

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
60318-3**

Première édition  
First edition  
1998-08

---

---

**Electroacoustique –  
Simulateurs de tête et d'oreille humaines –**

**Partie 3:  
Coupleur acoustique pour l'étalonnage  
des écouteurs supra-auraux  
utilisés en audiométrie**

**Electroacoustics –  
Simulators of human head and ear –**

**Part 3:  
Acoustic coupler for the calibration  
of supra-aural earphones  
used in audiometry**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60318-3: 1998

## 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* (IEV).

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.

NORME  
INTERNATIONALE

CEI  
IEC

INTERNATIONAL  
STANDARD

60318-3

Première édition  
First edition  
1998-08

---

---

**Electroacoustique –  
Simulateurs de tête et d'oreille humaines –**

**Partie 3:  
Coupleur acoustique pour l'étalonnage  
des écouteurs supra-auraux  
utilisés en audiométrie**

**Electroacoustics –  
Simulators of human head and ear –**

**Part 3:  
Acoustic coupler for the calibration of supra-aural  
earphones used in audiometry**

© IEC 1998 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  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland  
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

J

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

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## ÉLECTROACOUSTIQUE – SIMULATEURS DE TÊTE ET D'OREILLE HUMAINES –

### Partie 3 : Coupleur acoustique pour l'étalonnage des écouteurs supra-auraux utilisés en audiométrie

#### AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 60318-3 a été établie par le comité d'études 29 de la CEI: Electroacoustique.

Cette norme annule et remplace la CEI 60303:1970 et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
29/405/FDIS	29/419/RVD

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

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTROACOUSTICS –  
SIMULATORS OF HUMAN HEAD AND EAR –**

**Part 3: Acoustic coupler for the calibration of supra-aural earphones  
used in 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 co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60318-3 has been prepared by IEC technical committee 29: Electroacoustics.

This standard cancels and replaces IEC 60303:1970 and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
29/405/FDIS	29/419/RVD

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

# ÉLECTROACOUSTIQUE – SIMULATEURS DE TÊTE ET D'OREILLE HUMAINES –

## Partie 3 : Coupleur acoustique pour l'étalonnage des écouteurs supra-auraux utilisés en audiométrie

### 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit un coupleur acoustique qui présente une impédance acoustique spécifiée aux écouteurs audiométriques supra-auraux tels que ceux spécifiés dans l'ISO 389-1<sup>1)</sup>, lors de l'étalonnage des audiomètres, dans le domaine des fréquences comprises entre 125 Hz et 8 000 Hz.

La pression acoustique produite par un écouteur n'est pas, en général, la même dans ce coupleur et dans une oreille humaine. Malgré tout, la CEI recommande son utilisation en tant que moyen simple et commode pour l'échange des spécifications relatives aux audiomètres et pour l'étalonnage des écouteurs employés en audiométrie.

### 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 60318. 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 60318 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 61094-4:1995, *Microphones de mesure – Partie 4: Spécifications des microphones étalons de travail*

ISO 389-1, — *Acoustique – Zéro de référence pour l'étalonnage d'équipements audiométriques – Partie 1: Niveaux de référence équivalents de pression acoustique liminaire pour les écouteurs à sons purs supra-auraux*<sup>1)</sup>

### 3 Définition

Pour les besoins de la présente Norme internationale, la définition suivante s'applique:

#### 3.1 coupleur acoustique

cavité de forme et de volume déterminés utilisée pour l'étalonnage des écouteurs et servant à les coupler avec un microphone étalonné pour la mesure des pressions produites dans la cavité

<sup>1)</sup> A publier.

## ELECTROACOUSTICS – SIMULATORS OF HUMAN HEAD AND EAR –

### Part 3: Acoustic coupler for the calibration of supra-aural earphones used in audiometry

#### 1 Scope

This International Standard describes an acoustic coupler for loading supra-aural audiometric earphones as specified in ISO 389-1 <sup>1)</sup> with a specified acoustic impedance, when calibrating audiometers, in the frequency range of 125 Hz to 8 000 Hz.

The sound pressure developed by an earphone is not, in general, the same in the coupler as in a person's ear. However, the IEC recommends its use as a simple and ready means for the exchange of specifications on audiometers and for the calibration of specified earphones used in audiometry.

