IEC 62028

Edition 1.0 2002-02

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

General methods of measurement for digital television receivers

Méthodes de mesure générales pour récepteurs de télévision numériques

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

X

ICS 33.160.20

ISBN 2-8318-6226-4

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 6
1 Scope 7
2 Normative references 7
3 Terms, definitions and abbreviations 8
3.1 Terms and definitions 8
3.2 Abbreviations 8
4 Conceptual block diagram of digital television receivers 11
4.1 General 11
4.1.1 Types of receivers 11
4.1.2 Peripheral connectors 11
4.2 Basic common block diagram 11
4.2.1 General 11
4.2.2 Satellite broadcasting system 11
4.2.3 Terrestrial broadcasting system 11
4.2.4 CATV system 12
5 General notes on measurements 12
5.1 General conditions 12
5.2 Test signals 12
5.2.1 Video test signals 12
5.2.2 Audio test signals 12
5.2.3 Data test signals 12
5.3 RF (radio frequency) television signal 13
5.3.1 General 13
5.3.2 Reference modulation 13
5.3.3 Signal level 13
5.4 Measuring systems and test instruments 13
5.4.1 Measuring system 13
5.4.2 Base band test signal generators 13
5.4.3 Service data generator 13
5.4.4 Encoders 13
5.4.5 Modulator 14
5.4.6 BER analyzer 14
5.5 Standard measuring conditions 14
5.5.1 Standard input signal levels 14
5.5.2 Standard output signal levels 14
5.5.3 Standard receiver settings 14
5.5.4 General conditions 14
5.6 Standard viewing conditions 14
6 Assessment of received picture and sound quality 15
6.1 Subjective tests of basic received quality 15
6.1.1 Objectives 15
6.1.2 Methodology 15
7 Methods of measurement of RF signals 17
7.1 General 17
7.2 Method of measurement of RF signal level 20

7.2.1 Introduction 20
7.2.2 Equipment required 20
7.2.3 Connection of the equipment 20
7.2.4 Measurement procedure 20
7.2.5 Presentation of the results 21
7.3 Method of measurement of carrier to noise ratio (C/N) 21
7.3.1 Introduction 21
7.3.2 Equipment required 21
7.3.3 Connection of the equipment 22
7.3.4 Measurement procedure 22
7.3.5 Presentation of the results 22
7.4 Method of measurement of Bit Error Rate (BER) 22
7.4.1 Introduction 22
7.4.2 Equipment required 23
7.4.3 Connection of the equipment 23
7.4.4 Measurement procedure 23
7.4.5 Presentation of the results 24
7.5 Method of measurement of BER versus E_b/N_o 24
7.5.1 Introduction 24
7.5.2 Equipment required 24
7.5.3 Connection of the equipment 24
7.5.4 Measurement procedure 25
7.5.5 Presentation of the results 25
7.6 Method of measurement of noise margin 26
7.6.1 Introduction 26
7.6.2 Equipment required 26
7.6.3 Connection of the equipment 27
7.6.4 Measurement procedure 27
7.6.5 Presentation of the results 27
7.7 Method of measurement of Modulation Error Ratio (MER) 27
7.7.1 Introduction 27
7.7.2 Equipment required 28
7.7.3 Connection of the equipment 28
7.7.4 Measurement procedure 28
7.7.5 Presentation of the results 29
7.8 Method of measurement of phase jitter 29
7.8.1 Introduction 29
7.8.2 Equipment required 29
7.8.3 Connection of the equipment 30
7.8.4 Measurement procedure 30
7.8.5 Presentation of the results 31
7.9 Method of measurement of phase noise of a RF carrier 31
7.9.1 Introduction 31
7.9.2 Equipment required 32
7.9.3 Connection of the equipment 32
7.9.4 Measurement procedure 32
7.9.5 Presentation of the results 33
8 Measurements of the MPEG-2 transport stream 33
8.1 Introduction 33

8.2 Method of measurement 34
8.2.1 Introduction 34
8.2.2 Equipment required 34
8.2.3 Connection of the equipment 34
8.2.4 Measurement procedure 34
8.2.5 Presentation of the results 37
Annex A (normative) Digital signal level and bandwidth 40
Annex B (normative) Correction factor for spectrum analyser 44
Annex C (normative) Correction factors for noise 45
Bibliography 47

