

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Sound system equipment –
Part 24: Headphones and earphones – Active acoustic noise cancelling
characteristics**

**Équipements pour systèmes électroacoustiques –
Partie 24: Casques et écouteurs – Caractéristiques d'annulation active du bruit
acoustique**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.160.01

ISBN 978-2-8322-7882-6

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
4 Measurement method for noise cancelling characteristics.....	9
4.1 Characteristics to be specified	9
4.2 Test signals	10
4.2.1 Pink noise.....	10
4.2.2 Simulated ambient noise.....	10
4.3 Nominal environmental conditions.....	13
4.3.1 General	13
4.3.2 Test site	13
4.3.3 Background noise	13
4.4 Test equipment.....	14
4.4.1 Playback equipment for test signals.....	14
4.4.2 Acoustic test equipment.....	14
4.4.3 Analysis equipment.....	14
4.5 Test procedure for measurement of noise suppression level	15
4.5.1 Adjustment of sound pressure level of test signals.....	15
4.5.2 Sound pressure level measurement at HP-OFF condition	15
4.5.3 Sound pressure level measurement at ANC-OFF condition.....	15
4.5.4 Sound pressure level measurement at ANC-ON condition.....	15
4.6 Test procedure for measurement of noise suppression loudness.....	16
4.6.1 Adjustment of loudness of test signals	16
4.6.2 Loudness measurement at HP-OFF condition	16
4.6.3 Loudness measurement at ANC-OFF condition.....	16
4.6.4 Loudness measurement at ANC-ON condition	16
4.7 Reporting of data	16
4.7.1 Insertion Loss	16
4.7.2 Noise suppression ratio	17
Annex A (normative) Pseudo-diffuse sound field for measurement of ANC headphones.....	18
Annex B (informative) Example of reporting of data	20
Annex C (informative) Examples of filter circuits for making simulated ambient noise	22
Annex D (informative) Procedure for real ear measurements	24
Bibliography.....	25
Figure 1 – Tolerance limit of power spectrum of simulated aircraft cabin noise	11
Figure 2 – Tolerance limit of power spectrum of simulated train compartment noise.....	12
Figure 3 – Tolerance limit of power spectrum of simulated cafeteria noise	13
Figure 4 – Example of noise-cancelling characteristic measurement system	15
Figure A.1 – Measurement reference point and sound pressure level confirmation point.....	18
Figure B.1 – Example of reporting of insertion loss performance.....	20
Figure C.1 – Example of filter circuit for making simulated aircraft cabin noise.....	22
Figure C.2 – Example of filter circuit for making simulated train compartment noise.....	23

Table 1 – Power spectrum of simulated aircraft cabin noise 10

Table 2 – Power spectrum of simulated train compartment noise 11

Table 3 – Power spectrum of simulated cafeteria noise..... 12

Table B.1 – Example of reporting of insertion loss performance 21

Table B.2 – Example of reporting of noise suppression ratio performance..... 21

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SOUND SYSTEM EQUIPMENT –**Part 24: Headphones and earphones –
Active acoustic noise cancelling characteristics**

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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at <https://patents.iec.ch>. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 60268-24 has been prepared by Technical Area 20 Analogue and digital audio, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment. It is an International Standard.

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

Draft	Report on voting
100/3880/CDV	100/3981/RVC

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all parts in the 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 document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

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

INTRODUCTION

This document specifies both methods of measurement and reporting of data for noise cancelling characteristics on active acoustic noise cancelling headphones and earphones.

Active acoustic noise cancelling headphones and earphones are commonly used to reduce the ambient acoustic noise to which the ear is exposed.

However, to date, there is no International Standard for evaluating the noise cancelling performance of active acoustic noise cancelling headphones and earphones. Manufacturers currently measuring noise cancelling performance only use proprietary methods, and the resulting metrics are neither uniform nor comparable.

This document provides measurement methods and metrics for the noise cancelling performance of active acoustic noise cancelling headphones and earphones. The resulting measured and calculated values enable comparison of performance data obtained in different locations.

SOUND SYSTEM EQUIPMENT –

Part 24: Headphones and earphones – Active acoustic noise cancelling characteristics

1 Scope

This document is applicable to active acoustic noise-cancelling headphones and earphones which have the function of reducing the noise heard by the user by the output sound from the transducer generated by the environment noise detection microphone and the noise reduction signal processing circuit.

