



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Audio and audiovisual equipment – Digital audio parts – Basic measurement methods of audio characteristics –
Part 1: General**

**Équipements audio et audiovisuels – Parties audionumériques – Méthodes fondamentales pour la mesure des caractéristiques audio –
Partie 1: Généralités**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.160.01

ISBN 978-2-8322-1005-5

**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.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms, definitions, explanations and rated values	7
3.1 Terms and definitions	7
3.2 Explanation of term “jitter”	9
3.3 Rated values	10
4 Measuring conditions.....	10
4.1 Environmental conditions	10
4.2 Power supply.....	10
4.2.1 Supply voltage.....	10
4.2.2 Frequency(ies)	10
4.2.3 High-frequency and harmonic components (or ripples) in the power supply output.....	10
4.3 Test signal frequencies	10
4.4 Standard setting.....	11
4.4.1 Standard input conditions for the EUT	11
4.4.2 Standard output conditions for the EUT	12
4.4.3 Standard setting of controls.....	12
4.5 Preconditioning	12
4.6 Measuring instruments	13
4.6.1 General	13
4.6.2 Signal generator	13
4.6.3 Filter.....	15
4.6.4 Level meter	16
4.6.5 Distortion meter.....	17
4.6.6 Frequency meter	18
4.6.7 Group delay meter.....	18
4.6.8 Analogue spectrum analyzer.....	19
4.6.9 Digital waveform monitor	19
4.6.10 Voltage amplifier	19
4.6.11 Standard digital player.....	20
5 Methods of measurement (digital-in/analogue-out)	20
5.1 General.....	20
5.2 Input/output characteristics	20
5.2.1 Maximum output amplitude.....	20
5.2.2 Gain difference between channels and tracking error	20
5.3 Frequency characteristics.....	21
5.3.1 Frequency response.....	21
5.3.2 Group delay (phase linearity).....	21
5.4 Noise characteristics	21
5.4.1 Signal-to-noise ratio (idle channel noise).....	21
5.4.2 Dynamic range	22
5.4.3 Out-of-band noise ratio.....	22
5.4.4 Channel separation	22
5.5 Distortion characteristics	23
5.5.1 Level non-linearity	23

5.5.2	Distortion and noise.....	23
5.5.3	Intermodulation.....	23
6	Methods of measurement (analogue-in/digital-out)	23
6.1	General	23
6.2	Input/output characteristics	23
6.2.1	Analogue to digital level calibration	23
6.2.2	Maximum allowable input amplitude.....	24
6.2.3	Gain difference between channel and tracking error	24
6.3	Frequency characteristics.....	24
6.3.1	Frequency response	24
6.3.2	Group delay.....	25
6.4	Noise characteristics	25
6.4.1	Signal-to-noise ratio (idle channel noise).....	25
6.4.2	Dynamic range	25
6.4.3	Folded noise.....	26
6.4.4	Cross-talk.....	26
6.4.5	Channel separation	26
6.5	Distortion characteristics	26
6.5.1	Level non-linearity	26
6.5.2	Distortion and noise.....	27
6.5.3	Intermodulation.....	27
	Bibliography.....	28
	Figure 1 – Analogue test signal waveform.....	14
	Figure 2 – Digital test signal waveform	14
	Table 1 – Actual frequencies used in the measurement	11
	Table 2 – Impulse conditions and measuring range.....	19

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

AUDIO AND AUDIOVISUAL EQUIPMENT – DIGITAL AUDIO PARTS – BASIC MEASUREMENT METHODS OF AUDIO CHARACTERISTICS –

Part 1: General

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 61606-1 has been prepared by IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2003. It constitutes a technical revision.

The significant technical changes with respect to the first edition are the following:

- changed the period of preconditioning;
- add A weighting filter in measuring instruments;
- correct the wrong reference number;
- some inappropriate descriptions have been improved.

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

FDIS	Report on voting
100/1547/FDIS	100/1581/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.

A list of all parts of the IEC 61606 series, under the general title *Audio and audiovisual equipment – Digital audio parts – Basic measurement methods of audio characteristics*, can be found on the IEC website.

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

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.

