

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
1252**

Première édition  
First edition  
1993-06

---

---

**Electroacoustique –  
Spécifications des exposimètres  
acoustiques individuels**

**Electroacoustics –  
Specifications for personal sound  
exposure meters**

© CEI 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.

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

---

---



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**S**

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

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
INTRODUCTION .....	6
Articles	
1 Domaine d'application .....	8
2 Références normatives .....	8
3 Définitions .....	10
4 Prescriptions générales .....	14
5 Conditions de référence .....	18
6 Sensibilité acoustique absolue .....	18
7 Pondération fréquentielle .....	18
8 Linéarité de la réponse à des signaux permanents .....	22
9 Réponse à des signaux de courte durée .....	22
10 Réponse à des impulsions unipolaires .....	24
11 Indicateur de surcharge à verrouillage .....	24
12 Sensibilité aux divers environnements .....	26
13 Marquage de l'instrument .....	28
14 Notice d'Emploi .....	28
Tableau 1 Pondération fréquentielle A, par rapport à la réponse à 1 kHz, et tolérances $\Delta A$ sur les caractéristiques d'un exposimètre acoustique individuel complet .....	20
Figure 1 Eléments fonctionnels d'un exposimètre acoustique individuel .....	14
Annexes	
A Expositions sonores et niveaux sonores moyens correspondants ramenés à 8 h .....	34
B Essais recommandés pour la vérification des caractéristiques d'un exposimètre acoustique individuel .....	36
Tableaux	
A.1 Expositions sonores et niveaux sonores moyens correspondants ramenés à 8 h .....	34
B.1 Ensemble minimal de conditions expérimentales pour les essais de linéarité avec un signal permanent à 1 kHz .....	38
B.2 Conditions pour les essais de la réponse à des signaux de courte durée .....	42

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
INTRODUCTION .....	7
 Clause	
1 Scope .....	9
2 Normative references .....	9
3 Definitions .....	11
4 General performance requirements .....	15
5 Reference conditions .....	19
6 Absolute acoustical sensitivity .....	19
7 Frequency weighting .....	19
8 Linearity of response to steady signals .....	23
9 Response to short-duration signals .....	23
10 Response to unipolar pulses .....	25
11 Latching overload indicator .....	25
12 Sensitivity to various environments .....	27
13 Instrument marking .....	29
14 Instruction Manual .....	29
 Table 1	
Design-goal A-frequency weighting relative to response at 1 kHz and the tolerances $\Delta A$ that apply to the performance of a complete personal sound exposure meter .....	21
 Figure 1	
Functional elements of a personal sound exposure meter .....	15
 Annexes	
A	
Sound exposures and corresponding normalized 8-h-average sound levels .....	35
B	
Recommended tests to verify the performance of a personal sound exposure meter .....	37
 Tables	
A.1	
Sound exposures and corresponding normalized 8-h-average sound levels .....	35
B.1	
Minimum set of target conditions for 1 kHz steady-signal linearity tests .....	39
B.2	
Conditions for testing response to short-duration signals .....	43

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## ÉLECTROACOUSTIQUE –

## SPÉCIFICATIONS DES EXPOSIMÈTRES ACOUSTIQUES INDIVIDUELS

## 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.
- 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.

La Norme internationale CEI 1252 a été établie par le comité d'études 29 de la CEI: Electroacoustique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
29(BC)162	29(BC)168

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

Dans cette Norme internationale sur les exposimètres acoustiques individuels, les spécifications sont compatibles autant que possible avec les spécifications correspondantes de la CEI 804 sur les sonomètres intégrateurs. Les quatre principales différences techniques par rapport aux spécifications de la CEI 804, édition de 1985, sont:

- a) l'exposition sonore est mesurée et affichée de préférence au niveau continu équivalent de la pression acoustique pondérée en fréquence ou au niveau d'exposition sonore;
- b) la précision de l'intégration du carré des signaux de courte durée est spécifiée par la mesure de l'exposition sonore d'une suite de salves de durée 1 ms et 10 ms, d'amplitude constante et de fréquence 4 kHz, de préférence à la mesure de la

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## ELECTROACOUSTICS –

## SPECIFICATIONS FOR PERSONAL SOUND EXPOSURE METERS

## 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.
- 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.

International Standard IEC 1252 has been prepared by IEC technical committee 29: Electroacoustics.

