# NORME INTERNATIONALE

# INTERNATIONAL STANDARD

**CEI**
**IEC**
**60118-9**

Première édition
First edition
1985-01

## Appareils de correction auditive

## Neuvième partie:
## Méthodes de mesure des caractéristiques des appareils de correction auditive à sortie par ossivibrateur

## Hearing aids

## Part 9:
## Methods of measurement of characteristics of hearing aids with bone vibrator output



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60118-9: 1985

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 des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
  Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
  Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

## 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: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles,* et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas.*

* 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 subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
  Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
  Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

## 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.*

* 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**
**60118-9**

Première édition
First edition
1985-01

## Appareils de correction auditive

## Neuvième partie:
## Méthodes de mesure des caractéristiques des appareils de correction auditive à sortie par ossivibrateur

## Hearing aids

## Part 9:
## Methods of measurement of characteristics of hearing aids with bone vibrator output

© IEC 1985 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 L

*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

PRÉAMBULE . . . . . 4

PRÉFACE . . . . . 4

INTRODUCTION . . . . . 6

Articles

1. Domaine d'application . . . . . 6

2. Objet . . . . . 6

3. Généralités . . . . . 8

4. Définition des termes . . . . . 8

5. Appareillage d'essai . . . . . 12

6. Conditions d'essai . . . . . 12

7. Mesures . . . . . 16

8. Graphiques pour l'enregistrement de la réponse en fréquence . . . . . 20

ANNEXE A – Exemples de montages d'essai . . . . . 22

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

# CONTENTS

Pages

FOREWORD . . . . . 5

PREFACE . . . . . 5

INTRODUCTION . . . . . 7

Clause

1. Scope . . . . . 7

2. Object . . . . . 7

3. General . . . . . 9

4. Explanation of terms . . . . . 9

5. Test equipment . . . . . 13

6. Test conditions . . . . . 13

7. Measurements . . . . . 17

8. Frequency response recording chart . . . . . 21

APPENDIX A – Examples of test assemblies . . . . . 22

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

## Neuvième partie: Méthodes de mesure des caractéristiques des appareils de correction auditive à sortie par ossivibrateur

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

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| Règle des Six Mois | Rapport de vote |
|---|---|
| 29(BC)133 | 29(BC)137 |

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote mentionné dans le tableau ci-dessus.

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 9: Methods of measurement of characteristics of hearing aids with bone vibrator output

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

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

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

| Six Months' Rule | Report on Voting |
|---|---|
| 29(CO)133 | 29(CO)137 |

Further information can be found in the Report on Voting, indicated in the table above.

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

## Neuvième partie: Méthodes de mesure des caractéristiques des appareils de correction auditive à sortie par ossivibrateur

INTRODUCTION

La Publication 118-0 de la CEI: Appareils de correction auditive, Partie zéro: Méthodes de mesure des caractéristiques électroacoustiques, donne des informations sur les méthodes d'essai des appareils de correction auditive à conduction aérienne. La majorité des appareils utilisés sont de ce type, mais un faible pourcentage utilise un ossivibrateur à la place de l'écouteur. L'utilisation de l'ossivibrateur nécessite une méthode différente pour mesurer les caractéristiques de sortie de l'appareil et rend également impossible la mesure de l'amplification directement en termes de gain acoustique.

L'amplification, dans le cas d'un appareil de correction auditive à conduction aérienne, est exprimée par la différence entre le niveau de pression acoustique de sortie mesuré dans un coupleur acoustique ou dans un simulateur d'oreille et le niveau de pression acoustique d'entrée mesuré dans des conditions bien définies. Par contre, pour les appareils de correction auditive à conduction osseuse, l'entrée est exprimée sous forme de niveau de pression acoustique, mais la sortie sera exprimée sous forme de vibration mécanique mesurée en tant que force alternative ou niveau de force.

La présente norme définit une méthode pour exprimer le rapport entrée/sortie par un niveau de sensibilité acousto-mécanique mesuré sur un coupleur mécanique conforme à la deuxième édition de la Publication 373 de la CEI: Coupleur mécanique destiné aux mesures des ossivibrateurs.

Les caractéristiques des appareils de correction auditive, tels que les appareils de type boîtier, qui comportent en sortie un ossivibrateur ne faisant pas partie intégrante de l'appareil, peuvent être mesurées de façon analogue aux appareils à conduction aérienne, comme il est décrit dans la Publication 118-0 de la CEI, en utilisant les données de la présente norme.

Cependant, lorsque l'ossivibrateur est incorporé à l'appareil de correction auditive, ou lorsqu'il est attaché de façon fixe à l'appareil (comme par exemple pour les appareils à conduction osseuse du type serre-tête), les caractéristiques ne peuvent pas être mesurées de la même façon que pour un appareil de type boîtier, en raison des dimensions importantes du coupleur mécanique qui doit être en contact avec la branche de la lunette. La présente norme recommande une méthode de pression pour réguler le niveau de pression acoustique d'entrée sur le microphone de l'appareil.

La deuxième édition de la Publication 373 de la CEI décrit les méthodes de mesure des caractéristiques de sortie d'un ossivibrateur.

### 1. Domaine d'application

La présente norme spécifie des méthodes de mesure des caractéristiques des appareils de correction auditive utilisant une sortie par ossivibrateur.

### 2. Objet

Les méthodes décrites donnent une base convenable pour l'échange d'information ou pour la comparaison directe des caractéristiques électroacoustiques des appareils de correction auditive utilisant des sorties par ossivibrateur. On a adopté des méthodes pratiques et reproductibles, basées sur le choix de paramètres fixes.

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 9: Methods of measurement of characteristics of hearing aids with bone vibrator output

---

INTRODUCTION

IEC Publication 118-0: Hearing Aids, Part 0: Measurement of Electroacoustical Characteristics, gives information on methods of test for air conduction hearing aids. The majority of hearing aids in use are of this type but a small percentage use a bone vibrator instead of an earphone. The use of a bone vibrator requires a different method of measuring the output from the hearing aid and also makes it impractical to measure amplification directly in terms of acoustic gain.

Amplification in the case of an air conduction hearing aid is expressed as the difference between the output sound pressure level in an acoustic coupler or ear simulator and the input sound pressure level measured in a specified manner. However, with bone conduction hearing aids the input is in terms of sound pressure level but the output will be in terms of mechanical vibration measured as an alternating force or force level.

