IEC 62273-1

Edition 1.0 2007-02

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Methods of measurement for radio transmitters – Part 1: Performance characteristics of terrestrial digital television transmitters

Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques – Partie 1: Caractéristique de performance des émetteurs de télévision numérique terrestre

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

W

ICS 33.060.20

ISBN 978-2-8322-0048-3

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.

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

CONTENTS

FOREWORD 4
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms, definitions and abbreviations 7
4 General conditions of measurement 9
4.1 Temperature and humidity 9
4.2 Conditions for primary power supply 9
4.3 Output power 9
4.4 Test load 9
4.5 Auxiliary equipment 10
4.6 Test equipment and test signals 10
5 General characteristics 10
5.1 Frequency 10
5.2 Output power 12
5.3 Spurious domain emission 14
5.4 Out-of-band domain emission 14
5.5 Occupied bandwidth 15
5.6 Power consumption 16
6 Transmitted signal characteristics 16
6.1 Intermodulation (shoulders) 16
6.2 Modulation error ration (MER) 16
6.3 Bit error ratio (BER) 17
6.4 Equivalent noise degradation 18
6.5 Phase noise 18
7 Protection against atmospheric discharge 19
8 Acoustic noise 20
9 Safety 20
Annex A (normative) Eye-height characteristics 21
Annex B (normative) Characteristic frequency 22
Annex C (normative) Frequency drift 25
Annex D (normative) Attenuation of the measuring coupler 26
Annex E (normative) Spurious emissions/out-of-band emissions 28
Annex F (normative) DVB-T shoulder attenuation measurement 32
Annex G (normative) Modulation error ratio (MER) measurement 36
Annex H (normative) Bit error rate (BER) measurement 38
Bibliography 39

Figure 1 – Measuring set-up for output power 12
Figure 2 – Measuring set-up for spurious emission, out-of-band emission and bandwidth 15
Figure A.1 – Transmitter eye diagram for jitter 21
Figure B.1 – Measurement 22
Figure B.2 – Frequency spectrum analysis 24
Figure D.1 – Measurement 26

Figure D.2 – Relative coupling 27
Figure D.3 – Coupling attenuation 27
Figure E.1 – Attenuation curve 29
Figure E.2 – Out-of-band and spurious emissions 30
Figure E.3 – Output filter 30
Figure E.4 – High-frequency spectrum 31
Figure E.5 – Superimpose curve 31
Figure F.1 – Measurement 32
Figure F.2 – Shoulder attenuation 33
Figure F.3 – Analyser setting 33
Figure F.4 – Measurement system of intermodulation 34
Figure F.5 – Measurement of intermodulation at the upper side of the channel 35
Figure G.1 – Measurement 36
Figure H.1 – Measurement 38

Table 1 – Measurement parameters for out-of-band emission 15
Table 2 – Measurement parameters for occupied bandwidth 16
Table 3 – Equivalent noise bandwidth 18
Table A.1 – Electrical characteristic specifications for ASI link 21

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO TRANSMITTERS –

Part 1: Performance characteristics of terrestrial digital television transmitters

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
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 62273-1 has been prepared by IEC technical committee 103: Transmitting equipment for radio communication.

This bilingual version (2012-04) corresponds to the monolingual English version, published in 2007-02.

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

FDIS	Report on voting
103/63/FDIS	103/65/RVD

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.

The list of all the publications of the IEC 62273 series, under the general title *Methods of measurement for radio transmitters*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

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.

METHODS OF MEASUREMENT FOR RADIO TRANSMITTERS –

Part 1: Performance characteristics of terrestrial digital television transmitters

1 Scope

This part of IEC 62273 gives the conditions for measuring the performance parameters of terrestrial digital transmitters and for facilitating the comparison of measurements which are carried out by different personnel. It contains details of specially selected methods for determining the most important performance parameters of digital transmitters. The measurement methods described apply to a limited number of performance parameters, i.e. those which can give rise to ambiguous interpretation due to the use of different methods and conditions. They are neither restrictive nor mandatory: measurements can be chosen for each particular case. If necessary, additional tests can be carried out but they shall comply with those standards which have been established by other study groups, subcommittees of the IEC or other international or suitably accredited organizations.