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

DIS	Report on Voting
29(CO)162	29(CO)168

Full information on the voting for the approval of this Standard can be found in the Report on Voting indicated in the above table.

Specifications in this International Standard for personal sound exposure meters are consistent, insofar as practical, with comparable specifications in IEC 804 for integrating sound level meters. The four principal technical differences from the specifications in the 1985 issue of IEC 804 are:

- a) sound exposure is measured and displayed rather than equivalent-continuous frequency-weighted sound pressure level or sound exposure level;
- b) accuracy of squaring and integrating short-duration signals is specified by measurement of the sound exposure of a sequence of repeated constant-amplitude, 1 ms and 10 ms duration, 4 kHz tonebursts rather than by measurement of the response

- réponse à des salves uniques de 4 kHz, d'amplitude variable avec une durée comprise entre 1 ms et 1 s, chaque salve unique étant accompagnée par un signal de fond permanent, de faible niveau, en phase et de fréquence 4 kHz;
- c) les spécifications pour un exposimètre acoustique individuel comprennent une limitation sur la différence entre l'exposition sonore indiquée en réponse à des impulsions unipolaires de sens positif et de sens négatif; et
  - d) on ne donne pas de prescriptions pour la directivité du microphone de l'exposimètre acoustique individuel destiné à être porté par une personne.

Cette Norme internationale comporte deux annexes informatives. L'annexe A contient un tableau d'une sélection d'expositions sonores et les niveaux sonores moyens correspondants ramenés à 8 h. L'annexe B donne des recommandations pour les essais de vérification des caractéristiques d'un exposimètre acoustique individuel.

## INTRODUCTION

Suivant cette Norme internationale, un exposimètre acoustique individuel est destiné à mesurer l'exposition sonore qui est l'intégrale en fonction du temps du carré de la pression acoustique instantanée pondérée A en fréquence. Ce principe de fonctionnement est à la base de la mesure du niveau d'exposition sonore suivant la CEI 804. C'est le «taux d'échange à égale énergie» pour lequel un doublement (ou une division par deux) de la durée d'intégration d'un niveau sonore permanent produit un doublement (ou une division par deux) de l'exposition sonore. De même, une augmentation (ou une diminution) de 3 dB du niveau sonore permanent d'entrée pour une durée d'intégration constante produit un doublement (ou une division par deux) de l'exposition sonore.

Les dosimètres ont été généralement conçus pour indiquer la dose de bruit sous forme de pourcentage d'une limite légale. La limite et sa définition varient d'un pays à l'autre et sont susceptibles de changer. Afin de faciliter les comparaisons internationales entre des valeurs numériques d'amplitude convenable des expositions sonores enregistrées, cette Norme internationale spécifie un instrument qui indique l'exposition sonore en pascals carrés-heures. Une indication de l'exposition sonore par une unité autre que le pascal carré-heure est permise à condition que le constructeur spécifie une procédure pour convertir la lecture en pascals carrés-heures, par exemple, l'affichage d'une «dose» exprimée sous forme d'une fraction ou d'un pourcentage d'une exposition sonore spécifiée en pascals carrés-heures.

