NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60118-1

Edition 3.1

1999-01

Edition 3:1995 consolidée par l'amendement 1:1998
Edition 3:1995 consolidated with amendment 1:1998

Appareils de correction auditive –

Partie 1:
Appareils de correction auditive comportant une entrée à bobine d'induction captrice

Hearing aids –

Part 1:
Hearing aids with induction pick-up coil input



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60118-1:1995+A.1:1998

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
  Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
  Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique,* la CEI 60417: S*ymboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles,* et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas.*

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
  On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
  Published yearly with regular updates
  (On-line access)*

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams.*

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60118-1

Edition 3.1

1999-01

Edition 3:1995 consolidée par l'amendement 1:1998
Edition 3:1995 consolidated with amendment 1:1998

Appareils de correction auditive –

Partie 1:
Appareils de correction auditive comportant une entrée à bobine d'induction captrice

Hearing aids –

Part 1:
Hearing aids with induction pick-up coil input

© IEC 1999 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 e-mail: inmail@iec.ch IEC web site http: //www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE CA

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 4

Articles

1 Domaine d'application 6
2 Références normatives 6
3 Définitions 6
4 Conditions d'essai 8
4.1 Généralités 8
4.2 Signal résiduel de sortie 8
4.3 Source de champ magnétique 8
5 Procédure d'essai 10
5.1 Intensité de la source de champ magnétique 10
5.2 Emplacement de l'appareil de correction auditive pour les mesures 10
5.3 Conditions normales d'essai de l'appareil de correction auditive 10
5.4 Réponse en fréquence fondamentale 10
5.5 Réponse en fréquence pour un réglage correspondant à une commande de gain maximal 12
5.6 Niveau maximal d'efficacité magnéto-acoustique à la fréquence de référence pour les essais 12
5.7 Effet de la position de la commande de gain sur la réponse en fréquence 12
5.8 Distorsion harmonique 12
6 Signal d'entrée acoustique équivalent 14

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

Clause

1 Scope 7
2 Normative references 7
3 Definitions 7
4 Test conditions 9
4.1 General 9
4.2 Residual output level 9
4.3 Magnetic field source 9
5 Test procedure 11
5.1 Strength of magnetic field source 11
5.2 Locating the hearing aid for test 11
5.3 Normal operating conditions for the hearing aid 11
5.4 Basic frequency response 11
5.5 Frequency response with full-on gain control setting 13
5.6 Maximum magneto-acoustical sensitivity level at the reference test frequency 13
5.7 Effect of gain control position on frequency response 13
5.8 Harmonic distortion 13
6 Equivalent acoustic input 15

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

APPAREILS DE CORRECTION AUDITIVE –

Partie 1: Appareils de correction auditive comportant une entrée à bobine d'induction captrice

AVANT-PROPOS

1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La présente partie de la Norme internationale CEI 60118 a été établie par le comité d'études 29 de la CEI: Electroacoustique.

La présente version consolidée de la CEI 60118-1 comprend la troisième édition (1995) [documents 29(BC)213 et 29(BC)217] et son amendement 1 (1998) [documents 29/403/FDIS et 29/413/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 3.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

HEARING AIDS –

Part 1: Hearing aids with induction pick-up coil input

FOREWORD

1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This part of International Standard IEC 60118 has been prepared by IEC technical committee 29: Electroacoustics.

This consolidated version of IEC 60118-1 consists of the third edition (1995) [documents 29(CO)213 and 29(CO)217] and its amendment 1 (1998) [documents 29/403/FDIS and 29/413/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 3.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

APPAREILS DE CORRECTION AUDITIVE –

Partie 1: Appareils de correction auditive comportant une entrée à bobine d'induction captrice

1 Domaine d'application

La présente norme spécifie une méthode pour déterminer les caractéristiques électroacoustiques des appareils de correction auditive équipés d'une bobine d'induction captrice et utilisés dans un champ magnétique audiofréquence. Les caractéristiques de la bobine d'induction sont mesurées dans une boucle simulant les conditions d'utilisation applicables aux salles équipées d'une boucle.

