NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60645-2

Première édition
First edition
1993-11

Audiomètres

Partie 2:
Appareils pour l'audiométrie vocale

Audiometers

Part 2:
Equipment for speech audiometry

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60645-2: 1993

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
60645-2

Première édition
First edition
1993-11

Audiomètres

Partie 2:
Appareils pour l'audiométrie vocale

Audiometers

Part 2:
Equipment for speech audiometry

© IEC 1993 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 R

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

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

Not for Resale

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 4

INTRODUCTION 6

Articles

1 Domaine d'application et objet 8

2 Références normatives 8

3 Définitions 10

4 Prescriptions générales 14

5 Prescriptions minimales pour les différentes classes d'audiomètres 14

6 Conditions de référence pour les prescriptions, les essais et l'étalonnage des audiomètres vocaux 14

7 Indicateur de niveau du signal 18

8 Commande du niveau de sortie pour les signaux vocaux 18

9 Niveau de pression acoustique et niveau de force vibratoire de sortie 18

10 Réponse amplitude-fréquence 20

11 Distorsion harmonique 22

12 Rapport signal sur bruit 24

13 Bruit de masque 24

14 Ecouteur ou haut-parleur de contrôle 26

15 Système de réponse orale 26

16 Interrupteurs 26

17 Marquage et notice technique 26

Annexe A – Valeurs de correction du niveau de sortie pour l'équivalence au champ libre, pour quelques écouteurs couramment utilisés 30

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

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

INTRODUCTION 7

Clause

1 Scope and object 9

2 Normative references 9

3 Definitions 11

4 General requirements 15

5 Minimum requirements for specific types of audiometers 15

6 Reference conditions for specification, testing and calibration of speech audiometers 15

7 Signal level indicator 19

8 Output level control for speech signals 19

9 Output sound-pressure level and vibratory force level 19

10 Frequency response 21

11 Harmonic distortion 23

12 Signal-to-noise ratio 25

13 Masking sound 25

14 Monitor earphone or loudspeaker 27

15 Talkback system 27

16 Interrupter switches 27

17 Marking and instruction manual 27

Annex A – Correction figures for free-field equivalent output for certain types of commonly used earphones 31

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

AUDIOMÈTRES

Partie 2: Appareils pour l'audiométrie vocale

AVANT-PROPOS

1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.

2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.

3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.

4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La Norme internationale CEI 645-2 a été établie par le comité d'études 29 de la CEI: Electroacoustique.

La présente partie de la CEI 645 et la CEI 645-1 annulent et remplacent la CEI 645 parue en 1979.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
29(BC)157	29(BC)202

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La CEI 645 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général: Audiomètres.

Partie 1: Audiomètres tonaux

Partie 2: Appareils pour l'audiométrie vocale

Partie 3: Méthodes pour la spécification des signaux de courte durée pour test auditif à des fins audiométriques et oto-neurologiques

Partie 4: Equipement pour l'extension de l'audiométrie haute fréquence

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

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

AUDIOMETERS

Part 2: Equipment for speech audiometry

FOREWORD

1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, 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.
3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

International Standard IEC 645-2 has been prepared by IEC technical committee 29: Electroacoustics.

This part of IEC 645, together with IEC 645-1, cancels and replaces IEC 645, published in 1979.

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

DIS	Report on voting
29(CO)157	29(CO)202

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

IEC 645 consists of the following parts, under the general title: Audiometers.

Part 1: Pure-tone audiometers

Part 2: Equipment for speech audiometry

Part 3: Methods for the specification of auditory test signals of short duration for audiometric and neuro-otological purposes

Part 4: Equipment for extended high frequency audiometry

Annex A is for information only.

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

INTRODUCTION

La partie 1 de la CEI 645 donne des prescriptions détaillées concernant les audiomètres tonaux sous forme de caractéristiques de leurs éléments constitutifs. Certains de ces éléments sont communs aux audiomètres vocaux et aux audiomètres tonaux. Il en est ainsi, par exemple, de la commande du niveau de sortie, des transducteurs, etc. Cette partie 2 de la CEI 645 donne des prescriptions pour les audiomètres vocaux où la parole est utilisée comme signal d'essai. Cependant, pour éviter les redites, elle fait seulement référence à la partie 1 de la CEI 645-1 pour ce qui est des éléments communs.

Les prescriptions sont données à la fois pour les signaux d'entrée constitués par la voix naturelle humaine et par la voix enregistrée. Bien que les techniques audiométriques utilisant la voix naturelle humaine puissent ne pas correspondre à l'objet de la présente norme, elles sont largement pratiquées, en particulier avec les enfants. On a donc inclus une spécification correspondante, de façon à assurer un degré de fiabilité aussi élevé que possible.

Cette norme ne donne pas de spécifications concernant le message vocal utilisé pour les essais ou les propriétés acoustiques prescrites pour la salle d'essai.

Les audiomètres vocaux utilisent des écouteurs, des ossivibrateurs ou des haut-parleurs pour présenter les signaux au sujet examiné. Afin de relier l'écoute par écouteur ou par ossivibrateur à une écoute en champ acoustique, on utilise, pour les prescriptions et les méthodes de mesure, le concept de niveau de sortie d'un écouteur ou d'un ossivibrateur corrigé pour l'équivalence au champ libre, tel qu'il est décrit dans la CEI 268-7.

La méthode du niveau de sortie corrigé pour l'équivalence au champ libre est fondamentale pour relier le niveau de sortie de l'écouteur ou de l'ossivibrateur à des mesures effectuées en champ libre et pour la comparaison de différents types de transducteurs. Une telle exigence pour maintenir la relation écouteur-champ libre peut ne pas être nécessaire dans des utilisations audiométriques pour lesquelles on effectue uniquement des mesures à l'aide d'un écouteur d'un type spécifié. En conséquence, on donne dans la présente norme des prescriptions concernant les caractéristiques des audiomètres vocaux et les méthodes d'étalonnage et d'essai correspondantes selon la méthode du niveau de sortie corrigé pour l'équivalence au champ libre ou selon la méthode du niveau de sortie d'un coupleur non corrigé.

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

INTRODUCTION

Part 1 of IEC 645 details the requirements for pure-tone audiometers in terms of performance characteristics of component modules. Some of these modules are common to speech audiometers for example the output level control, transducers, etc. This part 2 of IEC 645 specifies the requirements for speech audiometers. However, to avoid duplication, it only makes reference to part 1 of IEC 645-1 where common elements are concerned.

Performance requirements are given for both live voice and recorded speech inputs. Although live voice speech audiometry may not be capable of meeting the object of this standard, it is widely practised, particularly with children, and therefore a specification is included in order to ensure as high a degree of reliability as possible.

This standard does not specify the speech material that is used for test purposes or the required acoustic properties of the test room.

Speech audiometers use earphones, bone vibrators or loudspeakers to present signals to the test subject. In order to relate earphone or bone vibrator listening to sound field listening, the concept of a free-field equivalent output level of an earphone or a bone vibrator as described in IEC 268-7 is used for specification and measurement purposes.

The free-field equivalent output method is fundamental in relating earphone or bone vibrator output level to sound-field measurements and for the comparison of different types of transducers. For audiometric purposes where only earphone measurements with one specific type are made, a requirement may not exist to maintain the free-field earphone relationship. Therefore, in this standard, specifications of the performance characteristics of speech audiometers and relevant calibration and test methods are given with respect to both a free-field equivalent output level method and an uncorrected coupler output level method.

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

AUDIOMÈTRES

Partie 2: Appareils pour l'audiométrie vocale

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 645 donne des prescriptions concernant les audiomètres ou les parties de ces appareils qui sont conçus pour permettre de présenter des sons vocaux à un sujet de façon normalisée, par exemple pour la mesure de l'intelligibilité de la parole.

Les audiomètres sont répartis en quatre classes: les audiomètres de classe A comportent un large éventail de possibilités, alors que ceux de classe B ne comportent que les possibilités essentielles. Les audiomètres des deux classes peuvent être étalonnés sous forme de niveau de sortie d'écouteur corrigé pour l'équivalence au champ libre. Ils sont alors désignés sous le vocable: Classe A-E ou B-E.

La présente norme exclut les prescriptions concernant les audiomètres vocaux qui comportent des réglages de la réponse amplitude-fréquence destinés à déterminer une courbe de réponse correspondant à l'intelligibilité optimale pour chaque sujet.

Le but de la présente norme est de s'assurer que les essais d'audition utilisant la parole comme stimulus d'essai, effectués sur une oreille humaine donnée, au moyen de différents audiomètres satisfaisant à cette norme, donnent des résultats essentiellement semblables pour une méthode d'étalonnage donnée. Deux méthodes de prescription, d'étalonnage et d'essai sont données en ce qui concerne les niveaux de sortie produits par les écouteurs et les ossivibrateurs:

a) une méthode de niveau de sortie corrigé pour l'équivalence au champ libre pour les audiomètres de classes A-E et B-E;

b) une méthode de niveau de sortie du coupleur non corrigé pour les audiomètres de classes A et B.