No limits have been assigned to quantify acceptable ranges of performance parameters. These are judged to be properly included in the technical specifications for individual transmitters; however, the terms and the manner used to quantify them should ideally be those described in a future IEC publication.

The measurement methods described in this standard are intended for type approval tests. However they can equally well apply to acceptance tests measurements and quality control tests either in factories or on site.

Test signals are used to measure performance parameters for both digital and analogue terrestrial transmitters. Their electronic characteristics and their associated performance parameters are widely understood. The test signals are measured after they have gone through the transmitter equipment to determine if their degradation is within the required quality criteria.

This standard does not go into any detail regarding MPEG 2 signals or DVB processes nor does it deal with digital signal processing.

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 60215, *Safety requirements for radio transmitting equipment*

IEC 60244-1, *Methods of measurement for radio transmitters – Part 1: General characteristics for broadcast transmitters*

ITU-R Recommendation BT.1306-3*, Error correction, data framing, modulation and emission methods for digital terrestrial television broadcasting*

ITU-R:2004*, Radio Regulations*

ETS 30 0744, *Digital video broadcasting – Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television*

ETSI 101 290, *Digital video broadcasting (DVB) – Measurement guidelines for DVB system*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 42
1 Domaine d'application 44
2 Références normatives 44
3 Termes, définitions et abréviations 45
4 Conditions générales de la prise de mesure 47
4.1 Température et humidité 47
4.2 Conditions applicables à l'alimentation primaire 47
4.3 Puissance de sortie 47
4.4 Charge d'essai 47
4.5 Appareil auxiliaire 48
4.6 Instruments et signaux de mesure 48
5 Caractéristiques générales 48
5.1 Fréquence 48
5.2 Puissance de sortie 50
5.3 Rayonnements non essentiels 52
5.4 Émissions hors bande 53
5.5 Bande passante occupée 54
5.6 Puissance absorbée 55
6 Caractéristiques du signal transmis 55
6.1 Intermodulation (palier) 55
6.2 Taux d'erreur de modulation (MER) 55
6.3 Taux d'erreur binaire (TEB) 56
6.4 Dégradation équivalente de bruit 57
6.5 Bruit de phase 57
7 Protection contre les décharges atmosphériques 58
8 Bruit acoustique 59
9 Sécurité 59
Annexe A (normative) Caractéristiques de la hauteur du diagramme de l'œil 60
Annexe B (normative) Fréquence caractéristique 61
Annexe C (normative) Dérive de fréquence 64
Annexe D (normative) Atténuation du coupleur de mesure 65
Annexe E (normative) Rayonnements non essentiels/émissions hors bande 67
Annexe F (normative) Mesure de l'atténuation du palier applicable à un émetteur DVB-T 71
Annexe G (normative) Mesure du taux d'erreur de modulation (MER) 75
Annexe H (normative) Mesure du taux d'erreur binaire (TER) 76
Bibliographie 77

Figure 1 – Technique de mesure de la puissance de sortie 50
Figure 2 – Technique de mesure des rayonnements non essentiels, des émissions hors bande et de la bande passante 54
Figure A.1 – Diagramme de l'œil de l'émetteur applicable à l'instabilité 60
Figure B.1 – Mesure 62
Figure B.2 – Analyse du spectre de fréquences 63
Figure D.1 – Mesure 65

Figure D.2 – Couplage relatif 66
Figure D.3 – Atténuation de couplage 66
Figure E.1 – Courbe d'atténuation 68
Figure E.2 – Émissions hors bande et rayonnements non essentiels 69
Figure E.3 – Filtre de sortie 69
Figure E.4 – Spectre de hautes fréquences 70
Figure E.5 – Superposition des courbes 70
Figure F.1 – Mesure 71
Figure F.2 – Atténuation du palier 72
Figure F.3 – Paramétrage de l'analyseur 72
Figure F.4 – Système de mesure applicable aux intermodulations 73
Figure F.5 – Mesure de l'intermodulation sur le côté supérieur du canal 74
Figure G.1 – Mesure des performances 75
Figure H.1 – Mesure 76