NOTE – Les caractéristiques des bobines d'induction captrices dans des champs magnétiques téléphoniques peuvent différer des résultats obtenus en utilisant la présente norme.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60118. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60118 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60118-0:1983, *Appareils de correction auditive – Partie 0: Méthodes de mesure des caractéristiques électroacoustiques*
Amendement 1 (1994)

CEI 60711:1981, *Simulateur d'oreille occluse pour la mesure des écouteurs couplés à l'oreille par des embouts*

3 Définitions

Les termes et les définitions autres que ceux qui sont définis ci-dessous sont spécifiés dans la CEI 60118-0 et la CEI 60711.

3.1
point de mesure
emplacement où l'intensité du champ magnétique est définie

3.2
volume d'essai
volume qui contient le point de mesure où l'appareil de correction auditive doit être placé pour l'essai

3.3
réponse en fréquence
niveau de pression acoustique mesuré dans le simulateur d'oreille, exprimé en fonction de la fréquence dans des conditions d'essai spécifiées

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

HEARING AIDS –

Part 1: Hearing aids with induction pick-up coil input

1 Scope

This standard specifies a method of determining the electroacoustic performance of hearing aids fitted with an induction pick-up coil and used in an audio-frequency magnetic field. The induction pick-up performance is measured in a loop simulating conditions of use in room applications.

NOTE – Performance of induction pick-up coils in telephone magnetic fields may differ from results obtained using this standard.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60118. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 60118 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60118-0:1983, *Hearing aids – Part 0: Measurement of electroacoustical characteristics* Amendment 1 (1994)

IEC 60711:1981, *Occluded-ear simulator for the measurement of earphones coupled to the ear by ear inserts*

3 Definitions

Terms and definitions other than those below are specified in IEC 60118-0 and IEC 60711.

3.1
test point
the position at which the strength of the magnetic field is defined

3.2
test space
a space which contains the test point where the hearing aid is to be placed for testing

3.3
frequency response
the sound pressure level measured in the ear simulator expressed as a function of frequency under specified test conditions

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3.4
efficacité magnéto-acoustique
pour une fréquence spécifiée et dans des conditions de fonctionnement sensiblement linéaires entre l'entrée et la sortie, rapport entre la pression acoustique produite par l'appareil de correction auditive dans le simulateur d'oreille, exprimée en pascals (Pa), et l'intensité du champ magnétique au point de mesure, exprimée en milliampères par mètre (mA/m)

3.5
niveau d'efficacité magnéto-acoustique (**MASL** en abrégé, selon le terme anglais)
vingt fois le logarithme décimal du rapport entre l'efficacité magnéto-acoustique et l'efficacité magnéto-acoustique de référence de 20 µPa/(1 mA/m). Ce niveau est exprimé en décibels

NOTE – Le niveau d'efficacité magnéto-acoustique peut se calculer dans la présente norme à partir de la formule suivante:

MASL = sortie SPL – 20 lg (H/(1 mA/m)) dB

où

H est l'intensité du champ magnétique au point de mesure, exprimée en milliampères par mètre (mA/m).

3.6
niveau maximal d'efficacité magnéto-acoustique
valeur maximale du niveau d'efficacité magnéto-acoustique pouvant être obtenue pour n'importe quel réglage possible des commandes de l'appareil de correction auditive

4 Conditions d'essai

4.1 Généralités

Dans toute cette norme, tous les niveaux de pression acoustiques sont exprimés par rapport à 20 µPa et mesurés conformément à la CEI 60118-0 et à la CEI 60711. L'intensité du champ magnétique est exprimée en ampères par mètre ou en milliampères par mètre.

4.2 Signal résiduel de sortie

Si le signal d'essai à l'entrée de l'appareil de correction auditive est coupé, le niveau du signal résiduel de sortie, dû par exemple au ronflement, au bruit ambiant ainsi qu'aux champs parasites existant dans le volume d'essai, doit être inférieur d'au moins 10 dB et de préférence de 20 dB, ou plus, au niveau du signal utile.

4.3 Source de champ magnétique

4.3.1 Le volume d'essai doit être éloigné de tout élément en fer ou autre matériau ferromagnétique susceptible de perturber le champ, ou de tout matériau dans lequel des courants de Foucault pourraient être induits et qui pourraient donner lieu à des perturbations du champ.

4.3.2 La source de champ magnétique doit être fournie avec un étalonnage donné sous la forme du rapport de l'intensité du champ magnétique au point de mesure exprimée en ampère par mètre, au courant d'entrée exprimé en ampères.

