

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

**Réseaux de distribution par câbles pour signaux de télévision, signaux de
radiodiffusion sonore et services interactifs –
Partie 3: Matériel actif à large bande pour réseaux de distribution par câbles**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.060.40; 33.170

ISBN 978-2-8322-9260-0

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor. Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.
--

CONTENTS

FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
1 Scope	8
2 Normative references	8
3 Terms, definitions, symbols and abbreviated terms	9
3.1 Terms and definitions	9
3.2 Symbols	12
3.3 Abbreviated terms	14
4 Methods of measurement	14
4.1 General	14
4.2 Linear distortion	15
4.2.1 Return loss	15
4.2.2 Group delay variation	15
4.3 Non-linear distortion	16
4.3.1 General	16
4.3.2 Types of measurements	16
4.3.3 Intermodulation	17
4.3.4 Composite triple beat	19
4.3.5 Composite second order beat	22
4.3.6 Method of measurement of non-linearity for pure digital channel load	22
4.3.7 Hum modulation of carrier	30
4.4 Noise figure	33
4.4.1 General	33
4.4.2 Equipment required	33
4.4.3 Connection of equipment	33
4.4.4 Measurement procedure	34
4.5 Crosstalk attenuation	34
4.5.1 Crosstalk attenuation for loop-through ports	34
4.5.2 Crosstalk attenuation for output ports	34
4.6 Measurement of noise power ratio (NPR)	36
4.6.1 General	36
4.6.2 Equipment required	37
4.6.3 Connection of equipment	37
4.6.4 Measurement procedure	38
4.6.5 Presentation of the results	38
4.7 Immunity to surge voltages	39
4.7.1 General	39
4.7.2 Equipment required	39
4.7.3 Connection of equipment	39
4.7.4 Measurement procedure	40
5 Equipment requirements	40
5.1 General requirements	40
5.2 Safety	40
5.3 Electromagnetic compatibility (EMC)	40
5.4 Frequency range	40
5.5 Impedance and return loss	40

5.6	Gain.....	41
5.6.1	Minimum and maximum gain.....	41
5.6.2	Gain control.....	41
5.6.3	Slope and slope control	41
5.7	Flatness.....	41
5.8	Test points.....	41
5.9	Noise figure	41
5.10	Non-linear distortion.....	42
5.10.1	General	42
5.10.2	Second-order distortion	42
5.10.3	Third order distortion	42
5.10.4	Composite triple beat.....	42
5.10.5	Composite second order	42
5.10.6	Maximum operating level for pure digital channel load	42
5.11	Hum modulation.....	43
5.12	Power supply	43
5.13	Environmental.....	43
5.13.1	General	43
5.13.2	Transportation	43
5.13.3	Installation or maintenance.....	43
5.13.4	Operation	43
5.13.5	Energy efficiency of equipment	44
5.14	Marking.....	44
5.14.1	Marking of equipment	44
5.14.2	Marking of ports.....	44
5.15	Requirements for multi-switches	44
5.15.1	Control signals for multi-switches	44
5.15.2	Amplitude frequency response flatness.....	44
5.15.3	Return loss	44
5.15.4	Through loss.....	44
5.15.5	Isolation.....	44
5.15.6	Crosstalk attenuation	44
5.15.7	Satellite IF to terrestrial signal isolation	45
5.16	Immunity to surge voltages	45
5.16.1	Degrees of testing levels	45
5.16.2	Recommendation of testing level degree	45
Annex A (normative)	Test carriers, levels and intermodulation products.....	46
A.1	Two signal tests for second- and third-order products	46
A.1.1	Intermodulation products with test signals at frequencies f_a and f_b , see Table A.1	46
A.1.2	Signal levels	46
A.2	Three signal tests for third order products – Intermodulation products with test signals at frequencies f_a , f_b and f_c , see Table A.2 and Figure A.3	47
Annex B (informative)	Test frequency plan for composite triple beat (CTB), composite second order (CSO).....	48
Annex C (informative)	Measurement errors that occur due to mismatched equipment	50
Annex D (informative)	Examples of measurement channels	51
D.1	Operating frequency range 110 MHz to 1 006 MHz	51
D.2	Operating frequency range 110 MHz to 862 MHz	51