Tableau 1 – Caractéristiques de mesure des émissions hors bande 53
Tableau 2 – Caractéristiques de mesure de la bande passante occupée 54
Tableau 3 – Bande passante équivalente de bruit 57
Tableau A.1 – Caractéristiques électriques applicables à une liaison ASI 60

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AUX ÉMETTEURS RADIOÉLECTRIQUES –

Partie 1: Caractéristique de performance des émetteurs de télévision numérique terrestre

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62273-1 a été établie par le comité d'études 103 de la CEI: Matériels émetteurs pour les radiocommunications.

La présente version bilingue (2012-04) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2007-02.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 103/63/FDIS et 103/65/RVD.

Le rapport de vote 103/65/RVD 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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La liste de toutes les parties de la série CEI 62273, présentées sous le titre général *Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques* est disponible sur le site Web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site Web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. À cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

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.

MÉTHODES DE MESURE APPLICABLES AUX ÉMETTEURS RADIOÉLECTRIQUES –

Partie 1: Caractéristique de performance des émetteurs de télévision numérique terrestre

1 Domaine d'application

La présente partie de la norme CEI 62273 définit les conditions permettant de mesurer les performances des émetteurs numériques terrestres et de faciliter la comparaison de mesures réalisées par différentes personnes. Elle détaille des méthodes plus particulièrement choisies pour déterminer les caractéristiques de performance principales des émetteurs numériques. Les méthodes de mesure décrites s'appliquent à un nombre limité de caractéristiques, comme par exemple, celles qui donneraient lieu à une interprétation ambiguë de par l'utilisation de différentes méthodes et conditions de mise en application. Elles ne sont ni restrictives, ni obligatoires: il est permis de choisir la méthode d'évaluation en fonction du cas se présentant. Il est envisageable de compléter les essais réalisés; dans ce cas, ils doivent respecter les normes établies par d'autres groupes d'étude, par des sous-comités de la CEI ou d'autres organismes internationaux ou accrédités.

Les critères acceptables d'évaluation des caractéristiques de performance ne sont pas limités. Ils doivent être correctement intégrés aux spécifications techniques applicables aux émetteurs individuels; en revanche, dans l'idéal, il est recommandé que les termes et la méthode d'évaluation utilisés correspondent à ceux utilisés dans une future publication CEI.

Les méthodes de mesure décrites dans la présente norme s'appliquent à des essais d'homologation. Il est cependant admis qu'elles peuvent également entrer dans le cadre de mesures applicables à des essais de réception et de contrôle qualité, que ce soit en usine ou sur site.

Les signaux de mesure servent à quantifier les caractéristiques de performance des émetteurs numériques et analogiques. Elles incluent plus largement les caractéristiques électroniques et les caractéristiques de performance qui leur sont associées. Les signaux sont mesurés après leur passage dans l'appareil émetteur afin de déterminer si leur dégradation se situe dans les critères de qualité prédéfinis.

La présente norme ne détaille pas en profondeur les signaux MPEG 2 ou les processus DVB, et ne s'applique pas au traitement des signaux numériques.

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 60215, *Règles de sécurité applicables aux matériels d'émission radioélectrique*

CEI 60244-1, *Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques – Partie 1: Caractéristiques générales des émetteurs de radiodiffusion*

Recommandation UIT-R BT.1306-3, *Méthodes de correction d'erreur, de mise en trame des données, de modulation et d'émission pour la radiodiffusion télévisuelle numérique par voie hertzienne de Terre*

UIT-R:2004*, Directives applicables à la radiodiffusion*

ETS 30 0744*, Radiodiffusion vidéonumérique – Structure de la trame, codage des canaux et modulation applicable à la télévision numérique terrestre*

ETSI 101 290, *Radiodiffusion vidéonumérique (DVB) – Normes de mesure applicables aux systèmes de radiodiffusion vidéonumérique*