This standard defines a method of expressing the input/output ratio as an acousto-mechanical sensitivity level measured on a mechanical coupler according to the second edition of IEC Publication 373: Mechanical Coupler for Measurements on Bone Vibrators.

By means of information provided in this standard the performance of hearing aids with bone vibrator outputs which do not form an integral part of the hearing aid for example body worn hearing aids, may be measured in a similar manner to aids with air conduction outputs as described in IEC Publication 118-0.

Where the bone vibrator forms an integral part of the hearing aid, or where it is attached in some fixed manner to the hearing aid (e.g. a headband type bone conduction hearing aid), performance cannot be measured in the same way as for body-worn aids, due to the large dimensions of the mechanical coupler having to be in contact with the spectacle arm. This standard recommends a pressure method of controlling the input sound pressure level, to the hearing aid microphone.

The second edition of IEC Publication 373, describes the means of measuring the output from a bone vibrator.

### 1. Scope

This standard specifies methods of measurement of the characteristics of hearing aids using bone vibrator output.

### 2. Object

The methods described will produce a suitable basis for the exchange of information or for direct comparison of the electroacoustical characteristics of hearing aids using bone vibrator output. These methods are chosen to be practical and reproducible and are based on selected fixed parameters.

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

Les résultats obtenus par les méthodes spécifiées dans la présente norme correspondent aux caractéristiques de l'appareil dans les conditions de l'essai. Il se peut que ces résultats ne correspondent pas exactement à ses caractéristiques dans les conditions réelles d'utilisation.

## 3. Généralités

3.1 Dans la présente norme tous les niveaux de pression acoustique spécifiés se réfèrent à 20 μPa. Dans le texte anglais, le niveau de pression acoustique est abrégé en SPL, s'il y a lieu.

3.2 Dans la présente norme, il est fait référence aux publications suivantes de la CEI:

Publication 68: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique.

Publication 118-0 (1983): Appareils de correction auditive, Partie zéro: Méthodes de mesure des caractéristiques électroacoustiques.

Publication 118-7 (1983): Appareils de correction auditive, Septième partie: Mesure des caractéristiques fonctionnelles des appareils de correction auditive pour un contrôle de qualité en vue d'une livraison.

Publication 263 (1982): Echelles et dimensions des graphiques pour le tracé des courbes de réponse en fréquence et des diagrammes polaires.

Publication 373 (–): Coupleur mécanique destiné aux mesures des ossivibrateurs.

## 4. Définition des termes

Les termes, autres que ceux utilisés dans la Publication 118-0 de la CEI, sont indiqués ci-après.

4.1 *Ossivibrateur*

Transducteur électromécanique conçu pour éveiller une sensation auditive par vibration des os du crâne.

4.2 *Coupleur mécanique*

Dispositif conçu pour présenter une impédance mécanique spécifiée à un vibrateur appliqué avec une force statique spécifiée et équipé d'un transducteur mécano-électrique permettant de déterminer le niveau de la force vibratoire à la surface de contact entre le vibrateur et le coupleur mécanique.

4.3 *Niveau de force vibratoire (niveau de force)*

Vingt fois le logarithme décimal du rapport de la valeur efficace de la force transmettant la vibration à la valeur de référence de 1 micronewton (1 μN); il est exprimé en décibels.

4.4 *Niveau de force de sortie*

Niveau de force vibratoire délivré à une fréquence spécifiée sur un coupleur mécanique par l'ossivibrateur de l'appareil de correction auditive en cours d'essai. (Dans le texte anglais, cette expression est abrégée en OFL.)

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

The results obtained by the methods specified herein express the performance under the conditions of the test, but will not necessarily agree exactly with the performance of the hearing aid under practical conditions of use.

## 3. General

3.1 Throughout this standard all sound pressure levels specified are referred to 20 μPa. When appropriate, sound pressure level will be abbreviated to SPL.

3.2 In this standard, reference is made to the following IEC publications:

Publication 68: Basic Environmental Testing Procedures.

Publication 118-0 (1983): Hearing Aids, Part 0: Measurement of Electroacoustical Characteristics.

Publication 118-7 (1983): Hearing Aids, Part 7: Measurement of the Performance Characteristics of Hearing Aids for Quality Inspection for Delivery Purposes.

Publication 263 (1982): Scales and Sizes for Plotting Frequency Characteristics and Polar Diagrams.

Publication 373 (–): Mechanical Coupler for Measurements on Bone Vibrators.

## 4. Explanation of terms

Terms other than those used in IEC Publication 118-0 are given below.

4.1 *Bone vibrator*

An electromechanical transducer intended to produce the sensation of hearing by vibrating the cranial bones.

4.2 *Mechanical coupler*

A device designed to present a specified mechanical impedance to a vibrator applied with a specified static force and equipped with a mechano-electric transducer to enable the alternating force level at the surface of contact between vibrator and mechanical coupler to be determined.

4.3 *Vibratory force level (force level)*

Twenty times the logarithm to the base 10 of the ratio of the r.m.s. value of the force transmitting the vibration to the reference value of 1 micronewton (1 μN), expressed in decibels.

4.4 *Output force level (OFL)*

The vibratory force level produced at a specified frequency on a mechanical coupler by the bone vibrator of the hearing aid under test.

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

4.5 *Réponse en fréquence du niveau de force de sortie (courbe du niveau de force)*

Niveau de force de sortie, exprimé en fonction de la fréquence, que produit sur le coupleur mécanique par l'appareil de correction auditive, pour un niveau de pression acoustique d'entrée constant et dans des conditions d'essai spécifiées.

4.6 *Niveau de force de sortie pour un niveau de pression acoustique d'entrée de 90 dB*

Niveau de force de sortie produit, à une fréquence spécifiée, pour un niveau de pression acoustique d'entrée de 90 dB, la commande de gain de l'appareil de correction auditive étant placée en position de gain maximal. (Dans le texte anglais, cette expression est abrégée en $OFL_{90}$.)

4.7 *Point de référence (d'un appareil de correction auditive)*

Point de l'appareil de correction auditive choisi afin de définir sa position. Ce point est normalement le centre de l'entrée acoustique principale de l'appareil.

4.8 *Sensibilité acousto-mécanique*

A une fréquence spécifiée et dans des conditions de fonctionnement spécifiées, quotient de la force vibratoire produite par l'appareil de correction auditive sur le coupleur mécanique, par la pression acoustique au point de référence de l'appareil de correction auditive.

4.9 *Niveau de sensibilité acousto-mécanique*

Vingt fois le logarithme décimal du rapport de la sensibilité acousto-mécanique à la sensibilité de référence de $\frac{1\ \mu N}{20\ \mu Pa}$; il est exprimé en décibels.

*Note.* – Pour calculer le niveau de sensibilité acousto-mécanique à partir des mesures effectuées dans la présente norme, il suffit de retrancher le niveau de pression acoustique d'entrée appliquée au microphone de l'appareil et exprimée en dB(20 μPa) du niveau de force de sortie, exprimé en dB(1 μN).

4.10 *Position de référence de la commande de gain pour les essais*

Réglage de la commande de gain de l'appareil de correction auditive pour lequel on obtient sur le coupleur mécanique, à la fréquence de référence pour les essais et pour un niveau d'entrée de 60 dB, un niveau de force de sortie qui est inférieur de 15 ± 1 dB au niveau de force de sortie que l'on obtient pour un niveau de pression acoustique d'entrée de 90 dB, la commande de gain étant en position de gain maximale. Si le gain disponible ne permet pas de réaliser cette condition, la commande de gain devra être placée en position de gain maximale. La fréquence de référence pour les essais est normalement égale à 1600 Hz. Pour certains appareils de correction auditive pour lesquels une fréquence plus élevée convient mieux (appareils dénommés «à tonalité aiguë»), on doit utiliser une fréquence de 2500 Hz. Si la fréquence de 2500 Hz est utilisée, cela doit être clairement indiqué dans le procès-verbal d'essais.

4.11 *Courbe de réponse en fréquence du niveau de force au gain de référence*

Courbe de réponse fondamentale pour le niveau de force de sortie obtenue lorsque la commande de gain est dans la position de référence pour les essais, pour un niveau de pression acoustique d'entrée de 60 dB.

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

4.5 *Output force level frequency response (force level curve)*

The OFL produced on the mechanical coupler by the hearing aid expressed as a function of frequency under specified test conditions for constant input sound pressure level.

4.6 *Output force level for an input sound pressure level of 90 dB ($OFL_{90}$)*

The OFL at a specified frequency produced with an input sound pressure level of 90 dB and the hearing aid gain control in the full-on position.

4.7 *Reference point (of a hearing aid)*

A point on the hearing aid chosen for the purpose of defining its position, normally the centre of the main sound entry to the aid.

4.8 *Acousto-mechanical sensitivity*

At a specified frequency and under specified operating conditions the quotient of the vibratory force produced on the mechanical coupler by the hearing aid and the sound pressure at the reference point of the hearing aid.

4.9 *Acousto-mechanical sensitivity level (AMSL)*

Twenty times the logarithm to the base 10 of the ratio of the acousto-mechanical sensitivity to the reference sensitivity of $\frac{1\ \mu N}{20\ \mu Pa}$; expressed in decibels.

*Note.* – To calculate the acousto-mechanical sensitivity level (AMSL) from measurements made in this standard the following formula may be used:
AMSL = OFL – INPUT SPL
where OFL is expressed in decibels ref. 1 μN and sound pressure level to the hearing aid microphone in decibels ref. 20 μPa.

4.10 *Reference test gain control position*

The setting of the hearing aid gain control that provides an output force level on the mechanical coupler $15 \pm 1$ dB less than $OFL_{90}$ for an input sound pressure level of 60 dB at the reference test frequency of 1600 Hz. For certain hearing aids for which a higher reference test frequency is more appropriate (so called high-tone hearing aids) 2500 Hz shall be used. If 2500 Hz is used this shall be clearly stated. If the acousto-mechanical sensitivity level available will not permit this, the full on gain control position of the hearing aid shall be used.

4.11 *Basic force level frequency response curve*

The output force level frequency response curve obtained with the gain control in the reference test gain position and with an input SPL of 60 dB.

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

## 5. Appareillage d'essai

### 5.1 *Appareil de mesure du niveau de force de sortie*

L'appareil utilisé pour la mesure du niveau de force de sortie produit par l'appareil de correction auditive sur le coupleur mécanique doit satisfaire aux prescriptions suivantes:

5.1.1 Pour toutes les mesures, un coupleur mécanique conforme à celui de la deuxième édition de la Publication 373 de la CEI doit être utilisé.

5.1.2 Le niveau de force de sortie parasite dû au ronflement, aux vibrations, à l'agitation thermique et aux autres sources de bruit, doit être suffisamment bas pour assurer une chute de la lecture d'au moins 10 dB, lorsque le signal d'essai est supprimé.

A cet effet, on peut utiliser un filtre passe-haut n'atténuant pas les fréquences supérieures ou égales à 200 Hz.

5.1.3 L'indicateur de sortie utilisé doit indiquer la valeur efficace avec une tolérance de $\pm 0{,}5$ dB pour un signal présentant un facteur de crête qui ne dépasse pas 3.

*Notes 1.* – Si dans certaines conditions, il est nécessaire d'utiliser un dispositif de mesure sélectif de façon à s'assurer que la réponse de l'appareil de correction auditive au signal puisse être séparée du bruit propre de l'appareil de correction auditive, l'utilisation du dispositif sélectif devra être mentionnée dans le procès-verbal d'essais.

*2.* – Il est bien connu que le type d'indicateur de sortie utilisé peut influer de manière significative sur les résultats de mesure lorsqu'on mesure une tension non sinusoïdale. De telles tensions non sinusoïdales peuvent se manifester lorsqu'on effectue des mesures avec des niveaux d'entrée élevés.

5.1.4 La précision globale du système de mesure électronique suivant le coupleur mécanique doit être de $\pm 0{,}5$ dB à une fréquence spécifiée.

5.1.5 L'étalonnage du coupleur mécanique doit être conforme à la deuxième édition de la Publication 373 de la CEI.

*Note.* – L'étalonnage du coupleur mécanique devra être refait assez souvent, de préférence au moins une fois par an, de façon à s'assurer qu'il reste à l'intérieur des tolérances pendant les mesures.

### 5.2 *Dispositif d'enregistrement à balayage automatique en fréquence*

On se référera aux Publications 118-0 et 118-7 de la CEI, selon le cas.

## 6. Conditions d'essai

### 6.1 *Généralités*

Les conditions d'essai indiquées dans la présente norme s'ajoutent à celles qui figurent dans les Publications 118-0 ou 118-7 de la CEI et, pour les conditions non mentionnées dans la présente norme, il convient de consulter les paragraphes correspondants de ces publications.

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

## 5. Test equipment

### 5.1 *Equipment for the measurement of the output force level*

The equipment used for measurement of OFL on the mechanical coupler produced by the hearing aid, shall comply with the following requirements:

5.1.1 For all measurements a mechanical coupler in accordance with the second edition of IEC Publication 373 shall be used.

5.1.2 The output force level corresponding to hum, vibration, thermal agitation and other noise sources shall be sufficiently low to ensure that the reading shall drop at least 10 dB when the test signal is switched off.

For this purpose a high-pass filter not affecting frequencies of 200 Hz and above may be employed.

5.1.3 The output indicator used shall give the r.m.s. indication within a tolerance of ±0.5 dB at a signal crest factor of not more than 3.

*Notes 1.* – Under certain conditions it is necessary to use a selective measuring system in order to ensure that the response of the hearing aid to the signal can be differentiated from inherent noise in the hearing aid. The use of the selective system should be stated in the report on test results.

*2.* – It is well known that the type of output indicator employed may influence the test results significantly if a non-sinusoidal voltage is being measured. Such non-sinusoidal voltages may be present when making measurements with high input levels.

5.1.4 The overall accuracy of the electronic measuring system following the mechanical coupler shall be within ±0.5 dB at a specified frequency.

5.1.5 The calibration of the mechanical coupler shall be in accordance with the second edition of IEC Publication 373.

*Note.* – The calibration of the mechanical coupler should be repeated sufficiently often, preferably at least once a year, to ensure that it remains within the permitted limits during measurements.

### 5.2 *Equipment for automatic sweep frequency recording*

Reference shall be made to IEC Publications 118-0 and 118-7, as appropriate.

## 6. Test conditions

### 6.1 *General*

The test conditions stated in this standard are additional to those given in IEC Publication 118-0 or 118-7 and the relevant sub-clauses of those publications should be consulted for conditions not stated here.

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

6.2 *Conditions ambiantes*

6.2.1 Zone d'essai

Les conditions ambiantes dans la zone d'essai au moment des mesures doivent être indiquées et maintenues si possible à l'intérieur des tolérances suivantes:

| | |
|---|---|
| température: | 23 ± 1 °C (tolérance nominale) |
| | 23 ± 5 °C (admissible seulement si la tolérance de 23 ± 1 °C ne peut être obtenue et à condition de disposer de données pour appliquer une correction à l'efficacité du coupleur mécanique) |
| humidité relative: | 40% à 80% |
| pression atmosphérique: | $101{,}3^{+5}_{-20}$ kPa |

*Note.* – On se référera à la Publication 68 de la CEI.

6.2.2 *Ossivibrateur et coupleur mécanique*

L'ossivibrateur et le coupleur mécanique doivent être amenés tous les deux à la température correcte de fonctionnement de 23 ± 1 °C. Des écarts pouvant aller jusqu'à ± 5 °C peuvent être admis, si la température correcte de fonctionnement ne peut pas être atteinte, pourvu que les données du constructeur, relatives à la variation de l'efficacité du coupleur mécanique avec la température, soient utilisées pour corriger les résultats. Les variations d'impédance, cependant, ne peuvent être corrigées.

La température du coupleur mécanique au moment de l'essai doit être spécifiée.

*Note.* – Des prescriptions strictes concernant la température du coupleur mécanique sont nécessaires par suite des variations considérables de l'efficacité et de l'impédance du coupleur avec la température. Par suite de l'importance de la masse du coupleur mécanique, de longues périodes de temps, par exemple 24 h, peuvent s'écouler avant que la température soit stabilisée.

6.3 *Emplacement de l'appareil de correction auditive dans le champ acoustique*

6.3.1 *Mesures en champ libre*

Cette méthode n'est applicable qu'aux appareils de correction auditive ayant un ossivibrateur séparé. La partie de l'appareil de correction auditive contenant le microphone doit être placée dans le champ acoustique conformément à l'article 6 de la Publication 118-0 de la CEI.

Le coupleur mécanique destiné à mesurer la sortie de l'ossivibrateur doit être placé de façon à ne pas influer de manière significative sur le champ acoustique au point de mesure.

6.3.2 *Mesures effectuées selon la méthode de pression*

Cette méthode est applicable à tous les types d'appareils de correction auditive à conduction osseuse.

Le champ acoustique au point de référence de l'appareil de correction auditive doit être régulé conformément au paragraphe 7.2 de la Publication 118-7 de la CEI.

Pour les appareils de correction auditive à ossivibrateur séparé, la partie de l'appareil contenant le microphone doit, autant que possible, être éloignée du voisinage du coupleur mécanique.

La figure A1 de l'annexe A, page 22, montre un exemple de disposition pour la régulation du champ acoustique dans le cas d'un appareil de correction auditive à ossivibrateur incorporé.

*Note.* – Lorsqu'on utilise un microphone de régulation, il convient de prendre soin d'éviter tout bruit provenant de l'ossivibrateur et affectant ce microphone.

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

6.2 *Ambient conditions*

6.2.1 Test space

Ambient conditions in the test space at the time of test shall be stated and wherever possible kept within the following tolerances:

temperature: $23 \pm 1$ °C (basic)

$23 \pm 5$ °C (allowable only when $23 \pm 1$ °C cannot be achieved and when data for correcting the sensitivity of the mechanical coupler are available)

relative humidity: 40% to 80%

atmospheric pressure: $101.3^{+5}_{-20}$ kPa

*Note.* – Reference is made to IEC Publication 68.

6.2.2 *Bone vibrator and mechanical coupler*

The bone vibrator and mechanical coupler shall both be brought to the proper operating temperature of $23 \pm 1$ °C. Deviations of up to $\pm 5$ °C may be allowed, if the proper operating temperature cannot be achieved, provided that manufacturer's data for variation of sensitivity of the mechanical coupler with temperature is used to correct any results. Impedance variations, however, cannot be corrected.

The temperature of the mechanical coupler at the time of test shall be stated.

*Note.* – Stringent requirements for the temperature of the mechanical coupler are necessary due to considerable variations in both sensitivity and impedance of the coupler with temperature. As the mass of the mechanical coupler is large, long periods of time, for example 24 h, may elapse before its temperature stabilizes.

6.3 *Locating the hearing aid in the sound field*

6.3.1 *Free field measurements*

This method is only applicable to hearing aids with separate bone vibrators. That portion of the hearing aid containing the microphone shall be placed in the sound field in accordance with Clause 6 of IEC Publication 118-0.

The mechanical coupler to measure the output from the bone vibrator shall be situated so as not to influence the sound field at the test point significantly.

6.3.2 *Measurements according to the pressure method*

This method is applicable to any type of bone conduction hearing aid.

The sound field at the hearing aid reference point shall be controlled in accordance with Subclause 7.2 of IEC Publication 118-7.

For hearing aids with separate bone vibrators, that part of the aid containing the microphone shall, where possible, be removed from the vicinity of the mechanical coupler.

Figure A1 of Appendix A, page 22, is an example of an arrangement for controlling the sound field in the case of a hearing aid with an integral bone vibrator.

*Note.* – When a controlling microphone is used care should be taken to avoid radiated airborne noise from the bone vibrator affecting that microphone.

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

6.4 *Application de l'ossivibrateur sur le coupleur mécanique*

6.4.1 *Positionnement de l'ossivibrateur sur le coupleur mécanique*

Le centre de la surface vibrante de l'ossivibrateur doit coïncider avec le centre du tampon du coupleur mécanique. En ce centre, la surface vibrante doit être perpendiculaire à l'axe du coupleur mécanique.

Les figures A1 et A3 de l'annexe A, pages 22 et 23, donnent des exemples de montage d'essai pour une lunette auditive.

La figure A2 de l'annexe A, page 22, donne un exemple d'un ossivibrateur maintenu en place sur le coupleur mécanique par son serre-tête.

La figure A4 de l'annexe A, page 23, donne un exemple d'appareil de montage pour un appareil de correction auditive à conduction osseuse de type serre-tête.

6.4.2 *Force statique*

L'ossivibrateur doit être appliqué sur le coupleur mécanique avec une force statique de $2{,}5 \pm 0{,}3$ N. L'application de l'ossivibrateur sur le coupleur mécanique ne doit pas ajouter de masse au vibrateur. On se référera au paragraphe correspondant de la deuxième édition de la Publication 373 de la CEI. La force statique peut être mesurée en utilisant un dynamomètre et en prenant bien soin que la force soit mesurée le long d'une ligne qui coïncide avec l'axe du coupleur mécanique.

## 7. **Mesures**

Les données doivent être indiquées pour la partie du domaine des fréquences comprises entre 200 Hz et 5000 Hz pour laquelle le niveau de sortie de l'appareil de correction auditive chute d'au moins 10 dB lorsque la source de signal est interrompue.

7.1 *Courbe de réponse en fréquence du niveau de force de sortie pour un niveau de pression acoustique d'entrée de 90 dB*

Le but de cet essai est de déterminer la réponse en fréquence du niveau de force de sortie obtenu sur le coupleur mécanique pour un niveau de pression acoustique d'entrée de 90 dB, la commande de gain de l'appareil de correction auditive étant placée en position de gain maximale.

La procédure d'essai est la suivante:

7.1.1 Placer la commande de gain en position de gain maximale et placer les autres commandes dans les positions demandées.

7.1.2 Ajuster le niveau de pression acoustique d'entrée à 90 dB à une fréquence convenable.

7.1.3 Faire varier la fréquence de la source sonore dans le domaine recommandé des fréquences comprises entre 200 Hz et 5000 Hz en gardant le niveau de pression acoustique d'entrée constant et égal à 90 dB, et noter le niveau de force de sortie obtenu sur le coupleur mécanique.

*Note.* – Du fait que le signal de sortie à saturation contient des produits de distorsion de niveaux élevés, la méthode de mesure peut avoir une influence sur le niveau mesuré. Si le signal de sortie est mesuré à travers un filtre centré sur la fréquence du signal d'essai, on peut relever des niveaux plus faibles que ceux qui seraient obtenus en utilisant un appareil à large bande. Il est donc recommandé que seules les mesures à large bande soient effectuées pour cet essai. (Voir également les notes du paragraphe 5.1.3.)

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

6.4 *Applying the bone vibrator to the mechanical coupler*

6.4.1 *Locating the bone vibrator on the mechanical coupler*

The centre of the vibrating surface of the bone vibrator shall coincide with the centre of the mechanical coupler pad. At its centre the vibrating surface shall be perpendicular to the axis of the mechanical coupler.

Figures A1 and A3 of Appendix A, pages 22 and 23, show examples of a spectacle aid mounted for test purposes.

Figure A2 of Appendix A, page 22, is an example of a bone vibrator held in place on the mechanical coupler by its headband.

Figure A4 of Appendix A, page 23, shows an example of a headband type bone conduction hearing aid, mounted for test purposes.

6.4.2 *Static force*

The bone vibrator shall be applied to the mechanical coupler with a static force of $2.5 \pm 0.3$ N. The application of the bone vibrator to the mechanical coupler shall not add mass to the vibrator. Reference is made to the relevant sub-clause of the second edition of IEC Publication 373. The static force may be measured using a spring balance, care being taken that the force is measured along a line that coincides with the axis of the mechanical coupler.

## 7. Measurements

Data shall be quoted for that part of the frequency range between 200 Hz and 5000 Hz over which the output of the hearing aid falls by at least 10 dB when the signal source is switched off.

7.1 *Output force level frequency response curve for an input SPL of 90 dB ($OFL_{90}$ curve)*

The purpose of this test is to determine the frequency response of the OFL obtained on the mechanical coupler when using an input SPL of 90 dB and with the gain control in the full-on position.

The test procedure is as follows:

7.1.1 Turn the gain control full on and set other controls to required positions.

7.1.2 Adjust the input SPL to 90 dB at a suitable frequency.

7.1.3 Vary the frequency of the sound source over the recommended frequency range from 200 Hz to 5000 Hz while keeping the input SPL constant at 90 dB and record the OFL obtained on the mechanical coupler.

*Note.* – As the output signal at saturation will contain high levels of distortion products, the method of measurement may influence the level measured. If the output signal is measured through a filter centred at the test signal frequency lower levels than would be measured using a wide band instrument may result. It is therefore recommended that only wide band measurements should be made for this purpose. (See also notes to Sub-clause 5.1.3.)

