



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Sound system equipment –
Part 7: Headphones and earphones**

**Équipements pour systèmes électroacoustiques –
Partie 7: Casques et écouteurs**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.160.50

ISBN 978-2-8322-9436-9

**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 and definitions	7
4 Classification, designation and coding.....	9
5 Marking of terminals, controls and polarity.....	13
6 User instructions	13
7 Conditions for specifications and measurements	14
7.1 Rated conditions	14
7.2 Standard conditions for measurement	15
7.3 Couplers and ear simulators.....	15
7.4 Measurement conditions for simulated programme signal.....	15
7.5 Loudness comparison conditions.....	16
7.5.1 General	16
7.5.2 Free-field comparison conditions	16
7.5.3 Diffuse-field comparison conditions	17
7.6 Ear canal sound pressure level measurement conditions.....	17
8 Characteristics to be specified and their methods of measurement.....	17
8.1 Power supply.....	17
8.2 Electrical impedance	17
8.2.1 Rated impedance	17
8.2.2 Impedance/frequency characteristic.....	18
8.2.3 Rated source impedance	18
8.3 Input voltage	18
8.3.1 Rated source e.m.f.	18
8.3.2 Limiting values of input voltage.....	18
8.3.3 Characteristic voltage.....	19
8.3.4 Simulated programme signal characteristic voltage	20
8.3.5 Simulated programme signal characteristic voltage corrected by A-weighting characteristics and free-field response compensation.....	20
8.3.6 Protective devices	21
8.4 Input power	21
8.5 Sound pressure (level)	22
8.5.1 General	22
8.5.2 Characteristics to be specified.....	22
8.5.3 Method of measurement.....	22
8.6 Frequency response.....	23
8.6.1 General	23
8.6.2 Coupler or ear simulator (including HATS) frequency response	23
8.6.3 Free-field comparison frequency response	24
8.6.4 Diffuse-field comparison frequency response.....	25
8.6.5 Free-field and diffuse-field ear canal sound pressure level frequency responses.....	25
8.6.6 Rated frequency range	27
8.7 Amplitude non-linearity.....	27
8.7.1 General	27
8.7.2 Harmonic distortion	27

8.7.3	Modulation distortion	28
8.7.4	Difference-frequency distortion	28
8.8	Rated climatic conditions	29
8.9	External electric and/or magnetic field	29
8.9.1	Characteristics to be specified	29
8.9.2	Method of measurement	29
8.10	Unwanted sound radiation	29
8.10.1	Characteristic to be specified	29
8.10.2	Method of measurement	30
8.11	Sound attenuation	30
8.11.1	Characteristic to be specified	30
8.11.2	Method of measurement	30
8.12	Crosstalk attenuation for multi-channel headphones	30
8.12.1	Characteristic to be specified	30
8.12.2	Method of measurement	30
8.13	Application force	30
8.13.1	Characteristic to be specified	30
8.13.2	Method of measurement	30
8.14	Physical characteristics, cables and connectors	31
8.14.1	Characteristics to be specified	31
9	Classification of characteristics	32
Annex A (normative)	Pinna simulators for measurements of headphones and earphones	33
Annex B (normative)	Specification and conditions of use of a microphone for use inside the ear canal	42
Annex C (informative)	Practical details of free-field comparison conditions	43
Annex D (informative)	Practical details of diffuse-field comparison conditions	44
Annex E (informative)	Practical details of the subjective comparison and ear canal sound pressure level conditions	45
Bibliography	46
Figure 1	– Diagrammatic horizontal sections showing types of earphones and their spatial relationships with the pinna and/or canal entrance	11
Figure 2	– Diagrams showing the four possible construction: acoustically open or closed, and closed- or open-back	13
Figure 3	– Illustrated measurement diagram by simulated programme signal	16
Figure A.1	– Shape of the recommended pinna simulator	34
Figure A.2	– Coordinate for the recommended pinna simulator	35
Figure A.3	– Cross-sectional shapes and dimensions of the recommended pinna simulator, horizontal section	38
Figure A.4	– Cross-sectional shapes and dimensions of the recommended pinna simulator, vertical section	41
Table 1	– Classification of characteristics	32

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SOUND SYSTEM EQUIPMENT –

Part 7: Headphones and earphones

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 60268-7 has been prepared by IEC technical committee TC 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1996, and constitutes a technical revision. This edition contains the following changes:

- clause/subclause renumbering in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2;
- addition of a measurement system using HATS;
- addition of details on pinna simulators for high measurement reproducibility, see Annex A.

