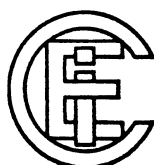


NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
942

Première édition
First edition
1988



Commission Electrotechnique Internationale

International Electrotechnical Commission

Международная Электротехническая Комиссия

Calibreurs acoustiques

Sound calibrators

Publication
942: 1988

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur le deuxième feuillet de la couverture, qui énumère les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision 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 on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

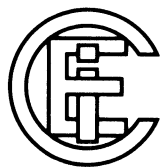
IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
942

Première édition
First edition
1988



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

Calibreurs acoustiques

Sound calibrators

© CEI 1988 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 Varembé Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PREAMBULE.....	4
PREFACE.....	4
Articles	
0. Introduction.....	6
1. Domaine d'application	8
2. Définitions	8
2.1 Calibreur acoustique.....	8
2.2 Valeur nominale	8
2.3 Niveau de pression acoustique équivalente en champ libre..	8
2.4 Niveau de pression acoustique équivalente en champ diffus.	10
2.5 Autres termes	10
3. Prescriptions	10
3.1 Niveau de pression acoustique.....	10
3.2 Fréquence.....	12
3.3 Influence de la pression ambiante, de la température et de l'humidité	14
3.4 Distorsion harmonique.....	16
3.5 Production de salves de signaux sinusoïdaux.....	18
3.6 Caractéristiques de la batterie.....	18
3.7 Spécification des modèles de microphones	18
3.8 Influences extérieures	20
4. Marquage et notice d'emploi.....	20
4.1 Marquage du calibreur acoustique.....	20
4.2 Notice d'emploi	22

CONTENTS

	Page
FOREWORD.....	5
PREFACE.....	5
Clause	
0. Introduction.....	7
1. Scope	9
2. Definitions	9
2.1 Sound calibrator.....	9
2.2 Nominal value	9
2.3 Equivalent free-field sound pressure level	9
2.4 Equivalent diffuse-field sound pressure level	11
2.5 Other terms	11
3. Requirements.....	11
3.1 Sound pressure level	11
3.2 Frequency.....	13
3.3 Influence of ambient pressure, temperature and humidity ..	15
3.4 Harmonic distortion.....	17
3.5 Tone-burst capability.....	19
3.6 Battery requirements	19
3.7 Specification of microphone models	19
3.8 Extraneous influences	21
4. Marking and instruction manual.....	21
4.1 Marking of the sound calibrator	21
4.2 Instruction manual.....	23

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CALIBREURS ACOUSTIQUES

PREAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PREFACE

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
29C(BC)57	29(BC)147

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

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

- Publications n° 50(801) (1984): Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 801: Acoustique et électroacoustique.
- 327 (1971): Méthode de précision pour l'étalonnage en pression des microphones étalons à condensateur d'un pouce par la technique de la réciprocité.
- 651 (1979): Sonomètres.
- 804 (1985): Sonomètres intégrateurs moyennateurs.

Autre publication citée:

Norme ISO 266 (1975): Acoustique - Fréquences normales pour les mesurages.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SOUND CALIBRATORS

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

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

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

Six Months' Rule	Report on Voting
29C(C0)57	29(C0)147

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

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 50(801) (1984): International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 801: Acoustics and Electroacoustics.
- 327 (1971): Precision method for pressure calibration of one-inch standard condenser microphones by the reciprocity technique.
- 651 (1979): Sound level meters.
- 804 (1985): Integrating-averaging sound level meters.

Other publication quoted:

- ISO Standard 266 (1975): Acoustics - Preferred frequencies for measurements.

CALIBREURS ACOUSTIQUES

0. Introduction

Les calibreurs acoustiques sont conçus pour produire un ou des niveaux de pression acoustique connus à une ou plusieurs fréquences spécifiées lorsqu'ils sont couplés à des microphones de modèles spécifiés dans des configurations spécifiées (par exemple avec ou sans grille de protection). Dans la pratique, le niveau de pression acoustique produit par un tel appareil peut dépendre des paramètres de l'environnement, comme la pression atmosphérique, la température et l'humidité.

Les deux usages principaux des calibreurs acoustiques sont les suivants:

- a) la détermination de la sensibilité électro-acoustique en pression de microphones de modèles spécifiés dans des configurations spécifiées;
- b) la vérification ou le réglage de la sensibilité globale des dispositifs de mesure acoustique ou de systèmes de mesure qui comportent des microphones de modèles spécifiés dans des configurations spécifiées.