4.3.3 La source de champ magnétique doit présenter une forme et des dimensions telles qu'à l'intérieur d'une sphère de 10 cm de diamètre centrée sur le point de mesure, les écarts par rapport aux valeurs nominales pour l'intensité et la direction soient inférieurs respectivement à ±5 % et ±10°.

NOTE – Une spire ayant la forme d'un carré de coté «*a*» supérieur à 0,5 m ou une spire circulaire d'un diamètre «*d*» supérieur à 0,56 m satisfont à ces spécifications.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3.4
magneto-acoustical sensitivity
at a specified frequency and under essentially linear input/output conditions, the quotient of the sound pressure in pascals (Pa) produced by the hearing aid in the ear simulator and the magnetic field strength in mA/m at the test point

3.5
magneto-acoustical sensitivity level (MASL)
twenty times the logarithm to the base 10 of the ratio of the magneto-acoustical sensitivity to the reference sensitivity 20 μPa/(1 mA/m) expressed in decibels

NOTE – To calculate the magneto-acoustical sensitivity level (MASL) from measurements in this standard the following formula may be used:

MASL = output SPL – 20 lg (H/(1 mA/m)) dB

where

H is the magnetic field strength at the test point in mA/m.

3.6
maximum magneto-acoustical sensitivity level
the maximum obtainable MASL, allowing all possible settings of the hearing aid controls

4 Test conditions

4.1 General

Throughout this standard, all sound pressure levels are referred to 20 μPa and measured according to IEC 60118-0 and IEC 60711. Magnetic field strength is expressed in amperes/metre or milliamperes/metre.

4.2 Residual output level

When the input signal to the hearing aid under test is turned off, the residual output level, due to, for example, ambient hum, noise and stray fields in the test space, shall drop at least 10 dB and preferably 20 dB or more from the output level with the signal on.

4.3 Magnetic field source

4.3.1 The test space shall be remote from any field-disturbing iron or other ferromagnetic material or other material in which eddy currents can be induced that could give rise to a field disturbance.

4.3.2 The magnetic field source shall be provided with a calibration expressing the relationship between the magnetic field strength in amperes/metre at the test point and the input current in amperes.

4.3.3 The magnetic field source shall be of such shape and dimensions that inside a sphere of diameter 10 cm of which the centre is the test point, the deviation from nominal values in magnitude and direction is less than ±5 % and ±10°, respectively.

NOTE – A square loop with a side length *"a"* greater than 0,5 m or a circular loop with a diameter *"d"* greater than 0,56 m will meet these specifications.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

4.3.4 La distorsion harmonique totale du champ magnétique ne doit pas excéder 1 %.

NOTE – Cette condition est réalisée si la distorsion du courant d'entrée est elle-même inférieure à 1 %.

4.3.5 L'intensité du champ magnétique au point de mesure doit être maintenue à ±20 % près dans tout le domaine de fréquences allant de 200 Hz à 8 kHz.

5 Procédure d'essai

5.1 Intensité de la source de champ magnétique

L'intensité du champ magnétique produit par la source de champ magnétique est calculée d'après la forme géométrique de la source.

NOTE 1 – L'intensité du champ magnétique produit, par exemple, au centre d'une spire ayant la forme d'un carré de côté «*a*» mètres, et parcourue par un courant de «*i*» ampères est donnée par la formule:

$$H = \frac{2\sqrt{2}}{\pi} \cdot \frac{i}{a} \text{ A/m}$$

Au centre d'une spire circulaire de diamètre «*d*» mètres, parcourue par un courant de «*i*» ampères, l'intensité du champ magnétique est donnée par la formule:

$$H = \frac{i}{d} \text{ A/m}$$

NOTE 2 – Une façon de s'assurer que l'on opère dans des conditions où le courant est maintenu sensiblement constant consiste à alimenter la source de champ magnétique à partir d'une source de force électromotrice constante ayant une impédance interne au moins 100 fois supérieure à l'impédance d'entrée de la source de champ magnétique dans le domaine des fréquences comprises entre 200 Hz et 8 kHz, ce qui, dans le cas d'un générateur à basse impédance, peut être réalisé au moyen d'une résistance branchée en série aux bornes de sortie du générateur.

5.2 Emplacement de l'appareil de correction auditive pour les mesures

5.2.1 Le support de l'appareil de correction auditive doit être en matériau non métallique.

5.2.2 L'appareil de correction auditive doit être placé au point de mesure et orienté de façon à capter un signal maximal. L'orientation doit être indiquée.

