

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**Cable networks for television signals, sound signals and interactive services –  
Part 13-1: Bandwidth expansion for broadcast signal over FTTH system**

**Réseaux de distribution par câbles pour signaux de télévision, signaux de  
radiodiffusion sonore et services interactifs –  
Partie 13-1: Extension de la largeur de bande pour les signaux de diffusion  
sur un système DFA**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 33.160.01; 33.180.01

ISBN 978-2-8322-9341-6

**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.....	8
3.1 Terms and definitions.....	8
3.2 Symbols.....	15
3.3 Abbreviated terms.....	16
4 Overview .....	18
5 Optical system reference model.....	18
6 Preparation of measurement.....	20
6.1 Environmental conditions .....	20
6.1.1 Standard measurement conditions .....	20
6.1.2 Standard operating condition .....	20
6.1.3 Standard signal and measuring equipment .....	20
6.2 Accuracy of measuring equipment .....	21
6.3 Source power.....	21
7 Methods of measurement .....	21
7.1 Measuring points .....	21
7.2 Measuring parameters .....	22
7.3 Optical power.....	23
7.4 Optical wavelength .....	23
7.5 Signal level and signal-to-noise ratio.....	23
7.5.1 General .....	23
7.5.2 Measurement setup .....	23
7.5.3 Measurement conditions.....	24
7.5.4 Measurement method for xPSK signals.....	24
7.5.5 Presentation of the results .....	24
7.6 <i>RIN</i> and signal-to-noise ratio .....	24
7.6.1 General .....	24
7.6.2 Measuring points and measurement setup.....	25
7.6.3 Measurement conditions .....	25
7.6.4 System <i>RIN</i> measurement method .....	26
7.6.5 <i>S/N</i> calculation based on <i>RIN</i> value .....	27
7.6.6 Calculation of component <i>RIN</i> .....	28
7.7 Optical modulation index.....	29
7.8 Signal-to-crosstalk ratio ( <i>SCR</i> ).....	29
8 Specification of optical system for broadcast signal transmission .....	29
8.1 Digital broadcast system over optical network.....	29
8.2 International TV systems.....	29
8.3 Relationship between <i>RIN</i> and <i>S/N</i> .....	30
8.4 Optical wavelength .....	32
8.5 Frequency of source signal .....	33
8.6 Optical system specification for satellite signal transmission.....	33
8.7 <i>S/N</i> ratio specification for in-house and in-building wirings .....	34
8.8 Crosstalk due to optical fibre non-linearity .....	35

8.9	Single frequency interference level due to fibre non-linearity .....	35
8.10	Environment condition .....	35
Annex A (informative)	Actual service systems and design considerations .....	36
A.1	General.....	36
A.2	Metropolitan type CATV .....	36
A.3	Municipal type CATV.....	37
A.4	Poor signal reception type CATV .....	38
A.5	System reference model .....	38
A.5.1	System parameters.....	38
A.5.2	Operating environment .....	39
A.6	Guidelines for actual operation .....	47
A.6.1	Optical transmitter .....	47
A.6.2	Optical amplifier .....	47
Annex B (informative)	Wavelength division multiplexing.....	48
B.1	Optical wavelength grid (optical frequency grid).....	48
B.2	Nominal central frequencies and wavelengths.....	48
B.3	Notes regarding wavelength division multiplexing .....	50
B.3.1	Crosstalk between two wavelengths .....	50
B.3.2	Receiving two wavelengths by single V-ONU .....	52
Annex C (informative)	Minimum wavelength separation .....	54
C.1	Optical beat interference.....	54
C.2	Range of wavelength variation .....	55
C.3	WDM system using optical filters and couplers.....	56
Annex D (informative)	Relation between $S/N$ degradation and rain attenuation.....	59
Bibliography	.....	61
Figure 1	– FTTH Cable TV system using one-wavelength .....	19
Figure 2	– FTTH Cable TV system using two wavelengths .....	19
Figure 3	– Performance specified points of the optical system .....	19
Figure 4	– Measuring points in a typical video distribution system .....	22
Figure 5	– Measurement of optical wavelength .....	23
Figure 6	– Measurement of signal level and signal-to-noise ratio .....	24
Figure 7	– Measuring points in a typical FTTH system .....	25
Figure 8	– $RIN$ measurement setup .....	25
Figure 9	– Performance allocation and measuring points .....	29
Figure 10	– Section of $S/N$ ratio specification (38 dB) for in-house wiring .....	34
Figure 11	– Section of $S/N$ ratio specification (24 dB) for in-building wiring (in case of coaxial cable distribution after V-ONU) .....	35
Figure A.1	– Example of a multi-channel service system of one million terminals .....	37
Figure A.2	– Example of a multi-channel service system with 2 000 terminals.....	37
Figure A.3	– Example of a multi-channel with CS supplementary service system for 2 000 terminals.....	37
Figure A.4	– Example of a re-transmission service system with 72 terminals .....	38
Figure A.5	– Example of a re-transmission service system with 144 terminals .....	38
Figure A.6	– System performance calculation for model A .....	41
Figure A.7	– System performance calculation for model B .....	42

