



IEC 62489-1

Edition 1.2 2017-11
CONSOLIDATED VERSION

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Electroacoustics – Audio-frequency induction loop systems for assisted hearing –
Part 1: Methods of measuring and specifying the performance of system components**

**Électroacoustique – Systèmes de boucles d'induction audiofréquences pour améliorer l'audition –
Partie 1: Méthodes de mesure et de spécification des performances des composants de systèmes**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 17.140.50

ISBN 978-2-8322-5103-4

**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.**

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



**Electroacoustics – Audio-frequency induction loop systems for assisted hearing –
Part 1: Methods of measuring and specifying the performance of system components**

**Électroacoustique – Systèmes de boucles d'induction audiofréquences pour améliorer l'audition –
Partie 1: Méthodes de mesure et de spécification des performances des composants de systèmes**

CONTENTS

| | |
|---|----|
| FOREWORD..... | 4 |
| 1 Scope..... | 6 |
| 2 Normative references | 6 |
| 3 Terms and definitions | 7 |
| 4 Rated values | 7 |
| 5 Amplifiers | 8 |
| 5.1 General..... | 8 |
| 5.2 Rated conditions and standard measuring conditions | 8 |
| 5.2.1 Rated conditions..... | 8 |
| 5.2.2 Standard measurement conditions..... | 9 |
| 5.3 Pre-conditioning | 9 |
| 5.4 Characteristics to be specified, methods of measurement and presentation of results..... | 9 |
| 5.4.1 Rated source impedance | 9 |
| 5.4.2 Rated source e.m.f. | 9 |
| 5.4.3 Rated load..... | 10 |
| 5.4.4 Rated temperature-limited output current..... | 10 |
| 5.4.5 Rated time for delivery of rated distortion-limited output current | 10 |
| 5.4.6 Rated total harmonic distortion of the output current..... | 10 |
| 5.4.7 Maximum (distortion-limited) output current | 11 |
| 5.4.8 Compliance voltage | 11 |
| 5.4.9 Noise..... | 12 |
| 5.4.10 Magnetic field strength | 13 |
| 5.4.11 Loop dimensions | 13 |
| 5.4.12 Frequency response | 14 |
| 5.4.13 Automatic gain control and compression..... | 14 |
| 5.4.14 Phase error of quadrature networks for phased loop arrays | 15 |
| 5.4.15 Installation..... | 15 |
| 5.4.16 Physical characteristics | 15 |
| 6 Microphones..... | 16 |
| 6.1 General..... | 16 |
| 6.2 Characteristics to be specified, methods of measurement and presentation of results..... | 16 |
| 7 Other components | 19 |
| 7.1 General..... | 19 |
| 7.2 Characteristics to be specified, methods of measurement and presentation of results | 19 |
| 8 Measurement uncertainty | 19 |
| 9 Neck loops | 16 |
| 9.1 Input voltage | 16 |
| 9.1.1 Characteristic to be specified..... | 16 |
| 9.1.2 Method of measurement | 16 |
| 9.2 Input impedance..... | 16 |
| 9.2.1 Characteristic to be specified..... | 16 |
| 9.2.2 Method of measurement | 16 |
| 9.2.3 Recommended values | 16 |