Figure 1 – Conceptual configuration of a digital broadcasting system 12
Figure 2 – Measuring set-up 15
Figure 3 – Layout of a basic received quality assessment trial 16
Figure 4 – Rating scales used in the basic received quality test 17
Figure 5 – Reference RF signal source – I/Q signal source and RF modulator 18
Figure 6 – Reference receiver 19
Figure 7 – Test set-up for BER measurement 23
Figure 8 – Test set-up for BER measurement versus E_b/N_o 25
Figure 9 – Example of BER measurement versus E_b/N_o 26
Figure 10 – Test set-up for noise margin measurement 27
Figure 11 – Test set-up for MER measurement 28
Figure 12 – Example of constellation diagram for a 64QAM modulation format where the i^{th} point has been enlarged to show the co-ordinates of the symbol error vector 29
Figure 13 – Test set-up for phase jitter measurement 30
Figure 14 – Example of constellation diagram for a 64QAM modulation format where are shown the "corner decision boundary boxes" for the phase jitter 30
Figure 15 – Test set-up for phase noise measurement 32
Figure 16 – Possible mask for CPE measurements – the points A, B and C to be defined 33
Figure 17 – Measurement set-up for the evaluation of the MPEG-2 transport stream parameters for a communication link using a coaxial cable and synchronous serial transmission (SSI type) 37
Figure 18 – Measurement set-up for the evaluation of the MPEG-2 transport stream parameters for a communication link using a fibre-optic cable and synchronous serial transmission (SSI type) 37
Figure 19 – Measurement set-up for the evaluation of the MPEG-2 transport stream parameters for a communication link using a coaxial cable and asynchronous serial transmission (ASI type) 38
Figure 20 – Measurement set-up for the evaluation of the MPEG-2 transport stream parameters for a communication link using a fibre-optic cable and asynchronous serial transmission (ASI type) 38
Figure 21 – Measurement set-up for the evaluation of the MPEG-2 transport stream parameters for a communication link that feeds a CATV system using a satellite transponder and a down link in the 11/12 GHz band 38
Figure 22 – Measurement set-up for the evaluation of the MPEG-2 transport stream parameters for a communication link that feeds a SMATV system using a satellite transponder and a down link in the 11/12 GHz band 39
Figure A.1 – VSB channel occupancy 41

Figure C.1 – Noise correction factor *CF* (dB) versus measured level difference *D* (dB) 46

Table 1 – Frequency offsets for 2k and 8k OFDM systems.....33
Table 2 – First priority – necessary for de-codability (basic monitoring) 35
Table 3 – Second priority – recommended for continuous or periodic monitoring.....35
Table 4 – Third priority – application dependant monitoring 36
Table A.1 – Examples of bandwidth for digital modulation techniques.....43
Table C.1 – Noise correction factor.....45

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

GENERAL METHODS OF MEASUREMENT FOR DIGITAL TELEVISION RECEIVERS

FOREWORD

1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62028 has been prepared by IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This bilingual version (2011-12) corresponds to the monolingual English version, published in 2002-02.

The text of this standard is based on the following documents:

CDV	Report on voting
100/232/CDV	100/427/RVC

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

The French version of this standard has not been voted upon.

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

Annexes A, B, and C form an integral part of this standard.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2004. At this date, the publication will be

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

GENERAL METHODS OF MEASUREMENT FOR DIGITAL TELEVISION RECEIVERS

1 Scope

IEC 62028 deals with the standard conditions and methods of measurement on digital television receivers which receive digital television broadcast transmissions.

IEC 62028 deals with the determination of performance and allows the comparison of equipment by listing the characteristics which are useful for specifications and by laying down uniform measuring methods of these characteristics. Performance requirements are not specified, since they are specified by other international, regional or domestic standards for the systems.

It does not include the measurements specific to the transmission system, such as;

- measurements on receivers for satellite transmission systems,
- measurements on receivers for terrestrial transmission systems,
- measurements on receivers for cable transmission systems,
- measurements specific to sound channels, and
- measurements specific to data channels.

IEC 62028 does not include methods of measurement on outdoor units and antennas for satellite reception, for which reference is required to other appropriate IEC standards.

IEC 62028 does not deal with general safety matters, for which reference is required to IEC 60065, or other appropriate IEC safety standards, nor with radiation and immunity, which will be dealt with by CISPR.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60107-1:1997, *Methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions – Part 1: General considerations – Measurements at radio and video frequencies*

ISO/IEC 13818-1:2000, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio: Systems*

ISO/IEC 13818-4:1998, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Part 4: Conformance testing*

ISO/IEC 13818-9:1996, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Part 9: Extension for real time interface for systems decoders*

ITU-R BT.500-10:2000, *Methodology for the subjective assessment of quality of television pictures*

EN 300 421 *Digital video broadcasting (DVB) – Framing structure, channel coding and modulation for 11/12 GHz satellite services*

