

**Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und
interaktive Dienste**
**Teil 3-1: Messverfahren für die Nichtlinearität bei voller digitaler
Kanallast mit DVB-C-Signalen**
(IEC 60728-3-1:2012)

Cable networks for television signals, sound signals and interactive services –
Part 3-1: Methods of measurement of non-linearity for full digital channel load with
DVB-C signals
(IEC 60728-3-1:2012)

Réseaux de distribution par câbles pour signaux de télévision, signaux de
radiodiffusion sonore et services interactifs –
Partie 3-1: Méthodes de mesure de la non-linéarité pour une charge faite
seulement de porteuses en modulation numérique avec des signaux DVB-C
(CEI 60728-3-1:2012)

Medieninhaber und Hersteller:

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Austrian Standards Institute

ICS 33.060; 33.060.40; 33.170

Copyright © OVE/Austrian Standards Institute – 2013.

Alle Rechte vorbehalten! Nachdruck oder
Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien
oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

Ident (IDT) mit IEC 60728-3-1:2012 (Übersetzung)
Ident (IDT) mit EN 60728-3-1:2012

**Verkauf von in- und ausländischen Normen und
technischen Regelwerken durch**

Austrian Standards Institute
Heinestraße 38, 1020 Wien
E-Mail: sales@as-plus.at
Internet: www.as-plus.at
Webshop: www.as-plus.at/shop
Tel.: +43 1 213 00-444
Fax: +43 1 213 00-818

zuständig OVE/Komitee
TK IT-EG
Informationstechnologie, Telekommunikation und
Elektronik

Alle Regelwerke für die Elektrotechnik auch erhältlich bei
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien
E-Mail: verkauf@ove.at
Internet: www.ove.at
Webshop: www.ove.at/webshop
Tel.: +43 1 587 63 73
Fax: +43 1 587 63 73 - 99

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 60728-3-1:2012 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.

Deutsche Fassung

Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste –
Teil 3-1: Messverfahren für die Nichtlinearität bei voller digitaler Kanallast mit
DVB-C-Signalen
(IEC 60728-3-1:2012)

Cable networks for television signals, sound
signals and interactive services –
Part 3-1: Methods of measurement of non-
linearity for full digital channel load with DVB-C
signals
(IEC 60728-3-1:2012)

Réseaux de distribution par câbles pour signaux
de télévision, signaux de radiodiffusion sonore
et services interactifs –
Partie 3-1: Méthodes de mesure de la non-
linéarité pour une charge faite seulement
de porteuses en modulation numérique avec
des signaux DVB-C
(CEI 60728-3-1:2012)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2012-08-10 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 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, 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

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Vorwort

Der Text des Dokuments 100/1969/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 60728-3-1, erarbeitet vom Technical Area 5 „Cable networks for television signals, sound signals and interactive services“ des IEC/TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 60728-3-1:2012 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): 2013-05-10
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2015-08-10

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.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60728-3-1:2012 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	5
3.1 Begriffe	5
3.2 Symbole	5
3.3 Abkürzungen	6
4 Messverfahren für die Nichtlinearität bei voller digitaler Kanallast	6
4.1 Messverfahren für den maximalen Betriebsausgangspegel durch Messung des Bitfehlerverhältnisses (<i>BER</i>)	6
4.1.1 Allgemeines	6
4.1.2 Erforderliche Messgeräte	7
4.1.3 Messanordnung	7
4.1.4 Durchführung der Messung	8
4.1.5 Darstellung der Ergebnisse	9
4.2 Messung des Träger-/Intermodulations-Rauschverhältnisses <i>CINR</i>	9
4.2.1 Allgemeines	9
4.2.2 Erforderliche Messgeräte	9
4.2.3 Messanordnung	10
4.2.4 Durchführung der Messung	10
4.2.5 Darstellung der Ergebnisse	11
5 Anforderungen an die Veröffentlichung der Geräteeigenschaften	11
Anhang A (informativ) Beispiele von Messkanäle	12
A.1 Betriebsfrequenzbereich 110 MHz bis 1 006 MHz	12
A.2 Betriebsfrequenzbereich 110 MHz bis 862 MHz	12
A.3 Betriebsfrequenzbereich 109 MHz bis 1 006 MHz	12
Anhang B (normativ) Festlegungen für Nullpaket und PRBS	13
B.1 Festlegung für Nullpaket	13
B.2 Festlegung PRBS	14
Literaturhinweise	15
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	16
Bilder	
Bild 1 – Prüfeinrichtung zur <i>BER</i> -Messung	8
Bild 2 – <i>CINR</i> -Messaufbau	10
Bild 3 – Graphik des <i>CINR</i> -Verlaufs über dem Kanalausgangspegel des Prüflings in dB(μ V)	11
Tabellen	
Tabelle B. 1 – Festlegung Transportstrom-Nullpaket	14

