

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
60942**

Deuxième édition
Second edition
1997-11

**Electroacoustique –
Calibreurs acoustiques**

**Electroacoustics –
Sound calibrators**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60942:1997

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 ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

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*.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from the 1st 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 revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line access)*

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*.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
60942**

Deuxième édition
Second edition
1997-11

**Electroacoustique –
Calibreurs acoustiques**

**Electroacoustics –
Sound calibrators**

© IEC 1997 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

U

*Pour prix, 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 Conditions d'environnement de référence	14
5 Prescriptions	14
6 Marquage et notice d'emploi	24
 Annexe A – Essais de conformité	 28
Annexe B – Vérifications périodiques.....	50
 Tableaux	
1 Tolérances et limites de stabilité du niveau de pression acoustique dans les conditions d'environnement de référence	16
2 Tolérances et limites de stabilité de la fréquence du signal de sortie dans les conditions d'environnement de référence.....	18
3 Tolérances du niveau de pression acoustique dans le domaine des conditions ambiantes, par rapport au niveau de pression acoustique mesuré dans les conditions d'environnement de référence et limites de stabilité du niveau de pression acoustique dans le domaine des conditions ambiantes.....	20
4 Tolérances de la fréquence du signal de sortie dans le domaine des conditions ambiantes, par rapport à la fréquence du signal de sortie mesurée dans les conditions d'environnement de référence et limites de stabilité de la fréquence du signal de sortie dans le domaine des conditions ambiantes	20
A.1 Incertitude élargie maximale de mesure permise sur la tolérance du niveau de pression acoustique dans les conditions d'environnement de référence – applicable au tableau 1.....	34
A.2 Incertitude élargie maximale de mesure permise sur la stabilité du niveau de pression acoustique dans les conditions d'environnement de référence – applicable au tableau 1.....	34
A.3 Incertitude élargie maximale de mesure permise sur la tolérance et sur la stabilité de la fréquence du signal de sortie dans les conditions d'environnement de référence – applicable au tableau 2	36
A.4 Incertitude élargie maximale de mesure permise sur la distorsion totale dans le domaine approprié des conditions ambiantes.....	38
A.5 Incertitude élargie maximale de mesure permise sur la tolérance du niveau de pression acoustique dans le domaine des conditions ambiantes – applicable au tableau 3.....	46
A.6 Incertitude élargie maximale de mesure permise sur la tolérance de la fréquence du signal de sortie dans le domaine des conditions ambiantes – applicable au tableau 4.....	46

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Definitions	11
4 Reference environmental conditions	15
5 Requirements	15
6 Marking and instruction manual	25
Annex A – Conformance tests	29
Annex B – Periodic tests.....	51
Tables	
1 Tolerance and stability limits on sound pressure level at reference environmental conditions.....	17
2 Tolerance and stability limits on output frequency at reference environmental conditions.....	19
3 Tolerance on sound pressure level over range of ambient conditions relative to the sound pressure level measured at reference environmental conditions and stability limits on sound pressure level over range of ambient conditions	21
4 Tolerance on output frequency over range of ambient conditions relative to the output frequency measured at reference environmental conditions, and stability limits on output frequency over range of ambient conditions	21
A.1 Maximum permitted expanded uncertainty of measurement of sound pressure level tolerance at reference environmental conditions – applicable to table 1.....	35
A.2 Maximum permitted expanded uncertainty of measurement of sound pressure level stability at reference environmental conditions – applicable to table 1	35
A.3 Maximum permitted expanded uncertainty of measurement of tolerance and stability of output frequency at reference environmental conditions – applicable to table 2	37
A.4 Maximum permitted expanded uncertainty of measurement of total distortion over the appropriate range of environmental conditions.....	39
A.5 Maximum permitted expanded uncertainty of measurement of sound pressure level tolerance over range of ambient conditions – applicable to table 3	47
A.6 Maximum permitted expanded uncertainty of measurement of tolerance of output frequency over range of ambient conditions – applicable to table 4	47

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉLECTROACOUSTIQUE – CALIBREURS ACOUSTIQUES

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 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.
- 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 60942 a été établie par le comité d'études 29 de la CEI: Electroacoustique.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 1988.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
29/371/FDIS	29/384/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.