This document specifies the terms and definitions of this type of headphones or earphones, the characteristics to be specified, and the measurement and evaluation methods.

The noise detection microphone or microphones are mounted in the body, on the surface, or on an accessory of the headphones or earphones. Signal processing circuits are analogue and digital electronic circuits.

This document does not deal with equipment intended for hearing protection.

The noise cancelling characteristic measurement methods can be applied to headphones and earphones having no active noise cancelling function.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60268-7, *Sound system equipment – Part 7: Headphones and earphones* IEC 61260-1:2014, *Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters – Part 1: Specifications*

IEC 60318-4, *Electroacoustics – Simulators of human head and ear – Part 4: Occluded-ear simulator for the measurement of earphones coupled to the ear by means of ear inserts*

IEC 60318-7, *Electroacoustics – Simulators of human head and ear – Part 7: Head and torso simulator for the measurement of air-conduction hearing aids*

IEC 61260-1, *Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters – Part 1: Specifications*

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

ISO 532-1:2017, *Acoustics – Method for calculating loudness – Part 1: Zwicker method*

ISO 3741:2010, *Acoustics – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation test rooms*

ANSI/ASA S12.42:2010, *Methods for the Measurement of Insertion Loss of Hearing Protection Devices in Continuous or Impulsive Noise Using Microphone-in-Real-Ear or Acoustic Test Fixture Procedures*

ITU-T Recommendation P.58, *Head and torso simulator for telephonometry*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	28
INTRODUCTION.....	30
1 Domaine d'application	31
2 Références normatives	31
3 Termes et définitions	32
4 Méthode de mesurage des caractéristiques d'annulation du bruit	33
4.1 Caractéristiques à spécifier.....	33
4.2 Signaux d'essai.....	34
4.2.1 Bruit rose.....	34
4.2.2 Bruit ambiant simulé	34
4.3 Conditions nominales d'environnement	38
4.3.1 Généralités	38
4.3.2 Site d'essai.....	38
4.3.3 Bruit de fond.....	38
4.4 Équipement d'essai.....	38
4.4.1 Équipement de lecture des signaux d'essai.....	38
4.4.2 Équipement d'essai acoustique.....	38
4.4.3 Équipement d'analyse.....	39
4.5 Procédure d'essai pour le mesurage du niveau de suppression du bruit.....	40
4.5.1 Réglage du niveau de pression acoustique des signaux d'essai.....	40
4.5.2 Mesurage du niveau de pression acoustique en condition HP-OFF	40
4.5.3 Mesurage du niveau de pression acoustique en condition ANC-OFF	40
4.5.4 Mesurage du niveau de pression acoustique en condition ANC-ON	40
4.6 Procédure d'essai pour le mesurage de la sonie de suppression du bruit.....	40
4.6.1 Réglage de la sonie des signaux d'essai.....	40
4.6.2 Mesurage de la sonie en condition HP-OFF	41
4.6.3 Mesurage de la sonie en condition ANC-OFF	41
4.6.4 Mesurage de la sonie en condition ANC-ON	41
4.7 Consignation des données	41
4.7.1 Perte d'insertion	41
4.7.2 Taux de suppression du bruit.....	41
Annexe A (normative) Champ acoustique pseudo-diffus pour le mesurage des casques ANC.....	43
Annexe B (informative) Exemple de consignation des données	45
Annexe C (informative) Exemples de circuits de filtrage pour la simulation du bruit ambiant.....	47
Annexe D (informative) Procédure de mesurage dans une oreille réelle.....	49
Bibliographie.....	50
Figure 1 – Limite de tolérance du spectre de puissance du bruit simulé d'une cabine d'avion.....	35
Figure 2 – Limite de tolérance du spectre de puissance du bruit simulé d'un compartiment de train	36
Figure 3 – Limite de tolérance du spectre de puissance du bruit simulé d'une cafétéria	37
Figure 4 – Exemple de système de mesure des caractéristiques d'annulation du bruit	39