AUDIO AND AUDIOVISUAL EQUIPMENT – DIGITAL AUDIO PARTS – BASIC MEASUREMENT METHODS OF AUDIO CHARACTERISTICS –

Part 1: General

1 Scope

This part of IEC 61606 is applicable to the basic methods of measurement of the audio characteristics of the digital audio part of audio and audiovisual equipment for all of consumer use, professional use and personal computer.

The common measuring conditions and methods, described in this standard, are used for the measurement of the performance characteristics of equipment having an audio bandwidth equal to approximately one-half of the sampling frequency of a system, where the audio information is processed in the form of digital data. CD players, DAT recorders, digital amplifiers, digital sound broadcast receivers and television broadcast receivers with digital sound are examples.

This standard describes test methods for equipment which has digital input with analogue output and analogue input with digital output. Future revisions of this standard will cover digital-in/digital-out and analogue-in/analogue-out tests.

This standard does not apply to a lossy compression signal and also does not apply to power amplifiers.

NOTE 1 A digital audio system having an analogue input and an analogue output with digital signal processing may have different characteristics from those of a pure analogue audio system due to sampling of the audio signal and performance of incorporated A/D and D/A converters. Measurement methods described in IEC 60268-3 may not give correct results when applied to a digital system.

NOTE 2 The methods described are mostly based on sampling frequencies of 32 kHz and higher.

NOTE 3 For tests of those systems of digital-in – digital-out, and analogue-in – analogue-out tests, refer to AES17.

NOTE 4 This standard is planned to harmonize with the first edition of IEC 61606 (1997)¹, AES17 and EIAJ CP-2150.

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 60038, *IEC standard voltages*

IEC 60107-5, *Recommended methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions – Part 5: Electrical measurements on multichannel sound television receivers using the NICAM two-channel digital sound system*

¹ IEC 61606:1997, *Audio and audiovisual equipment – Digital audio parts – Basic methods of measurement of audio characteristics* (this publication has been replaced by the IEC 61606 series)

IEC 60268-2, *Sound system equipment – Part 2: Explanation of general terms and calculation methods*

IEC 60268-3, *Sound system equipment – Part 3: Amplifiers*

IEC 60958 (all parts), *Digital audio interface*

IEC 61606-2, *Audio and audiovisual equipment – Digital audio parts – Basic measurement methods of audio characteristics – Part 1: Consumer use*

IEC 61606-3, *Audio and audiovisual equipment – Digital audio parts – Basic measurement methods of audio characteristics – Part 3: Professional use*

IEC 61606-4, *Audio and audiovisual equipment – Digital audio parts – Basic measurement methods of audio characteristics – Part 4: Personal computer*

IEC 61079-4, *Methods of measurement on receivers for satellite broadcast transmissions in the 12 GHz band – Part 4: Electrical measurements on sound/data decoder units for the digital subcarrier NTSC system*

IEC 61079-5, *Methods of measurement on receivers for satellite broadcast transmissions in the 12 GHz band – Part 5: Electrical measurements on decoder units for MAC/packet systems*

IEC 61672-1, *Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications*

IEC 61883-6, *Consumer audio/video equipment – Digital interface – Part 6: Audio and music data transmission protocol*

ITU-R BS 468-4, *Measurement of audio-frequency noise voltage level in sound broadcasting*

