Bild 15 – Prüfaufbau zur Messung der Nichtlinearität 44

Bild 16 – Messung der Übersprechdämpfung bei Durchschleifanschlüssen von Mehrfachumschaltern 44

Bild A.1 – Beispiel für die Produktbildung bei $2f_a > f_b$ 45

Bild A.2 – Beispiel für Produkte bei $2f_a < f_b$ 46

Bild A.3 – Produkte der Form $f_a - f_b - f_c$ 46

Bild E.1 – Messfehler bei der Ermittlung der Rückflussdämpfung 50

Bild E.2 – Höchstwelligkeit 50

Bild F.1 – Spektrum eines QPSK-modulierten Signals 51

Bild F.2a – Simulation von Digitalkanälen durch Breitbandrauschen 53

Bild F.2b – Verringerung vom Signal-Rausch-Abstand bei hohen Pegeln durch eine Nichtlinearität 53

Bild F.3 – Im Aufbaubeispiel verwendetes Netz 54

Bild F.4 – Prüfergebnis, gemessen an einem 20-dB-Rückkanalverstärker 55

Bild F.5 – Geänderte CINR-Kennlinie eines Verstärkers zur Darstellung des gesamten koaxialen Netzabschnitts 55

Bild F.6 – Beispiel für den CINR einer optischen Verbindung in Abhängigkeit von OMI 56

Tabellen

Tabelle 1 – Rückflussdämpfungsanforderungen für alle Bauteile 36

Copyright OVE

Seite

Tabelle 2 – Korrekturfaktoren für Modulationstiefen unter 100 % 37
Tabelle 3 – Kerbfilterfrequenzen 37
Tabelle C.1 – Frequenzbelegungsplan 48
Tabelle F.1 – Angewendete Messverfahren in EN 50083-3 für Rückkanalgeräte 51
Tabelle F.2 – Angewendete Messverfahren in EN 50083-6 für Rückkanalgeräte 52

Copyright OVE

1 Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

Die Normen der Reihe EN 50083 behandeln Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste, einschließlich Geräte, Systeme und Installationen

- für Kopfstellenempfang, Aufbereitung und Verteilung von Fernseh- und Tonsignalen und ihren zugehörigen Datensignalen und
- für Aufbereitung, Übergabe und Übertragung aller Arten von Signalen für interaktive Dienste

unter Nutzung aller anwendbaren Übertragungsmedien.

Zu diesem Anwendungsbereich gehören alle Netzarten, wie

- Kabelfernsehnetze (GGA-Netze),
- GA- und SAT-GA-Netze,
- Einzelempfangsnetze

und jede Art von Geräten, Systemen und Installationen, die in solchen Netzen installiert sind.

Der Umfang dieser Normen reicht von den Antennen, speziellen Eingängen von Signalquellen in die Kopfstelle oder anderen Schnittstellen zum Netz bis hin zur Antennensteckdose oder zum Eingang des Teilnehmer-Endgerätes, sofern keine Antennensteckdose verwendet wird.

Die Normung jeglicher Teilnehmer-Endgeräte (d. h. Tuner, Empfänger, Dekoder, Multimedia-Endgeräte usw.) als auch jeglicher Koaxial- und Lichtwellenleiter-Kabel und deren Armaturen ist ausgeschlossen.

1.2 Besonderer Anwendungsbereich dieses Teils 3

Diese Norm

- gilt für alle in Kabelnetzen eingesetzten Breitbandverstärker,
- deckt den Frequenzbereich von 5 MHz bis 3 000 MHz ab,
- gilt für Geräte im Einweg- und Zweiwegbetrieb,
- beschreibt die grundlegenden Messverfahren für die Betriebskennwerte zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit dieser Geräte,
- definiert die von den Herstellern anzugebenden Leistungsdaten,
- legt die einzuhaltenden Mindestleistungsanforderungen für bestimmte Parameter fest.

Verstärker werden in die beiden folgenden Güteklassen eingeteilt:

Klasse 1: Verstärker, die typischerweise für die Kaskadierung vorgesehen sind.

Klasse 2: Verstärker, die typischerweise für den Einsatz in Ein- oder Mehrfamilienhäusern zur Versorgung einer begrenzten Anzahl von Teilnehmeranschlussdosen vorgesehen sind.

Die Praxis hat gezeigt, dass diese beiden Typen die meisten technischen Anforderungen erfüllen, die zur Gewährleistung einer Mindestsignalqualität für die Teilnehmer erforderlich sind. Diese Einteilung ist nicht als Forderung zu betrachten, sondern als Information für Anwender und Hersteller über die Mindestqualitätsstandards, die auf das für verschiedene Netzgrößen erforderliche Installationsmaterial anzuwenden sind. Der Systembetreiber muss unter Berücksichtigung der Netzgröße und der örtlichen Gegebenheiten jeweils das geeignete Material auswählen, damit bei einem Optimum an Wirtschaftlichkeit die Mindestsignalqualität an der Teilnehmeranschlussdose gewährleistet ist.

Alle Anforderungen und veröffentlichten Daten sind als garantierte Werte innerhalb des angegebenen Frequenzbereichs und bei widerstandsrichtiger Anpassung zu verstehen.