| | | |
|-----------------------|---|----|
| 9.3 | Frequency response..... | 17 |
| 9.3.1 | Characteristic to be specified..... | 17 |
| 9.3.2 | Method of measurement..... | 17 |
| 9.3.3 | Presentation of results..... | 17 |
| 9.3.4 | Connector..... | 17 |
| 10 | Monitoring devices..... | 17 |
| 10.1 | General..... | 17 |
| 10.2 | Recommendations for fixed devices..... | 17 |
| 10.3 | Recommendations for portable devices..... | 19 |
| Annex A (informative) | Automatic gain control and compression..... | 20 |
| Annex B (informative) | Loop conductors and some typical impedance values..... | 21 |
| Annex C (informative) | Microphones..... | 24 |
| Annex D (normative) | Neck loops..... | 25 |
| Annex E (normative) | Test jig for measuring the performance of neck loops..... | 27 |
| Annex F (normative) | Specifications for loop listeners and assistive listening devices (ALDs)..... | 28 |
| Bibliography..... | | 30 |
| Figure A.1 | – Typical steady-state output/input characteristics..... | 20 |
| Figure E.1 | – Side view..... | 27 |
| Figure E.2 | – Front view..... | 27 |
| Figure E.3 | – Back view..... | 27 |
| Figure E.4 | – Arrangement of the neck loop on the jig..... | 27 |
| Figure F.1 | – Target frequency response..... | 28 |
| Table 1 | – Types of fixed monitoring device..... | 18 |
| Table B.1 | – Typical loop characteristics..... | 22 |
| Table B.2 | – Cable characteristics..... | 23 |
| Table D.1 | – Examples of performance of type 1 neck loop design..... | 25 |

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTROACOUSTICS –
AUDIO-FREQUENCY INDUCTION LOOP
SYSTEMS FOR ASSISTED HEARING –**

**Part 1: Methods of measuring and specifying
the performance of system components**

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.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendments has been prepared for user convenience.

IEC 62489-1 edition 1.2 contains the first edition (2010-01) [documents 29/667/CDV and 29/668/RVC], its amendment 1 (2014-12) [documents 29/853/FDIS and 29/860/RVD] and its amendment 2 (2017-11) [documents 29/955/CDV and 29/963/RVC].

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendments 1 and 2. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

International Standard IEC 62489-1 has been prepared by IEC technical committee 29: Electroacoustics.

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

This standard is to be used in conjunction with IEC 60118-4:2006, *Electroacoustics – Hearing aids – Part 4: Induction loop systems for hearing aid purposes – Magnetic field strength*.

A list of all the parts in the IEC 62489 series, under the general title *Electroacoustics – Audio-frequency induction loop systems for assisted hearing*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the stability 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.

ELECTROACOUSTICS – AUDIO-FREQUENCY INDUCTION LOOP SYSTEMS FOR ASSISTED HEARING –

Part 1: Methods of measuring and specifying the performance of system components

1 Scope

This part of the IEC 62489 series applies to the components of audio-frequency induction-loop systems for assisted hearing. It may also be applied to such systems used for other purposes, as far as it is applicable. This standard is intended to encourage accurate and uniform presentation of manufacturers' specifications, which can be verified by standardized methods of measurement. It is intended for type testing.

The components considered are the following:

- amplifiers;
- microphones;
- other components, such as playback equipment.

This standard does not deal with safety, for which IEC 60065 applies. It also does not deal with EMC (Electromagnetic compatibility) and EMF (Electromagnetic fields, in the context of human exposure).

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 60118-4:~~2006~~ 2014, *Electroacoustics – Hearing aids – Part 4: Induction loop systems for hearing aid purposes* – ~~Magnetic field strength~~ *System performance requirements*

IEC 60268-1:1985, *Sound system equipment – Part 1: General*

IEC 60268-2:1987, *Sound system equipment – Part 2: Explanation of general terms and calculation methods*

IEC 60268-3:~~2000~~ 2013, *Sound system equipment – Part 3: Amplifiers*

IEC 60268-4:~~2004~~ 2014, *Sound system equipment – Part 4: Microphones*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment* (available at <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

IEC 60603-11:1992, *Connectors for frequencies below 3 MHz for use with printed boards – Part 11: Detail specification for concentric connectors (dimensions for free connectors and fixed connectors)*

IEC 62489-1:2010+AMD1:2014
+AMD2:2017 CSV © IEC 2017

– 7 –

IEC 61938:2013, ~~Audio, video and audiovisual Multimedia systems – Interconnections and matching values – Preferred matching values of analogue signals~~ *Guide to the recommended characteristics of analogue interfaces to achieve interoperability*