NOTE - Les résultats dépendent également de facteurs autres que l'audiomètre, par exemple des signaux vocaux d'essai, du local d'essai, des locuteurs, etc.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 645. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 645 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 225: 1966, *Filtres de bandes d'octave, de demi-octave et de tiers d'octave destinés à l'analyse des bruits et des vibrations*

CEI 268-7: 1984, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 7: Casques et casques microphoniques*

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

AUDIOMETERS

Part 2: Equipment for speech audiometry

1 Scope and object

This part of IEC 645 specifies requirements for audiometers or parts thereof designed to provide a means of presenting speech sounds to a subject in a standardized manner, for example for the measurement of speech recognition.

Audiometers are classified into four types: type A instruments provide a wide range of facilities, while type B provides only basic facilities. For both types, the audiometer may be calibrated in terms of a free-field equivalent output level of the earphones and then be designated as type A-E or B-E.

This standard excludes the requirements for speech audiometers provided with frequency response adjustments intended to determine an optimal intelligibility frequency response curve for each subject.

The purpose of this standard is to ensure that tests of hearing using speech as the test stimulus, on a given human ear performed with different audiometers which comply with this standard, shall give substantially the same results for a given calibration method. Two methods of specification, calibration and testing are given for the output levels generated by the earphones and the bone vibrator:

a) a free-field equivalent output level method with audiometers of types A-E and B-E;

b) an uncorrected coupler output level method with audiometers of types A and B.

NOTE - The results will also depend on factors other than the audiometer for example test material, test room, speakers, etc.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 645. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 645 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 225: 1966, *Octave, half-octave and third-octave band filters intended for the analysis of sounds and vibrations*

IEC 268-7: 1984, *Sound system equipment – Part 7: Headphones and headsets*

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

CEI 268-17: 1990, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 17: Indicateurs de volume normalisés*

CEI 303: 1970, *Coupleur de référence provisoire de la CEI pour l'étalonnage des écouteurs utilisés en audiométrie*

CEI 318: 1970, *un simulateur d'oreille de la CEI, à large bande, pour l'étalonnage des écouteurs utilisés en audiométrie*

CEI 373: 1990, *Coupleur mécanique destiné aux mesures des ossivibrateurs*

CEI 645-1: 1992, *Audiomètres – Partie 1: Audiomètres tonaux*

CEI 651: 1979, *Sonomètres*

ISO 266: 1975, *Acoustique – Fréquences normales pour les mesurages*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 645, les définitions suivantes s'appliquent en plus de celles qui sont données dans la CEI 645-1.

3.1 **appareil pour l'audiométrie vocale (audiomètre vocal):** Appareil destiné à la mesure de l'audition à l'aide de signaux d'essais vocaux.

3.2 **signal vocal:** Signal d'essai généré par une voix naturelle humaine ou synthétique.

3.3 **niveau d'audition pour la parole:** Pour un signal vocal et un mode de présentation du signal spécifiés, différence entre le niveau vocal et le niveau liminaire d'intelligibilité vocale de référence approprié.

3.4 **niveau vocal:** Niveau de pression acoustique ou de force vibratoire du signal vocal, mesuré dans un coupleur ou un simulateur d'oreille appropriés, ou dans un champ acoustique avec les pondérations fréquentielle et temporelle spécifiées.

NOTES

1 Par exemple, le niveau vocal peut être exprimé par le niveau de pression acoustique continu équivalent ou par le niveau de force vibratoire déterminé par intégration pendant toute la durée du signal vocal avec la pondération fréquentielle C. Pour les listes d'items vocaux basées sur des items isolés séparés par des intervalles de silence, il convient que l'intégration ne comprenne pas les intervalles en question. Pour les listes d'items basées sur des items isolés comprenant une phase porteuse, il convient que l'intégration comprenne uniquement les items.

2 Pour les listes d'items isolés, le niveau de pression acoustique continu équivalent peut être estimé en soustrayant 5 dB de la valeur moyenne des niveaux maximaux de la pression acoustique mesurée en utilisant la pondération fréquentielle C et la pondération temporelle I.

3.5 **niveau de seuil d'intelligibilité vocale:** Pour un auditeur donné, pour un signal vocal spécifié et pour une manière spécifiée de présentation de ce signal, niveau de pression acoustique de la parole pour lequel 50 % des échantillons d'essai peuvent être correctement reconnus.

NOTE - Le seuil d'intelligibilité vocale est souvent appelé «seuil de réception de la parole».

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

IEC 268-17: 1990, *Sound system equipment. Part 17: Standard volume indicators*

IEC 303: 1970, *IEC provisional reference coupler for the calibration of earphones used in audiometry*

IEC 318: 1970, *An IEC ear simulator, of the wide band type, for the calibration of earphones used in audiometry*

IEC 373: 1990, *Mechanical coupler for measurements of bone vibrators*

IEC 645-1: 1992, *Audiometers – Part 1: Pure-tone audiometers*

IEC 651: 1979, *Sound level meters*

ISO 266: 1975, *Acoustics - Preferred frequencies for measurements.*

3 Definitions

For the purpose of this part of IEC 645 the following definitions apply in addition to those given in IEC 645-1.

3.1 **equipment for speech audiometry (speech audiometer):** Equipment for the measurement of hearing using speech test material.

3.2 **speech signal:** A test signal generated by a natural human or synthetic voice.

3.3 **hearing level for speech:** For a specified speech signal and a specified manner of signal presentation, the speech level minus the appropriate reference speech recognition threshold level.

3.4 **speech level:** The sound-pressure level or the vibratory force level of the speech signal as measured in an appropriate coupler, ear simulator or in a sound field with specified frequency weighting and specified time weighting.

NOTES

1 For example, the speech level may be expressed as the equivalent continuous sound-pressure level or vibratory force level determined by integration over the duration of the speech signal with frequency weighting C. For speech test lists based on single test items separated by silent intervals, the integration should not include these intervals. For test lists based on single test items with carrier phrase, the integration should include the test items only.

2 For lists of single test items the equivalent continuous sound-pressure level may be estimated by subtracting 5 dB from the average of the maximum measured sound-pressure levels using frequency weighting C and time weighting I.

3.5 **speech recognition threshold level:** For a given listener, a specified speech signal and a specified manner of signal presentation, the lowest speech level at which the speech recognition score is equal to 50 %.

NOTE - Speech recognition threshold has been called speech reception threshold.

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

3.6 **niveau de seuil d'intelligibilité vocale de référence:** Pour un signal vocal spécifié et pour une manière spécifiée de présentation de ce signal, valeur médiane des niveaux de seuil d'intelligibilité vocale d'un nombre suffisamment grand d'auditeurs otologiquement normaux des deux sexes, d'âges compris entre 18 et 25 ans inclus, et pour lesquels le message vocal est approprié.

3.7 *Efficacité en coupleur, niveau d'efficacité en coupleur d'un écouteur*

3.7.1 **efficacité en coupleur:** A une fréquence donnée, quotient de la pression acoustique produite par l'écouteur dans un coupleur acoustique ou dans un simulateur d'oreille, par la tension appliquée aux bornes de l'écouteur.

3.7.2 **niveau d'efficacité en coupleur:** Vingt fois le logarithme décimal du rapport de l'efficacité en coupleur à l'efficacité de référence, 1 Pa/V.

NOTE - On définit d'une manière similaire l'efficacité en coupleur et le niveau d'efficacité en coupleur d'un ossivibrateur.

3.8 *Efficacité en champ libre, niveau d'efficacité en champ libre d'un écouteur*

3.8.1 **efficacité en champ libre:** A une fréquence donnée et pour au moins dix sujets otologiquement normaux, quotient de la pression acoustique d'une onde progressive plane d'incidence frontale (angle d'incidence 0°) par la tension de même fréquence qui doit être appliquée aux bornes de l'écouteur de façon que les sujets jugent en moyenne que le son correspondant à l'onde sonore et le son produit par l'écouteur aient la même sonie, les deux sons étant perçus par la même oreille.

NOTE - Les méthodes d'essai sont décrites dans la CEI 268-7. Bien que les comparaisons de sonies puissent être effectuées de façon binaurale, l'efficacité résultante s'applique à un seul écouteur.

3.8.2 **niveau d'efficacité en champ libre:** Vingt fois le logarithme décimal du rapport de l'efficacité en champ libre à l'efficacité de référence, 1 Pa/V.

NOTE - On définit de manière similaire l'efficacité en champ libre et le niveau d'efficacité en champ libre d'un ossivibrateur.

3.9 **niveau de sortie d'un écouteur corrigé pour l'équivalence au champ libre:** Pour un audiomètre vocal, niveau de pression acoustique produit par un écouteur sous forme de niveau de pression acoustique corrigé pour l'équivalence au champ libre. A une fréquence donnée, ce niveau s'obtient en ajoutant au niveau de pression acoustique produit par l'écouteur dans un coupleur acoustique ou dans un simulateur d'oreille un terme correctif représentant la différence entre le niveau d'efficacité en champ libre et le niveau d'efficacité en coupleur correspondant au type d'écouteur utilisé à la fréquence considérée.

NOTE - Voir la note de 3.8.