L'application principale pour un exposimètre acoustique individuel est la mesure de l'exposition sonore à proximité de la tête d'une personne; par exemple pour l'estimation du risque de perte d'audition selon les Normes telles que l'ISO 1999. Le microphone d'un exposimètre acoustique individuel peut être porté sur l'épaule, le col, ou à un autre emplacement près d'une oreille. Pour de nombreuses situations pratiques, par exemple dans les usines où l'angle d'incidence du son peut largement varier durant le cours de la journée de travail, l'exposition sonore indiquée par un instrument porté par une personne est probablement différente de celle qui serait mesurée en l'absence de la personne. Il convient d'examiner l'influence de la personne portant l'exposimètre acoustique individuel quand on estime l'exposition sonore qui aurait été mesurée avec la personne absente.

to single 4 kHz tonebursts of varying amplitudes with durations ranging from 1 ms to 1 s, each single toneburst being accompanied by a continuous, in-phase, low-level, 4 kHz background signal;

- c) specifications for a personal sound exposure meter include a limitation on the difference between the sound exposure indicated in response to positive-going and negative-going unipolar pulses; and
- d) requirements are not specified for the directional response of the microphone of a personal sound exposure meter intended to be worn on a person.

This International Standard includes two informative annexes. Annex A provides a table of selected sound exposures and corresponding normalized 8-h-average sound levels. Annex B describes recommendations for tests to verify the performance of a personal sound exposure meter.

## INTRODUCTION

According to this International Standard, a personal sound exposure meter is intended to measure sound exposure as the time integral of the square of the instantaneous A-frequency-weighted sound pressure. This operating principle underlies the measurement of sound exposure level according to IEC 804. It is the "equal-energy exchange rate" whereby a doubling (or halving) of the integration time of a constant sound level yields a two-fold increase (or decrease) of sound exposure. Similarly, an increase (or decrease) of 3 dB in a constant input sound level for a constant integration time yields a doubling (or halving) of the sound exposure.

Noise dose meters usually have been designed to indicate noise dose as a percentage of a legal limit. The limit and its definition vary from country to country and are subject to change. To facilitate international comparison of sound exposure records with numerical values of convenient magnitude, this International Standard specifies an instrument that indicates sound exposure in pascal-squared hours. An indication of sound exposure with a unit other than pascal-squared hours is permitted provided the manufacturer specifies a procedure for converting the indication to pascal-squared hours, for example, a display of "dose" as a fraction or a percentage of a specified sound exposure in pascal-squared hours.

The principal application for a personal sound exposure meter is the measurement of sound exposure in the vicinity of a person's head; e.g., for assessment of potential hearing impairment according to Standards such as ISO 1999. The microphone of a personal sound exposure meter may be worn on the shoulder, collar, or other location close to one ear. For many practical situations, such as in a factory where the sound-incidence angle may vary widely during the course of workday, the sound exposure indicated by an instrument worn on a person is likely to be different from that which would be measured in the absence of the person. The influence of the person wearing a personal sound exposure meter should be considered when estimating the sound exposure that would have been measured with the person absent.



## ÉLECTROACOUSTIQUE –

### SPÉCIFICATIONS DES EXPOSIMÈTRES ACOUSTIQUES INDIVIDUELS

#### 1 Domaine d'application

1.1 L'exposition sonore est une mesure physique qui tient compte à la fois de la pression acoustique et de la durée des sons, à un emplacement donné, à l'aide d'une intégrale en fonction du temps du carré de la pression acoustique instantanée pondérée en fréquence.

1.2 Cette Norme internationale est applicable aux instruments de mesure de l'exposition sonore pondérée A en fréquence et résultant de sons stables, intermittents, fluctuants, irréguliers, ou impulsifs. Les instruments satisfaisant aux spécifications de cette Norme internationale sont destinés à être portés par une personne, pour la mesure de l'exposition sonore. Les mesures de l'exposition sonore dans un lieu de travail peuvent être utiles pour la détermination de l'exposition au bruit durant le travail, conformément aux Normes ISO 1999 et ISO 9612.