EN 300 429 *Digital video broadcasting (DVB) – Framing structure, channel coding and modulation for cable systems*

EN 300 744 *Digital video broadcasting (DVB) – Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television"*

ETR 211:1997, *Digital video broadcasting (DVB) – Guidelines on implementation and usage of Service Information (SI)*

ETS 300 468:2000, *Digital video broadcasting (DVB) – Specification for Service Information (SI) in DVB systems*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 52
1 Domaine d'application 53
2 Références normatives 53
3 Termes, définitions et abréviations 54
3.1 Termes et définitions 54
3.2 Abréviations 54
4 Schéma conceptuel en blocs fonctionnels des récepteurs de télévision numérique 57
4.1 Généralités 57
4.1.1 Types de récepteurs 57
4.1.2 Connecteur de périphériques 57
4.2 Schéma de base en blocs fonctionnels communs 57
4.2.1 Généralités 57
4.2.2 Système de diffusion par satellite 58
4.2.3 Système de diffusion par voie terrestre 58
4.2.4 Système CATV 58
5 Remarques générales sur les mesures 58
5.1 Conditions générales 58
5.2 Signaux d'essai 58
5.2.1 Signaux d'essai vidéo 58
5.2.2 Signaux d'essai audio 59
5.2.3 Signaux d'essai de données 59
5.3 Signal de télévision RF (radiofréquence) 59
5.3.1 Généralités 59
5.3.2 Modulation de référence 59
5.3.3 Niveau du signal 59
5.4 Systèmes de mesure et instruments 60
5.4.1 Système de mesure 60
5.4.2 Générateurs de signaux d'essai en bande de base 60
5.4.3 Générateur de données de services 60
5.4.4 Codeurs 60
5.4.5 Modulateur 60
5.4.6 Analyseur du taux d'erreur (BER analyzer) 60
5.5 Conditions de mesure standard 60
5.5.1 Niveaux standard du signal d'entrée 60
5.5.2 Niveaux standard du signal de sortie 61
5.5.3 Réglages standard des récepteurs 61
5.5.4 Conditions générales 61
5.6 Conditions standard de visualisation 61
6 Évaluation de la qualité de l'image et du son en réception 61
6.1 Essais subjectifs de la qualité de réception de base 61
6.1.1 Objectifs 61
6.1.2 Méthodologie 61
7 Méthodes de mesure de signaux RF 63
7.1 Généralités 63
7.2 Méthodes de mesure du niveau du signal RF 66

7.2.1 Introduction 66
7.2.2 Matériels nécessaires 66
7.2.3 Raccordement des matériels 66
7.2.4 Déroulement de la mesure 66
7.2.5 Présentation des résultats 67
7.3 Méthode de mesure du rapport porteuse à bruit (C/N) 67
7.3.1 Introduction 67
7.3.2 Matériels nécessaires 68
7.3.3 Raccordement des matériels 68
7.3.4 Déroulement de la mesure 68
7.3.5 Présentation des résultats 68
7.4 Méthode de mesure du taux d'erreurs sur les bits (BER) 69
7.4.1 Introduction 69
7.4.2 Matériels nécessaires 69
7.4.3 Raccordement des matériels 69
7.4.4 Déroulement de la mesure 70
7.4.5 Présentation des résultats 70
7.5 Méthode de mesure du BER fonction de E_b/N_o 70
7.5.1 Introduction 70
7.5.2 Matériels nécessaires 70
7.5.3 Raccordement des matériels 71
7.5.4 Déroulement de la mesure 71
7.5.5 Présentation des résultats 72
7.6 Méthodes de mesure de la marge au bruit 72
7.6.1 Introduction 72
7.6.2 Matériels nécessaires 73
7.6.3 Raccordement des matériels 73
7.6.4 Déroulement de la mesure 73
7.6.5 Présentation des résultats 74
7.7 Méthode de mesure du MER 74
7.7.1 Introduction 74
7.7.2 Matériels nécessaires 74
7.7.3 Raccordement des matériels 74
7.7.4 Déroulement de la mesure 74
7.7.5 Présentation des résultats 75
7.8 Méthodes de mesure de l'instabilité de la phase 76
7.8.1 Introduction 76
7.8.2 Matériels nécessaires 76
7.8.3 Raccordement des matériels 76
7.8.4 Déroulement de la mesure 76
7.8.5 Présentation des résultats 77
7.9 Méthode de mesure du bruit de phase d'une porteuse RF 77
7.9.1 Introduction 77
7.9.2 Matériels nécessaires 78
7.9.3 Raccordement des matériels 78
7.9.4 Déroulement de la mesure 78
7.9.5 Présentation des résultats 79
8 Mesures du flux de transport MPEG-2 (MPEG-2 Transport Stream) 80
8.1 Introduction 80