3.10 **niveau de sortie d'un ossivibrateur corrigé pour l'équivalence au champ libre:** Pour un audiomètre vocal, niveau de force vibratoire produit par l'ossivibrateur sous forme de niveau de pression acoustique en champ libre équivalent. A une fréquence donnée, ce niveau s'obtient en ajoutant au niveau de force vibratoire produit par l'ossivibrateur sur un coupleur mécanique un terme correctif représentant la différence entre le niveau d'efficacité en champ libre et le niveau d'efficacité en coupleur correspondant au type d'ossivibrateur utilisé à la fréquence considérée.

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

3.6 **reference speech recognition threshold level:** For a specified speech signal and a specified manner of signal presentation, the median value of the speech recognition threshold levels of a sufficiently large number of otologically normal test persons, of both sexes, aged between 18 and 25 years inclusive and for whom the test material is appropriate.

3.7 *Coupler sensitivity, coupler sensitivity level of an earphone*

3.7.1 **coupler sensitivity:** At a given frequency, the quotient of the sound-pressure generated by the earphone in an acoustic coupler or ear simulator and the voltage applied to the terminals of the earphone.

3.7.2 **coupler sensitivity level:** Twenty times the logarithm to the base ten of the ratio of the coupler sensitivity to the reference sensitivity, 1 Pa/V.

NOTE - Coupler sensitivity and coupler sensitivity level of a bone vibrator are defined in a corresponding way.

3.8 *Free-field sensitivity, free-field sensitivity level of an earphone*

3.8.1 **free-field sensitivity:** At a given frequency and for at least 10 otologically normal subjects, the quotient of the sound-pressure of a frontally incident plane progressive sound wave (0° sound incident) and of that voltage of equal frequency which is applied to the terminals of the earphone in order that the subjects, on average, judge the sound wave and the sound produced by the earphone as equally loud; both sounds being received in the same ear.

NOTE - Test methods are described in IEC 268-7. Though the loudness comparison may be performed binaurally, the resulting sensitivity is that of a single earphone.

3.8.2 **free-field sensitivity level:** Twenty times the logarithm to the base ten of the ratio of the free-field sensitivity to the reference sensitivity, 1 Pa/V.

NOTE - free-field sensitivity and free-field sensitivity level of a bone vibrator are defined in a corresponding way.

3.9 **free-field equivalent earphone output level:** For a speech audiometer, the sound-pressure level generated by an earphone in terms of equivalent free-field sound-pressure level. At a given frequency, this level is derived from the sound-pressure level generated by the earphone in an acoustic coupler or ear simulator by adding a correction figure representing the difference between the free-field sensitivity level and the coupler sensitivity level for the type of earphone used at the given frequency.

NOTE - See note to 3.8.

3.10 **free-field equivalent bone vibrator output level:** For a speech audiometer, the vibratory force level generated by the bone vibrator in terms of free-field equivalent sound-pressure level. At a given frequency this level is derived from the vibratory force level generated by the bone vibrator on a mechanical coupler by adding a correction figure representing the difference between the free-field sensitivity level and the coupler sensitivity level for the type of bone vibrator used at the given frequency.

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

NOTE - L'étalonnage d'un audiomètre vocal sous forme de niveau de sortie corrigé pour l'équivalence au champ libre permet la comparaison directe des résultats d'essais d'écoute utilisant différentes sortes de transducteurs tels que les écouteurs, ossivibrateurs et haut-parleurs.

3.11 **niveau de masquage effectif pour la parole:** Niveau d'un son masquant spécifié numériquement égal au niveau d'audition pour la parole auquel le niveau liminaire d'intelligibilité vocale pour un signal vocal donné et pour un auditeur normal est augmenté du fait de la présence d'un son masquant. L'auditeur normal est une personne dont l'audition est conforme aux normes relatives au seuil et à l'efficacité du masquage (ISO 389 et ISO 8798).

4 Prescriptions générales

Les paragraphes suivants de la CEI 645-1 constituent également des prescriptions pour la présente norme:

5.1 Prescriptions de sécurité

5.3 Durée de mise en température

5.4 Variations de l'alimentation et conditions d'environnement

5.5 Rayonnements acoustiques indésirables (à l'exception de 5.5.3)

5.6 Essais des audiomètres à enregistrement automatique et des audiomètres pilotés par ordinateur

7.3 Exactitude des niveaux de pression acoustique et des niveaux de force vibratoire (2e alinéa seulement)

7.4 Commande de niveau d'audition (7.4.4 seulement)

7.5.3 Exactitude des niveaux de bruit de masque (2e alinéa seulement)

Si les écouteurs supra-auraux et l'ossivibrateur sont fournis, ils doivent satisfaire aux prescriptions de 9.1.1 et 9.2 de la CEI 645-1.

Si l'audiomètre comporte en tant que partie intégrante un dispositif de lecture des messages vocaux enregistrés, les essais de conformité doivent être effectués en utilisant un enregistrement des signaux d'essais prescrits. Si le dispositif de lecture ne fait pas partie intégrante de l'audiomètre, les signaux d'essais doivent être appliqués aux bornes d'entrée électrique de l'audiomètre.

5 Prescriptions minimales pour les différentes classes d'audiomètres

Quatre classes d'audiomètres sont spécifiées et les prescriptions concernant les possibilités obligatoires minimales sont données dans le tableau 1. D'autres possibilités sont admises.

6 Conditions de référence pour les prescriptions, les essais et l'étalonnage des audiomètres vocaux

Afin que les résultats d'audiométrie vocale pour les audiomètres de classes A-E et B-E obtenus à l'aide d'un écouteur ou d'un ossivibrateur soient comparables à ceux qui sont obtenus en champ libre avec un haut-parleur, ou encore aux résultats obtenus en utilisant différents types de transducteurs, on doit employer les conditions de mesure correspondant à l'équivalence au champ libre.

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

NOTE - Calibration of a speech audiometer in terms of free-field equivalent output level makes the results of listening tests using different kinds of transducers, i.e. earphones, bone vibrators and loudspeakers, directly comparable to each other.

3.11 **effective masking level for speech:** The level of a specified masking sound which is numerically equal to that hearing level for speech to which the speech recognition threshold level for a specified speech signal for a notional normal person would be raised by the presence of that masking sound. The notional normal person is one whose hearing conforms to the standards for threshold and for masking efficiency (ISO 389 and ISO 8798).

4 General requirements

The following subclauses of IEC 645-1 are also requirements of this standard:

5.1 Safety requirements
5.3 Warm-up time
5.4 Supply variation and environmental conditions
5.5 Unwanted sound (with exception of 5.5.3)
5.6 Testing of automatic recording and computer-controlled audiometers

7.3 Accuracy of sound-pressure level and vibratory force level (2nd paragraph only)

7.4 Hearing level control (subclause 7.4.4 only)
7.5.3 Accuracy of masking level (2nd paragraph only)

If supra-aural earphones and a bone vibrator are provided, they shall meet the requirements of 9.1.1 and 9.2 of IEC 645-1 respectively

If the audiometer has the means of replaying recorded speech material as an integral part of it, tests for conformity shall be performed using a recording of the test signals required. If the replaying device is not an integral part of the audiometer the test signals shall be applied to the electrical input of the audiometer.

5 Minimum requirements for specific types of audiometers

Four types of audiometer are specified and the requirements for minimum mandatory facilities are given in table 1. Other facilities are not precluded.

6 Reference conditions for specification, testing and calibration of speech audiometers

For the results of earphone and bone vibrator speech audiometry using types A-E and B-E audiometers to be comparable to those of loudspeaker free-field testing, or to the results from using different types of transducer, free-field equivalent measuring conditions shall be used.

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

Pour les audiomètres de classes A et B, pour lesquels il n'est pas nécessaire d'établir une telle comparaison, on doit utiliser, pour les prescriptions et les essais des caractéristiques de ces audiomètres, des mesures non corrigées effectuées à l'aide d'un coupleur sur l'écouteur ou l'ossivibrateur.

6.1 *Niveau de sortie d'écouteur corrigé pour l'équivalence au champ libre*

Pour les audiomètres de classes A-E et B-E, le niveau de pression acoustique de sortie et la réponse amplitude-fréquence des audiomètres vocaux comprenant l'écouteur doivent être spécifiés sous forme d'un niveau de pression acoustique corrigé pour l'équivalence au champ libre.

NOTE - La méthode fondamentale pour la mesure du niveau de pression acoustique des écouteurs corrigé pour l'équivalence au champ libre est décrite dans la CEI 268-7. Les étalonnages courants peuvent être effectués en utilisant un coupleur acoustique ou un simulateur d'oreille et en appliquant des termes correctifs correspondant à la différence entre le niveau d'efficacité en champ libre et le niveau d'efficacité en coupleur pour le type d'écouteur en essai. L'annexe A donne des valeurs de correction proposées pour un certain nombre d'écouteurs communément utilisés.