1.3 Cette Norme internationale donne les prescriptions concernant les caractéristiques acoustiques et électriques des exposimètres acoustiques individuels correspondant à une seule classe de précision. Cette classe de précision correspond à celle d'un sonomètre intégrateur qui satisfait aux prescriptions des instruments de classe 2 de la CEI 804 pour un domaine de niveaux de pression acoustique pondérée A compris entre 80 dB et 130 dB et pour un domaine de fréquences compris entre 63 Hz et 8 kHz.

1.4 Les tolérances concernant les écarts des caractéristiques d'un instrument par rapport aux valeurs spécifiées s'appliquent aux possibilités de l'instrument dans la pratique d'utilisation. Les exposimètres acoustiques individuels doivent fonctionner à l'intérieur des tolérances de cette Norme internationale dans l'étendue des domaines spécifiés pour les conditions d'environnement.

#### 2 Références normatives

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

CEI 50(801): 1984, *Edition anticipée du Vocabulaire Electrotechnique International, Chapitre 801, Acoustique et électroacoustique.*

CEI 651: 1979, *Sonomètres.*

CEI 801-2: 1984, *Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels – Deuxième partie: Prescriptions relatives aux décharges électrostatiques.*



## **ELECTROACOUSTICS –**

### **SPECIFICATIONS FOR PERSONAL SOUND EXPOSURE METERS**

#### **1 Scope**

1.1 Sound exposure is a physical measure that accounts for both the sound pressure and its duration, at a given location, through an integral-over-time of the square of instantaneous frequency-weighted sound pressure.

1.2 This International Standard is applicable to instruments for measurement of A-frequency-weighted sound exposure resulting from steady, intermittent, fluctuating, irregular, or impulsive sounds. Instruments complying with the specifications of this International Standard are intended to be worn on a person to measure sound exposure. Measurements of sound exposure in the workplace may be useful for determinations of occupational noise exposure, in accordance with ISO 1999 and ISO 9612.

1.3 This International Standard specifies acoustical and electrical performance requirements for personal sound exposure meters of one accuracy grade. The accuracy grade corresponds to that for an integrating sound level meter which complies with the Type 2 requirements of IEC 804 for an A-weighted sound pressure level range from 80 dB to 130 dB and a nominal frequency range from 63 Hz to 8 kHz.

1.4 Tolerances on deviations of an instrument's performance from specified design goals represent the performance capabilities of practical instruments. Personal sound exposure meters are required to operate within the tolerances of this International Standard over specified ranges of environmental conditions.

#### **2 Normative references**

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

IEC 50(801): 1984, *Advance edition of the International Electrotechnical Vocabulary, Chapter 801, Acoustics and electroacoustics*

IEC 651: 1979, *Sound level meters*

IEC 801-2: 1984, *Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment – Part 2: Electrostatic discharge requirements*

CEI 801-3: 1984, *Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels – Partie 3: Prescriptions relatives aux champs de rayonnements électromagnétiques*

CEI 804: 1985, *Sonomètres intégrateurs-moyenneurs*

CEI 942: 1988, *Calibreurs acoustiques*

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

ISO 1683: 1983, *Acoustique – Grandeurs normales de référence pour les niveaux acoustiques*

ISO 1999: 1990, *Acoustique – Détermination de l'exposition au bruit en milieu professionnel et estimation du dommage auditif induit par le bruit*

ISO 9612: 199X, *Acoustique – Lignes directrices pour la mesure et l'évaluation de l'exposition au bruit dans un environnement de travail\**

---

\* Actuellement, au stade de projet.

IEC 801-3: 1984, *Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment – Part 3: Radiated electromagnetic field requirements*

IEC 804: 1985, *Integrating-averaging sound level meters*

IEC 942: 1988, *Sound calibrators*

ISO 266: 1975, *Acoustics – Preferred frequencies for measurements*

ISO 1683: 1983, *Acoustics – Preferred reference quantities for acoustic levels*

ISO 1999: 1990, *Acoustics – Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment*

ISO 9612: 199X, *Acoustics – Guidelines for the measurement and assessment of exposure to noise in the working environment.\**

---

\* At present, at the stage of draft.