Il convient de noter que la sensibilité en pression ainsi déterminée est différente des sensibilités en champ libre ou en champ diffus; la différence dépend de la configuration géométrique du microphone et de l'instrument associé; elle varie avec la fréquence. Si le calibreur acoustique est utilisé pour vérifier la sensibilité en champ libre ou la sensibilité en champ diffus d'un appareil de mesure acoustique, il convient d'appliquer une correction convenable qui tient compte de cette différence. A cette fin, il peut s'avérer utile d'exprimer directement le niveau de sortie du calibreur acoustique sous forme du niveau de pression acoustique équivalente en champ libre ou en champ diffus; dans ce cas, toutes les prescriptions et les tolérances spécifiées dans cette norme s'appliquent aussi à ces niveaux de pression acoustique équivalente en champ libre ou en champ diffus.

Les calibreurs acoustiques d'une classe déterminée ne seront conformes aux spécifications et aux tolérances exigées que s'ils sont utilisés soigneusement en accord avec les instructions du constructeur et dans un environnement tel que le niveau du bruit ambiant qui atteint le microphone soit inférieur de manière significative au niveau de pression acoustique produit par le calibreur acoustique.

SOUND CALIBRATORS

0. Introduction

Sound calibrators are designed to produce a known effective sound pressure level or levels at a specified frequency or frequencies when coupled to specified models of microphone in specified configurations (e.g. with or without protective grid). In practice, the sound pressure level generated by a sound calibrator may depend on ambient parameters such as atmospheric pressure, temperature and humidity.

Sound calibrators have two principal uses:

- a) in the determination of the electro-acoustical pressure sensitivity of specified models of microphone in specified configurations;
- b) in the checking or adjustment of the overall sensitivity of acoustical measuring devices or systems employing specified models of microphone in specified configurations.

It should be noted that the pressure sensitivity so derived differs from the free-field or diffuse-field values; the difference depends on the geometrical configuration of the microphone and any associated instrument, and is a function of frequency. If the sound calibrator is used to check the free-field or the diffuse-field sensitivity of any sound measuring device, an appropriate correction for this difference should be applied. For this purpose it may prove convenient to express the output of the sound calibrator in terms of the equivalent free-field or diffuse-field sound pressure level directly; in this case all the requirements and tolerances specified in this standard relate also to the equivalent free-field or diffuse-field values.

Sound calibrators of a given class will realize their stated specifications and tolerances only if they are used carefully in accordance with the instructions of the manufacturer and in an environment where the ambient noise level reaching the microphone is significantly lower than the sound pressure level generated by the sound calibrator.

1. Domaine d'application

La présente norme donne des prescriptions concernant les caractéristiques de trois classes de calibreurs acoustiques: la classe 0, la classe 1, la classe 2, dans l'ordre de précision décroissante, dans des conditions spécifiées. Les instruments destinés à être utilisés uniquement dans une gamme réduite de conditions d'environnement doivent être distingués par le marquage "L".

Note. - Le terme anglais "class" désigne le degré de précision du calibrateur acoustique et est identique au terme "type" utilisé dans la Publication 651 de la CEI.

La présente norme ne concerne pas les techniques d'étalonnage du calibrateur acoustique lui-même, ni l'étalonnage de tout dispositif ou système de mesure avec lequel il peut être utilisé.

2. Définitions

2.1 *Calibrateur acoustique*

Un calibrateur acoustique est un dispositif qui, lorsqu'il est couplé avec des microphones de modèles spécifiés dans des configurations spécifiées, produit un signal acoustique sinusoïdal dont le niveau de pression et la fréquence sont spécifiés. Des adaptateurs peuvent être fournis pour permettre l'usage avec plusieurs modèles de microphones; pour les besoins de cette norme, de tels adaptateurs doivent être considérés comme faisant partie intégrante du calibrateur acoustique.