D.3 Operating frequency range 258 MHz to 1 218 MHz	51
Bibliography	52
Figure 1 – Basic arrangement of test equipment for evaluation of the ratio of signal to intermodulation product	18
Figure 2 – Connection of test equipment for the measurement of non-linear distortion by composite beat.....	21
Figure 3 – BER measurement test configuration	24
Figure 4 – CINR measurement test setup.....	28
Figure 5 – Plot of CINR in dB curve (forward path) versus EUT channel output signal level in dB μ V	29
Figure 6 – Carrier/hum ratio.....	30
Figure 7 – Test set-up for local-powered objects.....	31
Figure 8 – Test set-up for remote-powered objects	31
Figure 9 – Oscilloscope display	32
Figure 10 – Measurement of noise figure	33
Figure 11 – Measurement of crosstalk attenuation for loop through ports of multi-switches.....	36
Figure 12 – Characteristic of the noise filter.....	37
Figure 13 – Test setup for the non-linearity measurement.....	37
Figure 14 – Presentation of the result of <i>NPR</i>	39
Figure 15 – Measurement set-up for surge immunity test	40
Figure A.1 – An example showing products formed when $2f_a > f_b$	46
Figure A.2 – An example showing products formed when $2f_a < f_b$	47
Figure A.3 – Products of the form $f_a \pm f_b \pm f_c$	47
Figure C.1 – Error concerning return loss measurement	50
Figure C.2 – Maximum ripple	50
Table 1 – Measurement parameters for full channel load	26
Table 2 – Notch filter frequencies	37
Table 3 – Example of return loss requirements	41
Table 4 – Parameters of surge voltages for different degrees of testing levels	45
Table 5 – Recommendations for degree of testing levels	45
Table A.1 – Intermodulation products with two signals	46
Table A.2 – Intermodulation products with three signals.....	47
Table B.1 – Frequency allocation plan	48

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CABLE NETWORKS FOR TELEVISION SIGNALS,
SOUND SIGNALS AND INTERACTIVE SERVICES –****Part 3: Active wideband equipment for cable networks**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60728-3 has been prepared by technical area 5: Cable networks for television signals, sound signals and interactive services of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This fifth edition cancels and replaces the fourth edition published in 2010. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) extension of upper frequency range limit for cable network equipment in the forward path from 1 000 MHz to 1 218 MHz (optional up to 1 794 MHz);
- b) extension of upper frequency range limit for cable network equipment in the return path from 85 MHz to 204 MHz;
- c) integration and update of IEC 60728-3-1 content;
- d) integration and update of the Technical Specification CLC/TS 50083-3-3 content;
- e) deletion of specifications and test methods for obsolete analogue parameters;

- f) additional normative references;
- g) additional terms and definitions and abbreviations.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
100/2975/FDIS	100/2990/RVD

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The list of all the parts of the IEC 60728 series, under the general title *Cable networks for television signals, sound signals and interactive services*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

Standards and other deliverables of the IEC 60728 series deal with cable networks, including equipment and associated methods of measurement for headend reception, processing and distribution of television and sound signals and for processing, interfacing and transmitting all kinds of data signals for interactive services using all applicable transmission media. These signals are typically transmitted in networks by frequency-multiplexing techniques.

This includes for instance:

- regional and local broadband cable networks,
- extended satellite and terrestrial television distribution systems,
- individual satellite and terrestrial television receiving systems,

and all kinds of equipment, systems and installations used in such cable networks, distribution and receiving systems.

The extent of this standardization work is from the antennas and/or special signal source inputs to the headend or other interface points to the network up to the terminal input of the customer premises equipment.