8.2 Méthode de mesure 80
8.2.1 Introduction 80
8.2.2 Matériels nécessaires 81
8.2.3 Raccordement des matériels 81
8.2.4 Déroulement de la mesure 81
8.2.5 Présentation des résultats 84
Annexe A (normative) Niveau et largeur de bande d'un signal numérique 87
Annexe B (normative) Facteur de correction pour un analyseur de spectre 91
Annexe C (normative) Facteurs de correction pour la mesure du bruit 92
Bibliographie 94

Figure 1 – Configuration de principe d'un système de diffusion numérique 58
Figure 2 – Installation de mesure 61
Figure 3 – Schéma d'une évaluation de la qualité de réception de base 62
Figure 4 – Echelles d'appréciation utilisées dans l'évaluation de la qualité de réception de base 63
Figure 5 – Source de signal de référence RF – Source de signal I/Q et modulateur RF 64
Figure 6 – Récepteur de référence 65
Figure 7 – Montage de mesure du BER 69
Figure 8 – Montage de mesure du BER fonction de E_b/N_o 71
Figure 9 – Exemple de mesure du BER fonction de E_b/N_o 72
Figure 10 – Essai de montage de mesure de la marge au bruit 73
Figure 11 – Essai de montage de mesure du MER 74
Figure 12 – Exemple de diagramme de constellation pour un format de modulation 64QAM, où le $i^{ème}$ point a été agrandi pour montrer les coordonnées du vecteur d'erreur sur un symbole 75
Figure 13 – Essai de montage de mesure de l'instabilité de la phase 76
Figure 14 – Exemple d'un diagramme de constellation pour un format de modulation 64QAM où sont montrées les "boîtes de décision aux coins" pour la mesure de l'instabilité de la phase 77
Figure 15 – Essai de montage de mesure du bruit de phase 78
Figure 16 – Masque possible pour les mesures CPE – Les points A, B et C doivent être définis 80
Figure 17 – Montage de mesure pour l'évaluation des paramètres du flux de transport MPEG-2 pour une liaison utilisant un câble coaxial et une transmission série synchrone (type SSI) 84
Figure 18 – Montage de mesure pour l'évaluation des paramètres du flux de transport MPEG-2 pour une liaison utilisant un câble à fibres optiques et une transmission série synchrone (type SSI) 85
Figure 19 – Montage de mesure pour l'évaluation des paramètres du flux de transport MPEG-2 pour une liaison utilisant un câble coaxial et une transmission série asynchrone (type ASI) 85
Figure 20 – Montage de mesure pour l'évaluation des paramètres du flux de transport MPEG-2 pour une liaison utilisant un câble en fibre optique et une transmission série asynchrone (type ASI) 85
Figure 21 – Montage de mesure pour l'évaluation des paramètres du flux de transport MPEG-2 pour une liaison utilisant un répéteur de satellite et une liaison descendante dans la bande des 11/12 GHz pour alimenter un système CATV 86

Figure 22 – Montage de mesure pour l'évaluation des paramètres du flux de transport MPEG-2 pour une liaison utilisant un répéteur de satellite et une liaison descendante dans la bande des 11/12 GHz pour alimenter un système SMATV 86

Figure A.1 – Occupation du canal VSB 89

Figure C.1 – Facteur de correction du bruit *CF* (dB) en fonction de la différence des niveaux mesurée *D* (dB) 93

Tableau 1 – Décalages des fréquences pour les systèmes OFDM 2k et 8k 80

Tableau 2 – Première priorité – ce qui est nécessaire à la "décodabilité" (supervision "basique") 82

Tableau 3 – Seconde priorité – recommandé pour une supervision continue ou périodique 82

Tableau 4 – Troisième priorité – supervision fonction de l'application 83

Tableau A.1 – Exemples de largeurs des bandes pour des techniques de modulation numérique 90