6.2 *Niveau de sortie d'écouteur non corrigé*

Pour les audiomètres de classes A et B comportant des écouteurs supra-auraux, le niveau de pression acoustique de sortie et la réponse amplitude-fréquence doivent être spécifiés sous forme de niveau de pression acoustique non corrigé mesuré dans un coupleur acoustique conforme à la CEI 303 ou dans un simulateur d'oreille conforme à la CEI 318. Pour les autres types d'écouteurs, le constructeur doit spécifier la méthode de mesure.

6.3 *Niveau de sortie de haut-parleur*

Le niveau de pression acoustique de sortie et la réponse amplitude-fréquence globale de l'audiomètre vocal comprenant le haut-parleur doivent être spécifiés comme étant mesurés en champ libre à une distance de 1 m dans l'axe de référence du haut-parleur.

NOTE - Les caractéristiques mesurées dans les conditions de référence peuvent ne pas s'appliquer à des conditions autres que le champ libre et la distance de 1 m.

6.4 *Niveau de sortie d'ossivibrateur corrigé pour l'équivalence au champ libre*

Pour les audiomètres de classes A-E et B-E, le niveau de force vibratoire de sortie et la réponse amplitude-fréquence globale de l'audiomètre vocal comprenant l'ossivibrateur doivent être spécifiés sous forme de niveau de pression acoustique en champ libre équivalent. S'il n'existe pas de données correspondantes pour le type d'ossivibrateur utilisé, les spécifications doivent être en conformité avec 6.5.

6.5 *Niveau de sortie d'ossivibrateur non corrigé*

Pour les audiomètres de classes A et B, le niveau de force vibratoire de sortie et la réponse amplitude-fréquence globale de l'audiomètre vocal comprenant l'ossivibrateur doivent être spécifiés sous forme de niveau de force vibratoire non corrigé mesuré à l'aide d'un coupleur mécanique conforme à la CEI 373.

6.6 *Signal d'étalonnage*

Les prescriptions et les méthodes d'essai concernant les audiomètres vocaux sont basées sur l'hypothèse que le niveau du signal d'étalonnage correspondant au message vocal enregistré est le même que le niveau moyen des messages vocaux lorsque ces niveaux sont mesurés de manière spécifiée.

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

For type A and type B audiometers where there is no requirement to maintain such comparability the uncorrected earphone/bone vibrator coupler measurements shall be used to specify and test the characteristics of the speech audiometer.

6.1 *Free-field equivalent earphone output level*

For types A-E and B-E audiometers, the output sound-pressure level and overall frequency response of the speech audiometer including the earphone shall be specified in terms of free-field equivalent sound-pressure level.

NOTE - The basic method for measuring the free-field equivalent sound-pressure level of earphones is described in IEC 268-7. Routine calibrations may be performed using an acoustic coupler or ear simulator and applying correction figures for the difference between the free-field sensitivity level and the coupler sensitivity level for the type of earphone under test. Annex A gives suggested correction figures for certain types of commonly used earphones.

6.2 *Uncorrected earphone output level*

For types A and B audiometers with supra-aural earphones the output sound-pressure level and overall frequency response of the speech audiometer including the earphone shall be specified in terms of uncorrected sound-pressure level measured in an IEC acoustic coupler according to IEC 303 or an IEC ear simulator according to IEC 318. For other types of earphone the manufacturer shall specify the method of measurement.

6.3 *Loudspeaker output level*

The output sound-pressure level and overall frequency response of the speech audiometer including the loudspeaker shall be specified as measured in a free-field at a distance of 1 m on the reference axis of the loudspeaker.

NOTE - The performance measured under reference conditions may not apply in conditions other than in a free-field and at a distance of 1 m.

6.4 *Free-field equivalent bone vibrator output level*

For types A-E and B-E audiometers, the output vibratory force level and overall frequency response of the speech audiometer including the bone vibrator shall be specified in terms of free-field equivalent sound-pressure level. If corresponding data for the type of bone vibrator used does not exist, the specification shall be in accordance with 6.5.

6.5 *Uncorrected bone vibrator output level*

For types A and B audiometers, the output vibratory force level and overall frequency response of the speech audiometer including the bone vibrator shall be specified in terms of uncorrected vibratory force level measured on a mechanical coupler according to IEC 373.

6.6 *Calibration signal*

The specifications and test methods for speech audiometers are based on the assumption that the calibration signal level of the recorded speech material is the same as the average level of the speech material when measured in a specified manner.

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

Le signal d'étalonnage doit être un bruit aléatoire pondéré, comme par exemple celui qui est spécifié en 13.1, une bande de bruit ou un son centré sur 1 kHz modulé en fréquence, et présentant une largeur de bande d'au moins un tiers d'octave.

7 Indicateur de niveau du signal

7.1 L'audiomètre doit comporter un indicateur de niveau du signal destiné à contrôler tous les signaux d'étalonnage et tous les signaux d'entrée de la parole.

L'indicateur de niveau doit présenter une indication de référence située vers le maximum de l'échelle et doit avoir des caractéristiques de réponse temporelle conformes à celles de l'appareil connu sous le nom de VU-mètre et spécifiées dans la CEI 268-17.

7.2 L'indicateur de niveau du signal doit être relié en un point du circuit situé en amont de la commande du niveau de sortie. Des dispositions doivent être prises pour un réglage aisé du gain de l'amplificateur permettant de compenser les variations de niveau des signaux d'entrée dans un domaine d'au moins 20 dB. Il doit être possible d'ajuster le niveau du signal d'étalonnage à l'indication de référence avec une incertitude ne dépassant pas 1 dB.

8 Commande du niveau de sortie pour les signaux vocaux

8.1 La commande du niveau de sortie ne doit comporter qu'une seule échelle et qu'un seul point de référence. Elle doit être graduée par échelons de 5 dB ou moins et elle doit indiquer clairement si l'échelle se réfère à un niveau de pression acoustique ou à un niveau d'audition pour la parole. Pour les audiomètres de classes A-E et B-E, il est recommandé que l'échelle se réfère aux niveaux de pression acoustique (par rapport à 20 μPa). Dans ce cas la position de référence de la commande du niveau de sortie est 20 dB. Pour les audiomètres de classes A et B, il est recommandé que l'échelle se réfère au niveau d'audition. Dans ce cas la position de référence de la commande du niveau de sortie est 0 dB.

8.2 La commande du niveau de sortie doit couvrir au moins un domaine de niveaux de sortie compris entre –10 dB et 80 dB pour la sortie «haut-parleur» et entre –10 dB et 100 dB pour la sortie «écouteur», par rapport à sa position de référence.

8.3 Le constructeur doit spécifier le domaine de variation des niveaux de sortie pour les ossivibrateurs sous forme de niveau de force vibratoire ou de niveau d'audition.

9 Niveau de pression acoustique et niveau de force vibratoire de sortie

Dans les conditions de référence indiquées à l'article 6 et pour la position de référence de la commande du niveau de sortie, le signal d'étalonnage doit produire un niveau de pression acoustique de 20 dB ± 2 dB (par rapport à 20 μPa) lorsque le signal d'étalonnage produit une déviation de l'indicateur de niveau correspondant à son indication de référence.

Pour les sorties d'ossivibrateur non corrigées, le niveau de force vibratoire correspondant doit être de 55 dB ± 5 dB (par rapport à 1 μN).

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

The calibration signal shall be a weighted random noise, for example as specified in 13.1, a band of noise or a frequency modulated tone centred at 1 kHz having a bandwidth of at least a third-octave.

7 Signal level indicator

7.1 A signal level indicator shall be provided to monitor all calibration and speech input signals.

The level indicator shall have a reference indication towards the maximum of the scale and have the response time characteristics of a meter known as a VU meter and specified in IEC 268-17.

7.2 The signal level indicator shall be connected at a point in the circuit before the output level control. Provision shall be made in the amplifier for easy adjustment of its gain to compensate for a range of at least 20 dB in the level of input signals. It shall be possible to adjust the level of the calibration signal to the reference indication with an uncertainty of not more than 1 dB.

8 Output level control for speech signals

8.1 The output level control shall have only one scale and one reference point. It shall be calibrated in intervals of 5 dB or less and clearly marked as to whether the scale refers to sound-pressure level or hearing level for speech. For types A-E and B-E audiometers, the scale should refer to sound-pressure levels (re 20 μPa). In this case, the reference position of the output level control is 20 dB. For types A and B audiometers, the scale should refer to hearing level. In this case, the reference position of the output level control is 0 dB.

8.2 Relative to its reference position, the output level control shall cover at least a range from –10 dB to 80 dB for loudspeaker output and –10 dB to 100 dB for earphone output levels.

8.3 The manufacturer shall specify the output level range for bone vibrators in terms of either vibratory force level or hearing level.

9 Output sound-pressure level and vibratory force level

For the reference conditions in clause 6 and at the reference position of the output level control, the calibration signal shall produce a sound-pressure level (re 20 μPa) of 20 dB ± 2 dB when the calibration signal causes the level indicator to be at its reference point.

For uncorrected bone vibrator outputs the corresponding vibratory force level (re 1 μN) shall be 55 dB ± 5 dB.

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

NOTE - Un niveau de pression acoustique de 20 dB et un niveau de force vibratoire de 55 dB correspondent sensiblement au niveau de seuil d'intelligibilité vocale de référence pour des messages d'essai facilement identifiables présentés de façon monaurale.