ISO/IEC Guide 98-3, *Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| AVANT-PROPOS..... | 34 |
| 1 Domaine d'application | 36 |
| 2 Références normatives..... | 36 |
| 3 Termes et définitions | 37 |
| 4 Valeurs assignées | 38 |
| 5 Amplificateurs..... | 38 |
| 5.1 Général..... | 38 |
| 5.2 Conditions assignées et conditions de mesure normalisées..... | 38 |
| 5.2.1 Conditions assignées | 38 |
| 5.2.2 Conditions de mesure normalisées | 39 |
| 5.3 Préconditionnement..... | 39 |
| 5.4 Caractéristiques à spécifier, méthodes de mesure et présentation des résultats | 39 |
| 5.4.1 Impédance de source assignée | 40 |
| 5.4.2 Force électromotrice (f.é.m.) de source assignée | 40 |
| 5.4.3 Charge assignée | 40 |
| 5.4.4 Courant de sortie assigné pour la limite de température | 40 |
| 5.4.5 Durée assignée de fourniture du courant de sortie assigné pour la limite de distorsion | 41 |
| 5.4.6 Distorsion harmonique totale assignée du courant de sortie | 41 |
| 5.4.7 Courant de sortie maximal (pour la limite de distorsion)..... | 41 |
| 5.4.8 Tension disponible | 42 |
| 5.4.9 Bruit | 42 |
| 5.4.10 Intensité du champ magnétique | 43 |
| 5.4.11 Dimensions de la boucle..... | 44 |
| 5.4.12 Réponse en fréquence..... | 44 |
| 5.4.13 Commande automatique de gain et compression..... | 45 |
| 5.4.14 Erreur de phase des réseaux en quadrature pour les réseaux de boucles en phase | 45 |
| 5.4.15 Installation..... | 46 |
| 5.4.16 Caractéristiques physiques..... | 46 |
| 6 Microphones..... | 46 |
| 6.1 Généralités..... | 46 |
| 6.2 Caractéristiques à spécifier, méthodes de mesure et présentation des résultats | 47 |
| 7 Autres composants | 50 |
| 7.1 Généralités..... | 50 |
| 7.2 Caractéristiques à spécifier, méthodes de mesure et présentation des résultats | 50 |
| 8 Incertitude de mesure..... | 50 |
| 9 Boucles de cou..... | 47 |
| 9.1 Tension d'entrée | 47 |
| 9.1.1 Caractéristique à spécifier | 47 |
| 9.1.2 Méthode de mesure | 47 |
| 9.2 Impédance d'entrée..... | 47 |
| 9.2.1 Caractéristique à spécifier | 47 |

| | | |
|---|---|----|
| 9.2.2 | Méthode de mesure | 47 |
| 9.2.3 | Valeurs recommandées | 47 |
| 9.3 | Réponse en fréquence | 47 |
| 9.3.1 | Caractéristique à spécifier | 47 |
| 9.3.2 | Méthode de mesure | 48 |
| 9.3.3 | Présentation des résultats | 48 |
| 9.3.4 | Connecteur..... | 48 |
| 10 | Dispositifs de surveillance | 48 |
| 10.1 | Généralités..... | 48 |
| 10.2 | Recommandations pour les dispositifs fixes..... | 48 |
| Annexe A (informative) Commande automatique de gain et compression..... | | 51 |
| Annexe B (informative) Conducteurs de boucle et valeurs d'impédance typiques | | 53 |
| Annexe C (informative) Microphones | | 56 |
| Annexe D (normative) Boucles de cou | | 57 |
| Annexe E (normative) Montage d'essai pour mesurer les performances des boucles de cou | | 59 |
| Annexe F (normative) Spécifications des récepteurs de boucle et des dispositifs d'aide à l'audition (ALD) | | 61 |
| Bibliographie..... | | 64 |
| | | |
| Figure A.1 – Caractéristiques d'entrée/sortie en régime permanent typiques | | 52 |
| Figure E.1 – Vue de côté | | 59 |
| Figure E.2 – Vue de face | | 59 |
| Figure E.3 – Vue de l'arrière | | 60 |
| Figure E.4 – Placement de la boucle de cou sur le montage | | 60 |
| Figure F.1 – Réponse en fréquence cible..... | | 61 |
| | | |
| Tableau 1 – Types de dispositif de surveillance fixe..... | | 49 |
| Tableau B.1 – Caractéristiques de boucles typiques | | 54 |
| Tableau B.2 – Caractéristiques des câbles | | 55 |
| Tableau D.1 – Exemples de performance pour une conception de boucle de cou de type 1 | | 57 |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉLECTROACOUSTIQUE – SYSTÈMES DE BOUCLES D'INDUCTION AUDIOFRÉQUENCES POUR AMÉLIORER L'AUDITION –