Copyright OVE

2 Normative Verweisungen

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

EN 50083, *Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste.*

EN 50083-1:1993, *Teil 1: Sicherheitsanforderungen.*
+ A1:1997.
+ A2:1997.

EN 50083-2:2001, *Teil 2: Elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten.*

EN 50083-4:1998, *Teil 4: Passive Breitbandgeräte für koaxiale Kabelnetze.*

EN 50083-5:2001, *Teil 5: Geräte für Kopfstellen.*

EN 50083-6:1997, *Teil 6: Optische Geräte.*

EN 50083-10:2002, *Teil 10: Rückkanal-Systemanforderungen.*

EN 60068/HD 323, Normenreihe, *Umweltprüfungen.*

EN 60169-24:1993, *Hochfrequenz-Steckverbindungen – Teil 24: Hochfrequenz-Koaxial-Steckverbinder mit Schraubkupplung (Typ F), vorzugsweise für den Einsatz in 75-Ohm-Kabelverteilnetzen (IEC 60169-24:1991).*

EN 60417, Normenreihe, *Graphische Symbole für Betriebsmittel (Normenreihe IEC 60417).*

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP Code), (IEC 60529:1989+A1:1999).*
+ A1:2000.
ANMERKUNG Sicherheitsgrundnorm.

EN 61319-1:1996, *Zusammenschaltung von Satelliten-Empfangsgeräten – Teil 1: Europa (IEC 61319-1:1995).*
+ A11:1999.

HD 134.2.S2:1984, *Hochfrequenz-Steckverbindungen – Teil 2: Unangepasste koaxiale Steckverbindungen (IEC 60169-2:1965+A1:1982).*

EN 80416-1:2001, *Allgemeine Grundlagen für graphische Symbole auf Einrichtungen – Teil 1: Gestaltung graphischer Symbole (IEC 80416-1:2001).*

ES 200800 V1.3.1:2001, *Digitaler Fernsehrundfunk (DVB); DVB-Interaktionskanal für Kabelfernsehnetze (CATV).*

ETS 300158:1992, *Satelliten-Erdfunkstellen; Fernseh-Nurempfang-Satelliten-Erdfunkstellen (TVRO-FSS) mit Betrieb in den FSS-Frequenzbändern 11/12 GHz.*

ETS 300249:1993, *Satelliten-Erdstationen; Nurempfang-Fernsehgerät (TVRO) im Rundfunksatellitendienst (BSS).*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

Copyright OVE

3.1.1
Entzerrer
Gerät, das dafür ausgelegt ist, über einen bestimmten Frequenzbereich die durch Zuführungsleitungen oder andere Geräte verursachten Verzerrungen des Amplituden- oder Phasenfrequenzgangs auszugleichen

ANMERKUNG Dieses Gerät dient ausschließlich zum Ausgleich linearer Verzerrungen.

3.1.2
Zuführungsleitung
Übertragungsweg innerhalb eines Kabelnetzes. Ein solcher Übertragungsweg kann aus einem Kabel mit metallischen Leitern, einer Glasfaser, einem Hohlleiter oder jeder beliebigen Kombination dieser Medien bestehen. Im erweiterten Sinne wird dieser Begriff auch auf Übertragungswege angewendet, die eine oder mehrere Funkstrecken beinhalten

3.1.3
Verhältnis in Dezibel
mit 10 multiplizierter Logarithmus des Verhältnisses zweier Leistungen P_1 und P_2, d. h.:

$$10 \lg \frac{P_1}{P_2} \qquad \text{(dB)}$$

3.1.4
Norm-Bezugsleistung und -spannung
bei Kabelnetzen beträgt die Norm-Bezugsleistung P_0 1/75 pW

ANMERKUNG Dabei handelt es sich um die an einem 75-Ω-Widerstand durch einen Spannungsabfall von 1 μV_{eff} entstehende Verlustleistung.

Die Norm-Bezugsspannung U_0 beträgt 1 µV.

3.1.5
Pegel
Pegel einer beliebigen Leistung P_1 ist das in Dezibel ausgedrückte Verhältnis dieser Leistung zur Norm-Bezugsleistung P_0, d. h.:

$$10 \lg \frac{P_1}{P_0}$$

Der Pegel einer beliebigen Spannung U_1 ist das in Dezibel ausgedrückte Verhältnis dieser Spannung zur Norm-Bezugsspannung U_0, d. h.:

$$20 \lg \frac{U_1}{U_0}$$

Dieser Pegel darf in Dezibel (bezogen auf 1 µV an 75 Ω) oder in vereinfachter Form in dB (µV) ausgedrückt werden, sofern keine Gefahr der Doppeldeutigkeit besteht

3.1.6
Dämpfung
üblicherweise in Dezibel ausgedrücktes Verhältnis zwischen der Eingangsleistung und Ausgangsleistung eines Gerätes oder Systems

3.1.7
Verstärkung
in Dezibel ausgedrücktes Verhältnis zwischen Ausgangsleistung und Eingangsleistung

3.1.8
Amplitudenfrequenzgang
über der Frequenz aufgetragene Verstärkung oder Dämpfung eines Gerätes oder Systems

Copyright OVE