10 Réponse amplitude-fréquence

10.1 *Réponse amplitude-fréquence globale de l'audiomètre vocal*

Dans les conditions de référence données à l'article 6 et dans les conditions d'essai données au paragraphe 10.1.1, le niveau de pression acoustique de sortie produit par le haut-parleur ou par l'écouteur pour n'importe quel signal d'essai compris dans le domaine de fréquences s'étendant entre 250 Hz et 4 000 Hz ne doit pas différer de plus de ±3 dB du niveau de pression acoustique moyen de tous les signaux d'essai contenus dans ce domaine. Pour les signaux d'essai de fréquences inférieures à 250 Hz jusqu'à 125 Hz la tolérance est de $^{0}_{-10}$ dB et pour les signaux de fréquences supérieures à 4 000 Hz jusqu'à 6 300 Hz la tolérance est de ±5 dB.

Si l'audiomètre comporte en tant que partie intégrante un dispositif de lecture du message vocal enregistré analogiquement, la tolérance doit être augmentée de ±1 dB dans le domaine compris entre 250 Hz et 4 000 Hz et de ±2 dB en dehors de ce domaine, mais à l'intérieur du domaine compris entre 125 Hz et 6 300 Hz.

NOTE - Une meilleure stabilité à long terme et des tolérances plus strictes sur la réponse amplitude-fréquence peuvent être obtenues en utilisant des messages vocaux enregistrés sous forme numérique et un dispositif de lecture correspondant.

Pour la sortie de l'ossivibrateur, le constructeur doit spécifier la réponse amplitude-fréquence et les tolérances dans le domaine compris entre 250 Hz et 4 000 Hz.

10.1.1 *Conditions d'essai*

Si l'audiomètre comporte en tant que partie intégrante un dispositif de lecture du message vocal enregistré, l'essai doit être effectué en utilisant un enregistrement de signaux d'essai constitués par des bandes de bruit de même niveau filtrées à partir d'un bruit blanc à l'aide de filtres de tiers d'octave conformes à la la CEI 225, centrés sur les fréquences normales de tiers d'octave conformes à ISO 266. Si le dispositif de lecture ne fait pas partie intégrante de l'audiomètre, les mêmes signaux d'essais que ci-dessus doivent être appliqués aux bornes d'entrée électrique de l'audiomètre. Le constructeur doit indiquer le moyen d'établir la conformité aux prescriptions du paragraphe 10.1 pour l'installation complète comprenant un dispositif de lecture extérieur.

Les niveaux des signaux d'essai doivent être ajustés de façon à donner l'indication de référence de l'indicateur de niveau du signal pour le signal d'essai centré sur 1 000 Hz. La commande du niveau de sortie de l'audiomètre doit être placée sur la position 70 dB pour les sorties d'écouteur et de haut-parleur et sur la position 40 dB pour la sortie d'ossivibrateur.

Pour la mesure des niveaux de sortie de haut-parleur, d'écouteur et d'ossivibrateur, on doit appliquer les conditions de référence données à l'article 6.

Le niveau de pression acoustique de sortie produit par l'écouteur doit être mesuré dans un coupleur acoustique ou dans un simulateur d'oreille selon les indications du constructeur. Pour les audiomètres de classes A-E et B-E, on doit ajouter aux niveaux de pression

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

NOTE - A sound-pressure level of 20 dB and a vibratory force level of 55 dB corresponds approximately to the reference speech recognition threshold level for easily recognizable test material presented monaurally.

10 Frequency response

10.1 *Overall frequency response of the speech audiometer*

For the reference conditions given in clause 6 and for the test conditions given in 10.1.1, the output sound-pressure level generated by the loudspeaker or earphone with any test signal in the frequency range from 250 Hz to 4 000 Hz shall not differ by more than ±3 dB from the average sound-pressure level of all test signals in this range. For any test signal in the range below 250 Hz to 125 Hz the tolerance is $^{0}_{-10}$ dB and above 4 000 Hz to 6 300 Hz is ±5 dB.

If the audiometer has the means of replaying analogue-recorded speech material as an integral part of it, the tolerance shall be increased by ±1 dB within the range from 250 Hz to 4000 Hz and ±2 dB outside this range but within the range from 125 Hz to 6 300 Hz.

NOTE - Higher long-term stability and closer frequency response tolerances may be obtained by the use of digital recorded speech material and a corresponding replay device.

For the bone vibrator output, the manufacturer shall specify the frequency response and tolerances in the range from 250 Hz to 4 000 Hz.

10.1.1 *Test conditions*

If the audiometer has the means of replaying recorded speech material as an integral part of it, the test shall be performed using a recording of test signals of equal level filtered from white noise by third-octave filters according to IEC 225 centred at the preferred third-octave frequencies according to ISO 266. If the replaying device is not an integral part of the audiometer, the same test signals as above shall be applied to the electrical input of the audiometer. The manufacturer shall specify how conformity with the requirements of 10.1 is to be established for the complete equipment including an external replaying device.

The level of the test signals shall be adjusted to provide the reference indication of the signal level indicator for the test signal centred at 1 000 Hz. The output level control of the audiometer shall be set to 70 dB for earphone and loudspeaker outputs, 40 dB for bone vibrator output.

For the measurement of loudspeaker, earphone and bone vibrator output levels the reference conditions of clause 6 shall apply.

The output sound-pressure level generated by the earphone shall be measured in an acoustic coupler or ear simulator as specified by the manufacturer. For Types A-E and B-E audiometers, correction figures representing the frequency dependent difference between

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

acoustique mesurés dans le coupleur, avant d'appliquer les tolérances, les corrections représentant, en fonction de la fréquence, la différence entre le niveau d'efficacité en champ libre et le niveau d'efficacité en coupleur pour le type d'écouteurs utilisés. Les valeurs de ces corrections sont données en annexe A pour un certain nombre de types d'écouteurs. Pour les autres types d'écouteurs, les valeurs des corrections doivent être spécifiées par le constructeur.

Le constructeur doit spécifier les méthodes d'essai pour le niveau de sortie des ossi-vibrateurs en conformité avec les conditions de référence indiquées en 6.4 et 6.5 respectivement.

10.2 *Réponse amplitude-fréquence de l'entrée microphonique*

Pour les conditions d'essai indiquées en 10.2.1, le niveau de la tension de sortie produite aux bornes du microphone pour tout signal d'essai d'entrée compris dans le domaine de fréquences s'étendant entre 125 Hz et 8 000 Hz ne doit pas différer de plus de ±3 dB du niveau moyen de tous les signaux d'essais compris dans ce domaine.

Si l'audiomètre comporte un dispositif permettant de compenser la réponse amplitude-fréquence d'un microphone qui ne satisfait pas aux prescriptions données ci-dessus, en raison du fait par exemple que le microphone est logé dans le boîtier de l'audiomètre, le constructeur doit fournir le moyen de s'assurer que l'ensemble microphone-dispositif compensateur est en conformité avec les prescriptions.

10.2.1 *Conditions d'essai*

L'essai doit être effectué dans des conditions de champ libre en utilisant des signaux d'essai constitués de bandes de bruit présentant un niveau de pression acoustique constant par rapport à 20 μPa) de 80 dB et obtenues à partir d'un bruit blanc par filtrage à l'aide de filtres de tiers d'octave conformes à la CEI 225, centrés sur les fréquences normales de tiers d'octave conformes à ISO 266. Le constructeur doit indiquer la façon dont le microphone doit être utilisé (par exemple l'angle d'incidence) pour satisfaire aux prescriptions de 10.2.

11 Distorsion harmonique

11.1 *Sortie d'écouteur*

Dans les conditions de référence données à l'article 6, le taux de distorsion harmonique totale du signal produit à la sortie de l'écouteur ne doit pas excéder 2,5 %. La mesure doit être effectuée à l'aide de signaux sinusoïdaux appliqués à l'entrée électrique de l'audiomètre, de fréquences respectives 250 Hz, 500 Hz et 1 000 Hz, pour un niveau supérieur de 9 dB au niveau correspondant à l'indication de référence de l'indicateur de niveau du signal (article 7) et pour un niveau de pression acoustique de sortie (par rapport à 20 μPa) de 110 dB.

11.2 *Sortie de haut-parleur*

Dans les conditions de référence données en 6.3, le taux de distorsion harmonique totale du signal produit par le haut-parleur ne doit pas excéder 3 %. La mesure doit être effectuée avec les mêmes conditions d'entrée que celles de 11.1, mais pour un niveau de pression acoustique de sortie (par rapport à 20 μPa) de 80 dB. Le taux de distorsion harmonique totale doit être inférieur à 10 % pour un niveau de pression acoustique de sortie de 100 dB et pour les mêmes fréquences.

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

the free-field sensitivity level and the coupler sensitivity level for the type of earphones used shall be added to the measured coupler sound-pressure levels before applying the tolerances. For certain types of earphone, these correction figures are given in annex A. For other types of earphone they shall be specified by the manufacturer.