2.2 *Valeur nominale*

Valeur du niveau de pression acoustique, ou valeur de la fréquence spécifiée par le constructeur, et caractérisant un calibrateur acoustique lorsqu'il est utilisé avec un microphone d'un modèle particulier et pour une configuration particulière, après une période de stabilisation spécifiée éventuellement par le constructeur. Ces valeurs concernent soit tous les calibreurs acoustiques d'un même modèle, soit un calibrateur particulier étalonné individuellement, dans les conditions ambiantes suivantes: 101,3 kPa, 20 °C et un taux d'humidité relative de 65%.

Note. - On adopte fréquemment une température de référence de 23 °C pour spécifier la sensibilité en pression d'un microphone. Il peut être en conséquence nécessaire de tenir compte du coefficient de température du microphone utilisé lorsqu'on étalonne un calibrateur acoustique.

2.3 *Niveau de pression acoustique équivalente en champ libre*

Niveau de pression acoustique d'une onde plane progressive de même fréquence que celle du calibrateur acoustique, arrivant sur le microphone dans la direction de référence spécifiée et qui, pour les conditions de référence de la pression ambiante, de la température et de l'humidité relative spécifiées au paragraphe 2.2, produit la même tension de sortie pour un microphone utilisé dans une configuration particulière ou la même indication pour un sonomètre de modèle donné, que le calibrateur acoustique lui-même.

1. Scope

This standard specifies the performance requirements for three classes of sound calibrator: Class 0, Class 1, and Class 2 in decreasing order of accuracy under specified conditions. Instruments for use only over a reduced range of environmental conditions are distinguished by the marking "L".

Note.- The term "class" designates the degree of accuracy of the sound calibrator and is identical with the term "type" used in IEC Publication 651.

This standard is not concerned with techniques of calibration of the sound calibrator itself, nor with the calibration of any measuring device or system with which the sound calibrator may be used.

2. Definitions

2.1 *Sound calibrator*

A sound calibrator is a device which generates a sinusoidal sound pressure of specified level and frequency when coupled to specified models of microphone in specified configurations. In order to accommodate more than one model of microphone, adaptors may be provided. For the purposes of this standard, any such adaptor shall be regarded as forming an integral part of the sound calibrator.

2.2 *Nominal value*

A value of level or frequency specified by the manufacturer as characterizing a sound calibrator when used with a particular microphone model or configuration, after any stabilizing time specified by the manufacturer, valid either for all sound calibrators of the same model or for a single individually-calibrated sound calibrator, under the following ambient conditions: 101.3 kPa, 20 °C and 65% relative humidity.

Note.- For the specification of the pressure sensitivity of a microphone, a reference temperature of 23 °C is widely adopted. The temperature coefficient of the microphone used may therefore need to be taken into account when calibrating a sound calibrator.

2.3 *Equivalent free-field sound pressure level*

The sound pressure level of a plane progressive wave at the frequency of the sound calibrator arriving at the microphone at the specified reference direction of incidence which, under the reference conditions of ambient pressure, temperature and humidity specified in Sub-clause 2.2, produces the same output voltage from a particular microphone configuration or the same indication on a given model of sound level meter as the sound calibrator itself.

2.4 Niveau de pression acoustique équivalente en champ diffus

Niveau de pression acoustique d'un champ diffus, de même fréquence que celle du calibre acoustique, et qui, pour les conditions de référence de la pression ambiante, de la température et de l'humidité relative spécifiées au paragraphe 2.2, produit la même tension de sortie pour un microphone utilisé dans une configuration particulière, ou la même indication pour un sonomètre de modèle donné que le calibre acoustique lui-même.

Note. - Pour la mesure du niveau de pression acoustique équivalente en champ diffus, on peut utiliser la procédure décrite à l'annexe B de la Publication 651 de la CEI.

2.5 Autres termes

Pour la définition des autres termes employés dans la présente norme, se reporter au Chapitre 801 du Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) [Publication 50(801) de la CEI] ou à la Publication 651 de la CEI.

3. Prescriptions

Un calibre acoustique conforme à la présente norme doit posséder les caractéristiques spécifiées ci-dessous.

3.1 Niveau de pression acoustique

3.1.1 Valeur nominale

Au moins une des valeurs nominales du niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique ne doit pas être inférieure à 90 dB (20 μ Pa) lorsque celui-ci est couplé aux microphones de modèles spécifiés et pour des configurations spécifiées.