The standardization work will consider coexistence with users of the RF spectrum in wired and wireless transmission systems.

The standardization of any user terminals (i.e. tuners, receivers, decoders, multimedia terminals, etc.) as well as of any coaxial, balanced and optical cables and accessories thereof is excluded.

CABLE NETWORKS FOR TELEVISION SIGNALS, SOUND SIGNALS AND INTERACTIVE SERVICES –

Part 3: Active wideband equipment for cable networks

1 Scope

This part of IEC 60728 specifies the measuring methods, performance requirements and data publication requirements for active wideband equipment of cable networks for television signals, sound signals and interactive services.

This document

- applies to all amplifiers used in cable networks;
- covers the frequency range 5 MHz to 3 000 MHz;

NOTE The upper limit of 3 000 MHz is an example, but not a strict value.

- applies to one-way and two-way equipment;
- specifies the basic methods of measurement of the operational characteristics of the active equipment in order to assess the performance of this equipment;
- identifies the performance specifications to be published by the manufacturers;
- states the minimum performance requirements of certain parameters.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60068-1, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-1, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Tests A: Cold*

IEC 60068-2-2, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Tests B: Dry heat*

IEC 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-27, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-30, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test dB: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)*

IEC 60068-2-31, *Environmental testing – Part 2-31: Tests – Test Ec: Rough handling shocks, primarily for equipment-type specimens*

IEC 60068-2-40, *Basic environmental testing procedures – Part 2-40: Tests – Test Z/AM: Combined cold/low air pressure tests*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60728-2, *Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 2: Electromagnetic compatibility for equipment*

IEC 60728-4, *Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 4: Passive wideband equipment for coaxial cable networks*

IEC 60728-5, *Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 5: Headend equipment*

IEC 60728-11, *Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 11: Safety*

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

IEC 61319-1, *Interconnections of satellite receiving equipment – Part 1: Europe*

IEC 61319-2, *Interconnections of satellite receiving equipment – Part 2: Japan*

IEC 62368-1, *Audio/video, information and communication technology equipment – Part 1: Safety requirements*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	57
INTRODUCTION.....	59
1 Domaine d'application	60
2 Références normatives	60
3 Termes, définitions, symboles et termes abrégés	61
3.1 Termes et définitions	61
3.2 Symboles	65
3.3 Termes abrégés	67
4 Méthodes de mesurage	67
4.1 Généralités	67
4.2 Distorsion linéaire	68
4.2.1 Affaiblissement de réflexion	68
4.2.2 Variation du temps de propagation de groupe	69
4.3 Distorsion non linéaire	70
4.3.1 Généralités	70
4.3.2 Types de mesurages	70
4.3.3 Intermodulation.....	70
4.3.4 Battement triple composite	73
4.3.5 Battement composite d'ordre deux	76
4.3.6 Méthode de mesurage de la non-linéarité pour une charge qui ne comporte que des porteuses en modulation numérique.....	76
4.3.7 Modulation de ronflement de la porteuse	84
4.4 Facteur de bruit	87
4.4.1 Généralités	87
4.4.2 Matériel nécessaire	87
4.4.3 Raccordement du matériel	88
4.4.4 Procédure de mesurage.....	88
4.5 Atténuation de diaphonie	88
4.5.1 Atténuation de diaphonie pour les sorties transparentes	88
4.5.2 Atténuation de diaphonie pour les accès de sortie	89
4.6 Mesurage du rapport bruit sur puissance (NPR, <i>Noise Power Ratio</i>)	90
4.6.1 Généralités	90
4.6.2 Matériel nécessaire	91
4.6.3 Raccordement du matériel	91
4.6.4 Procédure de mesurage.....	92
4.6.5 Présentation des résultats	92
4.7 Immunité aux surtensions	93
4.7.1 Généralités	93
4.7.2 Matériel nécessaire	93
4.7.3 Raccordement du matériel	93
4.7.4 Procédure de mesurage.....	94
5 Exigences relatives au matériel	94
5.1 Exigences générales.....	94
5.2 Sécurité	94
5.3 Compatibilité électromagnétique (CEM)	94
5.4 Plage de fréquences	95