Figure A.8 – System performance calculation for model C .....	43
Figure A.9 – System performance calculation for model D .....	44
Figure A.10 – System performance calculation for model E.....	45
Figure A.11 – System performance calculation for model F.....	46
Figure B.1 – Linear crosstalk between two wavelengths.....	51
Figure B.2 – Wavelength dependency of Raman crosstalk .....	51
Figure B.3 – Nonlinear crosstalk between two wavelengths .....	52
Figure B.4 – Frequency dependency of cross-phase modulation .....	52
Figure B.5 – <i>S/N</i> degradation (two wavelengths into one V-ONU case).....	53
Figure C.1 – Experimental results of <i>RIN</i> degradation due to optical beat .....	55
Figure C.2 – Wavelength variation of a DWDM transmitter against ambient temperature.....	56
Figure C.3 – Wavelength variation of a CWDM transmitter against ambient temperature.....	56
Figure C.4 – Example of wavelength division multiplexing using WDM filter .....	57
Figure C.5 – Example of CWDM filter design .....	57
Figure C.6 – Example of wavelength division multiplexing using optical coupler .....	58
Table 1 – Level of RF signals.....	13
Table 2 – Measuring instruments .....	21
Table 3 – Measuring points and measured parameters .....	22
Table 4 – Parameters used to calculate <i>S/N</i> when signals of multiple wavelengths are received by a single V-ONU .....	28
Table 5 – Minimum RF signal-to-noise ratio requirements in operation.....	30
Table 6 – Types of broadcast services .....	31
Table 7 – Type of service and minimum operational <i>RIN</i> values for satellite services .....	32
Table 8 – performance of optical wavelength and power .....	33
Table 9 – Optical system specification .....	33
Table 10 – Section of <i>S/N</i> ratio specification for in-house/in-building wiring.....	34
Table 11 – Interference level due to fibre non-linearity (single frequency interference) .....	35
Table A.1 – Basic system parameters (Japan) .....	39
Table B.1 – Example nominal central frequencies of the DWDM grid .....	49
Table B.2 – Nominal central wavelength for spacing of 20 nm (ITU-T G.694.2) .....	50

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CABLE NETWORKS FOR TELEVISION SIGNALS,  
SOUND SIGNALS AND INTERACTIVE SERVICES –****Part 13-1: Bandwidth expansion for broadcast signal over FTTH system**

## 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 60728-13-1 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 second edition cancels and replaces the first edition published in 2012. This edition constitutes a technical revision.

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

- Transmission frequency was expanded in order to achieve satellite signal for 4 K video service. The transmission frequency over FTTH would be 3 300 MHz.
- High signal modulation case like 16 APSK and 32 APSK was added in order to correspond to transmission for 4 K video service.

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

FDIS	Report on voting
100/2927/FDIS	100/2959/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.

A list of all parts in the IEC 60728 series, published 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.

The contents of the corrigendum of September 2017 have been included in this copy.

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

## INTRODUCTION

Standards and 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 interfaces to the headend or other interface points to the network up to any terminal interface 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 13-1: Bandwidth expansion for broadcast signal over FTTH system

### 1 Scope

The purpose of this part of IEC 60728 is the precise description of an FTTH (fibre to the home) system for expanding broadband broadcast signal transmission from CATV services only, towards CATV plus broadcast satellite (BS) plus communication satellite (CS) services, additionally to other various signals such as data services.

The scope is limited to the RF signal transmission over FTTH systems.