Partie 1: Méthodes de mesure et de spécification des performances des composants de systèmes

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.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de ses amendements a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 62489-1 édition 1.2 contient la première édition (2010-01) [documents 29/667/CDV et 29/668/RVC], son amendement 1 (2014-12) [documents 29/853/FDIS et 29/860/RVD] et son amendement 2 (2017-11) [documents 29/955/CDV et 29/963/RVC].

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par les amendements 1 et 2. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 62489-1 a été établie par le comité d'études 29 de l'IEC: Électroacoustique.

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

Cette publication doit être utilisée conjointement avec l'IEC 60118-4:2006, *Electroacoustique – Appareils de correction auditive – Partie 4: Systèmes de boucles d'induction utilisées à des fins de correction auditive – Intensité du champ magnétique*

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62489, publiées sous le titre général *Electroacoustique – Systèmes de boucles d'induction audiofréquences pour améliorer l'audition*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de stabilité 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.

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.

ÉLECTROACOUSTIQUE – SYSTÈMES DE BOUCLES D'INDUCTION AUDIOFRÉQUENCES POUR AMÉLIORER L'AUDITION –

Partie 1: Méthodes de mesure et de spécification des performances des composants de systèmes

1 Domaine d'application

La présente partie de la série IEC 62489 s'applique aux composants des systèmes de boucles d'induction audiofréquences pour améliorer l'audition. Elle peut également être appliquée à ce type de systèmes utilisés à d'autres fins, si ladite application est possible. La présente norme est destinée à favoriser une présentation exacte et uniforme des spécifications des fabricants, qui peuvent être vérifiées par des méthodes de mesure normalisées. Elle est destinée à des essais de type.

Les composants étudiés sont les suivants:

- amplificateurs;
- microphones;
- autres composants, tels que les équipements de reproduction.

La présente norme ne traite pas de la sécurité, pour laquelle l'IEC 60065 s'applique. Elle ne traite pas non plus de la CEM (Compatibilité électromagnétique) ni des champs électromagnétiques (dans le contexte de l'exposition d'un sujet humain).

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 (y compris les amendements) s'applique.

IEC 60118-4:~~2006~~ 2014, *Electroacoustique – Appareils de correction auditive – Partie 4: Systèmes de boucles d'induction utilisées à des fins de correction auditive – ~~Intensité du champ magnétique~~ Exigences de performances système*

IEC 60268-1:1985, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 1: Généralités*

IEC 60268-2:1987, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 2: Explication des termes généraux et méthodes de calcul*

IEC 60268-3:~~2000~~ 2013, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 3: Amplificateurs*

IEC 60268-4:~~2004~~ 2014, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 4: Microphones (disponible en anglais uniquement)*

IEC 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel (disponible sous <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)*

IEC 60603-11:1992, *Connecteurs pour fréquences inférieures à 3 MHz pour utilisation avec cartes imprimées – Partie 11: Spécification particulière pour connecteurs concentriques (dimensions pour fiches et embases)*