5.5	Impédance et affaiblissement de réflexion	95
5.6	Gain.....	95
5.6.1	Gain minimal et maximal.....	95
5.6.2	Commande de gain.....	95
5.6.3	Pente et commande de pente	95
5.7	Platitude	95
5.8	Points d'essai	96
5.9	Facteur de bruit	96
5.10	Distorsion non linéaire	96
5.10.1	Généralités.....	96
5.10.2	Distorsion d'ordre deux.....	96
5.10.3	Distorsion d'ordre trois.....	96
5.10.4	Battement triple composite	96
5.10.5	Battements composites d'ordre deux	97
5.10.6	Niveau d'utilisation maximal pour une charge de porteuses numériques modulées.....	97
5.11	Modulation de ronflement.....	97
5.12	Alimentation.....	97
5.13	Environnement.....	97
5.13.1	Généralités.....	97
5.13.2	Transport.....	97
5.13.3	Installation ou maintenance	98
5.13.4	Exploitation.....	98
5.13.5	Rendement énergétique du matériel	98
5.14	Marquage	98
5.14.1	Marquage du matériel	98
5.14.2	Marquage des accès.....	98
5.15	Exigences pour les commutateurs multiples.....	98
5.15.1	Signaux de commande pour les commutateurs multiples	98
5.15.2	Platitude de la réponse amplitude-fréquence	98
5.15.3	Affaiblissement de réflexion.....	98
5.15.4	Perte de passage ou d'insertion.....	99
5.15.5	Isolation.....	99
5.15.6	Atténuation de diaphonie	99
5.15.7	Isolation entre les signaux à fréquence intermédiaire satellite et les signaux terrestres.....	99
5.16	Immunité aux surtensions	99
5.16.1	Degrés des niveaux d'essai	99
5.16.2	Recommandation quant au degré du niveau d'essai	100
Annexe A (normative)	Porteuses d'essai, niveaux et produits d'intermodulation	101
A.1	Essais à deux signaux pour les produits d'ordre deux et d'ordre trois.....	101
A.1.1	Produits d'intermodulation avec signaux d'essais aux fréquences f_a et f_b , voir Tableau A.1.....	101
A.1.2	Niveaux des signaux.....	101
A.2	Essais à trois signaux pour les produits d'ordre trois – Produits d'intermodulation avec signaux d'essai aux fréquences f_a , f_b et f_c , voir Tableau A.2 et Figure A.3	102
Annexe B (informative)	Plan des fréquences d'essai pour le battement triple composite (CTB) et du battement composite d'ordre deux (CSO).....	103