### 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 60068-1:2013, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60728-1:2014, *Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 1: System performance of forward paths*

IEC 60728-6:2011, *Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 6: Optical equipment*

IEC 60728-13:2010, *Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 13: Optical systems for broadcast signal transmissions*

IEC 60728-113:—, *Cable networks for television signals, sound signals and interactive services – Part 113: Optical systems for broadcast signal transmissions loaded with digital channels only*<sup>1</sup>

IEC 61280-1-3:2010, *Fibre optic communication subsystem test procedures – Part 1-3: General communication subsystems – Central wavelength and spectral width measurement*

ITU-T Recommendation G.694.1, *Spectral grids for WDM applications: DWDM frequency grid*

ITU-T Recommendation G.694.2, *Spectral grids for WDM applications: CWDM wavelength grid*

---

<sup>1</sup> Under preparation. Stage at the time of publication: IEC ACDV 60728-113: 2017.



## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	67
INTRODUCTION.....	69
1 Domaine d'application .....	70
2 Références normatives.....	70
3 Termes, définitions, symboles et termes abrégés .....	71
3.1 Termes et définitions .....	71
3.2 Symboles.....	78
3.3 Termes abrégés.....	80
4 Présentation générale .....	82
5 Modèle de référence du système optique.....	83
6 Préparation de la mesure .....	85
6.1 Conditions environnementales .....	85
6.1.1 Conditions normales de mesure.....	85
6.1.2 Conditions normales d'exploitation.....	86
6.1.3 Signal normal et équipement de mesure .....	86
6.2 Précision de l'équipement de mesure.....	86
6.3 Puissance de la source .....	86
7 Méthodes de mesurage .....	86
7.1 Points de mesure.....	86
7.2 Paramètres de mesure.....	87
7.3 Puissance optique .....	88
7.4 Longueur d'onde optique.....	88
7.5 Niveau du signal et rapport signal sur bruit .....	89
7.5.1 Généralités.....	89
7.5.2 Montage de mesure .....	89
7.5.3 Conditions de mesure.....	90
7.5.4 Méthode de mesure des signaux xPSK.....	90
7.5.5 Présentation des résultats .....	90
7.6 <i>RIN</i> et rapport signal sur bruit .....	90
7.6.1 Généralités.....	90
7.6.2 Points de mesure et montage de mesure.....	91
7.6.3 Conditions de mesure .....	92
7.6.4 Méthode de mesure de la <i>RIN</i> du système .....	92
7.6.5 Calcul du rapport <i>S/N</i> en fonction de la valeur de la <i>RIN</i> .....	94
7.6.6 Calcul de la <i>RIN</i> des composants.....	95
7.7 Indice de modulation optique .....	96
7.8 Rapport signal sur diaphonie ( <i>SCR</i> ).....	96
8 Spécification du système optique pour la transmission de signaux de diffusion.....	96
8.1 Système de diffusion numérique par réseau optique .....	96
8.2 Systèmes de télévision internationaux .....	97
8.3 Relation entre la <i>RIN</i> et le <i>S/N</i> .....	98
8.4 Longueur d'onde optique.....	100
8.5 Fréquence de la source de signal .....	101
8.6 Spécification du système optique pour la transmission de signaux par satellite .....	101