The manufacturer shall specify methods for testing the bone vibrator output level with respect to the reference conditions of 6.4 and 6.5 respectively.

10.2 *Microphone input frequency response*

For the test conditions given in 10.2.1, the output voltage level generated at the terminals of the microphone for any input test signal within the frequency range from 125 Hz to 8 000 Hz shall not differ by more than ±3 dB from the average level of all test signals in this range.

If the audiometer is equipped with a network to compensate for the frequency response of a microphone that does not conform with the above, for example because the microphone is housed in the audiometer case, the manufacturer shall provide means for assuring that the microphone together with its compensating network conforms with the requirements.

10.2.1 *Test conditions*

The test shall be performed under free-field conditions using test signals of a constant sound-pressure level (re 20 μPa) of 80 dB filtered from white noise by third-octave filters according to IEC 225 centred at the preferred third-octave frequencies according to ISO 266. The manufacturer shall state how the microphone is to be used (for example, angle of incidence) to meet the requirements of 10.2.

11 Harmonic distortion

11.1 *Earphone output*

For the reference conditions given in clause 6, the total harmonic distortion of the signal generated by the earphone output shall not exceed 2,5 %. This shall be measured with a pure tone applied to the electrical input of the audiometer at the test frequencies 250 Hz, 500 Hz and 1 000 Hz and at a level 9 dB above the reference indication of the signal level indicator (clause 7) at an output sound-pressure level (re 20 μPa) of 110 dB.

11.2 *Loudspeaker output*

For the reference conditions given in 6.3, the total harmonic distortion of the signal generated by the loudspeaker shall not exceed 3 %. This shall be measured with the same input conditions as in 11.1, but at an output sound-pressure level (re 20 μPa) of 80 dB. The total harmonic distortion shall be less than 10 % at 100 dB output sound-pressure level for the same frequencies.

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

11.3 *Sortie d'ossivibrateur*

Dans les conditions d'essai données en 11.1, le constructeur doit spécifier le taux de distorsion harmonique totale correspondant au niveau de sortie maximal spécifié pour l'ossivibrateur.

12 Rapport signal sur bruit

Pour une position de la commande du niveau de sortie de 70 dB et pour un niveau du signal d'étalonnage enregistré correspondant à l'indication de référence de l'indicateur de niveau du signal, le niveau de tension mesuré aux bornes d'entrée de n'importe quel transducteur avec la pondération fréquentielle A conforme à la CEI 651 doit dépasser d'au moins 45 dB le niveau de tension obtenu lorsque le système de lecture est arrêté dans le mode «pause». Le constructeur doit indiquer comment la conformité à cette prescription est obtenue lorsque le système de lecture n'est pas fourni avec l'audiomètre vocal.

NOTE - Cet essai englobe la mesure des caractéristiques du dispositif de lecture, de l'audiomètre et de tout amplificateur extérieur.

13 Bruit de masque

13.1 Le bruit de masque émis par l'audiomètre doit consister en un bruit aléatoire pondéré pour le marquage de la parole.

Pour la sortie de haut-parleur et dans les conditions de référence données à l'article 6, le niveau spectral du bruit aléatoire pondéré mesuré acoustiquement dans le champ sonore doit être constant entre 125 Hz et 1 000 Hz et doit décroître ensuite de 12 dB par octave de 1 000 Hz à 6 000 Hz. Cette caractéristique doit être satisfaite à ±5 dB près.

La même prescription doit être satisfaite pour le niveau de pression acoustique de sortie non corrigé de l'écouteur, lorsque la mesure est effectuée dans un coupleur ou un simulateur d'oreille. Pour le niveau de pression acoustique de sortie de l'écouteur corrigé pour l'équivalence au champ libre, on doit ajouter aux niveaux de pression acoustique mesurés dans le coupleur la correction représentant en fonction de la fréquence la différence entre le niveau d'efficacité en champ libre et le niveau d'efficacité en coupleur pour le type d'écouteur utilisé, avant d'appliquer les tolérances.

13.2 Dans les conditions de référence indiquées à l'article 6, et pour les mêmes positions de référence de la commande de niveau du bruit de masque que celles qui sont spécifiées au paragraphe 8.1 pour la commande du niveau de sortie pour les signaux vocaux, le bruit de masque doit produire un niveau de pression acoustique (par rapport à 20 μPa) de $20\ ^{+5}_{-3}$ dB ou être étalonné sous forme de niveau de masque effectif. Il convient d'indiquer clairement si l'échelle se réfère à un niveau de pression acoustique ou à un niveau de masquage effectif.

13.3 La commande de niveau du bruit de masque doit couvrir un domaine s'étendant au moins de 0 à 80 dB par rapport à sa position de référence, par échelons de 5 dB ou moins, pour les niveaux de sortie d'écouteur et de haut-parleur.

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

11.3 *Bone vibrator output*

For the test conditions given in 11.1, the manufacturer shall state the total harmonic distortion at the stated maximum output level of the bone vibrator.

12 Signal-to-noise ratio

At an output level control setting of 70 dB and with the level of the recorded calibration signal set to the reference indication of the signal level indicator, the voltage level at any transducer input terminal, measured with frequency weighting A according to IEC 651, shall be at least 45 dB higher than that obtained when the replay system is stopped in a pause mode. The manufacturer shall specify how conformity with this requirement is to be achieved if the replay system is not supplied with the speech audiometer.

NOTE - This test includes measurement of the performance of the replay system, the audiometer and any external amplifiers.

13 Masking sound

13.1 The masking sound from the audiometer shall consist of a weighted random noise for the masking of speech.

For the loudspeaker output and the reference conditions in clause 6, the spectrum level of the weighted random noise as measured acoustically in the sound field shall be constant from 125 Hz to 1 000 Hz and shall fall at 12 dB/octave from 1000 Hz to 6 000 Hz. This characteristic shall be met within ±5 dB.

For the uncorrected earphone sound-pressure level output, the same specifications shall be met when measured in an acoustic coupler or ear simulator. For the free-field equivalent earphone sound-pressure level output correction figures representing the frequency dependent difference between the free-field sensitivity level and the coupler sensitivity level for the type of earphone used shall be added to the measured coupler sound-pressure levels before applying the tolerances.

13.2 For the reference conditions in clause 6, and the same reference positions of the masking level control, as specified in 8.1 for the output level control for speech signals, the masking noise shall produce a sound-pressure level (re 20 μPa) of $20\ ^{+5}_{-3}$ dB or be calibrated in terms of effective masking level. It should be clearly marked as to whether the scale refers to sound-pressure level or effective masking level.

13.3 Relative to its reference position, the masking level control shall cover at least a range from 0 to 80 dB for the loudspeaker and earphone output level in steps of 5 dB or less.

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

14 Ecouteur ou haut-parleur de contrôle

Le niveau de pression acoustique (par rapport à 20 µPa) produit par l'écouteur ou le haut-parleur de contrôle doit être ajustable individuellement au gré des examinateurs, par exemple entre 50 dB et 90 dB, et il doit être indépendant du réglage de la commande du niveau de sortie. Il ne doit pas avoir d'influence sur les signaux d'essai.

15 Système de réponse orale

Un système de réponse orale est utilisé pour écouter les réponses émises verbalement par le sujet aux messages vocaux d'essai. Ce système comporte un microphone, placé normalement près du sujet, un amplificateur muni d'un dispositif de réglage de gain et un écouteur ou un haut-parleur de sortie utilisé par l'examinateur. Le système de réponse orale est prescrit pour les audiomètres de classes A et A-E. On ne donne aucune spécification pour ce système, mais il convient qu'il présente des qualités de reproduction suffisamment bonnes pour permettre une écoute nette dans un domaine étendu du niveau vocal.

16 Interrupteurs

Les interrupteurs de message vocal et de bruit de masque doivent présenter les mêmes caractéristiques que l'interrupteur de son prescrit en 7.6 de la CEI 645-1.

17 Marquage et notice technique

17.1 *Marquage*

L'audiomètre doit comporter un marquage indiquant sa classe telle qu'elle correspond au tableau 1. Il doit comporter un marquage donnant le nom du constructeur, le modèle, ainsi que le numéro et l'année de la présente norme. De plus, l'appareil doit comporter un marquage donnant l'identification du transducteur. Une identification individuelle doit aussi être portée sur les transducteurs des signaux d'essai.

17.2 *Notice technique*

Une notice technique doit être fournie avec l'audiomètre. Cette notice doit contenir, en plus des informations prescrites en 10.2, points a) à c), e) à g), j) à l), p) et q), de la CEI 645-1, les renseignements suivants:

a) les conditions de référence, conformément à l'article 6;

b) le type de coupleur ou de simulateur d'oreille utilisé pour l'étalonnage des écouteurs;

c) pour les audiomètres de classes A-E et B-E, la différence entre le niveau d'efficacité en champ libre et le niveau d'efficacité en coupleur correspondant au type d'écouteur fourni, pour des signaux d'essai constitués par des bandes de bruit blanc de tiers d'octave centrées sur chacune des fréquences normales comprises entre 125 Hz et 6 300 Hz.