Annexe C (informative) Erreurs de mesurages qui apparaissent en raison d'un matériel désadapté	105
Annexe D (informative) Exemples de canaux de mesure	106
D.1 Plage de fréquences d'utilisation de 110 MHz à 1 006 MHz	106
D.2 Plage de fréquences d'utilisation de 110 MHz à 862 MHz	106
D.3 Plage de fréquences d'utilisation de 258 MHz à 1 218 MHz	106
Bibliographie.....	107
 Figure 1 – Agencement de base du matériel d'essai pour l'évaluation du rapport signal sur produit d'intermodulation.....	71
Figure 2 – Raccordement du matériel d'essai pour le mesure de la distorsion non linéaire par le mesure du battement composite	74
Figure 3 – Configuration d'essai de mesure du TEB	78
Figure 4 – Montage d'essai pour le mesure du CINR.....	82
Figure 5 – Représentation graphique de la courbe de CINR en dB (voie descendante) par rapport au niveau de signal de sortie du canal de l'EUT en dBμV	83
Figure 6 – Rapport porteuse/ronflement.....	84
Figure 7 – Montage d'essai pour des objets alimentés localement	85
Figure 8 – Montage d'essai pour les objets alimentés à distance	85
Figure 9 – Affichage sur l'oscilloscope	86
Figure 10 – Mesure du facteur de bruit.....	88
Figure 11 – Mesure de l'atténuation de diaphonie pour les sorties transparentes d'un commutateur multiple	90
Figure 12 – Caractéristique du filtre de bruit	91
Figure 13 – Montage d'essai pour le mesure de la non-linéarité	92
Figure 14 – Présentation du résultat du <i>NPR</i>	93
Figure 15 – Montage de mesure pour l'essai d'immunité aux chocs.....	94
Figure A.1 – Exemple montrant les produits formés lorsque $2f_a > f_b$	101
Figure A.2 – Exemple montrant les produits formés lorsque $2f_a < f_b$	102
Figure A.3 – Produits de la forme $f_a \pm f_b \pm f_c$	102
Figure C.1 – Erreur concernant le mesure de l'affaiblissement de réflexion	105
Figure C.2 – Ondulation maximale	105
 Tableau 1 – Paramètres de mesure pour la pleine charge de canal.....	79
Tableau 2 – Fréquences du filtre réjecteur de bande.....	91
Tableau 3 – Exemples d'exigences d'affaiblissement de réflexion	95
Tableau 4 – Paramètres des surtensions pour différents degrés de niveaux d'essai.....	99
Tableau 5 – Recommandations quant au degré des niveaux d'essai	100
Tableau A.1 – Produits d'intermodulation avec deux signaux	101
Tableau A.2 – Produits d'intermodulation avec trois signaux.....	102
Tableau B.1 – Plan de fréquences	103

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**RÉSEAUX DE DISTRIBUTION PAR CÂBLES POUR
SIGNAUX DE TÉLÉVISION, SIGNAUX DE RADIODIFFUSION
SONORE ET SERVICES INTERACTIFS –****Partie 3: Matériel actif à large bande pour
réseaux de distribution par câbles**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60728-3 a été établie par le domaine technique 5: Réseaux câblés pour les signaux de télévision, signaux sonores et services interactifs, du comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et équipements audio, vidéo et services de données.

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition parue en 2010. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) extension de la limite supérieure de la plage de fréquences pour les matériels de réseaux de distribution par câbles dans la voie descendante de 1 000 MHz à 1 218 MHz (en option jusqu'à 1 794 MHz);
- b) extension de la limite supérieure de la plage de fréquences pour les matériels de réseaux de distribution par câbles dans la voie de retour de 85 MHz à 204 MHz;
- c) intégration et mise à jour du contenu de l'IEC 60728-3-1;
- d) intégration et mise à jour du contenu de la spécification technique CLC/TS 50083-3-3;
- e) suppression des spécifications et des méthodes d'essai pour les paramètres analogiques obsolètes;
- f) références normatives supplémentaires;
- g) termes, définitions et abréviations supplémentaires.

La présente version bilingue (2021-01) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2017-11.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60728, publiées sous le titre général *Réseaux de distribution par câbles pour signaux de télévision, signaux de radiodiffusion sonore et services interactifs*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

INTRODUCTION

Les normes et autres livrables de la série IEC 60728 traitent des réseaux de distribution par câbles, notamment le matériel et les méthodes de mesurage associées à la réception en tête de réseau, au traitement et à la distribution des signaux de télévision et signaux de radiodiffusion sonore, ainsi qu'au traitement, à l'interfaçage et à la transmission de tous types de signaux de données pour services interactifs en utilisant tous les supports de transmission applicables. La transmission de ces signaux sur les réseaux repose généralement sur des techniques de multiplexage en fréquence.

