

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 118-1

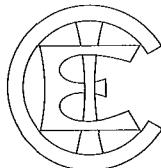
Deuxième édition — Second edition
1983

Appareils de correction auditive

Première partie: Appareils de correction auditive comportant une entrée à bobine d'induction caprice

Hearing aids

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



© CEI 1983

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**

Publié annuellement

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**

Published yearly

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.) which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the cover, which list other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 118-1

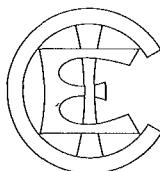
Deuxième édition — Second edition
1983

Appareils de correction auditive

Première partie: Appareils de correction auditive comportant une entrée à bobine d'induction captrice

Hearing aids

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



© CEI 1983

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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembé

Genève, Suisse

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILS DE CORRECTION AUDITIVE

**Première partie: Appareils de correction auditive
comportant une entrée à bobine d'induction captrice**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE À LA PREMIÈRE ÉDITION

La présente publication a été établie par le Comité d'Etudes n° 29 de la CEI: Electroacoustique.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Londres en avril 1971. Il fut suivi d'un autre projet qui fut discuté à Oslo en septembre 1972, à la suite de quoi le projet, document 29(Bureau Central)101, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1973.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')
Allemagne
Australie
Autriche
Belgique
Canada
Danemark
Etats-Unis d'Amérique

France
Israël
Italie
Japon
Norvège
Pays-Bas
Roumanie

Royaume-Uni
Suède
Suisse
Tchécoslovaquie
Turquie
Union des Républiques
Socialistes Soviétiques

PRÉFACE À LA DEUXIÈME ÉDITION

Cette deuxième édition comprend la première édition, parue en 1975, et des modifications rédactionnelles dues à la parution de la Publication 118-0 (1983) de la CEI.

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

Publications n°s 118-0: Appareils de correction auditive. Partie Zéro: Méthodes de mesure des caractéristiques électro-acoustiques.

711: Simulateur d'oreille occluse pour la mesure des écouteurs couplés à l'oreille par des embouts.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HEARING AIDS

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

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE TO THE FIRST EDITION

This publication has been prepared by IEC Technical Committee No. 29: Electroacoustics.

A first draft was discussed during the meeting held in London in April 1971. It was followed by another draft which was discussed at the meeting held in Oslo in September 1972, as a result of which a draft, Document 29(Central Office)101, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1973.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Israel	Sweden
Austria	Italy	Switzerland
Belgium	Japan	Turkey
Canada	Netherlands	Union of Soviet
Czechoslovakia	Norway	Socialist Republics
Denmark	Romania	United Kingdom
France	South Africa (Republic of)	United States of America
Germany		

PREFACE TO THE SECOND EDITION

This second edition comprises the first edition, issued in 1975, and editorial amendments which are due to the issuing of IEC Publication 118-0 (1983).

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 118-0: Hearing Aids. Part 0: Measurement of Electroacoustical Characteristics.

711: Occluded-ear Simulator for the Measurement of Earphones Coupled to the Ear by Ear Inserts.

APPAREILS DE CORRECTION AUDITIVE

Première partie: Appareils de correction auditive comportant une entrée à bobine d'induction caprice

1. **Objet**

- 1.1 Le but de cette norme est de décrire une méthode pour déterminer les caractéristiques physiques des appareils de correction auditive utilisant une bobine d'induction soumise à un champ magnétique de fréquence acoustique. Les méthodes spécifiées dans cette publication donnent des indications concernant la mesure de ces caractéristiques aux paragraphes 4.4 et 4.5.

2. **Explication des termes**

Les termes autres que ceux qui sont définis ci-dessous sont spécifiés dans la Publication 118-0 de la CEI: Appareils de correction auditive, Partie Zéro: Méthodes de mesure des caractéristiques électro-acoustiques, ainsi que dans la Publication 7.1 de la CEI: Simulateur d'oreille occluse pour la mesure des écouteurs couplés à l'oreille par des embouts.

2.1 *Point de mesure*

Emplacement dans l'enceinte d'essai où l'intensité du champ magnétique est définie.

2.2 *Volume d'essai*

Volume, centré sur le point de mesure et à l'intérieur duquel le champ magnétique reste constant en intensité et direction dans des limites déterminées, et où l'appareil de correction auditive doit être placé lors des mesures.

2.3 *Réponse en fréquence*

Variation du niveau de la pression acoustique mesurée dans le coupleur en fonction de la fréquence, dans des conditions d'essai spécifiées.

2.4 *Efficacité*

Niveau de la pression acoustique délivrée dans le coupleur à une fréquence spécifiée et pour un champ magnétique d'intensité spécifiée, les conditions de fonctionnement entre l'entrée et la sortie étant sensiblement linéaires.

2.5 *Efficacité maximale*

Niveau maximal de pression acoustique qu'il est possible d'obtenir dans le coupleur à une fréquence spécifiée et pour un champ magnétique d'intensité spécifiée, les conditions de fonctionnement entre l'entrée et la sortie étant sensiblement linéaires, en admettant toutes les positions possibles pour les commandes de l'appareil de correction auditive, et pour une orientation de l'appareil par rapport au champ correspondant à une induction magnétique maximale dans la bobine d'induction.