Figure A.1 – Point de référence de mesure et point de confirmation du niveau de pression acoustique	44
Figure B.1 – Exemple de consignation des performances de perte d'insertion.....	45
Figure C.1 – Exemple de circuit de filtrage pour la simulation du bruit d'une cabine d'avion	47
Figure C.2 – Exemple de circuit de filtrage pour la simulation du bruit d'un compartiment de train	48
Tableau 1 – Spectre de puissance du bruit simulé d'une cabine d'avion.....	35
Tableau 2 – Spectre de puissance du bruit simulé d'un compartiment de train	36
Tableau 3 – Spectre de puissance du bruit simulé d'une cafétéria	37
Tableau B.1 – Exemple de consignation des performances de perte d'insertion	46
Tableau B.2 – Exemple de consignation des performances de taux de suppression du bruit .	46

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉQUIPEMENTS POUR SYSTÈMES ÉLECTROACOUSTIQUES –

Partie 24: Casques et écouteurs – Caractéristiques d'annulation active du bruit acoustique

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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'a pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

L'IEC 60268-24 a été établie par le domaine technique 20: Audio analogique et numérique, du comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et équipements audio, vidéo et services de données. Il s'agit d'une Norme internationale.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
100/3880/CDV	100/3981/RVC

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60268, publiées sous le titre général *Équipements pour systèmes électroacoustiques*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

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

INTRODUCTION

Le présent document spécifie les méthodes de mesure et de consignation des données relatives aux caractéristiques d'annulation du bruit sur les casques et écouteurs à annulation active du bruit acoustique.

Les casques et écouteurs à annulation active du bruit acoustique sont couramment utilisés pour réduire le bruit acoustique ambiant auquel l'oreille est exposée.

Toutefois, il n'existe à ce jour aucune Norme internationale pour l'évaluation des performances d'annulation du bruit des casques et écouteurs à annulation active du bruit acoustique. Les fabricants qui mesurent actuellement les performances d'annulation du bruit utilisent uniquement des méthodes propriétaires, et les mesures qui en résultent ne sont ni uniformes ni comparables.

Le présent document fournit des méthodes de mesurage et des mesures des performances d'annulation du bruit des casques et des écouteurs à annulation active du bruit acoustique. Les valeurs mesurées et calculées résultantes permettent de comparer les données de performances obtenues à différents emplacements.

ÉQUIPEMENTS POUR SYSTÈMES ÉLECTROACOUSTIQUES –

Partie 24: Casques et écouteurs – Caractéristiques d'annulation active du bruit acoustique

1 Domaine d'application

Le présent document s'applique aux casques et écouteurs à annulation active du bruit acoustique qui ont pour fonction de réduire le bruit entendu par l'utilisateur; le son obtenu en sortie provient du transducteur et il est généré par le microphone de détection du bruit ambiant et le circuit de traitement du signal de réduction du bruit.

Le présent document spécifie les termes et définitions relatifs à ce type de casques ou d'écouteurs, les caractéristiques à spécifier ainsi que les méthodes de mesurage et d'évaluation.

Le microphone ou les microphones de détection du bruit sont montés à l'intérieur du corps, sur la surface ou sur un accessoire des casques ou des écouteurs. Les circuits de traitement du signal sont des circuits électroniques analogiques et numériques.

Le présent document ne traite pas des équipements destinés à la protection auditive.

Les méthodes de mesurage des caractéristiques d'annulation du bruit peuvent être appliquées aux casques et aux écouteurs qui n'ont aucune fonction d'annulation active du bruit.

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 60268-7, *Équipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 7: Casques et écouteurs*

IEC 60318-4, *Électroacoustique – Simulateurs de tête et d'oreille humaines – Partie 4: Simulateur d'oreille occluse pour la mesure des écouteurs couplés à l'oreille par des embouts*

IEC 60318-7, *Électroacoustique – Simulateurs de tête et d'oreille humaines – Partie 7: Simulateur de tête et de torse pour le mesurage des sources sonores à proximité de l'oreille*

IEC 61260-1, *Électroacoustique – Filtres de bande d'octave et de bande d'une fraction d'octave – Partie 1 Spécifications*

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

ISO 532-1:2017, *Acoustique – Méthode de calcul du niveau d'isotonie – Partie 1: Méthode de Zwicker*

ISO 3741:2010, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthodes de laboratoire en salles d'essais réverbérantes*

ANSI/ASA S12.42:2010, Methods for the Measurement of Insertion Loss of Hearing Protection Devices in Continuous or Impulsive Noise Using Microphone-in-Real-Ear or Acoustic Test Fixture Procedures

Recommandation UIT-T P.58, Simulateur de tête et de torse pour la téléphonométrie