5.3 Conditions normales d'essai de l'appareil de correction auditive

Les conditions normales d'essai de l'appareil de correction auditive qui s'appliquent aux mesures sont prescrites dans la CEI 60118-0 et la CEI 60711. Comme les matériaux constitutifs et la construction de la source d'alimentation peuvent influer sur le résultat des mesures, il convient que le type de source effectivement utilisé soit indiqué.

5.4 Réponse en fréquence fondamentale

La procédure d'essai est la suivante:

a) Régler l'intensité du champ magnétique au point de mesure à 31,6 mA/m ±5 %, à la fréquence d'essai de référence.

b) Régler la commande de gain dans la position de gain de référence (voir la CEI 60118-0). Régler les autres commandes dans les positions utilisées pour les mesures acoustiques de la réponse en fréquence fondamentale.

c) Faire varier la fréquence de la source dans le domaine des fréquences comprises entre 200 Hz et 8 kHz, tout en gardant l'intensité du champ magnétique constante et égale à 31,6 mA/m.

d) Dans le cas d'un enregistrement continu, la vitesse de balayage doit être telle que la réponse ne diffère pas de plus de 1,0 dB de la valeur obtenue en régime permanent, quelle que soit la fréquence.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

4.3.4 The total harmonic distortion of the magnetic field shall not exceed 1 %.

NOTE – This condition will be met if the distortion of the input current is less than 1 %.

4.3.5 The magnetic field strength at the test point shall be maintained within a tolerance of ±20 % over the frequency range 200 Hz to 8 kHz.

5 Test procedure

5.1 Strength of magnetic field source

The magnetic field strength produced by the magnetic field source is computed from the geometry of the source.

NOTE 1 – For example, the magnetic field strength in the centre of a square loop with a side of "*a*" metres and carrying a current of "*i*" amperes is given by:

$$H = \frac{2\sqrt{2}}{\pi} \cdot \frac{i}{a} \text{ A/m}$$

In the centre of a circular loop with a diameter of "*d*" in metres, carrying a current of "*i*" amperes the magnetic field strength is given by:

$$H = \frac{i}{d} \text{ A/m}$$

NOTE 2 – One way to secure essentially constant current conditions is to drive the magnetic field source from a device having a constant electromotive force and an internal impedance at least 100 times greater than the magnetic field source input impedance in the frequency range 200 Hz to 8 kHz, which, in the case of a low impedance generator, may be accomplished by a resistor connected in series with the output of the generator.

5.2 Locating the hearing aid for test

5.2.1 The test support for the hearing aid shall be non-metallic.

5.2.2 The hearing aid shall be placed at the test point and oriented in a way that maximum signal pick-up is obtained. The orientation shall be reported.

5.3 Normal operating conditions for the hearing aid

The normal hearing aid operating conditions applicable to measurements are prescribed in IEC 60118-0 and IEC 60711. As the material and the construction of the power source might influence the results, the actual type of source should be stated.

5.4 Basic frequency response

The test procedure is:

a) Adjust the magnetic field at the test point to 31,6 mA/m ±5 % at the reference test frequency.

b) Adjust the gain control to the reference test gain control position (see IEC 60118-0). Set other controls to the positions used for the acoustic measurements of the basic frequency response.

c) Vary the frequency of the source over the frequency range 200 Hz to 8 kHz, keeping the magnetic field strength constant at 31,6 mA/m.

d) For continuous recording, the sweep rate shall be such that the response does not differ by more than 1,0 dB from the steady-state value at any frequency.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

e) La réponse en fréquence est tracée sous forme d'un graphique représentant le niveau de pression acoustique dans le simulateur d'oreille en fonction de la fréquence.

5.5 Réponse en fréquence pour un réglage correspondant à une commande de gain maximal

Le but de cet essai est de déterminer la réponse en fréquence avec une entrée à bobine d'induction captrice pour un réglage correspondant à une commande de gain maximal. L'intensité du champ magnétique d'entrée doit être suffisamment faible pour garantir des conditions sensiblement linéaires pour les signaux d'entrée-sortie.