HEARING AIDS

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

1. Object

- 1.1 The purpose of this standard is to describe a method of determining the physical performance of hearing aids using an induction pick-up coil within an audio-frequency magnetic field. The methods specified in this publication give information on the measurement in Sub-clauses 4.4 and 4.5.

2. Explanation of terms

Terms other than those below are specified in IEC Publication 118-0: Hearing Aids, Part 0: Measurement of Electroacoustical Characteristics, and IEC Publication 711: Occluded-ear Simulator for the Measurement of Earphones Coupled to the Ear by Ear Inserts.

2.1 *Test point*

A position in the test enclosure at which the strength of the magnetic field is defined.

2.2 *Test space*

A space the centre of which is the test point and within which the magnetic field strength is between stated limits for magnitude and direction, and where the hearing aid is to be placed for test.

2.3 *Frequency response*

The sound pressure level measured in the coupler expressed as a function of frequency under specified test conditions.

2.4 *Sensitivity*

The sound pressure level in the coupler under essentially linear input-output conditions at a specified magnetic input field strength and at a specified frequency.

2.5 *Maximum sensitivity*

The maximum obtainable sound pressure level in the coupler under essentially linear input-output conditions at a specified magnetic input field strength and at a specified frequency, allowing all possible settings of the hearing aid controls and with the hearing aid oriented relative to the test field in such a way that the magnetic induction in the induction pick-up coil has its maximum value.

3. Equipement d'essai

3.1 Généralités

Dans toute cette norme, tous les niveaux de pression acoustique sont exprimés par rapport à la pression de référence de 20 μPa et sont mesurés conformément aux Publications 118-0 et 711 de la CEI. L'intensité du champ magnétique est exprimée en A/m ou en mA/m.

3.2 Volume d'essai

Si le signal à l'entrée de l'appareil de correction auditive est coupé, le niveau du signal résiduel de sortie, dû au ronflement, au bruit ambiant ainsi qu'au champ de dispersion 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.

3.3 Source de champ magnétique

3.3.1 La source de champ magnétique ne doit contenir aucun matériau ferromagnétique.

3.3.2 L'étalonnage de la source de champ magnétique, donné sous la forme du rapport de l'intensité du champ magnétique au point de mesure exprimée en ampères par mètre, au courant d'entrée exprimé en ampères, doit être fourni.

3.3.3 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 $\pm 5\%$ et $\pm 10^\circ$.

Note. — Une spire ayant la forme d'un carré de côté a supérieur à 0,5 m ou une spire circulaire d'un diamètre d supérieur à 0,56 m satisfont à ces spécifications.

3.3.4 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%.

3.3.5 L'intensité du champ magnétique au point de mesure doit être maintenue avec une précision globale de $\pm 1,5$ dB.

4. Procédure d'essai

4.1 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.

Notes 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, en ampères par mètre, par la formule:

$$H = \frac{2\sqrt{2}}{\pi} \cdot \frac{i}{a}$$

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

$$H = \frac{i}{d}$$

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 f.e.m. 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 100 Hz et 10 000 Hz, ce qui, dans le cas d'un générateur à basse impédance, peut être réalisé au moyen d'une résistance branchée en série avec les bornes de sortie du générateur.

3. Test equipment

3.1 General

Throughout this standard, all sound pressure levels are referred to 20 μPa and measured according to IEC Publications 118-0 and 711. Magnetic field strength is expressed in A/m or mA/m.

3.2 Test space

When the input signal to the hearing aid under test is turned off, the residual output level, due to 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.

3.3 Magnetic field source

3.3.1 The magnetic field source shall not contain any ferromagnetic material.

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

3.3.3 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 $\pm 5\%$ and $\pm 10^\circ$, 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.

3.3.4 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%.

3.3.5 The magnetic field strength at the test point shall be maintained within an overall accuracy of ± 1.5 dB.

4. Test procedure

4.1 Strength of magnetic field source

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

Notes 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 metres carrying a current of i amperes, the magnetic field strength is given by:

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

2. — One way to secure essentially constant current conditions is to drive the magnetic field source from a source having a constant e.m.f. and an internal impedance at least 100 times greater than the magnetic field source input impedance in the frequency range 100 Hz to 10 000 Hz, which, in the case of a low impedance generator, may be accomplished by a resistor connected in series with the output terminals of the generator.

3. — 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.

4.2 *Emplacement de l'appareil de correction auditive pour les mesures*

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

4.2.2 L'appareil de correction auditive doit être placé au centre du volume d'essai et orienté de façon à capter un signal maximal. L'orientation devra être indiquée.

4.3 *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 les Publications 118-0 et 711 de la CEI. Comme les matériaux constitutifs et la construction de la source d'alimentation peuvent influer sur le résultat des mesures, le type de source effectivement utilisé devra être indiqué.