Pour le niveau de sortie de l'ossivibrateur la réponse amplitude-fréquence et les tolérances pour les signaux d'essais mentionnés ci-dessus dans le domaine de fréquences compris entre 250 Hz et 4 000 Hz. Dans le cas où on fournit le niveau en champ libre équivalent au niveau de sortie de l'ossivibrateur, la différence entre le niveau d'efficacité en champ libre et le niveau d'efficacité en coupleur correspondant à ces signaux d'essai;

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

14 Monitor earphone or loudspeaker

The sound-pressure level (re 20 μPa) produced by the monitor earphone or loudspeaker shall be adjustable to meet the needs of individual testers, for example from 50 dB to 90 dB and shall be independent of the setting of the output level control and shall not have any influence on the test signals.

15 Talkback system

A talkback system is used to listen to the subject's verbal response to test material. It consists of a microphone, normally positioned near the subject, an amplifier with a level control and an earphone or loudspeaker output used by the tester. A talkback system is required on A and A-E audiometers. No specification is given for this facility but it should have sufficiently good reproducing qualities to enable a wide range of speech level to be clearly heard.

16 Interrupter switches

Interrupter switches for the test and masking signals shall have the same characteristics as the tone interrupter switch specified in 7.6 of IEC 645-1.

17 Marking and instruction manual

17.1 *Marking*

The audiometer shall be marked to show its type as shown in table 1. It shall be marked with the name of the manufacturer, the model and the number and year of this standard. In addition, the instrument shall be marked with the transducer identification. An individual instrument identification shall also be marked on the test signal transducers.

17.2 *Instruction manual*

The audiometer shall be supplied with an instruction manual which shall contain, in addition to the requirements of IEC 645-1, items a) to c), e) to g), j) to l), p) to q) of 10.2, the following information:

a) the reference conditions according to clause 6;

b) the coupler or ear simulator type used for the calibration of the earphones;

c) for types A-E and B-E audiometers, for the type of earphone provided and for each preferred frequency in the range from 125 Hz to 6 300 Hz, the difference between the free-field sensitivity level and the coupler sensitivity level of the earphone for test signals consisting of third-octave bands of white noise centred at these frequencies;

For the bone vibrator output level the frequency response and tolerances for the above-mentioned test signals in the frequency range from 250 Hz to 4 000 Hz. If a free-field equivalent bone vibrator output level is provided, the differences between the free-field sensitivity level and the coupler sensitivity level for these test signals.

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

d) *niveau d'étalonnage de référence*

La notice doit contenir un avertissement suivant lequel il convient d'utiliser seulement des messages vocaux enregistrés qui présentent une relation spécifiée avec le signal d'étalonnage. Si la parole et le signal d'étalonnage ne sont pas de même niveau, la méthode d'étalonnage doit être décrite.

NOTE - Si le niveau du signal d'étalonnage et le niveau moyen des messages vocaux sont différents, il est recommandé que les méthodes d'étalonnage et d'essai soient modifiées suivant les recommandations du producteur des messages vocaux d'essais.

e) pour la sortie de l'ossivibrateur, le domaine des niveaux de sortie et la distorsion harmonique doivent être spécifiés conformément à 8.3 et 11.3;

f) les méthodes pour établir la conformité aux prescriptions de cette norme, selon les indications de 10.1, 10.1.1, 10.2, 10.2.1, 12 et du tableau 1 doivent être spécifiées;

g) la notice doit comporter une spécification concernant l'étalonnage de la commande du niveau de sortie pour les signaux vocaux, c'est-à-dire sous forme de niveau de pression acoustique ou de niveau d'audition;

h) la notice doit comporter une spécification concernant l'étalonnage de la commande du niveau de sortie pour les signaux de bruit de masque, c'est-à-dire sous forme de niveau de pression acoustique ou de masquage effectif.

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

d) *reference calibration level*

The manual shall contain a warning that only recorded speech material with a stated relationship with the calibration signal should be used. If the speech and calibration signal are not at the same level the method of calibration shall be described.

NOTE - If the level of the calibration signal and the average level of the speech material are different, calibration and test methods should be modified as recommended by the producer of the speech test material.

e) for the bone vibrator output, the output level range and the harmonic distortion shall be stated as in 8.3 and 11.3;

f) methods of establishing conformity with the requirements of this standard, as required in 10.1, 10.1.1, 10.2, 10.2.1, 12 and table 1 shall be stated;

g) a statement on the calibration of the output level control for speech signals, i.e. in terms of sound-pressure level or hearing level, shall be included;

h) a statement on the calibration of the output level control for masking signals, i.e. in terms of sound-pressure level or effective masking shall be included.

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

Tableau 1 – Possibilités minimales pour les audiomètres vocaux

	Classe A	Classe B
Sortie du signal		
Deux écouteurs	X	X
Sortie d'écouteur corrigée pour l'équivalence au champ libre	(X)[1]	(X)[1]
Ossivibrateur	X	
Deux haut-parleurs ou deux sorties de signaux électriques[2]	X	X
Haut-parleur/écouteur de contrôle pour les messages vocaux d'essai	X	X
Entrée du signal		
Dispositif de lecture des messages vocaux[3] ou entrée électrique pour l'application des messages vocaux enregistrés	X	X
Microphone pour l'émission directe du message vocal	X	
Entrée électrique pour application d'un signal extérieur au canal de bruit de masque	X	
Bruit de masque		
Bruit de masque pondéré	X	X
Application du bruit de masque		
Ecouteur ipsilatéral	X	
Haut-parleur pour message vocal d'essai/ Sortie de signal électrique[2]	X	
Ecouteur contralatéral	X	X
Deuxième haut-parleur/ Sortie de signal électrique[2]	X	X
Commande du niveau de sortie	X	X
Commande du niveau de bruit de masque	X	X
Interrupteurs	X	X
Indicateur de niveau du signal	X	X
Système de réponse orale	X	

[1] La sortie d'écouteur corrigée pour l'équivalence au champ libre n'est pas obligatoire mais elle est recommandée. Lorsque cette sortie existe, la désignation de la classe doit être A-E ou B-E.

[2] Le constructeur doit indiquer comment la conformité avec la présente norme est satisfaite lorsque l'amplificateur de puissance et les haut-parleurs ne sont pas fournis avec l'audiomètre vocal.

[3] Le dispositif de lecture n'est pas toujours fourni par le constructeur de l'audiomètre.

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

Table 1 – Minimum facilities for speech audiometers

	Type A	Type B
Signal output		
Two earphones	X	X
Free-field equivalent earphone output	(X)[1)]	(X)[1)]
Bone vibrator	X	
Two loudspeakers or two electrical signal outputs[2)]	X	X
Monitor loudspeaker/earphone for speech test material	X	X
Signal input		
Speech replay device[3)] or electrical signal input for recorded material	X	X
Microphone for live voice testing	X	
Electrical input for external signal to masking channel	X	
Masking noise		
Speech weighted masking noise	X	X
Routing of masking noise		
Ipsilateral earphone	X	
Loudspeaker for speech test material/ electrical signal output[2)]	X	
Contralateral earphone	X	X
Second loudspeaker/electrical signal output[2)]	X	X
Output level control	X	X
Masking level control	X	X
Interrupter switches	X	X
Signal level indicator	X	X
Talkback system	X	

1) Free-field equivalent earphone output is not mandatory but is recommended. Where this is provided the type designation shall be A-E or B-E.

2) The manufacturer shall specify how conformity with this standard is to be achieved if the power amplifier and loudspeakers are not supplied with the speech audiometer.

3) The replay device is not always supplied by the manufacturer of the audiometer.

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
(informative)

Valeurs de correction du niveau de sortie pour l'équivalence au champ libre, pour quelques écouteurs couramment utilisés

La différence entre le niveau d'efficacité en champ libre G_F et le niveau d'efficacité en coupleur G_C est donnée dans les tableaux A.1 et A.2 en fonction de la fréquence pour quatre types d'écouteurs utilisés en audiométrie, en utilisant comme signaux d'essai des bandes de bruit de tiers d'octave. Les données ont été obtenues pour des conditions d'écoute binaurale, mais les résultats sont également applicables dans le cas de l'audiométrie vocale monaurale. Les valeurs indiquées doivent être ajoutées aux niveaux de pression acoustique produits par un écouteur de type donné dans un coupleur conforme à la CEI 303 ou dans un simulateur d'oreille conforme à la CEI 318, de façon à obtenir les niveaux de pression acoustique équivalents produits en champ libre par le même écouteur.