8.7	Spécification du rapport $S/N$ pour le câblage interne des maisons et des immeubles .....	102
8.8	Diaphonie du fait de la non-linéarité de la fibre optique .....	104
8.9	Niveau d'interférence monofréquence du fait de la non-linéarité de la fibre .....	104
8.10	Conditions environnementales .....	105
Annexe A (informative) Considérations sur les systèmes de services réels et la conception .....		106
A.1	Généralités .....	106
A.2	CATV de type métropolitain .....	106
A.3	CATV de type municipal .....	107
A.4	CATV de type faible réception des signaux .....	108
A.5	Modèle de référence du système .....	109
A.5.1	Paramètres du système .....	109
A.5.2	Environnement d'utilisation .....	111
A.6	Lignes directrices pour le fonctionnement réel .....	130
A.6.1	Emetteur optique .....	130
A.6.2	Amplificateur optique .....	130
Annexe B (informative) Multiplexage par répartition en longueur d'onde .....		131
B.1	Grille de longueurs d'onde optiques (grille de fréquences optiques) .....	131
B.2	Fréquences et longueurs d'onde centrales nominales .....	131
B.3	Notes concernant le multiplexage par répartition en longueur d'onde .....	134
B.3.1	Diaphonie entre deux longueurs d'onde .....	134
B.3.2	Réception de deux longueurs d'onde par un seul V-ONU .....	136
Annexe C (informative) Séparation minimale des longueurs d'onde .....		138
C.1	Interférence de battement optique .....	138
C.2	Plage de variation de la longueur d'onde .....	139
C.3	Système MRL qui utilise des filtres optiques et des coupleurs .....	141
Annexe D (informative) Relation entre la dégradation du rapport $S/N$ et l'affaiblissement dû à la pluie .....		144
Bibliographie .....		146
Figure 1 – Système DFA de TV par câble qui utilise une longueur d'onde .....		83
Figure 2 – Système DFA de TV par câble qui utilise deux longueurs d'onde .....		84
Figure 3 – Points de performance spécifiés du système optique .....		85
Figure 4 – Points de mesure dans un système type de distribution de signaux vidéo .....		87
Figure 5 – Mesure de la longueur d'onde optique .....		89
Figure 6 – Mesure du niveau du signal et du rapport signal sur bruit .....		90
Figure 7 – Points de mesure dans un système DFA type .....		91
Figure 8 – Montage de mesure de la $R/N$ .....		92
Figure 9 – Attribution des performances et points de mesure .....		97
Figure 10 – Spécification du rapport $S/N$ de section (38 dB) pour le câblage interne de la maison .....		103
Figure 11 – Spécification du rapport $S/N$ de section (24 dB) pour le câblage interne de l'immeuble (en cas de distribution par câble coaxial après le V-ONU) .....		104
Figure A.1 – Exemple de système de service multivoie d'un million de terminaux .....		107
Figure A.2 – Exemple de système de service multivoie avec 2 000 terminaux .....		107
Figure A.3 – Exemple de système de service multivoie avec un service CS supplémentaire pour 2 000 terminaux .....		108

Figure A.4 – Exemple de système de service de retransmission avec 72 terminaux .....	109
Figure A.5 – Exemple de système de service de retransmission avec 144 terminaux .....	109
Figure A.6 – Calcul des performances du système pour le modèle A .....	114
Figure A.7 – Calcul des performances du système pour le modèle B .....	117
Figure A.8 – Calcul des performances du système pour le modèle C .....	120
Figure A.9 – Calcul des performances du système pour le modèle D .....	123
Figure A.10 – Calcul des performances du système pour le modèle E .....	126
Figure A.11 – Calcul des performances du système pour le modèle F .....	129
Figure B.1 – Diaphonie linéaire entre deux longueurs d'ondes .....	134
Figure B.2 – Dépendance des longueurs d'onde de la diaphonie de Raman .....	135
Figure B.3 – Diaphonie non linéaire entre deux longueurs d'ondes .....	135
Figure B.4 – Dépendance des fréquences de la modulation de phase croisée .....	136
Figure B.5 – Dégradation du rapport $S/N$ (deux longueurs d'onde dans un V-ONU) .....	137
Figure C.1 – Résultats d'expériences sur la dégradation de la $RIN$ due aux battements optiques .....	139
Figure C.2 – Variation de la longueur d'onde d'un émetteur DWDM par rapport à la température ambiante .....	140
Figure C.3 – Variation de la longueur d'onde d'un émetteur CWDM par rapport à la température ambiante .....	140
Figure C.4 – Exemple de multiplexage par répartition en longueur d'onde qui utilise un filtre MRL .....	141
Figure C.5 – Exemple de conception de filtre CWDM .....	142
Figure C.6 – Exemple de multiplexage par répartition en longueur d'onde qui utilise un coupleur optique .....	143
Tableau 1 – Niveau des signaux RF .....	76
Tableau 2 – Instruments de mesure .....	86
Tableau 3 – Points de mesure et paramètres mesurés .....	88
Tableau 4 – Paramètres utilisés pour calculer le rapport $S/N$ lorsque des signaux de plusieurs longueurs d'onde sont reçus par un seul V-ONU .....	95
Tableau 5 – Exigences minimales concernant le rapport signal sur bruit en RF, en fonctionnement .....	98
Tableau 6 – Types de services de diffusion .....	99
Tableau 7 – Types de services et valeurs minimales de $RIN$ en fonctionnement pour les services par satellite .....	100
Tableau 8 – Performances de longueur d'onde et de puissance optiques .....	101
Tableau 9 – Spécification du système optique .....	102
Tableau 10 – Spécification du rapport $S/N$ de section pour le câblage interne de la maison/l'immeuble .....	102
Tableau 11 – Niveau d'interférence du fait de la non-linéarité de la fibre (interférence monofréquence) .....	105
Tableau A.1 – Paramètres de base du système (Japon) .....	110
Tableau B.1 – Exemple de fréquences centrales nominales pour la grille DWDM .....	132
Tableau B.2 – Longueur d'onde centrale nominale pour un espacement de 20 nm (UIT-T G.694.2) .....	133