AES17, *AES standard method for digital audio engineering – Measurement of digital audio equipment*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	32
1 Domaine d'application	34
2 Références normatives	34
3 Termes, définitions, explications et valeurs assignées	35
3.1 Termes et définitions	35
3.2 Explication du terme "gigue"	38
3.3 Valeurs assignées	38
4 Conditions de mesure	38
4.1 Conditions d'environnement	38
4.2 Alimentation électrique	38
4.2.1 Tension d'alimentation	38
4.2.2 Fréquence(s)	38
4.2.3 Composantes à haute fréquence et harmoniques (ou ondulation) à la sortie de l'alimentation électrique	39
4.3 Fréquences du signal d'essai	39
4.4 Réglages normalisés	40
4.4.1 Conditions normalisées d'entrée de l'EUT	40
4.4.2 Conditions normalisées de sortie de l'EUT	40
4.4.3 Réglage normalisé des commandes	40
4.5 Préconditionnement	41
4.6 Appareils de mesure	41
4.6.1 Généralités	41
4.6.2 Générateur de signal	41
4.6.3 Filtre	43
4.6.4 Appareil de mesure de niveau	45
4.6.5 Distorsiomètre	46
4.6.6 Fréquencemètre	47
4.6.7 Appareil de mesure du temps de propagation de groupe	47
4.6.8 Analyseur de spectre analogique	48
4.6.9 Moniteur de forme d'onde numérique	48
4.6.10 Amplificateur de tension	48
4.6.11 Lecteur numérique normalisé	49
5 Méthodes de mesure (entrée numérique/sortie analogique)	49
5.1 Généralités	49
5.2 Caractéristiques d'entrée/de sortie	49
5.2.1 Amplitude maximale de sortie	49
5.2.2 Différence de gain entre les voies et erreur d'alignement de la commande	50
5.3 Caractéristiques de fréquence	50
5.3.1 Réponse en fréquence	50
5.3.2 Temps de propagation de groupe (linéarité de phase)	50
5.4 Caractéristiques de bruit	51
5.4.1 Rapport signal à bruit (bruit de la voie sans signal)	51
5.4.2 Dynamique	51
5.4.3 Rapport signal à bruit hors-bande	51
5.4.4 Séparation des voies	52
5.5 Caractéristiques de distorsion	52

5.5.1	Non-linéarité d'amplitude	52
5.5.2	Distorsion et bruit	52
5.5.3	Intermodulation.....	52
6	Méthodes de mesure (entrée analogique/sortie numérique).....	53
6.1	Généralités.....	53
6.2	Caractéristiques d'entrée/de sortie	53
6.2.1	Étalonnage du niveau analogique à numérique.....	53
6.2.2	Amplitude maximale admissible à l'entrée.....	53
6.2.3	Différence de gain entre les voies et erreur d'alignement de la commande.....	53
6.3	Caractéristiques de fréquence	54
6.3.1	Réponse en fréquence.....	54
6.3.2	Temps de propagation de groupe	54
6.4	Caractéristiques de bruit	55
6.4.1	Rapport signal à bruit (bruit de la voie sans signal)	55
6.4.2	Dynamique	55
6.4.3	Bruit de repliement	55
6.4.4	Diaphonie	55
6.4.5	Séparation des voies	56
6.5	Caractéristiques de distorsion	56
6.5.1	Non-linéarité d'amplitude	56
6.5.2	Distorsion et bruit	56
6.5.3	Intermodulation.....	57
	Bibliographie.....	58
	Figure 1 – Forme d'onde du signal d'essai analogique	42
	Figure 2 – Forme d'onde du signal d'essai numérique.....	43
	Tableau 1 – Fréquences exactes utilisées pour les mesures.....	39
	Tableau 2 – Caractéristiques des impulsions et plages de mesure.....	48

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉQUIPEMENTS AUDIO ET AUDIOVISUELS – PARTIES AUDIONUMÉRIQUES – MÉTHODES FONDAMENTALES POUR LA MESURE DES CARACTÉRISTIQUES AUDIO –

Partie 1: Généralités

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. À 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 du présent document 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.

La Norme internationale IEC 61606-1 a été établie par le 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 2003. Elle constitue une révision technique.

Les modifications techniques majeures par rapport à la première édition sont les suivantes:

- modification de la période de préconditionnement;

- adjonction d'un filtre de pondération A dans les appareils de mesure;
- correction du numéro de référence erroné;
- certaines descriptions inadaptées ont été améliorées.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
100/1547/FDIS	100/1581/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61606, publiées sous le titre général *Équipements audio et audiovisuels – Parties audionumériques – Méthodes fondamentales pour la mesure des caractéristiques audio*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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

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 l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

ÉQUIPEMENTS AUDIO ET AUDIOVISUELS – PARTIES AUDIONUMÉRIQUES – MÉTHODES FONDAMENTALES POUR LA MESURE DES CARACTÉRISTIQUES AUDIO –

Partie 1: Généralités

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61606 est applicable aux méthodes fondamentales pour la mesure des caractéristiques audio de la partie audionumérique des équipements audio et audiovisuels destinés à tous les usages grand public, professionnel et pour ordinateur individuel.