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

FDIS	Report on voting
100/1621/FDIS	100/1641/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.

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

A list of all parts of IEC 60268 series, published under the general title *Sound system equipment*, 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.

The contents of the corrigendum of November 2012 have been included in this copy.

SOUND SYSTEM EQUIPMENT –

Part 7: Headphones and earphones

1 Scope

This part of IEC 60268 is applicable to headphones, headsets, earphones and earsets, intended to be used on, or in, the human ear. It also applies to equipment, such as pre-amplifiers, passive networks and power supplies which form an integral part of the headphone system.

It does not deal with:

- a) safety, for which reference should be made to IEC 60065 or another appropriate standard;
- b) the characteristics of microphones of headsets, for which reference should be made to IEC 60268-4;
- c) earphones and other devices for hearing aids, for which reference should be made to IEC 60118-0;
- d) headphones for audiometry;
- e) headphones and other devices which form part of an active ear-defender system, although some of its provisions may be applicable.

This standard specifies the characteristics which should be included by the manufacturer in specifications, and relevant methods of measurement. It includes a classification of the different types of earphone, mainly characterized by the way in which the transducer is coupled acoustically to the ear, and a classification code which may also be used for marking.

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 60050(801):1994, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 801: Acoustics and electroacoustics*

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

IEC 60086-1, *Primary batteries – Part 1: General*

IEC Guide 106, *Guide for specifying environmental conditions for equipment performance rating*

IEC 60263, *Scales and sizes for plotting frequency characteristics and polar diagrams*

IEC 60268-1, *Sound system equipment – Part 1: General*

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

IEC 60268-11, *Sound system equipment – Part 11: Application of connectors for the interconnection of sound system components*

IEC 60268-12, *Sound system equipment – Part 12: Application of connectors for broadcast and similar use*

IEC 60711, *Occluded-ear simulator for the measurement of earphones coupled to the ear by ear inserts*¹

IEC TR 60959, *Provisional head and torso simulator for acoustic measurements on air conduction hearing aids*²

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

ISO 3741, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation rooms*

ISO 4869-1, *Acoustics – Hearing protectors – Part 1: Subjective method for the measurement of sound attenuation*

ISO 4869-3, *Acoustics – Hearing protectors – Part 3: Measurement of insertion loss of ear-muff type protectors using an acoustic test fixture*

ISO 7619-1, *Rubber, vulcanized and thermoplastic – Determination of indentation hardness – Part 1: Durometer method (Shore hardness)*

¹ This publication will be replaced by future IEC 60318-4 (to be published).

² This publication is planned to be replaced by future IEC 60318-7 (under consideration).