Note. - Aucun accord international n'est jusqu'alors intervenu pour la désignation du modèle de microphone. Il est donc nécessaire de se référer aux modèles de microphones spécifiés au moyen de la marque de fabrique du constructeur, de la désignation du modèle et de sa configuration.

3.1.2 Tolérances

Le niveau de pression acoustique produit réellement dans les conditions d'environnement de référence spécifiées au paragraphe 2.2, après la période de stabilisation spécifiée éventuellement par le constructeur, ne doit pas s'écarter de la valeur nominale correspondante, pour chaque modèle spécifié de microphone ou de sonomètre, de plus des valeurs spécifiées dans le tableau I, la valeur retenue étant une moyenne prise sur une durée de 20 s.

3.1.3 Stabilité

Les variations du niveau de sortie par rapport au niveau moyen déterminé conformément au paragraphe 3.1.2 et mesuré avec la pondération temporelle F, pendant 20 s de fonctionnement après la période de stabilisation spécifiée éventuellement par le constructeur, ne doivent pas dépasser les valeurs limites de stabilité spécifiées dans le tableau I.

2.4 *Equivalent diffuse-field sound pressure level*

The sound pressure level of a diffuse field having the same frequency as the sound calibrator which, under the reference conditions of ambient pressure, temperature and humidity specified in Sub-clause 2.2, produces the same output voltage from a particular microphone configuration or the same indication on a given model of sound level meter as the sound calibrator itself.

Note.- For the measurement of the equivalent diffuse-field sound pressure level, the procedure described in Appendix B of IEC Publication 651 may be used.

2.5 *Other terms*

For the definition of other terms used in this standard, reference should be made to Chapter 801 of the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) [IEC Publication 50(801)] or to IEC Publication 651.

3. Requirements

A sound calibrator complying with this standard shall have the following characteristics.

3.1 *Sound pressure level*

3.1.1 *Nominal value*

At least one nominal value of sound pressure level generated by the sound calibrator shall be not less than 90 dB (20 μ Pa) when the sound calibrator is applied to the specified models of microphone in specified configurations.

Note.- No internationally agreed designation of microphone model is yet available. Thus it is necessary to refer to the specified models of microphone by the manufacturer's brand name, model designation and configuration.

3.1.2 *Tolerance*

The sound pressure level actually generated under the reference ambient conditions specified in Sub-clause 2.2, averaged over 20 s of operation and after any stabilizing time specified by the manufacturer, shall not deviate from the corresponding nominal value for each specified model of microphone or sound level meter by more than the tolerances specified in Table I.

3.1.3 *Stability*

Fluctuations in the output level about the mean level determined in accordance with Sub-clause 3.1.2 and measured with time-weighting F, during 20 s of operation, after any stabilizing time specified by the manufacturer, shall not exceed the stability limits specified in Table I.

TABEAU I

*Tolérances et limites de stabilité du niveau de pression acoustique,
dans l'utilisation avec un modèle spécifié de microphone
ou de sonomètre*

Classe du calibre acoustique	0	1	2
Tolérances (dB)	$\pm 0,15$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$
Stabilité (dB)	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$

3.2 Fréquence

3.2.1 Valeur nominale

Au moins une des fréquences produites par le calibre acoustique doit être dans le domaine compris entre 160 Hz à 1 kHz; il est recommandé que toutes les fréquences de sortie soient choisies parmi les valeurs spécifiées dans la Norme ISO 266 pour les séries de tiers d'octaves.

Note.- Lorsqu'un calibre acoustique est spécifiquement conçu pour être utilisé avec un dispositif de mesure acoustique, il est recommandé que la fréquence de fonctionnement soit 1 kHz.

3.2.2 Tolérance

La fréquence du son produit par le calibre acoustique dans les conditions d'environnement de référence spécifiées au paragraphe 2.2 après la période de stabilisation spécifiée éventuellement par le constructeur, ne doit pas s'écarter de la valeur nominale correspondante de plus des tolérances spécifiées dans le tableau II, la valeur retenue étant une moyenne prise sur une durée de 20 s.

Note. Aux fréquences autres que 1 kHz, les tolérances sur la fréquence peuvent entraîner des erreurs lorsqu'on utilise un calibre acoustique pour étalonner un dispositif de mesure acoustique fonctionnant avec une pondération fréquentielle A. Dans ces cas, la fréquence réelle du calibre acoustique devra être connue afin de pouvoir estimer l'influence de la pondération A.