#### 2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60318. At the same 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 60318 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the normative documents indicated below. Members of the IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 61094-4:1995, *Measurement microphones – Part 4: Specifications for working standard microphones*

ISO 389-1, — *Acoustics – Reference zero for the calibration of audiometric equipment – Part 1: Reference equivalent threshold sound pressure levels for pure tones and supra-aural earphones* <sup>1)</sup>

#### 3 Definition

For the purpose of this International Standard, the following definition applies:

##### 3.1

##### **acoustic coupler**

cavity, of predetermined shape and volume, used for the calibration of earphones in conjunction with a calibrated microphone adapted to measure the pressure developed within the cavity

<sup>1)</sup> To be published.

## 4 Construction

### 4.1 Généralités

Le coupleur représenté par la figure 1 doit être réalisé dans un matériau dur, stable et non magnétique comme le laiton. Le coupleur est essentiellement constitué par une cavité cylindrique dont la réactance acoustique correspond à celle du volume défini en 4.2. Le fond de la cavité cylindrique est généralement formé par la membrane d'un microphone présentant une impédance mécanique élevée. Il convient que les parois de la cavité soient suffisamment rigides pour que les vibrations de flexion n'affectent pas le signal de sortie du microphone.

### 4.2 Dimensions essentielles

**4.2.1** Les dimensions essentielles du coupleur (voir figure 1) sont celles qui déterminent la forme et le volume de la cavité fermée par un microphone à condensateur, la fuite capillaire, le bord supérieur (lèvre) et l'angle de 45°.

**4.2.2** Le volume acoustique effectif nominal du coupleur doit être égal à

$$V_1 = 5\,780 \text{ mm}^3 \pm 80 \text{ mm}^3$$

**4.2.3** Le diamètre  $d_1$  doit être égal à

$$d_1 = 23,825 \text{ mm} \pm 0,015 \text{ mm}$$

**4.2.4** Le diamètre  $d_2$  doit être égal à

$$d_2 = 18,55 \text{ mm} \pm 0,10 \text{ mm}$$

et la hauteur  $l_2$  doit être égale à

$$l_2 = 1,95 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$$

**4.2.5** L'angle définissant la pente de la partie extérieure du coupleur doit être égal à

$$45^\circ \pm 5^\circ$$

**4.2.6** La hauteur  $h$  du coupleur se calcule par la formule suivante:

$$h = \frac{V_1 - V_{\text{eq}} - V_2}{\frac{1}{4} \pi d_1^2} \quad (1)$$

où

$V_1$  est le volume acoustique effectif nominal

$V_{\text{eq}}$  est le volume acoustique équivalent du microphone

$V_2$  est le volume de la cavité avant du microphone, donné par

$$V_2 = \frac{1}{4} \pi d_2^2 \cdot l_2 \quad (2)$$

NOTE 1 – Il est recommandé d'adopter pour  $h$  l'une des valeurs mentionnées dans le tableau 1 ci-après, en fonction de la valeur du volume acoustique équivalent du microphone.

## 4 Construction

### 4.1 General

The coupler, shown in figure 1, shall be made of a hard, stable, non-magnetic material, such as brass. The coupler consists essentially of a cylindrical cavity whose acoustic reactance is that of a volume defined in 4.2. The base of the cylindrical cavity is usually formed by the diaphragm of a microphone of high mechanical impedance. The walls of the cavity should be sufficiently rigid so that flexural vibration does not affect the output of the microphone.

### 4.2 Critical dimensions

**4.2.1** The critical dimensions (see figure 1) of the coupler are those which determine the shape and volume of the cavity terminated by a condenser microphone, the capillary leak, the upper edge (lip) and the 45° angle.