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	50
1 Domaine d'application	52
2 Références normatives	52
3 Termes et définitions	53
4 Classification, désignation et codage	55
5 Marquage des bornes, commandes et polarité	62
6 Instructions d'utilisation	62
7 Conditions applicables aux spécifications et aux mesures	62
7.1 Conditions assignées	62
7.2 Conditions de mesure normalisées	63
7.3 Coupleurs et simulateurs d'oreille	64
7.4 Conditions de mesure avec signal de programme simulé	64
7.5 Conditions de comparaison de sonie	65
7.5.1 Généralités	65
7.5.2 Conditions de comparaison en champ libre	66
7.5.3 Conditions de comparaison en champ diffus	66
7.6 Conditions de mesure du niveau de pression acoustique du canal auditif	66
8 Caractéristiques à spécifier et méthodes de mesure correspondantes	66
8.1 Alimentation	66
8.2 Impédance électrique	67
8.2.1 Impédance assignée	67
8.2.2 Caractéristique de fréquence/impédance	67
8.2.3 Impédance assignée de source	67
8.3 Tension d'entrée	67
8.3.1 FEM assignée de source	67
8.3.2 Valeurs limites de la tension d'entrée	68
8.3.3 Tension caractéristique	69
8.3.4 Tension caractéristique du signal de programme simulé	69
8.3.5 Tension caractéristique du signal de programme simulé corrigée par les caractéristiques de pondération A et la compensation de la réponse en champ libre	69
8.3.6 Dispositifs de protection	70
8.4 Puissance d'entrée	71
8.5 Pression acoustique (niveau)	71
8.5.1 Généralités	71
8.5.2 Caractéristiques à spécifier	71
8.5.3 Méthode de mesure	72
8.6 Réponse en fréquence	72
8.6.1 Généralités	72
8.6.2 Réponse en fréquence du coupleur ou du simulateur d'oreille (HATS compris)	73
8.6.3 Réponse en fréquence de la comparaison en champ libre	73
8.6.4 Réponse en fréquence de la comparaison en champ diffus	74
8.6.5 Réponses en fréquence du niveau de pression acoustique du canal auditif en champ libre et en champ diffus	75
8.6.6 Plage assignée de fréquences	77
8.7 Non-linéarité d'amplitude	77

8.7.1	Généralités.....	77
8.7.2	Distorsion harmonique.....	77
8.7.3	Distorsion de modulation.....	78
8.7.4	Distorsion par différence de fréquence.....	78
8.8	Conditions climatiques assignées.....	79
8.9	Champ électrique et/ou magnétique externe.....	79
8.9.1	Caractéristiques à spécifier.....	79
8.9.2	Méthode de mesure.....	79
8.10	Rayonnement sonore indésirable.....	79
8.10.1	Caractéristique à spécifier.....	79
8.10.2	Méthode de mesure.....	80
8.11	Atténuation acoustique.....	80
8.11.1	Caractéristique à spécifier.....	80
8.11.2	Méthode de mesure.....	80
8.12	Atténuation de diaphonie pour casques multicanaux.....	80
8.12.1	Caractéristique à spécifier.....	80
8.12.2	Méthode de mesure.....	80
8.13	Force d'application.....	80
8.13.1	Caractéristique à spécifier.....	80
8.13.2	Méthode de mesure.....	80
8.14	Caractéristiques physiques, câbles et connecteurs.....	81
8.14.1	Caractéristiques à spécifier.....	81
9	Classification des caractéristiques.....	82
Annexe A (normative) Simulateurs de pavillon pour la mesure des casques et des écouteurs.....		83
Annexe B (normative) Spécification et conditions d'utilisation d'un microphone à l'intérieur du canal auditif.....		93
Annexe C (informative) Détails pratiques des conditions de comparaison en champ libre....		94
Annexe D (informative) Détails pratiques des conditions de comparaison en champ diffus...		95
Annexe E (informative) Détails pratiques de la comparaison subjective et conditions de mesure du niveau de pression acoustique du canal auditif.....		96
Bibliographie.....		97
Figure 1 – Sections horizontales schématiques qui représentent les types d'écouteurs et leurs relations spatiales avec le pavillon et/ou l'entrée du canal.....		58
Figure 2 – Schémas qui représentent les quatre constructions possibles: à ouverture ou fermeture acoustique, et ouvert ou fermé.....		61
Figure 3 – Schéma de mesure représenté par un signal de programme simulé.....		65
Figure A.1 – Forme du simulateur de pavillon recommandé.....		85
Figure A.2 – Coordonnées du simulateur de pavillon recommandé.....		86
Figure A.3 – Formes et dimensions transversales du simulateur de pavillon recommandé, section horizontale.....		89
Figure A.4 – Formes et dimensions transversales du simulateur de pavillon recommandé, section verticale.....		92
Tableau 1 – Classification des caractéristiques.....		82

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉQUIPEMENTS POUR SYSTÈMES ÉLECTROACOUSTIQUES –

Partie 7: Casques et écouteurs

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 60268-7 a été établie par le comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et équipements audio, vidéo et services de données.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition publiée en 1996, dont elle constitue une révision technique. La présente édition comprend les modifications suivantes:

- nouvelle numérotation des articles/paragraphes selon les Directives ISO/IEC, Partie 2;
- ajout d'un système de mesure qui utilise un HATS;
- ajout de détails sur les simulateurs de pavillon pour une reproductibilité de mesure élevée (voir Annexe A).