Les conditions et les méthodes de mesure communes, décrites par la présente Norme, sont utilisées pour la mesure des caractéristiques de performance des équipements ayant une largeur de bande audio approximativement égale à la moitié de la fréquence d'échantillonnage du système dans lequel les informations audio sont traitées sous forme de données numériques. Les lecteurs de CD, les enregistreurs DAT, les amplificateurs numériques, les récepteurs de radiodiffusion numérique et les récepteurs d'émissions de télévision avec son numérique en sont des exemples.

La présente Norme décrit des méthodes d'essai relatives aux équipements dont l'entrée est numérique et dont la sortie est analogique et celles relatives aux équipements dont l'entrée est analogique et dont la sortie est numérique. Les futures révisions de la présente Norme couvriront des méthodes d'essai relatives aux équipements dont l'entrée est numérique, ainsi que la sortie et celles relatives aux équipements dont l'entrée est analogique, ainsi que la sortie.

La présente Norme ne s'applique pas à un signal de compression avec perte, ni aux amplificateurs de puissance.

NOTE 1 Un système audionumérique ayant une entrée analogique et une sortie analogique avec un traitement de signal numérique peut avoir des caractéristiques différentes de celles d'un système audio purement analogique, du fait de l'échantillonnage du signal audio et des performances des convertisseurs A/N et N/A intégrés. Les méthodes de mesure décrites dans l'IEC 60268-3 peuvent ne pas donner de résultats corrects, lorsqu'elles sont appliquées à un système numérique.

NOTE 2 Les méthodes décrites sont, pour la plupart, basées sur des fréquences d'échantillonnage de 32 kHz et plus.

NOTE 3 Pour les essais des systèmes à entrée numérique et à sortie numérique et pour ceux à entrée analogique et à sortie analogique, se référer à l'AES17.

NOTE 4 La présente Norme est prévue pour s'harmoniser avec la première édition de l'IEC 61606 (1997)¹, l'AES17 et l'EIAJ CP-2150.

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).

¹ IEC 61606:1997, *Équipements audio et audiovisuels – Parties audionumériques – Méthodes fondamentales pour la mesure des caractéristiques audio (en anglais uniquement)*. (Cette publication a été remplacée par la série IEC 61606).

IEC 60038, *Tensions normales de la CEI*

IEC 60107-5, *Méthodes recommandées pour les mesures sur les récepteurs de télévision – Partie 5: Mesures électriques sur les récepteurs de télévision à plusieurs voies son, utilisant le système à deux voies son numérique NICAM*

IEC 60268-2, *Équipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 2: Explication des termes généraux et méthodes de calcul*

IEC 60268-3, *Équipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 3: Amplificateurs*

IEC 60958 (toutes les parties), *Interface audionumérique*

IEC 61606-2, *Équipements audio et audiovisuels – Parties audionumériques – Méthodes fondamentales pour la mesure des caractéristiques audio – Partie 2: Utilisation grand public*

IEC 61606-3, *Équipements audio et audiovisuels – Parties audionumériques – Méthodes fondamentales pour la mesure des caractéristiques audio – Partie 3: Utilisations professionnelles*

IEC 61606-4, *Équipements audio et audiovisuels – Parties audionumériques – Méthodes fondamentales pour la mesure des caractéristiques audio – Partie 4: Ordinateur personnel*

IEC 61079-4, *Méthodes de mesure sur les récepteurs d'émissions de radiodiffusion par satellite dans la bande 12 GHz – Partie 4: Mesures électriques sur les décodeurs son/données pour le système NTSC à sous-porteuse numérique*

IEC 61079-5, *Méthodes de mesure sur les récepteurs d'émissions de radiodiffusion par satellite dans la bande 12 GHz – Partie 5: Mesures électriques sur les décodeurs pour les systèmes MAC/paquet*

IEC 61672-1, *Électroacoustique – Sonomètres – Partie 1: Spécifications*

IEC 61883-6, *Consumer audio/video equipment – Digital interface – Part 6: Audio and music data transmission protocol* (disponible en anglais seulement)

UIT-R BS.468-4, *Mesure du niveau de tension des bruits audiofréquence en radiodiffusion sonore*

AES17, *AES standard method for digital audio engineering – Measurement of digital audio equipment* ()