3.2.3 Stabilité

Les variations de la fréquence du calibre acoustique par rapport au niveau moyen déterminé conformément au paragraphe 3.2.2, et mesuré en utilisant une limite temporelle ne dépassant pas 2 s, pendant 20 s de fonctionnement après la période de stabilisation spécifiée éventuellement par le constructeur, ne doivent pas dépasser les valeurs limites de stabilité spécifiées dans le tableau II.

TABLE I

*Tolerance and stability limits on sound pressure level
when used with a specified model of microphone
or sound level meter*

Calibrator class	0	1	2
Tolerance (dB)	± 0.15	± 0.3	± 0.5
Stability (dB)	± 0.05	± 0.1	± 0.2

3.2 Frequency

3.2.1 Nominal value

At least one frequency generated by the sound calibrator shall be in the range 160 Hz to 1 kHz; it is recommended that all output frequencies be selected from the values specified in ISO Standard 266 for the one-third octave series.

Note.- Where a sound calibrator is specifically intended for use in conjunction with a sound measuring device, it is recommended that the operating frequency be 1 kHz.

3.2.2 Tolerance

The frequency of the sound generated by the sound calibrator under the reference ambient conditions specified in Sub-clause 2.2, averaged over 20 s of operation and after any stabilizing time specified by the manufacturer, shall not deviate from the corresponding nominal value by more than the tolerances specified in Table II.

Note.- At frequencies other than 1 kHz, errors due to these frequency tolerances may result where a sound calibrator is used to calibrate a sound measuring device operating in the A-weighting mode. In these cases the actual frequency of the sound calibrator should be known to permit the effect of A-weighting to be evaluated.

3.2.3 Stability

Fluctuations in the frequency of the sound calibrator about the mean value determined in accordance with Sub-clause 3.2.2 and measured using a time-window not exceeding 2 s, during 20 s of operation and after any stabilizing time specified by the manufacturer, shall not exceed the stability limits specified in Table II.

TABLEAU II

Tolérances et limites de stabilité de la fréquence de sortie

Classe du calibre acoustique	0	1	2
Tolérance (%)	± 1	± 2	± 4
Stabilité (%)	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	± 1

3.3 Influence de la pression ambiante, de la température et de l'humidité

3.3.1 Influence de la pression ambiante

Si le niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique pour une température de 20 °C et pour un taux d'humidité relative de 65% s'écarte de sa valeur nominale de plus des tolérances spécifiées au tableau I, quand la pression ambiante varie de 65 kPa à 108 kPa, le constructeur doit l'indiquer et doit:

- fournir des données qui permettent à l'utilisateur de corriger la valeur du niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique pour tenir compte de la pression ambiante;
- indiquer le domaine de variation de la pression ambiante à l'intérieur duquel le niveau de pression acoustique corrigé respectera les tolérances spécifiées au tableau I; ce domaine doit s'étendre au moins de 85 kPa à 105 kPa;
- indiquer l'erreur maximale sur la valeur mesurée de la pression ambiante qui permet de satisfaire aux prescriptions de l'alinéa b) ci-dessus.

Lorsqu'un baromètre est fourni avec le calibre acoustique pour faciliter la correction en fonction des variations de la pression ambiante, sa précision et ses graduations doivent être telles que les valeurs corrigées du niveau de pression acoustique respectent les tolérances spécifiées au tableau I, pour le domaine de pression ambiante spécifié à l'alinéa b) ci-dessus.

3.3.2 Influence de la température ambiante

Si le niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique pour une pression ambiante de 101,3 kPa et un taux d'humidité relative de 65% s'écarte de sa valeur nominale de plus des tolérances spécifiées au tableau I, ou si la fréquence s'écarte de sa valeur nominale de plus des tolérances spécifiées au tableau II, quand la température ambiante varie de -10 °C à +50 °C, le constructeur doit l'indiquer et doit:

- fournir des données qui permettent à l'utilisateur de corriger la valeur du niveau de pression acoustique et/ou de la fréquence produits par le calibre acoustique pour tenir compte de la température;