Cela comprend par exemple:

- les réseaux de distribution par câbles à large bande régionaux et locaux,
- les systèmes étendus de distribution de télévision terrestre et par satellite,
- les systèmes individuels de réception de télévision terrestre et par satellite,

ainsi que tous les types de matériels, systèmes et installations utilisés dans ces réseaux de distribution par câbles, et ces systèmes de distribution et de réception.

Ce travail de normalisation couvre les antennes et/ou les entrées de sources de signaux spéciaux, la tête de réseau ou autres points d'interface d'accès au réseau, ainsi que l'entrée du terminal de l'équipement chez le client.

Le travail de normalisation tient compte de la coexistence d'utilisateurs du spectre de radiofréquence (RF) dans les systèmes de transmission filaires et sans fil.

La normalisation des terminaux (à savoir syntoniseurs, récepteurs, décodeurs, terminaux multimédias, etc.) et des câbles coaxiaux, à paires symétriques et optiques et leurs accessoires, en est exclue.

RÉSEAUX DE DISTRIBUTION PAR CÂBLES POUR SIGNAUX DE TÉLÉVISION, SIGNAUX DE RADIODIFFUSION SONORE ET SERVICES INTERACTIFS –

Partie 3: Matériel actif à large bande pour réseaux de distribution par câbles

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60728 spécifie les méthodes de mesurage, les exigences de performance et les exigences de publication des données caractéristiques des matériels actifs à large bande des réseaux de distribution par câbles pour signaux de télévision, signaux de radiodiffusion sonore et services interactifs.

Le présent document

- s'applique à tous les amplificateurs utilisés dans les réseaux de distribution par câbles;
- couvre la plage de fréquences de 5 MHz à 3 000 MHz;

NOTE La limite supérieure de 3 000 MHz est un exemple et non une valeur stricte.

- s'applique aux matériels unidirectionnels et bidirectionnels;
- spécifie les méthodes de mesurage de base des caractéristiques fonctionnelles du matériel actif qui permettent d'évaluer la performance de ces matériels;
- identifie les spécifications de performance qui doivent être publiées par les fabricants;
- définit les exigences de performance minimales pour certains paramètres.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60068-1, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et lignes directrices*

IEC 60068-2-1, *Essais d'environnement – Partie 2-1: Essais – Essais A: Froid*

IEC 60068-2-2, *Essais d'environnement – Partie 2-2: Essais – Essais B: Chaleur sèche*

IEC 60068-2-6, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

IEC 60068-2-14, *Essais d'environnement – Partie 2-14: Essais – Essai N: Variation de température*

IEC 60068-2-27, *Essais d'environnement – Partie 2-27: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

IEC 60068-2-30, *Essais d'environnement – Partie 2-30: Essais – Essai dB: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 h + 12 h)*

IEC 60068-2-31, *Essais d'environnement – Partie 2-31: Essais – Essai Ec: Choc lié à des manutentions brutales, essai destiné en premier lieu aux matériels*

IEC 60068-2-40, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Partie 2-40: Essais – Essai Z/AM: Essais combinés froid/basse pression atmosphérique*

IEC 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

IEC 60728-2, *Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 2: Electromagnetic compatibility for equipment* (disponible en anglais seulement)

IEC 60728-4, *Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 4: Passive wideband equipment for coaxial cable networks* (disponible en anglais seulement)

IEC 60728-5, *Réseaux de distribution par câbles pour signaux de télévision, signaux de radiodiffusion sonore et services interactifs – Partie 5: Equipements de tête de réseau*

IEC 60728-11, *Réseaux de distribution par câbles pour signaux de télévision, signaux de radiodiffusion sonore et services interactifs – Partie 11: Sécurité*

IEC 61000-4-5, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*

IEC 61319-1, *Interconnexions des équipements de réception satellite – Partie 1: Europe*

IEC 61319-2, *Interconnexions des équipements de réception satellite – Partie 2: Japon*

IEC 62368-1, *Equipements des technologies de l'audio/vidéo, de l'information et de la communication – Partie 1: Exigences de sécurité*