La procédure d'essai est la suivante:

a) Régler la commande de gain au maximum et placer les autres commandes, s'il y en a, dans une position telle que le gain maximal soit obtenu.

b) Régler la force du champ magnétique au point de mesure à 31,6 mA/m ±5 % à la fréquence d'essai de référence. Si des conditions sensiblement linéaires pour les signaux d'entrée-sortie ne sont pas obtenues, réduire l'intensité du champ magnétique à 10 mA/m.

c) Faire varier la fréquence de la source dans le domaine des fréquences comprises entre 100 Hz et 10 kHz, en gardant l'intensité du champ magnétique constante.

d) La réponse en fréquence est tracée sous forme d'un graphique représentant la variation du niveau de pression acoustique dans le simulateur d'oreille en fonction de la fréquence. L'intensité du champ magnétique d'entrée doit être indiquée.

5.6 Niveau maximal d’efficacité magnéto-acoustique à la fréquence de référence pour les essais

Le niveau maximal d’efficacité, tel qu’il est défini en 3.6, est déterminé à la fréquence de référence pour les essais à partir de la réponse en fréquence mesurée conformément à 5.5.

5.7 Effet de la position de la commande de gain sur la réponse en fréquence

Le but de cet essai est de montrer l'effet, s'il existe, de la position de la commande de gain sur la réponse en fréquence avec une entrée à bobine d'induction captrice.

NOTE – Cet essai est particulièrement utile pour des réglages de gains élevés afin de déceler les tendances d'une rétroaction inductive magnétique interne dans les appareils de correction auditive équipés de bobines d'induction captrice.

La procédure d'essai est la suivante:

a) Procéder comme aux points a), b) et c) de 5.5.

b) Agir sur la commande de gain, à partir d'une position correspondant au gain maximal, de façon à diminuer le gain par pas de 10 dB environ à la fréquence d'essai de référence.

c) Pour chaque réglage de la commande de gain, faire varier la fréquence dans le domaine de fréquences compris entre 200 Hz et 8 kHz, tout en gardant le champ magnétique constant.

d) Il convient de tracer les réponses en fréquence pour chaque réglage de la commande de gain, celles-ci correspondant à la variation du niveau de pression acoustique dans le simulateur d'oreille, en fonction de la fréquence.

5.8 Distorsion harmonique

La distorsion harmonique est définie conformément à 7.12.1 de la CEI 60118-0.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

e) The frequency response is plotted as the ear simulator sound pressure level versus frequency.

5.5 Frequency response with full-on gain control setting

The purpose of this test is to determine the frequency response with induction pick-up coil input at full-on gain control setting. The input magnetic field strength shall be sufficiently low to ensure essentially linear input-output conditions.

The test procedure is:

a) Turn the gain control full-on and set other controls, if any, in such a position that maximum gain is obtained.

b) Adjust the magnetic field strength at the test point to 31,6 mA/m ±5 % at the reference test frequency. If essentially linear input-output conditions are not obtained, reduce the magnetic field strength to 10 mA/m.

c) Vary the frequency of the source over the frequency range 100 Hz to 10 kHz, keeping the magnetic field strength constant.

d) The frequency response is plotted as the sound pressure level of the ear simulator versus frequency. The magnetic input field strength shall be stated.

5.6 Maximum magneto-acoustical sensitivity level at the reference test frequency

The maximum sensitivity level, as defined in 3.6, is determined at the reference test frequency from the frequency response obtained in 5.5.

5.7 Effect of gain control position on frequency response

The purpose of this test is to show the effect, if any, of the gain control position on the frequency response with induction pick-up coil input.

NOTE – This test is particularly useful at high gain control settings to detect tendencies to internal magnetic inductive feed-back in hearing aids equipped with induction pick-up coil.

The test procedure is:

a) Proceed as in items a), b) and c) of 5.5.

b) Adjust the gain control from a full-on position downwards in approximately 10 dB steps at the reference test frequency.

c) At each setting of the gain control, vary the frequency over the range 200 Hz to 8 kHz, keeping the magnetic field strength constant.

d) The frequency responses at each gain control setting should be plotted as the sound pressure level of the ear simulator versus frequency.