TABLE II

Tolerance and stability limits on output frequency

Calibrator class	0	1	2
Tolerance (%)	± 1	± 2	± 4
Stability (%)	± 0.3	± 0.5	± 1

3.3 *Influence of ambient pressure, temperature and humidity*

3.3.1 *Influence of ambient pressure*

If the sound pressure level generated by the sound calibrator at a temperature of 20 °C and relative humidity of 65% deviates from the nominal value by more than the tolerance specified in Table I, when the ambient pressure changes over the range 65 kPa to 108 kPa, then this shall be stated by the manufacturer who shall:

- provide data to permit the user to correct the value of the sound pressure level generated by the sound calibrator to take account of ambient pressure;
- state the range of ambient pressure over which the corrected sound pressure level will be within the tolerances specified in Table I, which range shall cover at least 85 kPa to 105 kPa;
- state the maximum uncertainty in the measured value of ambient pressure necessary to meet the requirements of *b)* above.

Where a barometer is supplied with the sound calibrator in order to facilitate correction for the effects of changes in ambient pressure, its accuracy and graduations shall be such that the corrected values of sound pressure level are within the tolerances specified in Table I over the pressure range specified under *b)* above.

3.3.2 *Influence of ambient temperature*

If the sound pressure level generated by the sound calibrator at an ambient pressure of 101.3 kPa and relative humidity of 65% deviates from the nominal value by more than the tolerances specified in Table I, or the frequency by more than the tolerances specified in Table II for ambient temperatures in the range -10 °C to +50 °C, then this shall be stated by the manufacturer who shall:

- provide data to permit the user to correct the value of sound pressure level and/or frequency generated by the sound calibrator to take account of temperature;

- b) indiquer le domaine de variation de la température ambiante à l'intérieur duquel le niveau de pression acoustique corrigé respectera les tolérances spécifiées au tableau I et où la fréquence corrigée respectera les tolérances spécifiées au tableau II; ce domaine doit s'étendre au moins de 5 °C à 35 °C;
- c) indiquer l'erreur maximale sur la mesure de la température ambiante qui permet de satisfaire aux prescriptions de l'alinéa b) ci-dessus.

Lorsqu'un thermomètre est fourni avec le calibre acoustique pour faciliter la correction en fonction des variations de la température ambiante, sa précision et ses graduations doivent être telles que les valeurs corrigées du niveau de pression acoustique respectent les tolérances spécifiées au tableau I pour le domaine de température spécifié à l'alinéa b) ci-dessus.

Lorsque le calibre acoustique fonctionne sur batteries, le domaine de température dans lequel il fonctionne en respectant ces tolérances peut être limité par les caractéristiques des batteries elles-mêmes. Dans ce cas, le constructeur doit spécifier toute limitation de ce genre concernant la température de fonctionnement. Tous les détails doivent être fournis en ce qui concerne le branchement du calibre acoustique à une source d'alimentation extérieure dont les caractéristiques (tension, courant) doivent aussi être indiquées.

3.3.3 Influence de l'humidité ambiante

Si le niveau de pression acoustique ou la fréquence du signal produit par le calibre acoustique pour une pression ambiante de 101,3 kPa et une température ambiante de 20 °C s'écartent des valeurs nominales de plus des tolérances spécifiées respectivement aux tableaux I et II, lorsque le taux d'humidité relative varie de 10% à 90%, le constructeur doit spécifier le domaine d'humidité à l'intérieur duquel ces tolérances sont respectées; ce domaine doit s'étendre au moins de 30% à 80%.

3.3.4 Marquage "L"

Si les exigences du tableau I et du tableau II ne sont pas satisfaites par les valeurs non corrigées du niveau de pression acoustique et de la fréquence lorsque la pression ambiante varie de 85 kPa à 105 kPa, ou lorsque la température ambiante varie de 5 °C à 35 °C, ou encore lorsque le taux d'humidité relative varie de 30% à 80%, le calibre acoustique doit comporter un marquage "L" immédiatement à la suite de l'indication de la classe.

Note. - Le marquage "L" des calibres acoustiques qui désigne un fonctionnement dans une gamme limitée de conditions de l'environnement, ne correspond pas aux mêmes domaines de variation des conditions ambiantes que pour les sonomètres spécifiés dans la Publication 651 de la CEI.

3.4 Distorsion harmonique

La distorsion harmonique totale de la pression acoustique sinusoïdale ne doit pas dépasser 3%.