Tableau C.1 – Facteur de correction de bruit 92

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

MÉTHODES DE MESURE GÉNÉRALES POUR RÉCEPTEURS DE TÉLÉVISION NUMÉRIQUES

AVANT-PROPOS

1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de standardisation, comprenant tous les comités électrotechniques nationaux (Comités Nationaux de la CEI). L'objectif de la CEI est de promouvoir la coopération internationale sur toutes les questions relatives à la standardisation dans les domaines électriques et électroniques. A cette fin et en plus de ses autres activités, la CEI publie des normes internationales. Leur préparation est confiée à des comités techniques; tout Comité CEI National intéressé par le sujet traité peut participer à ce travail de préparation. Les organisations internationales, gouvernementales et non-gouvernementales en liaison avec la CEI participent également à cette préparation. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO) conformément à des conditions déterminées contractuellement entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords formels de la CEI sur les thèmes techniques expriment, autant que possible, le consensus d'opinions international sur les sujets pertinents, puisque chaque comité technique comprend des représentants de tous les Comités Nationaux intéressés.
3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations pour l'usage international et sont publiés sous forme de normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides. Ils sont acceptés par les Comités Nationaux dans ce sens.
4) Afin de promouvoir l'unification internationale, les Comités Nationaux de la CEI entreprennent de faire appliquer les normes internationales de la CEI de manière transparente et dans la mesure du possible dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée clairement dans cette dernière.
5) La CEI ne fournit pas de procédure de marquage pour indiquer son accord et ne peut être tenue responsable des équipements déclarés conformes à l'une de ses normes.
6) Nous attirons l'attention sur la possibilité que certains éléments de la présente norme internationale puissent faire l'objet de droits de propriété industrielle. La CEI ne doit pas être tenue responsable de l'identification de tous ces droits de propriété industrielle.

La norme internationale CEI 62028 a été établie par le comité d'études 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

This bilingual version (2011-12) corresponds to the monolingual English version, published in 2002-02.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 100/232/CDV et 100/427/RVC.

Le rapport de vote 100/427/RVC donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

La présente publication a été établie en conformité avec les directives ISO/IEC, Partie 2.

Les annexes A, B, et C font partie intégrante de la présente norme.

Le comité a décidé que le contenu de la présente publication restera inchangé jusqu'en 2004. A cette date, la publication sera

- reconfirmée;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- modifiée.

MÉTHODES DE MESURE GÉNÉRALES POUR RÉCEPTEURS DE TÉLÉVISION NUMÉRIQUES

1 Domaine d'application

La CEI 62028 traite des conditions et méthodes standardisées de mesure des récepteurs de télévision numérique qui reçoivent de la télévision numérique radiodiffusée.

La CEI 62028 traite de la détermination des performances; elle permet la comparaison des matériels en énumérant les caractéristiques utiles pour les spécifier et en définissant des méthodes de mesure uniformes de ces caractéristiques. Les exigences en performances ne sont pas spécifiées, puisqu'elles sont détaillées dans d'autres normes internationales, régionales ou nationales pour les systèmes.

Elle ne comprend pas les mesures spécifiques au système de transmission, telles que

- les mesures sur les récepteurs des systèmes de transmission par satellite,
- les mesures sur les récepteurs des systèmes de transmission terrestres,
- les mesures sur les récepteurs des systèmes de transmission par câbles,
- les mesures spécifiques aux canaux audio, et
- les mesures spécifiques aux canaux de données.

La CEI 62028 n'inclut pas de méthodes de mesure sur les modules extérieurs (outdoor units) et antennes pour la réception satellite, pour lesquelles il est nécessaire de se référer à d'autres normes CEI appropriées.

La CEI 62028 ne traite pas des questions générales de sécurité, pour lesquelles il faut se reporter à la CEI 60065 ou à d'autres normes de sécurité CEI appropriées, ni du rayonnement et de l'immunité, qui sont traitées par le CISPR.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60107-1: 1997, *Méthodes de mesures applicables aux récepteurs de télévision – Partie 1: Considérations générales – Mesures aux domaines radiofréquences et vidéofréquences*

ISO/IEC 13818-1:2000, *Technologies de l'information – Codage générique des images animées et des informations sonores associées: Systèmes*

ISO/IEC 13818-4:1998, *Technologies de l'information – Codage générique des images animées et des informations sonores associées – Partie 4: Essais de conformité*

ISO/IEC 13818-9:1996, *Technologies de l'information – Codage générique des images animées et des informations sonores associées – Partie 9: Extension pour interface temps réel pour systèmes décodeurs*

ITU-R BT.500-10:2000, *Methodology for the subjective assessment of quality of television pictures*

EN 300 421 *Digital video broadcasting (DVB) – Framing structure, channel coding and modulation for 11/12 GHz satellite services*

EN 300 429 *Digital video broadcasting (DVB) – Framing structure, channel coding and modulation for cable systems*

EN 300 744 *Digital video broadcasting (DVB) – Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television*

ETR 211:1997, *Digital video broadcasting (DVB) – Guidelines on implementation and usage of Service Information (SI)*

ETS 300 468:2000, *Digital video broadcasting (DVB) – Specification for Service Information (SI) in DVB systems*