Les valeurs indiquées s'appliquent dans les conditions suivantes:

a) Les écouteurs de type Beyer DT 48 doivent être utilisés avec des bourrelets plats lorsqu'ils sont appliqués sur l'oreille humaine ou sur le simulateur d'oreille. Le bourrelet doit être enlevé et remplacé par l'adaptateur décrit dans l'article de H. Mrass et H.G. Diestel paru dans *Acustica,* vol. 9 (1959) pp. 61-64 lorsque l'écouteur est placé sur le coupleur acoustique.

b) Les écouteurs Telephonics TDH 39 et TDH 49 doivent être utilisés avec les bourrelets de type MX 41/AR (ou le modèle PN 51) sur l'oreille humaine, sur le simulateur d'oreille ou sur le coupleur.

c) Les écouteurs de type Pracitronic DH80 doivent être utilisés avec des bourrelets plats sur l'oreille humaine, le coupleur acoustique ou le simulateur d'oreille.

d) Lorsque l'écouteur est appliqué sur l'oreille humaine, le serre-tête utilisé doit produire une force statique nominale de 4,5 N ± 0,5 N.

e) L'écouteur doit être appliqué sur le simulateur d'oreille ou sur le coupleur sans fuite acoustique avec une force statique nominale de 4,5 N ± 0,5 N non compris le poids de l'écouteur lui-même.

Référence pour les données de l'annexe A:

Brinkman, K. et Richter, U. – *Niveau d'efficacité en champ libre des écouteurs audiométriques à utiliser pour l'étalonnage des audiomètres vocaux.* Scand. Audiol., vol. 18 (1989), pp. 75-81.

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

Annex A
(informative)

Correction figures for free-field equivalent output for certain types of commonly used earphones

The difference between the free-field sensitivity level G_F and the coupler sensitivity level G_C for four types of audiometric earphones using one-third octave bands of noise as test signals are given in table A.1 and A.2 as a function of centre frequency. The data were obtained under binaural listening conditions, but the results are equally applicable for monaural speech audiometry. These figures have to be added to measured data of sound-pressure levels produced by an earphone of given type in an acoustic coupler according to IEC 303 or an ear simulator according to IEC 318 in order to obtain the equivalent free-field sound-pressure levels produced by the respective earphone.

The figures apply under the following conditions:

a) Beyer DT 48 earphones shall be used with flat cushions when applied to the human ear or to the ear simulator. The cushion shall, however, be removed and an adaptor used as described by H. Mrass and H.G. Diestel in *Acustica,* vol. 9, pp. 61-64 (1959) when placed on the acoustic coupler.

b) Telephonics TDH 39 and TDH 49 earphones shall be used with MX 41/AR (or model PN 51) cushions on the human ear, on the ear simulator and on the coupler.

c) Pracitronic DH80 earphones shall be used with flat cushions on the human ear, the acoustic coupler or the ear simulator.

d) When the earphone is applied to the human ear, the headband used shall provide a nominal static force of 4,5 N ± 0,5 N.

e) The earphone shall be applied to the ear simulator or the coupler without acoustic leakage with a nominal static force of 4,5 N ± 0,5 N, not including the weight of the earphone itself.

Reference for data given in annex A

Brinkmann, K. and Richter, U. – *Free-field sensitivity level of audiometric earphones to be used for speech audiometer calibration.* Scand. Audiol., vol. 18, pp 75-81 (1989).

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

Tableau A.1 – Différence entre le niveau d'efficacité en champ libre G_F et le niveau d'efficacité en coupleur G_C pour quatre types d'écouteurs lorsqu'on utilise le coupleur acoustique conforme à la CEI 303, et des bandes de bruit de tiers d'octave comme signaux d'essai (valeurs arrondies au demi-décibel le plus proche)

Fréquence médiane (Hz)	$G_F - G_C$ (dB)			
	Ecouteur Beyer DT 48 avec bourrelet plat	Ecouteur Telephonics TDH 39 avec bourrelets MX 41/AR ou PN 51	Ecouteur Telephonics TDH 49 avec bourrelets MX 41/AR ou PN 51	Ecouteur Pracitronic DH80 avec bourrelet plat
125	–16,5	–17,5	–21	–19,5
160 •	–15	–14,5	–18	–17
200 •	–13	–12	–15	–15
250	–11	–9,5	–12	–13
315 •	–9	–6,5	–8	–10,5
400 •	–7	–3,5	–4,5	–8
500	–5	–0,5	–1	–3,5
630	–3	0	0	–2
800	–2	–0,5	–1	–2
1 000	–2,5	–0,5	–2	–2,5
1 250	–1,5	–1	–1,5	–3
1 600	–5,5	–4	–5,5	–7
2 000	–7,5	–6	–7,5	–8
2 500	–7,5	–7	–8	–7,5
3 150	–6,5	–10,5	–9	–8
4 000	–5	–10,5	–9,5	–8,5
5 000	–1,5	–11	–8,5	–6
6 300	–3,5	–10,5	–10,5	–9
8 000	–2	+1,5	–5	–2

• Les valeurs indiquées pour ces fréquences sont calculées par interpolation.

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

Table A.1 – Difference between the free-field sensitivity level G_F and the coupler sensitivity level G_C for four types of earphones using an acoustic coupler according to IEC 303, and third-octave bands of noise as test signals (values rounded to the nearest half decibel)

Centre frequency (Hz)	$G_F - G_C$ (dB)			
	Beyer DT 48 with flat cushion	Telephonics TDH 39 with MX 41/AR or PN 51 cushion	Telephonics TDH 49 with MX 41/AR or PN 51 cushion	Pracitronic DH80 with flat cushion
125	–16,5	–17,5	–21	–19,5
160 *	–15	–14,5	–18	–17
200 *	–13	–12	–15	–15
250	–11	–9,5	–12	–13
315 *	–9	–6,5	–8	–10,5
400 *	–7	–3,5	–4,5	–8
500	–5	–0,5	–1	–3,5
630	–3	0	0	–2
800	–2	–0,5	–1	–2
1 000	–2,5	–0,5	–2	–2,5
1 250	–1,5	–1	–1,5	–3
1 600	–5,5	–4	–5,5	–7
2 000	–7,5	–6	–7,5	–8
2 500	–7,5	–7	–8	–7,5
3 150	–6,5	–10,5	–9	–8
4 000	–5	–10,5	–9,5	–8,5
5 000	–1,5	–11	–8,5	–6
6 300	–3,5	–10,5	–10,5	–9
8 000	–2	+1,5	–5	–2

* Values for these frequencies are derived by interpolation.

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

Tableau A.2 – Différence entre le niveau d'efficacité en champ libre G_F et le niveau d'efficacité en coupleur G_C pour quatre types d'écouteurs lorsqu'on utilise le simulateur d'oreille conforme à la CEI 318, et des bandes de bruit de tiers d'octave comme signaux d'essai (valeurs arrondies au demi-décibel le plus proche)

Fréquence médiane (Hz)	$G_F - G_C$ (dB)			
	Ecouteur Beyer DT 48 avec bourrelet plat	Ecouteur Telephonics TDH 39 avec bourrelets MX 41/AR ou PN 51	Ecouteur Telephonics TDH 49 avec bourrelets MX 41/AR ou PN 51	Ecouteur Pracitronic DH80 avec bourrelet plat
125	–14	–16	–19	–17
160 •	–13	–14	–17	–16
200 •	–12	–12	–14,5	–15
250	–11	–10	–12	–14
315 •	–9,5	–7	–9	–11,5
400 •	–7,5	–4	–5,5	–8,5
500	–5,5	–1,5	–2,5	–5,5
630	–4	–0,5	–1	–3,5
800	–2,5	–1	–2	–3
1 000	–3	–1,5	–3	–3
1 250	–2	–1,5	–2	–3,5
1 600	–6,5	–5	–6,5	–8,5
2 000	–10	–7	–9	–11
2 500	–12	–7,5	–10,5	–12,5
3 150	–12	–10,5	–12,5	–13
4 000	–10,5	–11,5	–13	–12
5 000	–5,5	–7,5	–8,5	–7,5
6 300	–6,5	–17	–12	–11,5
8 000	–2,5	–6,5	–7,5	–6

• Les valeurs indiquées pour ces fréquences sont calculées par interpolation.

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

Table A.2 – Difference between the free-field sensitivity level G_F and the coupler sensitivity level G_C for four types of earphones using an ear simulator according to IEC 318 and one-third octave bands of noise as test signals (values rounded to the nearest half decibel)

Centre frequency (Hz)	$G_F - G_C$ (dB)			
	Beyer DT 48 with flat cushion	Telephonics TDH 39 with MX 41/AR or PN 51 cushion	Telephonics TDH 49 with MX 41/AR or PN 51 cushion	Pracitronic DH80 with flat cushion
125	–14	–16	–19	–17
160 •	–13	–14	–17	–16
200 •	–12	–12	–14,5	–15
250	–11	–10	–12	–14
315 •	–9,5	–7	–9	–11,5
400 •	–7,5	–4	–5,5	–8,5
500	–5,5	–1,5	–2,5	–5,5
630	–4	–0,5	–1	–3,5
800	–2,5	–1	–2	–3
1 000	–3	–1,5	–3	–3
1 250	–2	–1,5	–2	–3,5
1 600	–6,5	–5	–6,5	–8,5
2 000	–10	–7	–9	–11
2 500	–12	–7,5	–10,5	–12,5
3 150	–12	–10,5	–12,5	–13
4 000	–10,5	–11,5	–13	–12
5 000	–5,5	–7,5	–8,5	–7,5
6 300	–6,5	–17	–12	–11,5
8 000	–2,5	–6,5	–7,5	–6

• Values for these frequencies are derived by interpolation.

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