- b) state the range of ambient temperature over which the corrected sound pressure level will be within the tolerances specified in Table I and the corrected frequency within the tolerances specified in Table II, which range shall cover at least 5 °C to 35 °C;
- c) state the maximum uncertainty in the measured value of ambient temperature necessary to meet the requirements of b) above.

Where a thermometer is supplied with the sound calibrator in order to facilitate correction for the effects of changes in ambient temperature, its accuracy and graduations shall be such that the corrected values of sound pressure level are within the tolerances specified in Table I over the temperature range specified under b) above.

Where the sound calibrator is battery driven, the temperature range over which it will operate within these tolerances may well be restricted by the performance of the batteries themselves. In this case the manufacturer shall specify any such limitations on operating temperature. Full details of how the sound calibrator can be connected to an external supply shall be provided, together with a statement of voltage and current requirements.

3.3.3 Influence of ambient humidity

If the sound pressure level or frequency generated by the sound calibrator at an ambient pressure of 101.3 kPa and a temperature of 20 °C deviate from the nominal values by more than the tolerances specified in Tables I and II respectively when the relative humidity varies within the range 10% to 90%, then the humidity range over which these tolerances are met shall be specified by the manufacturer, but shall cover at least the range 30% to 80%.

3.3.4 Marking "L"

If the requirements of Table I and Table II are not met by the uncorrected values of sound pressure level and frequency over the range of ambient pressure from 85 kPa to 105 kPa, or over the range of ambient temperature from 5 °C to 35 °C, or over the range of ambient relative humidity from 30% to 80%, then the sound calibrator shall be marked with the letter "L" immediately following the class designation.

Note. - The marking "L" for sound calibrators, designating operation over a limited range of environmental conditions, does not refer to the same ranges of ambient conditions specified for sound level meters in IEC Publication 651.

3.4 Harmonic distortion

The total harmonic distortion of the sinusoidal sound pressure shall not exceed 3%.

3.5 *Production de salves de signaux sinusoïdaux*

3.5.1 *Caractéristiques temporelles*

Le calibre acoustique peut être conçu pour produire des salves de signaux sinusoïdaux ou comporter un dispositif de temporisation. Dans ce cas, le constructeur doit indiquer la durée nominale de la salve de signaux sinusoïdaux et de l'intervalle entre ces salves. Les valeurs réelles de la durée de la salve et de l'intervalle entre salves ne doivent pas s'écarter des valeurs nominales de plus de 2%.

3.5.2 *Autres prescriptions*

Lorsque la production de salves de signaux sinusoïdaux est prévue pour faciliter la vérification des caractéristiques de détection quadratique des sonomètres, le dispositif doit satisfaire aux exigences du paragraphe 9.4.2 de la Publication 651 de la CEI. S'il a pour but la vérification de l'aptitude des sonomètres intégrateurs-moyenneurs à la mesure des bruits impulsifs, il doit satisfaire aux exigences du paragraphe 9.3.4 de la Publication 804 de la CEI.

3.6 *Caractéristiques de la batterie*

Si le calibre acoustique fonctionne sur batterie, le constructeur doit fournir, en tant que partie intégrante du calibre acoustique, un dispositif permettant de vérifier que la tension de la batterie est suffisante pour que le calibre fonctionne selon les spécifications de la présente norme, ou un dispositif qui doit assurer la coupure du son produit lorsque la tension de la batterie tombe au-dessous de la valeur nécessaire à un fonctionnement du calibre acoustique conforme à cette norme. Le type préféré de batterie doit être indiqué sur le logement de la batterie, ou aussi près que possible de celui-ci.

3.7 *Spécification des modèles de microphones*

3.7.1 *Modèles de microphones et adaptateurs*

Le constructeur du calibre acoustique doit indiquer la marque, le numéro du modèle et la configuration des microphones ou des sonomètres complets pour lesquels le calibre est conçu, pour un fonctionnement conforme à la présente norme. Dans chaque cas, la configuration de l'adaptateur éventuellement nécessaire doit être spécifiée et la valeur nominale du niveau de pression acoustique produit sur le microphone doit être indiquée avec une résolution minimale de 0,1 dB.

Note. - Pour éviter des confusions à l'usage, il est recommandé que les adaptateurs soient conçus de façon que le niveau de pression acoustique nominal ne dépende pas du modèle de microphone.