IEC 61938:2013, ~~Systèmes audio, vidéo et audiovisuels multimédia – Interconnexions et valeurs d'adaptation – Valeurs d'adaptation recommandées des signaux analogiques~~ *Guide des caractéristiques recommandées des interfaces analogiques permettant d'obtenir l'interopérabilité*

Guide ISO/IEC 98-3, *Incertitude de mesure – Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)* (disponible en anglais uniquement)

FINAL VERSION

VERSION FINALE



**Electroacoustics – Audio-frequency induction loop systems for assisted hearing –
Part 1: Methods of measuring and specifying the performance of system components**

**Électroacoustique – Systèmes de boucles d'induction audiofréquences pour améliorer l'audition –
Partie 1: Méthodes de mesure et de spécification des performances des composants de systèmes**

CONTENTS

| | |
|---|----|
| FOREWORD..... | 4 |
| 1 Scope..... | 6 |
| 2 Normative references | 6 |
| 3 Terms and definitions | 7 |
| 4 Rated values | 7 |
| 5 Amplifiers | 8 |
| 5.1 General..... | 8 |
| 5.2 Rated conditions and standard measuring conditions | 8 |
| 5.2.1 Rated conditions..... | 8 |
| 5.2.2 Standard measurement conditions..... | 9 |
| 5.3 Pre-conditioning | 9 |
| 5.4 Characteristics to be specified, methods of measurement and presentation of results..... | 9 |
| 5.4.1 Rated source impedance | 9 |
| 5.4.2 Rated source e.m.f. | 9 |
| 5.4.3 Rated load..... | 10 |
| 5.4.4 Rated temperature-limited output current..... | 10 |
| 5.4.5 Rated time for delivery of rated distortion-limited output current | 10 |
| 5.4.6 Rated total harmonic distortion of the output current..... | 10 |
| 5.4.7 Maximum (distortion-limited) output current | 11 |
| 5.4.8 Compliance voltage | 11 |
| 5.4.9 Noise..... | 12 |
| 5.4.10 Magnetic field strength | 13 |
| 5.4.11 Loop dimensions | 13 |
| 5.4.12 Frequency response | 14 |
| 5.4.13 Automatic gain control and compression..... | 14 |
| 5.4.14 Phase error of quadrature networks for phased loop arrays | 15 |
| 5.4.15 Installation..... | 15 |
| 5.4.16 Physical characteristics | 15 |
| 6 Microphones..... | 16 |
| 6.1 General..... | 16 |
| 6.2 Characteristics to be specified, methods of measurement and presentation of results..... | 16 |
| 7 Other components | 19 |
| 7.1 General..... | 19 |
| 7.2 Characteristics to be specified, methods of measurement and presentation of results | 19 |
| 8 Measurement uncertainty | 19 |
| 9 Neck loops | 16 |
| 9.1 Input voltage | 16 |
| 9.1.1 Characteristic to be specified..... | 16 |
| 9.1.2 Method of measurement | 16 |
| 9.2 Input impedance..... | 16 |
| 9.2.1 Characteristic to be specified..... | 16 |
| 9.2.2 Method of measurement | 16 |
| 9.2.3 Recommended values | 16 |