5.8 Harmonic distortion

Harmonic distortion is defined as in IEC 60118-0, 7.12.1.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

La procédure d'essai est la suivante:

a) Régler les commandes de l'appareil de correction auditive comme indiqué en 5.4 b). Appliquer à l'entrée un champ magnétique d'intensité 100 mA/m à la fréquence d'essai de référence et mesurer le niveau de pression acoustique de sortie. Si ce niveau de sortie diffère du niveau mesuré dans des conditions par ailleurs identiques avec un niveau de pression acoustique d'entrée de 70 dB, on doit régler le gain de l'appareil de correction auditive de façon que le niveau de sortie obtenu avec le champ magnétique appliqué à l'entrée soit le même qu'avec un niveau de pression acoustique d'entrée de 70 dB. Si le gain disponible ne le permet pas, il convient d'utiliser la position de la commande correspondant au gain maximal.

b) Faire varier la fréquence de la source dans le domaine de fréquences compris entre 200 Hz et 5 000 Hz et analyser le signal de sortie en mesurant les niveaux correspondant aux fréquences harmoniques n*f*, ou mesurer la distorsion harmonique totale. Il convient d'indiquer la largeur de bande du filtre. Pour un enregistrement en continu, la vitesse de balayage doit être telle que la réponse ne diffère pas de plus de 1 dB de la valeur obtenue en régime permanent, quelle que soit la fréquence. Dans le cas où la courbe de réponse fondamentale croît de 12 dB ou plus entre toute fréquence d'essai et la fréquence correspondant à l'harmonique 2, on peut ne pas effectuer d'essai de distorsion à cette fréquence.

c) Si cela est demandé, répéter la procédure décrite au point b) avec d'autres intensités d'entrée pour le champ magnétique. Tracer la distorsion harmonique en fonction de la fréquence de la source et/ou en fonction de l'intensité du champ magnétique.

6 Signal d’entrée acoustique équivalent

Pour que l’utilisateur d’un appareil de correction auditive puisse passer de l’entrée microphonique de l’appareil de correction auditive à celle correspondant à la bobine d’induction captrice, sans modification significative du volume sonore, les efficacités de la bobine d’induction captrice et du microphone doivent être correctement adaptées l’une à l’autre. Les réponses en fréquence mesurées de manière acoustique et magnétique peuvent sensiblement différer en raison des différents transducteurs utilisés en entrée.

Les conditions varient selon la conception de l’appareil de correction auditive (contour d’oreille, appareil intra-auriculaire, appareil contenu dans le canal auditif ou complètement incorporé dans le canal auditif). Les meilleurs résultats sont obtenus lorsque la réponse en fréquence pour la bobine d’induction captrice placée dans un champ magnétique dont le niveau d’intensité est conforme à la CEI 60118-4 est la même que la réponse en gain *in situ* simulé selon la CEI 60118-8 pour un niveau de pression acoustique d’entrée de 70 dB.

———————————

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

The test procedure is:

a) Adjust the controls of the hearing aid in the same way as in 5.4 b). Apply a magnetic input field strength of 100 mA/m at the reference test frequency and measure the output sound pressure level. In case this output level differs from the level measured under otherwise identical conditions with an acoustic input sound pressure level of 70 dB, the gain of the hearing aid shall be re-adjusted so that the output level with magnetic input is the same as with an acoustic input sound pressure level of 70 dB. If the gain available will not permit this, the full-on gain position should be used.

b) Vary the frequency of the source over the frequency range 200 Hz to 5 000 Hz and analyze the output signal for levels at the harmonic frequencies n*f* or record the total harmonic distortion. The bandwidth of the filter should be stated. For continuous recording the sweep rate shall be such that the response does not differ by more than 1 dB from the steady-state value at any frequency. In the event that the basic frequency response curve rises 12 dB or more between any test frequency and its second harmonic, distortion tests at that frequency may be omitted.

c) If required, repeat the procedure described in item b) with other magnetic input field strengths. Plot the harmonic distortion versus the frequency of the source and/or versus the magnetic field strength.

6 Equivalent acoustic input

In order for the user of the hearing aid to be able to switch from the microphone input of the hearing aid to the induction pick-up coil position without significant changes of loudness, the sensitivities of the induction pick-up coil and the microphone shall match each other properly. The frequency responses measured acoustically and magnetically can differ significantly because of the differing input transducers.

Conditions vary with hearing aid design (behind-the-ear, in-the-ear, in-the-canal or complete-in-the-canal). Optimal performance is met when the frequency response for the induction pick-up at a magnetic input field strength level in accordance with IEC 60118-4 matches the simulated *in situ* gain response in accordance with IEC 60118-8 at an input sound pressure level of 70 dB.

———————

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

ISBN 2-8318-4601-3



ICS 17.140.50

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale