

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
118-7**

Première édition  
First edition  
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

**Hearing aids**

**Part 7:**

Measurement of the performance characteristics  
of hearing aids for quality inspection  
for delivery purposes



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 118-7: 1983

## Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

## 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 60 000 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.

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC  
118-7

Première édition  
First edition  
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

**Hearing aids**

**Part 7:**

Measurement of the performance characteristics  
of hearing aids for quality inspection  
for delivery purposes

© 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 pro-  
cédé, 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 Varembe Genève, Suisse

---

---



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

N

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

## SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE . . . . .	4
PRÉFACE . . . . .	4
Articles	
1. Domaine d'application . . . . .	6
2. Objet . . . . .	6
3. Conditions générales . . . . .	6
4. Définition des termes . . . . .	8
5. Caractéristiques nominales . . . . .	10
6. Zone d'essai et équipement d'essai . . . . .	12
7. Conditions d'essai . . . . .	14
8. Mesures recommandées . . . . .	18

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 10118-7:1983

Without watermark

## CONTENTS

	Page
FOREWORD . . . . .	5
PREFACE . . . . .	5
Clause	
1. Scope . . . . .	7
2. Object . . . . .	7
3. General conditions . . . . .	7
4. Explanation of terms . . . . .	9
5. Nominal characteristics . . . . .	11
6. Test space and test equipment . . . . .	13
7. Test conditions . . . . .	15
8. Recommended measurements . . . . .	19

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60118-7:1983

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

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.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Sydney en 1980. A la suite de cette réunion, un projet, document 29(Bureau Central)123, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1981.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Hongrie
Allemagne	Israël
Australie	Japon
Autriche	Norvège
Belgique	Pays-Bas
Bulgarie	Pologne
Corée (République de)	Roumanie
Danemark	Royaume-Uni
Egypte	Suède
Espagne	Tchécoslovaquie

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## HEARING AIDS

**Part 7: Measurement of the performance characteristics of hearing aids  
for quality inspection for delivery purposes**

## 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.

A first draft was discussed at the meeting held in Sydney in 1980. As a result of this meeting, a draft, Document 29(Central Office)123, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1981.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Japan
Austria	Korea (Republic of)
Belgium	Netherlands
Bulgaria	Norway
Czechoslovakia	Poland
Denmark	Romania
Egypt	South Africa (Republic of)
Germany	Spain
Hungary	Sweden
Israel	United Kingdom

## 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

#### 1. Domaine d'application

La présente norme donne des recommandations pour la mesure des caractéristiques de fonctionnement des appareils de correction auditive à conduction aérienne d'un modèle particulier afin de comparer les caractéristiques mesurées à celles qui sont spécifiées par le constructeur.

Les essais mécaniques et climatiques ne relèvent pas de cette norme. On ne devra pas l'utiliser comme base pour l'échange d'information concernant les caractéristiques de l'appareil de correction auditive en général. Elle n'est pas destinée non plus à servir de base pour l'adaptation individuelle des appareils de correction auditive.

*Note.* — Des termes tels que « constructeur » et « acheteur » sont utilisés dans cette norme. Ces termes peuvent cependant être compris dans les sens respectifs de fournisseur et d'acquéreur pour toute opération de fourniture d'appareils de correction auditive pour laquelle on fait appel à cette norme.

#### 2. Objet

- 2.1 L'objet de cette norme est de décrire des méthodes pratiques et reproductibles pour déterminer la conformité d'un nombre limité de caractéristiques électriques ou électroacoustiques des appareils de correction auditive fournis avec les valeurs nominales par le constructeur.
- 2.2 Bien que le nombre de mesures englobées dans cette norme soit limité, on ne considère pas que toutes les mesures décrites ici doivent être effectuées dans chaque cas.
- 2.3 Cette norme ne spécifie aucune tolérance pour les caractéristiques de l'appareil de correction auditive.

De telles tolérances font l'objet d'un accord entre le constructeur et l'acheteur.

*Note.* — Dans le cas d'un appareil intra-auriculaire fait sur mesure, les données spécifiées par le constructeur s'appliquent uniquement à l'appareil sur mesure qui est fourni.

#### 3. Conditions générales

- 3.1 Tous les niveaux de pression acoustique spécifiés se réfèrent à 20  $\mu$ Pa. Dans le texte anglais, le niveau de pression acoustique est abrégé par SPL.

##### 3.2 Méthode d'essai acoustique

La procédure des essais acoustiques est fondée sur une méthode de mesure dans laquelle le niveau de pression acoustique à l'orifice d'entrée acoustique de l'appareil de correction auditive est maintenu constant. Cela est normalement obtenu en utilisant un microphone de régulation étalonné en pression.

Cette méthode est désignée, dans cette norme, par l'expression « méthode à pression acoustique d'entrée constante », abrégée sous la forme « méthode de pression ».

## HEARING AIDS

### Part 7: Measurement of the performance characteristics of hearing aids for quality inspection for delivery purposes

#### 1. Scope

This standard gives recommendations for the measurement of the performance characteristics of air-conduction hearing aids of a particular model for the purpose of comparing measured properties with those specified by the manufacturer.

This standard does not relate to mechanical or environmental tests. It should not be used as the basis for the exchange of information about hearing aid characteristics in general, nor is it intended to be used as a basis for fitting hearing aids to individuals.

*Note.* — Terms such as “manufacturer” and “purchaser” are used in this standard. These terms may be understood, however, to refer to the supplier and recipient respectively in any arrangement for the supply of hearing aids in which the use of this standard is called for.

#### 2. Object

- 2.1 The object of this standard is to describe practical reproducible methods for determining the compliance of a limited number of electroacoustical and electrical characteristics of delivered hearing aids with nominal performance data supplied by the manufacturer.
- 2.2 Though the number of measurements covered by this standard is limited, it is not intended that all measurements described herein shall be made in every case.
- 2.3 This standard does not specify any tolerances for hearing aid performance.

Such tolerances are subject to agreement between manufacturer and purchaser.

*Note.* — In the case of a custom-made in-the-ear aid, the data supplied by the manufacturer applies only to the particular hearing aid being delivered.

#### 3. General conditions

- 3.1 All sound pressure levels specified are referred to 20  $\mu$ Pa. Sound pressure level will be abbreviated to SPL.
- 3.2 *Acoustic test method*

The acoustic test procedure is based on a method of measurement in which the sound pressure level at the sound entry of the hearing aid is kept constant. This is normally accomplished by the use of a pressure-calibrated control microphone.

This method is designated “constant entrance sound pressure method” or shortened “pressure method” throughout this standard.

La sortie acoustique de l'appareil de correction auditive est associée au coupleur de référence de la CEI conformément à la Publication 126 de la CEI: Coupleur de référence de la CEI pour la mesure des appareils de correction auditive utilisant des écouteurs couplés à l'oreille par des embouts.

*Notes 1.* — Les résultats des essais peuvent différer sensiblement de ceux qui sont obtenus dans des conditions de champ libre, en particulier pour les appareils de correction auditive du type boîtier présentant un orifice d'entrée acoustique situé sur une paroi de l'enveloppe extérieure dont les dimensions géométriques sont du même ordre de grandeur que la longueur d'onde du son incident.

2. — Pour mesurer la variation des paramètres acoustiques des appareils de correction auditive en fonction de l'incidence des ondes sonores, il est nécessaire d'opérer dans des conditions d'ondes sonores progressives. Les enceintes d'essais acoustiques de petites dimensions pour lesquelles les conditions d'ondes progressives ne sont pas remplies ne peuvent pas être utilisées à cet effet.

3. — Pour l'essai des appareils de correction auditive comportant des microphones directionnels, le constructeur et l'acheteur devront utiliser des enceintes acoustiques d'essai de même fabrication et de même type, de façon à assurer des conditions de mesure identiques. Les résultats obtenus par de telles mesures peuvent ne pas être représentatifs des caractéristiques directionnelles réelles de l'appareil de correction auditive.

### 3.3 Il est fait référence aux publications suivantes de la CEI:

Publication 68: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique.

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

Publication 118-1: Première partie: Appareils de correction auditive comportant une entrée à bobine d'induction.

Publication 118-2: Deuxième partie: Appareils de correction auditive comportant des commandes automatiques de gain.

Publication 126: Coupleur de référence de la CEI pour la mesure des appareils de correction auditive utilisant des écouteurs couplés à l'oreille par des embouts.

### 3.4 *Transcription des données*

Tous les résultats indiqués doivent être clairement désignés par la mention «Contrôle de qualité conforme à la Publication 118-7 de la CEI».

## 4. Définition des termes

### 4.1 *Méthode de pression*

Méthode de mesure dans laquelle le niveau de pression acoustique d'entrée est régulé à proximité de l'orifice d'entrée acoustique de l'appareil de correction auditive au moyen d'un microphone de régulation étalonné en pression, ce qui élimine ainsi pratiquement les effets de diffraction dus à l'appareil de correction auditive (voir Publication 118-0 de la CEI, paragraphe 4.4).

### 4.2 *Fréquence de référence pour les essais*

Fréquence à laquelle on règle la position de la commande de gain de manière à obtenir une position de référence pour les essais. Le réglage est effectué en liaison avec le niveau de pression acoustique de sortie pour un niveau d'entrée de 90 dB. La fréquence de référence pour les essais doit être normalement égale à 1 600 Hz. Certains appareils pour lesquels une fréquence de référence pour les essais plus élevée convient mieux (appareils appelés pour cette raison «à tonalité aiguë») exigent que l'on utilise une fréquence de 2 500 Hz. Si la fréquence de 2 500 Hz est utilisée, on doit l'indiquer clairement dans le procès-verbal d'essais (voir la Publication 118-0 de la CEI, paragraphe 4.18).

The sound output from the hearing aid is coupled to the IEC reference coupler according to IEC Publication 126: IEC Reference Coupler for the Measurement of Hearing Aids Using Earphones Coupled to the Ear by Means of Ear Inserts.

*Notes 1.* — The test results may differ substantially from those obtained under free-field conditions, especially for body-worn types of hearing aids having the sound entry located on a surface of the outer housing the physical dimensions of which are comparable to the wavelength of the incident sound.

2. — For measuring the variation of acoustical parameters of hearing aids as a function of the direction of sound incidence, progressive wave conditions are required. Small acoustic test boxes in which progressive wave conditions are not present cannot be used for this purpose.

3. — For testing hearing aids with directional microphones, manufacturer and purchaser should use acoustic test boxes of the same make and type to secure identical measurement conditions. The results from such measurements may not represent the true directional characteristics of the hearing aid.

### 3.3 Reference is made to the following IEC publications:

Publication 68: Basic Environmental Testing Procedures.

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

Publication 118-1: Part 1: Hearing Aids with Induction Pick-up Coil Input.

Publication 118-2: Part 2: Hearing Aids with Automatic Gain Control Circuits.

Publication 126: IEC Reference Coupler for the Measurement of Hearing Aids Using Earphones Coupled to the Ear by Means of Ear Inserts.

### 3.4 *Reporting of data*

All data reported shall be clearly labelled: "Quality inspection method according to IEC Publication 118-7".

## 4. Explanation of terms

### 4.1 *Pressure method*

A method of measurement in which the input sound pressure level is controlled close to the sound entry of the hearing aid by a pressure calibrated control microphone, thus substantially eliminating diffraction effects from the hearing aid (see IEC Publication 118-0, Sub-clause 4.4).

### 4.2 *Reference test frequency*

The frequency at which the setting of the gain control is made in relation to OSPL<sub>90</sub> (Output Sound Pressure Level for an input sound pressure level of 90 dB) to obtain a reference test position of the gain control. The reference test frequency shall normally be 1 600 Hz. For certain hearing aids for which a higher reference test frequency is more appropriate (so-called high-tone hearing aids) 2 500 Hz shall be used. If 2 500 Hz is used this shall be clearly stated in the test report (see IEC Publication 118-0, Sub-clause 4.18).

#### 4.3 Valeur nominale de référence pour les essais du niveau de sortie pour un niveau d'entrée de 90 dB

Valeur, spécifiée par le constructeur, du niveau de pression acoustique de sortie pour un niveau de pression acoustique d'entrée de 90 dB à la fréquence de référence pour les essais, la commande de gain étant en position de gain maximal et les autres commandes étant réglées conformément aux conditions normales de fonctionnement (voir paragraphe 7.3).

#### 4.4 Gain nominal de référence pour les essais

Le gain nominal de référence pour les essais, spécifié par le constructeur, est le gain d'un appareil de correction auditive à la fréquence de référence pour les essais lorsque sa commande de gain est réglée de façon à amplifier un niveau de pression acoustique d'entrée de 60 dB de manière à obtenir un niveau dans le coupleur acoustique inférieur de 15 dB à la valeur nominale de référence pour les essais du niveau de sortie pour un niveau d'entrée de 90 dB (voir figure 1, page 24). Si le gain disponible ne permet pas de réaliser cette condition, le gain nominal de référence pour les essais est confondu avec le gain intégral.

*Note.* — D'après la définition ci-dessus, on peut voir que le gain nominal de référence pour les essais est aussi égal à la valeur nominale de référence pour les essais du niveau de sortie pour un niveau d'entrée de 90 dB, diminuée de 75 dB lorsqu'il est mesuré avec un niveau de pression acoustique d'entrée de 60 dB.

#### 4.5 Position nominale de référence pour les essais de la commande de gain ou réglage de gain nominal de référence pour les essais

Position de la commande de gain pour laquelle on obtient le gain nominal de référence pour les essais, spécifié par le constructeur pour le modèle considéré.

#### 4.6 Autres définitions

Il est fait référence aux publications suivantes de la CEI:

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

Publication 118-1: Première partie: Appareils de correction auditive comportant une entrée à bobine d'induction caprice.

Publication 118-2: Deuxième partie: Appareils de correction auditive comportant des commandes automatiques de gain.

### 5. Caractéristiques nominales

Les caractéristiques énumérées ci-après, accompagnées de l'épithète « nominal », sont celles qui peuvent être spécifiées par le constructeur pour le modèle d'appareil de correction auditive considéré (voir également figure 1) et qui sont soumises aux vérifications, en utilisant les méthodes décrites dans cette norme.

- La tension nominale de batterie ou d'alimentation;
- Le courant nominal de batterie;
- La courbe de réponse en fréquence nominale du niveau de sortie pour un niveau d'entrée de 90 dB;
- Le gain acoustique intégral nominal à la fréquence de référence pour les essais;
- La courbe de réponse en fréquence du gain acoustique intégral nominal;
- La courbe de réponse en fréquence fondamentale nominale;
- La distorsion harmonique totale nominale;
- Le niveau d'entrée nominal équivalent au bruit;
- L'efficacité maximale nominale de la bobine d'induction caprice.

#### 4.3 *Nominal reference test OSPL<sub>90</sub>*

The nominal value of OSPL<sub>90</sub> at the reference test frequency, assigned by the manufacturer.

#### 4.4 *Nominal reference test gain*

The nominal reference test gain, to be assigned by the manufacturer, is the gain of the hearing aid at the reference test frequency when its gain control is set to amplify an input sound pressure level of 60 dB to a level in the acoustic coupler of 15 dB below nominal reference test OSPL<sub>90</sub> (see Figure 1, page 25). If the gain available will not permit this, the full-on gain is the nominal reference test gain.

*Note.* — From the definition above, it can be seen that the nominal reference test gain also equals the nominal reference test OSPL<sub>90</sub> minus 75 dB when measured with an input SPL of 60 dB.

#### 4.5 *Nominal reference test gain control position or nominal reference test gain setting*

The position of the gain control at which the nominal reference test gain, assigned by the manufacturer for the model, is achieved.

#### 4.6 *Further definitions*

Reference is made to the following IEC publications:

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

Publication 118-1: Part 1: Hearing Aids with Induction Pick-up Coil Input.

Publication 118-2: Part 2: Hearing Aids with Automatic Gain Control Circuits.

### 5. *Nominal characteristics*

The characteristics with the prefix “nominal” listed below are those that may be assigned by the manufacturer for the hearing aid model in question (see also Figure 1) and are subject to verification, using the methods described in this standard.

- Nominal battery or supply voltage;
- Nominal battery current;
- Nominal OSPL<sub>90</sub> frequency response curve;
  
- Nominal full-on gain at the reference test frequency;
- Nominal full-on acoustic gain frequency response curve;
- Nominal basic frequency response curve;
- Nominal total harmonic distortion;
- Nominal equivalent input noise level;
- Nominal maximum pick-up coil sensitivity.

## 6. Zone d'essai et équipement d'essai

### 6.1 Stimuli indésirables dans la zone d'essai

Les stimuli indésirables existant dans la zone d'essai tels que le bruit ambiant, les vibrations mécaniques et les champs perturbateurs magnétiques ou électriques doivent être suffisamment faibles pour ne pas modifier les résultats d'essais de plus de 0,5 dB. Cette condition peut être réalisée si le niveau de sortie de l'appareil de correction auditive décroît d'au moins 10 dB lorsque la source de signal est mise hors circuit.

### 6.2 Source sonore

6.2.1 La source sonore, associée au microphone de régulation étalonné en pression et au dispositif d'asservissement ou à tout autre système, doit être capable de produire au point de mesure les niveaux de pression acoustique demandés entre 50 dB et 90 dB avec une tolérance de  $\pm 1,5$  dB dans le domaine des fréquences comprises entre 200 Hz et 2 000 Hz et de  $\pm 2,5$  dB entre 2 000 Hz et 5 000 Hz.

6.2.2 La fréquence de la source sonore ne doit pas différer de plus de  $\pm 2\%$  de la valeur indiquée.

6.2.3 Pour les mesures de gain intégral et de courbe de réponse en fréquence, la distorsion harmonique totale du signal acoustique ne doit pas dépasser 2% jusqu'à un niveau de pression acoustique de 70 dB et 3% jusqu'à un niveau de pression acoustique de 90 dB.

Pour les mesures de distorsion harmonique, la distorsion harmonique totale du signal acoustique ne doit pas dépasser 0,5% jusqu'à un niveau de pression acoustique de 70 dB.

Si l'étalonnage de la source sonore dépend des conditions ambiantes, les corrections correspondantes doivent être effectuées, si nécessaire (voir paragraphe 7.3.4).

### 6.3 Coupleur acoustique

On doit utiliser le coupleur de référence de la CEI conforme à la Publication 126 de la CEI.

### 6.4 Système de mesure pour le niveau de pression acoustique dans le coupleur

Le dispositif utilisé pour la mesure du niveau de pression acoustique produit dans le coupleur par l'appareil de correction auditive doit satisfaire aux spécifications suivantes:

- a) l'étalonnage du système de mesure du niveau de pression acoustique doit être exact à  $\pm 0,5$  dB près à une fréquence spécifiée;
- b) le niveau d'efficacité en pression du microphone de mesure doit être indépendant de la fréquence à  $\pm 1$  dB près dans le domaine des fréquences comprises entre 200 Hz et 2 000 Hz et à  $\pm 1,5$  dB près entre 2 000 Hz et 5 000 Hz par rapport au niveau d'efficacité en pression à 1 000 Hz;
- c) la distorsion harmonique totale doit être inférieure à 1% jusqu'à des niveaux de pression acoustique atteignant 130 dB dans le domaine des fréquences comprises entre 200 Hz et 5 000 Hz, et inférieure à 3% pour des niveaux de pression acoustique supérieurs à 130 dB et pouvant atteindre 145 dB;
- d) le niveau de pression acoustique correspondant au ronflement, à l'agitation thermique et aux autres sources de bruit doit être inférieur d'au moins 10 dB au niveau correspondant au plus faible signal dont on rend compte dans les mesures. Un filtre passe-haut qui n'atténue pas les fréquences supérieures ou égales à 200 Hz peut être utilisé à cet effet;

## 6. Test space and test equipment

### 6.1 *Unwanted stimuli in the test space*

Unwanted stimuli in the test space, such as ambient noise, mechanical vibrations and electrical or magnetic stray fields shall be sufficiently low so as not to affect the test results by more than 0.5 dB. This may be achieved if the output level of the hearing aid falls by at least 10 dB, when the signal source is switched off.

### 6.2 *Sound source*

6.2.1 The sound source, in combination with a pressure-calibrated controlling microphone and servo system or other means, shall be capable of producing at the test point the requisite sound pressure levels between 50 dB and 90 dB within a tolerance of  $\pm 1.5$  dB over the frequency range 200 Hz to 2 000 Hz and within  $\pm 2.5$  dB over the range 2 000 Hz to 5 000 Hz.

6.2.2 The frequency of the sound source shall be within  $\pm 2\%$  of the indicated value.

6.2.3 For frequency response and full-on gain measurements, the total harmonic distortion of the acoustic signal shall not exceed 2% up to an SPL of 70 dB and 3% up to an SPL of 90 dB.

For harmonic distortion measurements the total harmonic distortion of the acoustic signal up to 70 dB SPL shall not exceed 0.5%.

If the calibration of the sound source depends on ambient conditions, corrections for such dependence shall be made when necessary (see Sub-clause 7.3.4).

### 6.3 *Acoustic coupler*

The IEC reference coupler in accordance with IEC Publication 126 shall be used.

### 6.4 *Measurement system for the acoustic coupler sound pressure level*

The equipment for the measurement of the coupler sound pressure level produced by the hearing aid shall fulfil the following requirements:

- a) the calibration of the sound pressure level measurement system shall be accurate within  $\pm 0.5$  dB at a specified frequency;
- b) the pressure sensitivity level of the measuring microphone shall be frequency-independent within  $\pm 1$  dB in the frequency range 200 Hz to 2 000 Hz and within  $\pm 1.5$  dB in the frequency range of 2 000 Hz to 5 000 Hz relative to the pressure sensitivity level at 1 000 Hz;
- c) the total harmonic distortion shall be less than 1% for sound pressure levels up to 130 dB in the frequency range 200 Hz to 5 000 Hz, and less than 3% for sound pressure levels above 130 dB and up to 145 dB;
- d) the sound pressure level corresponding to hum, thermal agitation and other noise sources shall be at least 10 dB below the level of the lowest signal level reported as measured. For this purpose a high-pass filter not affecting frequencies of 200 Hz and above may be employed;

- e) l'indicateur de sortie utilisé doit indiquer la valeur efficace vraie 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'essai.

2. — Il est bien connu que le type d'indicateur de sortie utilisé peut influencer 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.

- f) si l'étalonnage du coupleur acoustique dépend des conditions ambiantes, en particulier de la pression atmosphérique, les corrections correspondantes doivent être effectuées, si nécessaire (voir paragraphe 7.3.4).

## 6.5 Dispositif d'enregistrement à balayage automatique en fréquence

- 6.5.1 Le dispositif doit être capable de maintenir au point de mesure les niveaux de pression acoustique demandés conformément au paragraphe 6.2.1.

- 6.5.2 La fréquence indiquée sur le graphique de l'enregistreur doit être exacte à  $\pm 5\%$  près.

- 6.5.3 Les valeurs enregistrées automatiquement ne doivent pas différer de plus de 1 dB des valeurs obtenues en régime permanent pour n'importe quelle fréquence comprise entre 200 Hz et 5 000 Hz.

- 6.5.4 Les valeurs indiquées par le dispositif d'enregistrement ou d'affichage utilisé pour l'enregistrement automatique en fréquence doivent être exactes en régime permanent à  $\pm 0,6$  dB près dans le domaine des fréquences comprises entre 200 Hz et 5 000 Hz.

## 7. Conditions d'essai

### 7.1 Généralités

Les procédures concernant la régulation du champ acoustique et les conditions d'essai pour l'appareil de correction auditive sont décrites ci-après.

### 7.2 Régulation du champ acoustique

- 7.2.1 Le niveau de pression acoustique d'entrée au point de référence de l'appareil de correction auditive est maintenu sensiblement constant:

- a) au moyen d'un microphone de régulation (voir paragraphe 7.2.2);  
b) au moyen d'un dispositif électronique de mise en mémoire des données (voir paragraphe 7.2.3).

- 7.2.2 Pour obtenir de façon convenable un niveau de pression acoustique constant au point de référence dans tout le domaine de fréquences demandé, la distance entre le centre de la membrane du microphone de régulation (de préférence un microphone du type demi-pouce, voir paragraphe 7.2.4) et le point de référence de l'appareil de correction auditive doit être comprise entre 5 mm et 10 mm. Les appareils de correction auditive comportant des microphones directionnels doivent être orientés vers la source sonore dans une direction correspondant à l'efficacité maximale.

Les figures 2 et 3, pages 26 et 27, donnent des exemples de disposition expérimentale.

- e) the output indicator used shall give r.m.s. indication within a tolerance of  $\pm 0.5$  dB at a signal crest factor of not more than 3.

*Notes 1.* — If 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 test report.

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.

- f) if the calibration of the acoustic coupler depends on ambient conditions, especially the atmospheric pressure, corrections for such dependence shall be made when necessary (see Sub-clause 7.3.4).

## 6.5 *Equipment for automatic sweep frequency recording*

6.5.1 The equipment shall be capable of maintaining at the test point the requisite sound pressure levels as in Sub-clause 6.2.1.

6.5.2 The indicated frequency on a recorder chart shall be accurate within  $\pm 5\%$ .

6.5.3 The automatically recorded values shall not differ more than 1 dB from the steady-state value observed for any frequency over the range 200 Hz to 5 000 Hz.

6.5.4 The recorder or display device used for the automatic frequency recording shall have a steady-state accuracy within  $\pm 0.6$  dB over the frequency range 200 Hz to 5 000 Hz.

## 7. Test conditions

### 7.1 *General*

Procedures for controlling the sound field and establishing test conditions for the hearing aid are described below.

### 7.2 *Control of the sound field*

7.2.1 The input SPL at the hearing aid reference point is kept substantially constant:

- a) by means of a monitoring microphone (see Sub-clause 7.2.2);
- b) with electronic data storage (see Sub-clause 7.2.3).

7.2.2 To achieve adequately constant SPL at the reference point over the required frequency range the distance between the centre of the diaphragm of the monitoring microphone (preferably half-inch, see Sub-clause 7.2.4) and the reference point of the hearing aid shall be between 5 mm and 10 mm. Hearing aids with directional microphones shall be oriented with direction for maximum sensitivity pointing towards the sound source.

Figures 2 and 3, pages 26 and 27, show examples of test arrangements.

7.2.3 Une autre méthode que l'on peut utiliser pour maintenir constant le niveau de pression acoustique consiste à disposer le microphone étalonné en pression à une distance comprise entre 5 mm et 10 mm du point de référence de l'appareil de correction auditive et à mesurer le niveau de pression acoustique pour des fréquences discrètes, le modèle d'appareil de correction auditive à essayer étant en position d'essai. A l'aide d'un dispositif convenable, par exemple un dispositif numérique ou un enregistreur magnétique, on met en mémoire puis on reproduit les tensions nécessaires pour obtenir un niveau de pression acoustique constant au point de référence, le microphone de régulation étant encore en place ou remplacé par un microphone factice, de façon à remplir les conditions de la méthode de pression.

*Note.* — Les méthodes d'essai, pour lesquelles on ne maintient pas en place le microphone de régulation ou un microphone factice, peuvent donner des résultats différents entre les méthodes décrites aux paragraphes 7.2.2 et 7.2.3. On peut également obtenir des résultats différents si le champ acoustique est étalonné en mettant en position d'essai un appareil de correction auditive d'un modèle autre que celui qui correspond à l'appareil en essai.

7.2.4 Pour les deux méthodes décrites ci-dessus, l'utilisation d'un microphone de type «demi-pouce» est recommandée. Le diamètre du microphone réellement utilisé devra être indiqué.

### 7.2.5 *Champ acoustique au voisinage du point de référence de l'appareil de correction auditive*

On devra veiller à ce que ni le coupleur ni le support mécanique de l'appareil de correction auditive ne perturbent de façon appréciable le champ acoustique dans le voisinage de l'appareil de correction auditive aux fréquences d'essai utilisées. Ces deux dispositifs ne devront pas introduire d'effets parasites provenant de résonances mécaniques ou de vibrations mécaniques et ils ne devront modifier, de quelque façon que ce soit, aucune des caractéristiques mécaniques ou acoustiques de l'appareil de correction auditive en essai.

### 7.3 *Conditions normales de fonctionnement pour un appareil de correction auditive*

Les conditions normales de fonctionnement s'appliquent pour les essais quand il n'existe aucune prescription pour d'autres conditions.

Les conditions normales de fonctionnement sont les suivantes:

#### 7.3.1 *Tension de batterie ou d'alimentation*

On peut employer, soit une batterie réelle du type normalement utilisé dans l'appareil de correction auditive, partiellement déchargée pour éviter une tension initiale élevée propre à ce type de batterie, soit une alimentation par secteur convenable qui simule la tension et l'impédance interne des batteries du type normalement utilisé.

Le type de source d'alimentation utilisé, la tension d'alimentation et, dans le cas d'une alimentation par secteur, l'impédance interne doivent être indiqués.

Les mesures de tension de batterie doivent être exactes à  $\pm 50$  mV près par rapport à la valeur spécifiée.

#### 7.3.2 *Commande de gain*

Les réglages de la commande de gain sont soit le réglage en position de gain maximal, soit le réglage correspondant au gain nominal de référence pour les essais. Le réglage utilisé doit être indiqué.

#### 7.3.3 *Réglages normaux employés pour les autres commandes*

Les réglages de commande de tonalité doivent être indiqués et devront être choisis de façon à correspondre à des positions bien définies et à fournir de préférence la plus grande bande passante possible.

7.2.3 An alternative method of keeping the sound pressure level constant is to let the pressure calibrated microphone, 5 mm to 10 mm from the reference point of the hearing aid, measure the SPL at discrete frequencies with the model of hearing aid to be tested in its test position. By suitable means, for instance digital equipment or a tape recorder, store and subsequently reproduce the required voltages for constant SPL at the reference point with either the monitoring microphone still in place or a dummy simulating that microphone in the same place in order to fulfil pressure method conditions.

*Note.* — Methods of test that do not keep the monitoring microphone or a dummy in place, may give different results between the methods given in Sub-clauses 7.2.2 and 7.2.3. Different results may also occur if the sound field is calibrated with a hearing aid other than the model under test in place.

7.2.4 For both methods mentioned above, the use of a half-inch microphone is recommended. The diameter of the microphone actually used should be stated.

7.2.5 *Sound field in the vicinity of the reference point of the hearing aid*

Care should be taken that neither the coupler nor the mechanical support for the hearing aid will appreciably disturb the sound field in the vicinity of the hearing aid at the test frequencies used, and they should not introduce spurious effects arising from mechanical resonances or mechanical vibrations, nor should they in any respect affect any mechanical or acoustical property of the hearing aid under test.

7.3 *Normal operating conditions for a hearing aid*

The normal operating conditions apply for measurements where no other conditions are prescribed.

The normal operating conditions are:

7.3.1 *Battery or supply voltage*

Either an actual battery of the type normally used in the hearing aid, partially discharged to avoid typical high initial voltage, or a suitable power supply that simulates the voltage and internal impedance of real batteries of the type normally used, may be employed.

The type of power source used, the supply voltage and, in case of a power supply, the internal impedance shall be stated.

The battery voltage measurements shall be accurate within  $\pm 50$  mV of the value specified.

7.3.2 *Gain control*

The settings of the gain control are either the full-on setting or nominal reference test gain setting. The setting used shall be stated.

7.3.3 *Normal settings of other controls*

Tone control settings shall be stated and should be chosen at well-defined positions and preferably to give the widest frequency range.

Les réglages de toutes les autres commandes, y compris les commandes automatiques de gain, devront être choisies de façon à fournir le plus haut niveau de pression acoustique de sortie pour un niveau d'entrée de 90 dB et le gain intégral le plus élevé possible. Si le gain acoustique le plus élevé n'est pas lié au plus haut niveau de pression acoustique de sortie pour un niveau d'entrée de 90 dB, on doit utiliser le réglage donnant le plus haut niveau de sortie pour un niveau d'entrée de 90 dB (voir la Publication 118-0 de la CEI, paragraphe 6.4.3).

#### 7.3.4 Conditions ambiantes

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

température:  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$   
taux d'humidité relative: de 40% à 80%  
pression atmosphérique:  $(101,3 \pm_{-20}^5) \text{ kPa}$

Si ces conditions ne peuvent être réalisées, les conditions réelles doivent être indiquées. Il est fait référence à la Publication 68 de la CEI: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique.

7.3.5 Dispositif de sortie acoustique, tel qu'écouteur externe, coude d'oreille ou tubes de liaison. Il est fait référence à la Publication 126 de la CEI.

Le dispositif de sortie acoustique utilisé doit être indiqué.

7.3.6 Accessoires utilisés en liaison avec l'entrée microphonique de l'appareil de correction auditive. Les accessoires particuliers utilisés doivent être indiqués.

### 8. Mesures recommandées

#### 8.1 Courbes de réponse en fréquence

Toutes les courbes publiées montrant la variation d'un paramètre en fonction de la fréquence doivent être tracées sur un graphique ayant une échelle des ordonnées graduée linéairement en décibels et une échelle des abscisses graduée logarithmiquement en fréquence, la longueur d'une décade sur l'échelle des abscisses étant égale à la longueur de 50 dB sur l'échelle des ordonnées.

8.2 *Courbe de réponse du niveau de pression acoustique de sortie en fonction de la fréquence pour un niveau d'entrée de 90 dB (courbe de réponse pour un niveau d'entrée de 90 dB)*

Le but de cet essai est de déterminer la courbe donnant le niveau de pression acoustique que l'on peut obtenir dans le coupleur, mesuré en fonction de la fréquence pour un niveau de pression acoustique d'entrée de 90 dB, la commande de gain étant en position de gain maximal.

La procédure d'essai est la suivante:

- a) placer la commande de gain en position de gain maximal et placer les autres commandes dans les positions demandées;
- b) régler le niveau de pression acoustique d'entrée à 90 dB pour une fréquence convenablement choisie;
- c) tout en maintenant le niveau de pression acoustique d'entrée constant à 90 dB, faire varier la fréquence de la source sonore dans le domaine des fréquences comprises entre 200 Hz et 5 000 Hz et mesurer le niveau de pression acoustique dans le coupleur en fonction de la fréquence.

Settings for all other controls, including automatic gain controls, should be chosen to give the highest  $OSPL_{90}$  and the highest full-on gain. If the highest  $OSPL_{90}$  is not associated with the highest gain, the setting giving the highest  $OSPL_{90}$  shall be used. (See IEC Publication 118-0, Sub-clause 6.4.3.)

#### 7.3.4 Ambient conditions

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

temperature:  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$   
relative humidity: 40% to 80%  
atmospheric pressure:  $(101.3^{+5}_{-20}) \text{ kPa}$

If these conditions cannot be achieved actual conditions shall be stated. Reference is made to IEC Publication 68: Basic Environmental Testing Procedures.

7.3.5 Sound outlet system such as insert earphones, ear-hook type or sound tubing. Reference is made to IEC Publication 126.

The sound outlet system used shall be stated.

7.3.6 Accessories used in connection with the hearing aid microphone opening. The particular accessories used shall be stated.

### 8. Recommended measurements

#### 8.1 Frequency response curves

All published 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.

#### 8.2 Output sound pressure level frequency response curve for an input sound pressure level of 90 dB ( $OSPL_{90}$ frequency response curve)

The purpose of this test is to determine the curve of the sound pressure level obtainable in the acoustic coupler measured as a function of frequency with an input sound pressure level of 90 dB and the gain control in the full-on position.

The test procedure is:

- a) turn the gain control full on and set other controls into the assigned positions;
- b) adjust the input sound pressure level to 90 dB at a suitable frequency;
- c) keeping the input sound pressure level constant at 90 dB, vary the frequency of the sound source over the frequency range from 200 Hz to 5 000 Hz and measure the sound pressure level in the acoustic coupler versus frequency.

### 8.3 Courbe de réponse du gain acoustique intégral

Le gain intégral doit être mesuré avec un niveau de pression acoustique d'entrée sinusoïdale réglé à 50 dB ou à 60 dB suivant les cas, la commande de gain étant en position de gain maximal. Cependant, un niveau de pression acoustique d'entrée de 50 dB doit être utilisé si l'écart entre la courbe de réponse du gain intégral tracée pour un niveau de pression acoustique d'entrée de 60 dB et la courbe de réponse pour un niveau d'entrée de 90 dB est inférieur à 5 dB à une fréquence quelle qu'elle soit et comprise entre 200 Hz et 5 000 Hz. Pour les appareils de correction auditive à commande automatique de gain, si le mode en commande automatique ne peut être rendu inopérant, le niveau de pression acoustique d'entrée doit être de 50 dB. Le niveau de pression acoustique d'entrée doit être indiqué dans tous les cas.

La procédure d'essai est la suivante:

- a) placer la commande de gain en position de gain maximal et placer les autres commandes dans les positions demandées;
- b) régler le niveau de pression acoustique d'entrée à 50 dB ou à 60 dB pour une fréquence convenablement choisie;
- c) faire varier la fréquence de la source sonore dans le domaine des fréquences comprises entre 200 Hz et 5 000 Hz tout en maintenant le niveau de pression acoustique d'entrée constant;
- d) la courbe de réponse du gain acoustique intégral est donnée par la différence, en fonction de la fréquence, entre le niveau de pression acoustique dans le coupleur et le niveau de pression acoustique d'entrée.

### 8.4 Courbe de réponse fondamentale pour le réglage de gain nominal de référence pour les essais

Le but de cet essai est de déterminer la courbe de réponse en fréquence pour le réglage de gain nominal de référence pour les essais.

La procédure d'essai est la suivante:

- a) régler la commande de gain de façon à obtenir un gain égal, à  $\pm 1$  dB près, à la valeur du gain nominal de référence pour les essais, spécifiée par le constructeur, et placer les autres commandes dans les positions demandées;
- b) faire varier la fréquence de la source sonore dans le domaine des fréquences comprises entre 200 Hz et 5 000 Hz tout en maintenant le niveau de pression acoustique d'entrée constant à 60 dB, et mesurer le niveau de pression acoustique dans le coupleur en fonction de la fréquence.

### 8.5 Courant de batterie

Le but de cet essai est de déterminer le courant de batterie. Mesurer le courant de batterie pour un niveau de pression acoustique d'entrée de 60 dB à la fréquence de référence pour les essais, la commande de gain étant dans la position de gain de référence pour les essais.

Le système de mesure du courant continu doit présenter les caractéristiques suivantes:

1. une précision de  $\pm 5\%$  à la valeur du courant mesuré;
2. une résistance en courant continu n'excédant pas  $50 \Omega/I$ , où  $I$  est le courant mesuré, exprimé en milliampères;
3. une impédance en courant alternatif n'excédant pas  $1 \Omega$  dans le domaine des fréquences comprises entre 200 Hz et 5 000 Hz.

*Note.* — Une méthode pour réaliser le point 3 ci-dessus est de shunter l'appareil de mesure du courant au moyen d'un condensateur de 8 000  $\mu\text{F}$ . Le condensateur ne devra pas shunter la batterie ou la source d'alimentation.

### 8.3 *Full-on acoustic gain response curve*

Full-on gain shall be measured with the gain control of the hearing aid set to its full-on position and with a sinusoidal input sound pressure level of 50 dB or 60 dB, as selected. However, an input sound pressure level of 50 dB shall be used if the separation between the full-on gain curve with a 60 dB input SPL and the  $OSPL_{90}$  curve is less than 5 dB at any frequency over the range 200 Hz to 5 000 Hz. For automatic gain control (AGC) aids, if the AGC mode cannot be put out of action, the input sound pressure level shall be 50 dB. The input sound pressure level used shall be stated in all cases.

The test procedure is:

- a) turn the gain control full on and set other controls into the assigned positions;
- b) adjust the input SPL to 50 dB or 60 dB at a suitable frequency;
- c) vary the frequency of the sound source over the frequency range 200 Hz to 5 000 Hz keeping the input SPL constant;
- d) the full-on acoustic gain is recorded as the difference between the coupler SPL and the input SPL versus frequency.

### 8.4 *Basic frequency response curve at nominal reference test gain setting*

The purpose of this test is to determine the frequency response curve at the nominal reference test gain setting.

The test procedure is:

- a) adjust the gain control to the nominal reference test gain value assigned by the manufacturer to within  $\pm 1$  dB and set other controls into the assigned positions;
- b) vary the frequency of the sound source over the frequency range 200 Hz to 5 000 Hz keeping the input SPL constant at 60 dB, and measure the sound pressure level in the coupler versus frequency.

### 8.5 *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 at an input SPL of 60 dB.

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

1. an accuracy of  $\pm 5\%$  at the value of current measured;
2. a resistance not exceeding  $50 \Omega/I$ , where  $I$  is the current being measured, in milliamperes;
3. an impedance not exceeding  $1 \Omega$  over the frequency range 200 Hz to 5 000 Hz.

*Note.* — One method of realizing Item 3 above is to bypass the current meter with an 8 000  $\mu\text{F}$  capacitor. The capacitor should not shunt the battery or the power supply.

### 8.6 *Distorsion harmonique totale*

La procédure d'essai est la suivante:

- a) régler la commande de gain de façon à obtenir un gain égal à la valeur du gain nominal de référence pour les essais, spécifiée par le constructeur pour le modèle considéré, et placer les autres commandes dans les positions demandées;
- b) régler le niveau de pression acoustique d'entrée à 70 dB;
- c) régler la fréquence à la valeur, spécifiée par le constructeur, prise parmi les fréquences médianes des filtres de tiers d'octave, comprises entre 400 Hz et 1 600 Hz inclusivement;
- d) mesurer la distorsion harmonique totale ou les harmoniques d'ordre 2 et d'ordre 3 du signal produit dans le coupleur acoustique.

*Note.* — Il convient de prendre des précautions lors de la mesure de la distorsion harmonique totale, en raison des erreurs qui peuvent être causées par des signaux parasites, comme le bruit ou le ronflement par exemple.

### 8.7 *Bruit interne engendré dans l'appareil de correction auditive*

La procédure d'essai est la suivante:

- a) régler la commande de gain de façon à obtenir un gain égal à la valeur du gain nominal de référence pour les essais, spécifiée par le constructeur pour le modèle considéré, et placer les autres commandes dans les positions demandées;
- b) mettre la source sonore d'entrée hors circuit (voir paragraphe 6.1);
- c) mesurer le niveau de pression acoustique de sortie totale due au bruit et calculer le niveau d'entrée équivalent au bruit en soustrayant de la valeur trouvée le gain nominal de référence pour les essais.

### 8.8 *Efficacité maximale de la bobine d'induction captrice plongée dans un champ magnétique audio-fréquence*

La procédure d'essai est la suivante:

- a) mettre la commande de gain en position de gain maximal et placer les autres commandes dans les positions demandées;
- b) régler la fréquence du champ magnétique à la fréquence de référence pour les essais;
- c) régler l'intensité du champ magnétique d'entrée à 10 mA/m;
- d) mesurer le niveau de pression acoustique de sortie dans le coupleur, l'appareil de correction auditive étant orienté dans la direction donnant l'efficacité maximale de la bobine captrice;
- e) l'efficacité maximale de la bobine d'induction captrice est exprimée sous la forme du niveau de pression acoustique de sortie pour une intensité de champ magnétique de 1 mA/m.

### 8.6 *Total harmonic distortion*

The test procedure is:

- a) adjust the gain control to the nominal reference test gain value assigned by the manufacturer for the model and set other controls to their assigned positions;
- b) adjust the input sound pressure level to 70 dB;
- c) adjust the frequency to the one-third octave frequency between 400 Hz to 1 600 Hz inclusive, assigned by the manufacturer;
- d) measure the total harmonic distortion in the acoustic coupler or the second and third harmonics.

*Note.* — Care should be taken when measuring the total harmonic distortion, because errors can be caused by spurious signals, for example noise or hum.

### 8.7 *Internal noise generated in the hearing aid*

The test procedure is:

- a) adjust the gain control to the nominal reference test gain value assigned by the manufacturer for the model and set other controls to their assigned positions;
- b) switch off the input sound source (see Sub-clause 6.1);
- c) measure the total output noise SPL and calculate the equivalent input noise level by subtracting the nominal reference test gain.

### 8.8 *Maximum induction pick-up coil sensitivity within an audio-frequency magnetic field*

The test procedure is:

- a) turn the gain control full-on and set other controls to the assigned positions;
- b) adjust the frequency of the magnetic field to the reference test frequency;
- c) adjust the magnetic input to 10 mA/m;
- d) with the hearing aid oriented for maximum pick-up sensitivity, measure the output SPL in the acoustic coupler;
- e) the maximum induction pick-up coil sensitivity is expressed as the output SPL at a magnetic field strength of 1 mA/m.