| | | |
|-----------------------|---|----|
| 9.3 | Frequency response..... | 17 |
| 9.3.1 | Characteristic to be specified..... | 17 |
| 9.3.2 | Method of measurement..... | 17 |
| 9.3.3 | Presentation of results..... | 17 |
| 9.3.4 | Connector..... | 17 |
| 10 | Monitoring devices..... | 17 |
| 10.1 | General..... | 17 |
| 10.2 | Recommendations for fixed devices..... | 17 |
| 10.3 | Recommendations for portable devices..... | 19 |
| Annex A (informative) | Automatic gain control and compression..... | 20 |
| Annex B (informative) | Loop conductors and some typical impedance values..... | 21 |
| Annex C (informative) | Microphones..... | 24 |
| Annex D (normative) | Neck loops..... | 25 |
| Annex E (normative) | Test jig for measuring the performance of neck loops..... | 27 |
| Annex F (normative) | Specifications for loop listeners and assistive listening devices (ALDs)..... | 28 |
| Bibliography..... | | 30 |
| Figure A.1 | – Typical steady-state output/input characteristics..... | 20 |
| Figure E.1 | – Side view..... | 27 |
| Figure E.2 | – Front view..... | 27 |
| Figure E.3 | – Back view..... | 27 |
| Figure E.4 | – Arrangement of the neck loop on the jig..... | 27 |
| Figure F.1 | – Target frequency response..... | 28 |
| Table 1 | – Types of fixed monitoring device..... | 18 |
| Table B.1 | – Typical loop characteristics..... | 22 |
| Table B.2 | – Cable characteristics..... | 23 |
| Table D.1 | – Examples of performance of type 1 neck loop design..... | 25 |

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTROACOUSTICS –
AUDIO-FREQUENCY INDUCTION LOOP
SYSTEMS FOR ASSISTED HEARING –**

**Part 1: Methods of measuring and specifying
the performance of system components**

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.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendments has been prepared for user convenience.

IEC 62489-1 edition 1.2 contains the first edition (2010-01) [documents 29/667/CDV and 29/668/RVC], its amendment 1 (2014-12) [documents 29/853/FDIS and 29/860/RVD] and its amendment 2 (2017-11) [documents 29/955/CDV and 29/963/RVC].

This Final version does not show where the technical content is modified by amendments 1 and 2. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

International Standard IEC 62489-1 has been prepared by IEC technical committee 29: Electroacoustics.

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

This standard is to be used in conjunction with IEC 60118-4:2006, *Electroacoustics – Hearing aids – Part 4: Induction loop systems for hearing aid purposes – Magnetic field strength*.

A list of all the parts in the IEC 62489 series, under the general title *Electroacoustics – Audio-frequency induction loop systems for assisted hearing*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the stability 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.

ELECTROACOUSTICS – AUDIO-FREQUENCY INDUCTION LOOP SYSTEMS FOR ASSISTED HEARING –

Part 1: Methods of measuring and specifying the performance of system components

1 Scope

This part of the IEC 62489 series applies to the components of audio-frequency induction-loop systems for assisted hearing. It may also be applied to such systems used for other purposes, as far as it is applicable. This standard is intended to encourage accurate and uniform presentation of manufacturers' specifications, which can be verified by standardized methods of measurement. It is intended for type testing.

The components considered are the following:

- amplifiers;
- microphones;
- other components, such as playback equipment.

This standard does not deal with safety, for which IEC 60065 applies. It also does not deal with EMC (Electromagnetic compatibility) and EMF (Electromagnetic fields, in the context of human exposure).

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 60118-4:2014, *Electroacoustics – Hearing aids – Part 4: Induction loop systems for hearing aid purposes – System performance requirements*

IEC 60268-1:1985, *Sound system equipment – Part 1: General*

IEC 60268-2:1987, *Sound system equipment – Part 2: Explanation of general terms and calculation methods*

IEC 60268-3:2013, *Sound system equipment – Part 3: Amplifiers*

IEC 60268-4:2014, *Sound system equipment – Part 4: Microphones*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment* (available at <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

IEC 60603-11:1992, *Connectors for frequencies below 3 MHz for use with printed boards – Part 11: Detail specification for concentric connectors (dimensions for free connectors and fixed connectors)*

IEC 61938:2013, *Multimedia systems – Guide to the recommended characteristics of analogue interfaces to achieve interoperability*

SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| AVANT-PROPOS | 34 |
| 1 Domaine d'application | 36 |
| 2 Références normatives | 36 |
| 3 Termes et définitions | 37 |
| 4 Valeurs assignées | 38 |
| 5 Amplificateurs..... | 38 |
| 5.1 Général..... | 38 |
| 5.2 Conditions assignées et conditions de mesure normalisées..... | 38 |
| 5.2.1 Conditions assignées | 38 |
| 5.2.2 Conditions de mesure normalisées | 39 |
| 5.3 Préconditionnement..... | 39 |
| 5.4 Caractéristiques à spécifier, méthodes de mesure et présentation des résultats | 39 |
| 5.4.1 Impédance de source assignée | 40 |
| 5.4.2 Force électromotrice (f.é.m.) de source assignée | 40 |
| 5.4.3 Charge assignée | 40 |
| 5.4.4 Courant de sortie assigné pour la limite de température | 40 |
| 5.4.5 Durée assignée de fourniture du courant de sortie assigné pour la limite de distorsion | 41 |
| 5.4.6 Distorsion harmonique totale assignée du courant de sortie | 41 |
| 5.4.7 Courant de sortie maximal (pour la limite de distorsion)..... | 41 |
| 5.4.8 Tension disponible | 42 |
| 5.4.9 Bruit | 42 |
| 5.4.10 Intensité du champ magnétique | 43 |
| 5.4.11 Dimensions de la boucle..... | 44 |
| 5.4.12 Réponse en fréquence..... | 44 |
| 5.4.13 Commande automatique de gain et compression..... | 45 |
| 5.4.14 Erreur de phase des réseaux en quadrature pour les réseaux de boucles en phase | 45 |
| 5.4.15 Installation..... | 46 |
| 5.4.16 Caractéristiques physiques..... | 46 |
| 6 Microphones..... | 46 |
| 6.1 Généralités..... | 46 |
| 6.2 Caractéristiques à spécifier, méthodes de mesure et présentation des résultats | 47 |
| 7 Autres composants | 50 |
| 7.1 Généralités..... | 50 |
| 7.2 Caractéristiques à spécifier, méthodes de mesure et présentation des résultats | 50 |
| 8 Incertitude de mesure | 50 |
| 9 Boucles de cou..... | 47 |
| 9.1 Tension d'entrée | 47 |
| 9.1.1 Caractéristique à spécifier | 47 |
| 9.1.2 Méthode de mesure | 47 |
| 9.2 Impédance d'entrée..... | 47 |
| 9.2.1 Caractéristique à spécifier | 47 |

| | | |
|---|---|----|
| 9.2.2 | Méthode de mesure | 47 |
| 9.2.3 | Valeurs recommandées | 47 |
| 9.3 | Réponse en fréquence | 47 |
| 9.3.1 | Caractéristique à spécifier | 47 |
| 9.3.2 | Méthode de mesure | 48 |
| 9.3.3 | Présentation des résultats | 48 |
| 9.3.4 | Connecteur..... | 48 |
| 10 | Dispositifs de surveillance | 48 |
| 10.1 | Généralités..... | 48 |
| 10.2 | Recommandations pour les dispositifs fixes..... | 48 |
| Annexe A (informative) Commande automatique de gain et compression..... | | 51 |
| Annexe B (informative) Conducteurs de boucle et valeurs d'impédance typiques | | 53 |
| Annexe C (informative) Microphones | | 56 |
| Annexe D (normative) Boucles de cou | | 57 |
| Annexe E (normative) Montage d'essai pour mesurer les performances des boucles de cou | | 59 |
| Annexe F (normative) Spécifications des récepteurs de boucle et des dispositifs d'aide à l'audition (ALD) | | 61 |
| Bibliographie..... | | 64 |
| | | |
| Figure A.1 – Caractéristiques d'entrée/sortie en régime permanent typiques | | 52 |
| Figure E.1 – Vue de côté | | 59 |
| Figure E.2 – Vue de face | | 59 |
| Figure E.3 – Vue de l'arrière | | 60 |
| Figure E.4 – Placement de la boucle de cou sur le montage | | 60 |
| Figure F.1 – Réponse en fréquence cible..... | | 61 |
| | | |
| Tableau 1 – Types de dispositif de surveillance fixe..... | | 49 |
| Tableau B.1 – Caractéristiques de boucles typiques | | 54 |
| Tableau B.2 – Caractéristiques des câbles | | 55 |
| Tableau D.1 – Exemples de performance pour une conception de boucle de cou de type 1 | | 57 |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉLECTROACOUSTIQUE – SYSTÈMES DE BOUCLES D'INDUCTION AUDIOFRÉQUENCES POUR AMÉLIORER L'AUDITION –