3.7.2 *Étalonnage des microphones*

L'un des modèles de microphones spécifiés doit être:

a) susceptible d'être étalonné selon la Publication 327 de la CEI;

ou

3.5 *Tone-burst capability*

3.5.1 *Timing*

The sound calibrator may be provided with a tone-burst capability or timing device. Where such a capability is provided, the manufacturer shall state the nominal duration of the tone burst and of the time interval between tone bursts. The actual values of duration of the tone burst and of the interval between tone bursts shall not differ from these nominal values by more than 2%.

3.5.2 *Other requirements*

Where the tone-burst capability is intended to facilitate verification of the r.m.s. performance of sound level meters, it shall comply with Sub-clause 9.4.2 of IEC Publication 651. Where it is intended to facilitate verification of the pulse handling capability of integrating-averaging sound level meters, it shall comply with Sub-clause 9.3.4 of IEC Publication 804.

3.6 *Battery requirements*

If the sound calibrator is battery operated, the manufacturer shall provide as an integral part of the calibrator some means of checking that the battery voltage is sufficient to operate the sound calibrator in accordance with this standard or shall ensure that the sound calibrator ceases to produce any sound output when the battery voltage falls below the level required to operate the sound calibrator in accordance with this standard. The preferred battery type shall be indicated on, or as close as possible to, the battery compartment.

3.7 *Specification of microphone models*

3.7.1 *Microphone models and adaptors*

The manufacturer of the sound calibrator shall state the brand name, model number and configuration of those microphones or complete sound level meters with which the sound calibrator is designed to operate and comply with this standard. In each case the required adaptor configuration (if any) shall be specified and the nominal sound pressure level produced at the microphone stated with a resolution of at least 0.1 dB.

Note. - To avoid confusion in use, it is recommended that adaptors be designed so that the nominal sound pressure level is not dependent on microphone model.

3.7.2 *Traceability*

One of the specified microphone models shall be either:

a) capable of being calibrated in accordance with IEC Publication 327;

or

- b) susceptible de pouvoir être comparé directement avec un microphone étalonné selon la Publication 327 de la CEI; dans ce cas, le constructeur doit indiquer la méthode de comparaison à employer.

Note.- Cette prescription ne devra pas s'appliquer si le calibre acoustique est étalonné uniquement en niveau de pression acoustique équivalente, en champ libre ou en champ diffus.

3.8 Influences extérieures

Tout champ électrostatique ou électromagnétique rayonné, ou toute vibration mécanique engendrée par le calibre acoustique doit être suffisamment faible pour que, lors d'un emploi avec tout modèle de microphone spécifié, le signal de sortie indésirable soit négligeable par rapport aux tolérances spécifiées au tableau I.

Note.- Dans le cas des calibres acoustiques à fonctionnement électromécanique, les effets de l'excitation vibratoire varient largement selon les modèles de microphones et dépendent de l'orientation du microphone par rapport au moteur.

4. Marquage et notice d'emploi

4.1 Marquage du calibre acoustique

Les informations suivantes doivent être fournies avec les calibres acoustiques satisfaisant à la présente norme, les points a) à d) devant faire l'objet d'un marquage sur le calibre acoustique lui-même:

- a) le nom du constructeur et marque de fabrique;
- b) la désignation du modèle et numéro de série;
- c) la référence à la présente norme par son numéro et la date de sa publication;
- d) la classe de l'instrument, suivie de la lettre "L" le cas échéant;
- e) la (les) valeur(s) nominale(s) des niveaux de pression acoustique produits (si ces valeurs sont différentes pour divers modèles de microphones ou pour différentes configurations dans lesquelles ceux-ci sont utilisés, le niveau nominal indiqué doit être précisé de manière appropriée);
- f) la (les) fréquence(s) produite(s);
- g) le mode d'emploi préféré doit être indiqué clairement si le niveau de pression acoustique produit dépend de l'orientation du calibre acoustique;
- h) les domaines de variation de la pression ambiante, de la température et de l'humidité, et les données concernant la correction spécifiées aux paragraphes 3.3.1 et 3.3.2;
- i) le cas échéant, les valeurs nominales des niveaux de pression acoustique équivalente en champ libre et/ou en champ diffus ainsi que les modèles de sonomètres auxquels s'appliquent ces valeurs.