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**RÉSEAUX DE DISTRIBUTION PAR CÂBLES POUR SIGNAUX  
DE TÉLÉVISION, SIGNAUX DE RADIODIFFUSION  
SONORE ET SERVICES INTERACTIFS –****Partie 13-1: Extension de la largeur de bande  
pour les signaux de diffusion sur un système DFA**

## 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 60728-13-1 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 deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2012. Cette édition constitue une révision technique.

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

- La fréquence de transmission a été étendue afin d'obtenir un signal par satellite pour le service de diffusion de vidéos 4K. La fréquence de transmission sur un système DFA serait de 3 300 MHz.
- Un boîtier de modulation des signaux à débit élevé, comme 16 APSK et 32 APSK, a été ajouté afin de s'adapter à la transmission pour le service de diffusion de vidéos 4K.

La présente version bilingue (2021-02) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2017-07.

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

Le présent 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.

Le contenu du corrigendum publié en septembre 2017 a été inclus dans la présente copie.

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## INTRODUCTION

Les normes et documents à produire de la série IEC 60728 traitent des réseaux de distribution par câbles, y compris les équipements et méthodes associées de mesure pour la réception en tête de réseau, le traitement et la distribution des signaux de télévision et des signaux de radiodiffusion sonore, et pour le traitement, l'interfaçage et la transmission de tous types de signaux de données pour les services interactifs, qui utilisent tout support de transmission applicable. 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 interfaces particulières, la tête de réseau ou autres points d'interface d'accès au réseau, ainsi que toute interface 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 13-1: Extension de la largeur de bande pour les signaux de diffusion sur un système DFA

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60728 a pour objet la description précise d'un système DFA (desserte par fibre de l'abonné) pour étendre la transmission des signaux de diffusion à large bande depuis les services CATV uniquement, vers les services CATV, les services de diffusion par satellite (BS), les services de communication par satellite (CS), et d'autres signaux différents tels que les services de données.

Le domaine d'application est limité à la transmission des signaux RF sur les systèmes DFA.

### 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 60068-1:2013, *Essai d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

IEC 60728-1:2014, *Réseaux de distribution par câbles pour signaux de télévision, signaux de radiodiffusion sonore et services interactifs – Partie 1: Performances des systèmes de voie directe*

IEC 60728-6:2011, *Réseaux de distribution par câbles pour signaux de télévision, signaux de radiodiffusion sonore et services interactifs – Partie 6: Matériels optiques*

IEC 60728-13:2010, *Réseaux de distribution par câbles pour signaux de télévision, signaux de radiodiffusion sonore et services interactifs – Partie 13: Systèmes optiques pour la transmission de signaux de diffusion*

IEC 60728-113:—, *Réseaux de distribution par câbles pour signaux de télévision, signaux de radiodiffusion sonore et services interactifs – Partie 113: Systèmes optiques pour transmissions de signaux radiodiffusés soumis à une charge de porteuses exclusivement numériques<sup>1</sup>*

IEC 61280-1-3:2010, *Procédures d'essai des sous-systèmes de télécommunication à fibres optiques – Partie 1-3: Sous-systèmes généraux de télécommunication – Mesure de la longueur d'onde centrale et de la largeur spectrale*

Recommandation UIT-T G.694.1, *Grilles spectrales pour les applications de multiplexage par répartition en longueurs d'onde: grille dense DWDM*

Recommandation UIT-T G.694.2, *Grilles spectrales pour les applications de multiplexage par répartition en longueurs d'onde: grille espacée CWDM*

---

<sup>1</sup> En cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: IEC ACDV 60728-113: 2017.