Partie 1: Méthodes de mesure et de spécification des performances des composants de systèmes

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.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de ses amendements a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 62489-1 édition 1.2 contient la première édition (2010-01) [documents 29/667/CDV et 29/668/RVC], son amendement 1 (2014-12) [documents 29/853/FDIS et 29/860/RVD] et son amendement 2 (2017-11) [documents 29/955/CDV et 29/963/RVC].

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par les amendements 1 et 2. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 62489-1 a été établie par le comité d'études 29 de l'IEC: Électroacoustique.

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

Cette publication doit être utilisée conjointement avec l'IEC 60118-4:2006, *Electroacoustique – Appareils de correction auditive – Partie 4: Systèmes de boucles d'induction utilisées à des fins de correction auditive – Intensité du champ magnétique*

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62489, publiées sous le titre général *Electroacoustique – Systèmes de boucles d'induction audiofréquences pour améliorer l'audition*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de stabilité 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.

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.

ÉLECTROACOUSTIQUE – SYSTÈMES DE BOUCLES D'INDUCTION AUDIOFRÉQUENCES POUR AMÉLIORER L'AUDITION –

Partie 1: Méthodes de mesure et de spécification des performances des composants de systèmes

1 Domaine d'application

La présente partie de la série IEC 62489 s'applique aux composants des systèmes de boucles d'induction audiofréquences pour améliorer l'audition. Elle peut également être appliquée à ce type de systèmes utilisés à d'autres fins, si ladite application est possible. La présente norme est destinée à favoriser une présentation exacte et uniforme des spécifications des fabricants, qui peuvent être vérifiées par des méthodes de mesure normalisées. Elle est destinée à des essais de type.

Les composants étudiés sont les suivants:

- amplificateurs;
- microphones;
- autres composants, tels que les équipements de reproduction.

La présente norme ne traite pas de la sécurité, pour laquelle l'IEC 60065 s'applique. Elle ne traite pas non plus de la CEM (Compatibilité électromagnétique) ni des champs électromagnétiques (dans le contexte de l'exposition d'un sujet humain).

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 (y compris les amendements) s'applique.

IEC 60118-4:2014, *Electroacoustique – Appareils de correction auditive – Partie 4: Systèmes de boucles d'induction utilisées à des fins de correction auditive – Exigences de performances système*

IEC 60268-1:1985, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 1: Généralités*

IEC 60268-2:1987, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 2: Explication des termes généraux et méthodes de calcul*

IEC 60268-3:2013, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 3: Amplificateurs*

IEC 60268-4:2014, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 4: Microphones* (disponible en anglais uniquement)

IEC 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel* (disponible sous <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

IEC 60603-11:1992, *Connecteurs pour fréquences inférieures à 3 MHz pour utilisation avec cartes imprimées – Partie 11: Spécification particulière pour connecteurs concentriques (dimensions pour fiches et embases)*

IEC 61938:2013, *Systèmes multimédia – Guide des caractéristiques recommandées des interfaces analogiques permettant d'obtenir l'interopérabilité*

Guide ISO/IEC 98-3, *Incertitude de mesure – Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)* (disponible en anglais uniquement)