**4.2.2** The nominal effective acoustic volume shall be equal to

$$V_1 = 5\,780 \text{ mm}^3 \pm 80 \text{ mm}^3$$

**4.2.3** The diameter  $d_1$  shall be equal to

$$d_1 = 23,825 \text{ mm} \pm 0,015 \text{ mm}$$

**4.2.4** Diameter  $d_2$  shall be equal to

$$d_2 = 18,55 \text{ mm} \pm 0,10 \text{ mm}$$

and the height  $l_2$  shall be equal to

$$l_2 = 1,95 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$$

**4.2.5** The angle defining the slope of the external part of the coupler shall be equal to

$$45^\circ \pm 5^\circ$$

**4.2.6** The height  $h$  of the coupler is calculated according to the following formula:

$$h = \frac{V_1 - V_{\text{eq}} - V_2}{\frac{1}{4} \pi d_1^2} \quad (1)$$

where

$V_1$  is the nominal effective acoustic volume;

$V_{\text{eq}}$  is the equivalent acoustic volume of the microphone;

$V_2$  is the volume of the front cavity of the microphone, given by

$$V_2 = \frac{1}{4} \pi d_2^2 \cdot l_2 \quad (2)$$

NOTE 1 – It is recommended that a value of  $h$  be selected from table 1, according to the value of the equivalent acoustic volume of the microphone.

**Tableau 1 – Hauteur du coupleur en fonction du volume acoustique du microphone**

Volume acoustique équivalent du microphone mm <sup>3</sup>	Hauteur du coupleur mm
$0 < V_{eq} \leq 50$	$11,72 \pm 0,05$
$50 < V_{eq} \leq 100$	$11,62 \pm 0,05$
$100 < V_{eq} \leq 150$	$11,50 \pm 0,05$
$150 < V_{eq} \leq 200$	$11,39 \pm 0,05$

NOTE 2 – Si le coupleur décrit dans cette norme est construit avec une valeur fixée de  $h + l_2 = 13,41 \text{ mm} \pm 0,025 \text{ mm}$  indépendamment du volume équivalent du microphone, le coupleur sera alors identique au coupleur NBS 9A (ANSI S3.7:1995). Le volume acoustique effectif nominal du type 9A est :

$$V_1 = V_{eq} + 5\,640 \text{ mm}^3$$

### 4.3 Microphone à pression étalonné

La forme intérieure du fond du coupleur correspond à celle de certains microphones du commerce sans grille de protection mais munis d'un anneau de couplage qui peuvent être utilisés pour constituer le fond, par exemple un microphone de type WS1P conforme à la CEI 61094-4. D'autres microphones de mêmes dimensions que ceux du type WS1 peuvent être utilisés, à condition que les dimensions et le volume stipulés soient conservés, par exemple en utilisant un adaptateur.

Le microphone utilisé doit présenter une impédance mécanique élevée, son volume équivalent étant inférieur à  $200 \text{ mm}^3$  d'air, pour les fréquences comprises entre 125 Hz et 8 000 Hz. Le fabricant du microphone doit spécifier le volume équivalent.

L'efficacité globale en pression du microphone et du système de mesure associé dans tout le domaine de fréquences spécifié doit être connue avec une incertitude de  $\pm 0,2 \text{ dB}$  pour un facteur d'élargissement  $k = 2$ .

Il doit y avoir une étanchéité complète entre le microphone et le coupleur, ce qui peut être obtenu au moyen d'une substance convenable, par exemple de la graisse.

Il convient d'éviter d'obstruer le dispositif d'égalisation de pression statique du microphone.

### 4.4 Dispositif d'égalisation de la pression statique

Le coupleur doit comporter un dispositif d'égalisation de la pression statique. Pour égaliser la pression statique de l'air à l'intérieur de la cavité du coupleur avec la pression atmosphérique extérieure, un trou de diamètre  $0,6 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$  est percé dans le coupleur. Dans ce trou, on insère un fil de  $0,4 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$  de diamètre.

On peut également utiliser un tube capillaire en verre pour l'égalisation de la pression; dans ce cas, on doit prendre soin d'assurer l'étanchéité du tube sur toute sa longueur de façon que la fuite d'air ne se produise qu'à travers le trou central. Il convient que la différence de pression acoustique, qui prend naissance pour une tension donnée aux bornes de l'écouteur, que le trou soit obturé ou laissé ouvert, ne soit pas supérieure à  $0,2 \text{ dB}$  pour toute fréquence comprise entre 100 Hz et 10 000 Hz.