Einleitung

Die Normen der Reihe IEC 60728 behandeln Kabelnetze einschließlich der Geräte und der zugehörigen Messverfahren 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.

Mit eingeschlossen sind:

- Kabelfernsehnetze (CATV-Netze)¹⁾,
- Gemeinschaftsantennen-Netze (MATV-Netze) und Satelliten-Gemeinschaftsantennen-Netze (SMATV-Netze),
- Einzelempfangsnetze

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

Für aktive Geräte mit symmetrischen HF-Schnittstellen muss diese Norm nur auf die Schnittstellen angewandt werden, die HF-Breitbandsignale für Dienste übertragen, die im Anwendungsbereich dieser Norm beschrieben werden.

Der Umfang dieser Normungsarbeit reicht von den Antennen und/oder speziellen Eingängen von Signalquellen in die Kopfstelle oder von anderen Schnittstellen zum Netz bis hin zum Eingang des Teilnehmer-Endgeräts.

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

¹⁾ Dieser Begriff umfasst auch HFC-Netze (en: Hybrid Fiber Coax), die heute genutzt werden, um Telekommunikationsdienste, Sprache, Daten, Audio und Video anzubieten, und zwar als Rundfunk und als Individualdienste.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60728 gilt für Messverfahren der Nichtlinearitäten von Kabelnetzen, die ausschließlich digital modulierte Fernsehsignale, Tonsignale und Signale für interaktive Dienste übertragen. Diese Verfahren berücksichtigen dabei die besondere Signalform und das Verhalten von digital modulierten Signalen im Vergleich zu den analogen Rundfunksignalen, die im Wesentlichen durch das Vorhandensein diskreter Trägersignale bestimmt werden.

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 60728-3, *Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 3: Active wideband equipment for cable networks*

ISO/IEC 13818-1:2007, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe, Symbole und Abkürzungen.

3.1 Begriffe

Es gilt IEC 60728-3, 3.1 mit folgender Ergänzung.

3.1.25

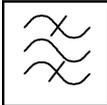
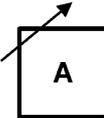
maximaler Betriebsausgangspegel

mittlerer Kanal-Leistungspegel eines digital modulierten Signals im 256-QAM-Format mit einer Symbolrate von 6,9 MBd, mit 15 % Kosinus-Roll-Off und gemessen bei voller digitaler Kanallast

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser maximale Betriebsausgangspegel hat keine direkte Korrelation zu dem, der von CTB-/CSO-Messungen mit analoger oder gemischt analoger/digitaler Kanallast abgeleitet wird.

3.2 Symbole

Die folgenden graphischen Symbole werden in den Bildern dieser Norm verwendet. Diese Symbole sind entweder in IEC 60617 enthalten oder bauen auf Symbolen auf, die in IEC 60617 definiert sind.

Symbol	Begriff	Symbol	Begriff
	Prüfling [IEC 60617 – S00059 (2001-07)]		Bandpassfilter [IEC 60617 – S01249 (2001-07)]
	Einstellbares Dämpfungsglied [IEC 60617 – S01245 (2001-07)]		Spektrumsanalysator (elektrisch) [IEC 60617 – S00910 (2001-07)]