4.4 *Réponse en fréquence*

Etant donné que les positions des commandes de tonalité ou les caractéristiques de la commande de gain ont vraisemblablement la même influence sur la réponse en fréquence, que l'appareil de correction auditive soit relié à l'entrée «microphone» ou à l'entrée «bobine d'induction», il suffit de mesurer la réponse en fréquence dans les conditions normales d'essai.

La procédure d'essai est la suivante:

- a) Régler l'intensité du champ magnétique au point de mesure à $10 \text{ mA/m} \pm 5\%$ à 1600 Hz ou à 2500 Hz selon le cas.
- b) Régler la commande de gain dans la position de gain de référence pour les essais (voir Publication 118-0 de la CEI). Régler les autres commandes dans les positions désirées. Si l'appareil ne présente pas un gain suffisant pour obtenir ce niveau, régler le gain au maximum.
- c) Faire varier la fréquence de la source dans le domaine des fréquences comprises entre 100 Hz et 10 000 Hz, tout en gardant l'intensité du champ magnétique constante et égale à 10 mA/m .

Note. — Dans certains cas, par exemple s'il se manifeste un degré notable de non-linéarité, il peut être nécessaire d'adopter une intensité du champ magnétique plus faible ou de régler le gain de l'appareil à une valeur inférieure pour déterminer la réponse en fréquence.

D'un autre côté, en l'absence de manifestation de non-linéarité, on peut utiliser une intensité du champ magnétique plus élevée de façon à obtenir un meilleur rapport signal sur bruit.

Quoi qu'il en soit, les conditions d'essai doivent être indiquées.

- 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.
- e) La réponse en fréquence est tracée sous forme d'un graphique représentant la variation du niveau de la pression acoustique dans le coupleur en fonction de la fréquence, pour une intensité de champ magnétique d'entrée constante. L'intensité du champ magnétique d'entrée doit être indiquée.

4.5 *Efficacité*

4.5.1 L'efficacité est donnée par le niveau de pression acoustique de sortie correspondant à une intensité du champ magnétique de 1 mA/m .

Note. — Le fait d'exprimer l'efficacité pour une intensité du champ magnétique de 1 mA/m ne signifie pas nécessairement que l'efficacité est mesurée pour une intensité du champ magnétique de 1 mA/m .

3. — 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.

4.2 Locating the hearing aid for test

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

4.2.2 The hearing aid shall be placed in the centre of the test space and oriented in a way that maximum signal pick-up is obtained. The orientation should be stated.

4.3 Normal operating conditions for the hearing aid

The normal hearing aid operating conditions applicable to measurements are prescribed in IEC Publication 118-0 and IEC Publication 711. As the material and the construction of the power source might influence the results, the actual type of source should be stated.

4.4 Frequency response

As the tone control settings or gain control characteristic are likely to have the same effect upon the frequency response whether the hearing aid is connected to the microphone input or to the induction pick-up coil input, it is necessary to measure the frequency response only under normal operating conditions.

The test procedure is:

- a) Adjust the magnetic field at the test point to $10 \text{ mA/m} \pm 5\%$ at 1600 Hz or 2500 Hz when appropriate.
 - b) Adjust the gain control to the reference test gain control position (see IEC Publication 118-0). Set other controls into desired positions. If the hearing aid does not have sufficient gain to permit this, set the gain control at maximum.
 - c) Vary the frequency of the source over the frequency range 100 Hz to 10000 Hz, keeping the magnetic field constant at 10 mA/m .
- Note. —* In certain cases — for example, if a significant degree of non-linearity should occur — it may be necessary to employ a lower input magnetic field strength or a lower position of the gain control to define the frequency response.
- When non-linearity does not occur, a higher input magnetic field strength may be employed to obtain a better signal-to-noise ratio.
- When either is done, the test conditions shall be stated.
- 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.
 - e) The frequency response is plotted as the coupler sound pressure level versus frequency at a constant magnetic input field strength. The magnetic input field strength shall be stated.

4.5 Sensitivity

4.5.1 The sensitivity is expressed as the output sound pressure level at a magnetic field strength of 1 mA/m .

Note. — Expressing the sensitivity at a magnetic field strength of 1 mA/m does not necessarily mean that the sensitivity is measured at a magnetic field strength of 1 mA/m .

4.5.2 *Efficacité maximale*

La procédure d'essai est la suivante:

Régler le gain de l'appareil au maximum, mettre les autres commandes, s'il y a lieu, dans une position telle qu'on obtienne le gain maximal, et mesurer le niveau de pression acoustique dans le coupleur pour un signal d'entrée suffisamment faible pour obtenir des conditions de fonctionnement sensiblement linéaires entre l'entrée et la sortie. Lorsque cela est possible, une valeur de 1 mA/m ou de 10 mA/m est recommandée.

Note. – Dans les cas où la position de la commande de gain n'a pas d'influence sur la réponse en fréquence, il suffit de mesurer l'efficacité maximale à une seule fréquence, par exemple 1600 Hz ou 2500 Hz selon le cas. D'après le résultat de cette mesure, on peut déduire l'efficacité maximale à toutes les fréquences comprises dans le domaine 100 Hz à 10000 Hz d'après la réponse en fréquence.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60118-1:1983