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

7.2 *Courbe de réponse en fréquence du niveau de force de sortie pour le gain maximal*

Le but de cet essai est de déterminer, en fonction de la fréquence, le niveau de sensibilité acousto-mécanique que l'on peut obtenir lorsque l'appareil de correction auditive est en position de gain maximale. Le niveau de force de sortie sur le coupleur mécanique est mesuré pour un niveau de pression acoustique d'entrée suffisamment faible pour assurer des conditions de fonctionnement essentiellement linéaires entre l'entrée et la sortie, la commande de gain étant en position de gain maximale.

La procédure d'essai est la suivante:

7.2.1 Placer la commande de gain en position de gain maximale et placer les autres commandes dans les positions demandées, de préférence celles qui donnent la plus large bande passante.

7.2.2 A une fréquence convenable, régler le niveau de pression acoustique d'entrée à 60 dB ou, si les conditions essentiellement linéaires entre l'entrée et la sortie ne sont pas réalisées, à 50 dB. Le niveau de pression acoustique d'entrée doit être indiqué. Des conditions de fonctionnement essentiellement linéaires entre l'entrée et la sortie sont considérées comme réalisées, si, pour toutes les fréquences comprises dans la gamme de 200 Hz à 5000 Hz, une modification du niveau de pression acoustique d'entrée de 10 dB entraîne une modification du niveau de force de sortie enregistré de $10 \pm 1$ dB.

*Note.* – Pour les appareils de correction auditive ayant certains circuits particuliers, par exemple les appareils push-pull, des caractéristiques non linéaires entre l'entrée et la sortie peuvent être observées sur une portion étendue du domaine de fonctionnement.

7.2.3 La réponse en fréquence du niveau de force de sortie pour le gain maximal est mesurée en faisant varier la fréquence de la source sonore dans le domaine recommandé des fréquences comprises entre 200 Hz et 5000 Hz et en conservant constant le niveau de la pression acoustique d'entrée.

7.2.4 Le niveau de sensibilité acousto-mécanique pour le gain maximal est relevé en fonction de la fréquence et peut être indiqué à une fréquence spécifiée.

7.3 *Courbe de réponse fondamentale en fréquence du niveau de force*

La procédure d'essai est la suivante:

7.3.1 Placer la commande de gain dans la position de gain de référence pour les essais (voir paragraphe 4.10) et placer les autres commandes dans les positions demandées, de préférence celles qui donnent la plus large bande de fréquences.

7.3.2 Faire varier la fréquence de la source sonore dans le domaine recommandé des fréquences comprises entre 200 Hz et 5000 Hz en conservant le niveau de pression acoustique d'entrée constant et égal à 60 dB. Relever le niveau de force de sortie sur le coupleur mécanique en fonction de la fréquence.

7.4 *Effet de la position de la commande de tonalité sur la courbe de réponse fondamentale*

Le but de cet essai est de montrer l'effet de la position de la commande de tonalité sur la courbe de réponse fondamentale de l'appareil de correction auditive.

La procédure d'essai est la suivante:

7.4.1 Régler l'appareil de correction auditive conformément au paragraphe 7.3.1.

7.4.2 Faire varier la fréquence de la source sonore dans le domaine recommandé des fréquences comprises entre 200 Hz et 5000 Hz en conservant le niveau de pression acoustique d'entrée constant et égal à 60 dB.

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

7.2 *Full-on force level frequency response*

The purpose of this test is to determine the full-on acousto-mechanical sensitivity level obtainable from the hearing aid as a function of frequency. The OFL on the mechanical coupler is measured at the full-on gain control setting with an input SPL sufficiently low to ensure essentially linear input-output conditions.

The test procedure is as follows:

7.2.1 Turn the gain control full on and set each of the other controls to the required position, preferably to give the widest frequency range.

7.2.2 At a suitable frequency adjust the input SPL to 60 dB or, if this does not produce essentially linear input-output conditions, to 50 dB. The input SPL shall be stated. Essentially linear input-output conditions are considered to exist if, at all frequencies within the range 200 Hz to 5000 Hz, a change in the input SPL of 10 dB causes a change in the recorded OFL of $10 \pm 1$ dB.

*Note.* – For hearing aids with certain circuit arrangements, for example push-pull aids, non-linear input-output characteristics may be observed over a large portion of the operating range.

7.2.3 The output force level frequency response with full-on gain is measured by varying the frequency of the sound source over the recommended frequency range from 200 Hz to 5000 Hz, while keeping the input SPL constant.

7.2.4 The full-on acousto-mechanical sensitivity level is plotted as a function of frequency and may be reported for a specified frequency.

7.3 *Basic force level frequency response*

The test procedure is as follows:

7.3.1 Adjust the gain control to the reference test gain position (see Sub-clause 4.10) and set other controls to their required positions, preferably to give the widest frequency range.

7.3.2 Vary the frequency of the sound source over the frequency range 200 Hz to 5000 Hz, while keeping the input SPL constant at 60 dB. Plot the OFL in the mechanical coupler as a function of frequency.

7.4 *Effect of tone control position on the basic force level frequency response*

The purpose of this test is to show the effect of tone control position on the basic force level frequency response of the hearing aid.

The test procedure is as follows:

7.4.1 Adjust the hearing aid as in Sub-clause 7.3.1.

7.4.2 Vary the frequency of the sound source over the recommended frequency range from 200 Hz to 5000 Hz, while keeping the input SPL constant at 60 dB.

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

7.4.3 Répéter la procédure indiquée au paragraphe 7.4.2 pour les autres réglages de la commande de tonalité.

7.4.4 Les courbes de réponse donnant, en fonction de la fréquence, les niveaux de force de sortie sur le coupleur mécanique, et correspondant aux différents réglages de la commande de tonalité, devront être tracées sur le même graphique que la courbe de réponse fondamentale.

7.5 *Courant d'alimentation*

Le but de cet essai est de déterminer le courant d'alimentation.

La commande de gain étant dans la position de référence pour les essais, mesurer le courant d'alimentation à la fréquence de référence pour les essais et pour un niveau de pression acoustique d'entrée de 60 dB.

L'appareil de mesure en courant continu doit avoir les caractéristiques suivantes:

1) Une exactitude de ±5% à la valeur du courant mesuré.

2) Une résistance en courant continu n'excédant pas $50\,\Omega/I$, où $I$ est le courant à mesurer, en milliampères.

3) Une impédance en courant alternatif n'excédant pas 1 Ω dans le domaine des fréquences comprises entre 20 Hz et 5000 Hz.

*Note.* – Une méthode pour réaliser le point 3 ci-dessus est de shunter l'appareil de mesure avec un condensateur d'au moins 8000 μF. Le condensateur ne devra pas shunter la batterie ni la source d'alimentation.

7.6 *Distorsion non linéaire*

On se référera à la Publication 118-0 de la CEI.

7.7 *Bruit interne de l'appareil de correction auditive*

On se référera à la Publication 118-0 de la CEI.

7.8 *Caractéristiques des appareils de correction auditive comportant une entrée à bobine d'induction captrice*

On se référera à la Publication 118-1 de la CEI.

## 8. Graphiques pour l'enregistrement de la réponse en fréquence

Toutes les courbes donnant les variations d'un paramètre en fonction de la fréquence doivent être tracées sur un papier quadrillé présentant une échelle d'ordonnées linéaire en décibels et une échelle d'abscisses logarithmique en fréquence, la longueur d'une décade sur l'échelle des abscisses étant égale à la longueur correspondant à 50 dB sur l'échelle des ordonnées, conformément à la Publication 263 de la CEI.

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

7.4.3 Repeat the procedure in Sub-clause 7.4.2 at other remaining tone control settings.

7.4.4 The frequency response at the various tone control settings should be plotted together with the basic frequency response in terms of the OFL on the mechanical coupler as a function of frequency.

7.5 *Battery current*

The purpose of this test is to determine the battery current.

With the gain control in the reference test gain position measure the battery current at the reference test frequency and with an input SPL of 60 dB.

The direct-current measuring system shall have the following characteristics:

1) An accuracy of ±5% at the value of current measured.
2) A direct current resistance not exceeding $50\Omega/I$, where $I$ is the current being measured, in milliamperes.
3) An alternating current impedance not exceeding 1 Ω over the frequency range 20 Hz to 5000 Hz.

*Note.* – One method of realizing Item 3 above is to bypass the current meter with a capacitor of at least 8000 μF. The capacitor should not shunt the battery or power supply.

7.6 *Non-linear distortion*

Reference is made to IEC Publication 118-0.

7.7 *Internal noise from the hearing aid*

Reference is made to IEC Publication 118-0.

7.8 *Characteristics of hearing aids with induction pick-up coil input*

Reference is made to IEC Publication 118-1.

## 8. Frequency response recording chart

All curves showing variation of a parameter with frequency shall be plotted on a grid having a linear decibel ordinate scale and a logarithmic frequency abscissa scale with the length of one decade on the abscissa equal to the length of 50 dB on the ordinate, in accordance with IEC Publication 263.

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

## ANNEXE A

## APPENDIX A

### EXEMPLES DE MONTAGES D'ESSAI

### EXAMPLES OF TEST ASSEMBLIES

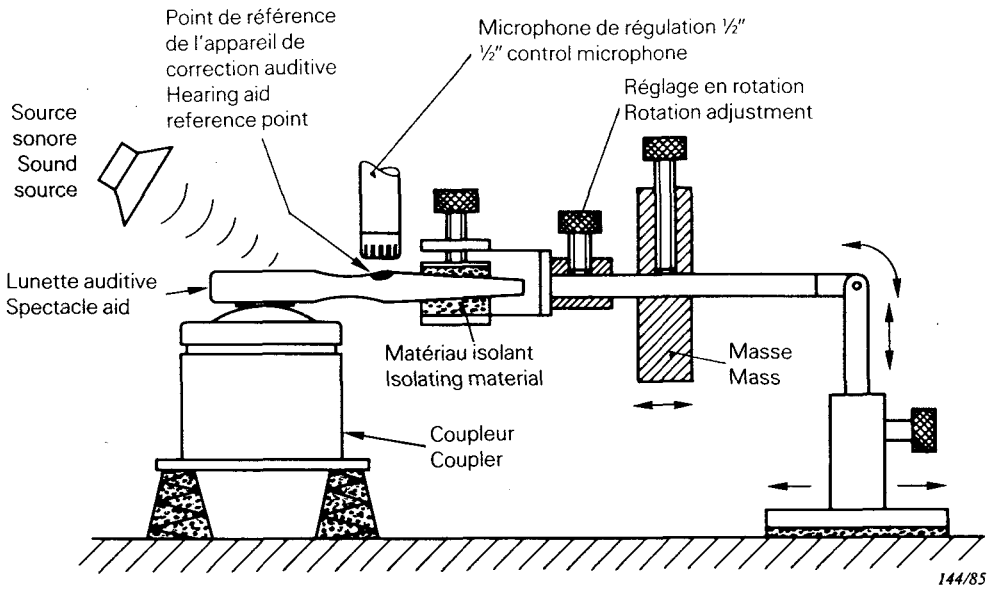


FIG. A1. – Exemple d'appareil de correction auditive à ossivibrateur incorporé en cours d'essai.
An example of a hearing aid with an integral bone vibrator under test.

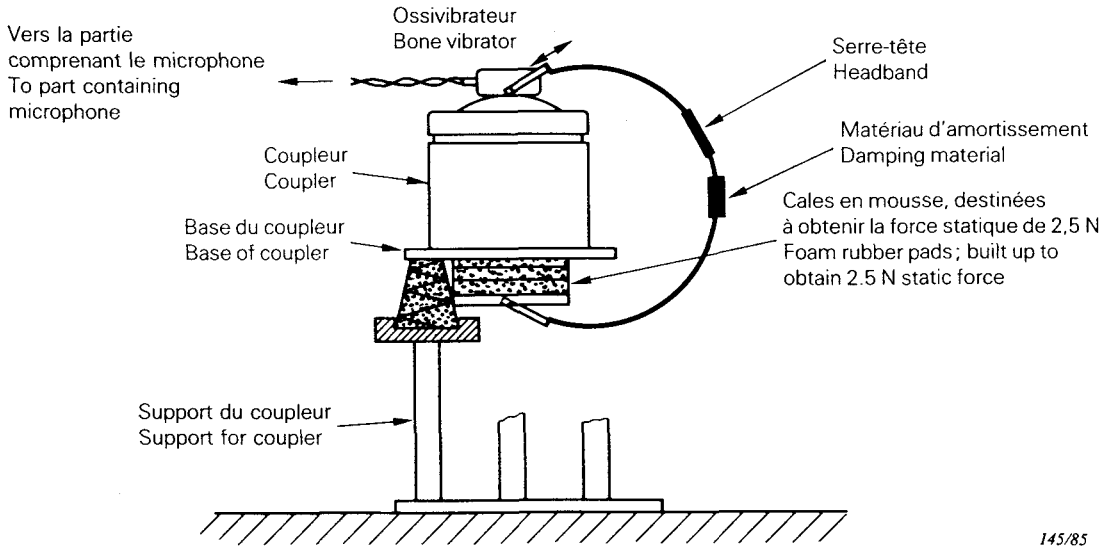


FIG. A2. – Exemple de montage d'essai sur le coupleur mécanique d'un ossivibrateur avec serre-tête.
An example of a bone vibrator with headband mounted on the mechanical coupler.