La présente version bilingue (2021-03) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2010-01.

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

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60268, publiées sous le titre général *Equipements pour systèmes électroacoustiques*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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.

Le contenu du corrigendum de novembre 2012 a été inclus dans la présente copie.

ÉQUIPEMENTS POUR SYSTÈMES ÉLECTROACOUSTIQUES –

Partie 7: Casques et écouteurs

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60268 s'applique aux casques, aux casques téléphoniques, aux écouteurs, et aux écouteurs téléphoniques destinés à être utilisés sur ou dans l'oreille humaine. Elle s'applique également aux équipements, tels que les préamplificateurs, les réseaux passifs et les alimentations qui font partie intégrante du système de casque.

Elle ne traite pas:

- a) de la sécurité, pour laquelle il convient de se référer à l'IEC 60065 ou à une autre norme appropriée;
- b) des caractéristiques des microphones des casques téléphoniques, pour lesquels il convient de se référer à l'IEC 60268-4;
- c) des écouteurs et autres appareils de correction auditive, pour lesquels il convient de se référer à l'IEC 60118-0;
- d) des casques d'audiométrie;
- e) des écouteurs et autres appareils qui font partie d'un système de protection auditive, bien que certaines de ses dispositions puissent être applicables.

La présente norme spécifie les caractéristiques qu'il convient que le fabricant inclue dans les spécifications, ainsi que les méthodes de mesure applicables. Elle comprend une classification des différents types d'écouteurs, principalement caractérisés par la façon dont le transducteur est couplé acoustiquement à l'oreille, ainsi qu'un code de classification qui peut également être utilisé pour le marquage.

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 60038, *Tensions nominales de l'IEC*

IEC 60050(801):1994, *Vocabulaire électrotechnique international – Chapitre 801: Acoustique et électroacoustique*

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

IEC 60086-1, *Primary batteries – Part 1: General* (disponible en anglais seulement)

Guide IEC 106, *Guide pour la spécification des conditions d'environnement pour la fixation des caractéristiques de fonctionnement des matériels*

IEC 60263, *Echelles et dimensions des graphiques pour le tracé des courbes de réponse en fréquence et des diagrammes polaires*

IEC 60268-1, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 1: Généralités*

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

IEC 60268-11, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 11: Application des connecteurs pour l'interconnexion des éléments de systèmes électroacoustiques*

IEC 60268-12, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 12: Application des connecteurs pour radiodiffusion et usage analogue*

IEC 60711, *Simulateur d'oreille occluse pour la mesure des écouteurs couplés à l'oreille par des embouts*¹

IEC TR 60959, *Simulateur provisoire de tête et de torse pour les mesures acoustiques des appareils de correction auditive à conduction aérienne*²

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

ISO 3741 *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthodes de laboratoire en salles réverbérantes*

ISO 4869-1, *Acoustique – Protecteurs individuels contre le bruit – Partie 1: Méthode subjective de mesurage de l'affaiblissement acoustique*

ISO 4869-3, *Acoustique – Protecteurs individuels contre le bruit – Partie 3: Mesurage de l'affaiblissement acoustique des protecteurs du type serre-tête au moyen d'un dispositif d'essai acoustique*

ISO 7619-1, *Caoutchouc, vulcanisé ou thermoplastique – Détermination de la dureté par pénétration – Partie 1: Méthode au duromètre (dureté Shore)*

¹ Cette publication sera remplacée par la future IEC 60318-4 (à publier).

² Cette publication est destinée à être remplacée par la future IEC 60318-7 (à l'étude).