*Note.* – Les figures A1 et A2 ne sont destinées qu'à une représentation schématique illustrant le principe de mesurage.
Figures A1 and A2 are only intended as a schematic representation illustrating the principle of measurement.

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

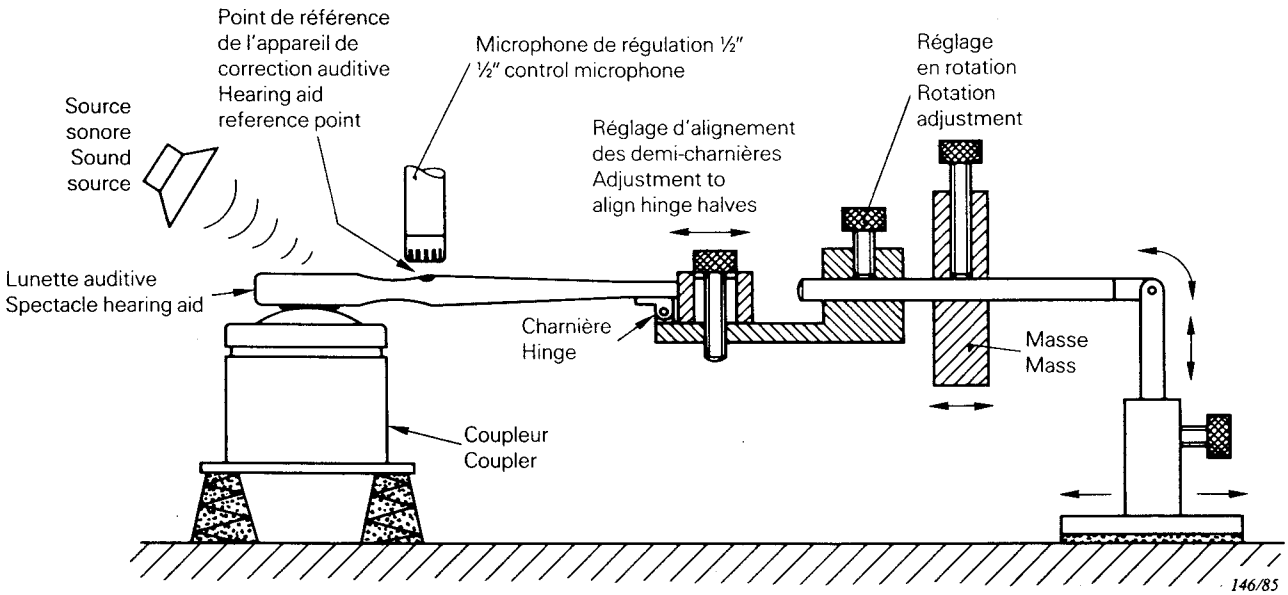


FIG. A3. – Exemple de montage d'essai pour une lunette auditive à ossivibrateur incorporé, la branche de la lunette étant fixée par sa charnière.

An example of a spectacle hearing aid with an integral bone vibrator under test and spectacle arm attached to hinge.

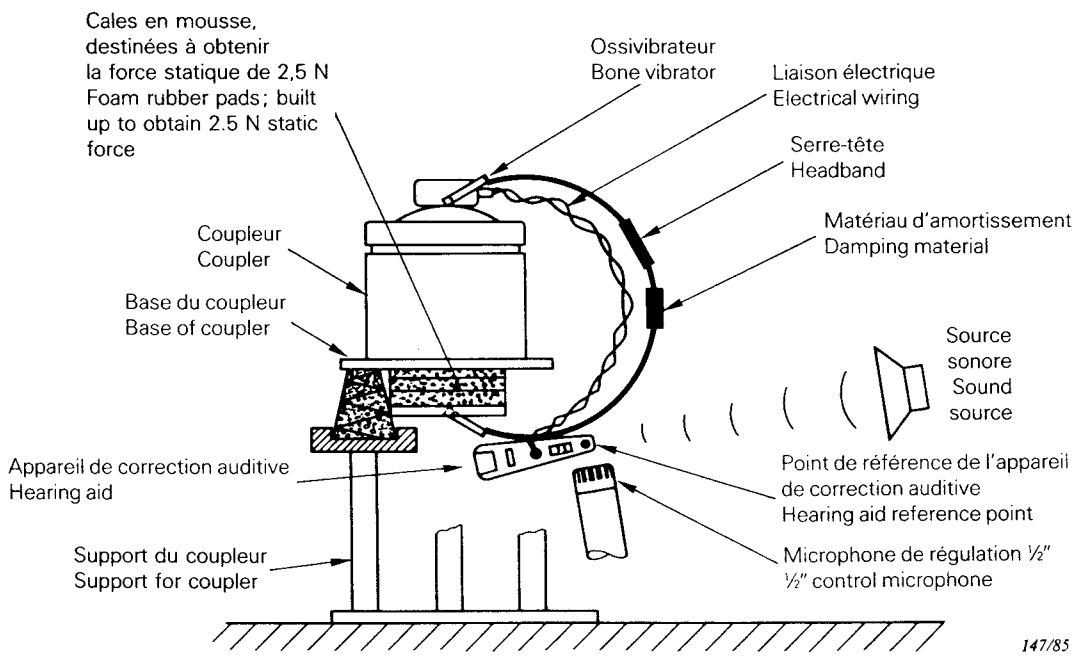


FIG. A4. – Exemple de montage d'essai pour un appareil de correction auditive dont le microphone et l'amplificateur sont fixés à un serre-tête, montrant l'ossivibrateur associé au serre-tête monté sur le coupleur mécanique.

An example of a bone vibrator with headband mounted on the mechanical coupler and amplifier with microphone permanently attached to the headband.

*Note.* – Les figures A3 et A4 ne sont destinées qu'à une représentation schématique illustrant le principe de mesurage.
Figures A3 and A4 are only intended as a schematic representation, illustrating the principle of measurement.

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

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

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

**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