Les annexes A et B font partie intégrante de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTROACOUSTICS –
SOUND CALIBRATORS**

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 60942 has been prepared by IEC technical committee 29: Electroacoustics.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1988.

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

FDIS	Report on voting
29/371/FDIS	29/384/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.

Annexes A and B form an integral part of this standard.

INTRODUCTION

Les calibreurs acoustiques sont conçus pour produire un ou plusieurs niveaux connus de pression acoustique à une ou plusieurs fréquences spécifiées lorsqu'ils sont couplés à des microphones de modèles spécifiés dans les conditions spécifiées, par exemple, avec ou sans grille de protection. Dans la pratique, le niveau de la pression acoustique produite par un calibreur acoustique peut dépendre des paramètres ambiants tels que la pression atmosphérique, la température et l'humidité.

Les deux principales utilisations des calibreurs acoustiques sont:

- a) la détermination de l'efficacité en pression des microphones de modèles spécifiés dans les configurations spécifiées;
- b) la vérification ou l'ajustage de la sensibilité globale des dispositifs ou systèmes de mesure acoustique utilisant des microphones de modèles spécifiés dans des configurations spécifiées.

L'efficacité en champ libre et en champ diffus d'un microphone monté sur un sonomètre présente probablement des caractéristiques spécifiques à cette combinaison. Les informations applicables aux configurations spécifiques des microphones associés à des sonomètres spécifiques sont indiquées dans la CEI 61672.

Les spécifications et les tolérances spécifiées pour un calibreur acoustique d'une classe donnée ne seront réalisées que si celui-ci est utilisé en suivant soigneusement les instructions données dans la notice d'emploi et dans un environnement où le niveau acoustique ambiant qui atteint le microphone est nettement inférieur au niveau de pression acoustique produit par le calibreur acoustique.

INTRODUCTION

Sound calibrators are designed to produce a known sound pressure level or levels at a specified frequency or frequencies when coupled to specified models of microphone in specified configurations, for example, 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 electroacoustical 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.

Free-field and diffuse-field sensitivity of a microphone mounted on a sound level meter is likely to have characteristics specific to the combination. Information applicable to specific microphone configurations with specific sound level meters is given in IEC 61672.

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

ÉLECTROACOUSTIQUE – CALIBREURS ACOUSTIQUES

1 Domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale donne des prescriptions concernant les caractéristiques de trois classes de calibreurs acoustiques: la classe 0, la classe 1 et la classe 2, dans un ordre de précision décroissante dans des conditions spécifiées. Les calibreurs acoustiques de classe 0 sont normalement utilisés en laboratoire, tandis que ceux des classes 1 et 2 sont considérés comme des calibreurs destinés à être utilisés *in situ*.

1.2 Les tolérances dans la présente norme ne comprennent pas l'incertitude élargie associée à la mesure, en raison du manque de données fiables, particulièrement pour certaines combinaisons du calibreur acoustique et du modèle du microphone. Cependant, les incertitudes élargies maximales autorisées des mesures sont données séparément dans les annexes A et B. L'influence de l'incertitude élargie sur la fréquence du calibreur acoustique et sur la méthode utilisée pour étalonner le microphone employé pour les mesures se retrouve dans les incertitudes élargies maximales permises indiquées. On peut espérer une amélioration de ces incertitudes élargies maximales permises en fonction de l'expérience acquise et des données ultérieurement disponibles. Ceci permettra éventuellement la combinaison, dans le corps principal de la norme, des tolérances spécifiées et des incertitudes élargies de mesure autorisées.

1.3 La conformité aux spécifications de la présente norme n'est établie que si le résultat de la mesure, augmentée de l'incertitude élargie de la mesure, se trouve entièrement dans les tolérances spécifiées données dans la présente norme plus l'incertitude élargie de mesure.

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 Norme internationale. 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 Norme internationale 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 60050(801):1994, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) — Chapitre 801: Acoustique et électroacoustique*

CEI 61094-1:1992, *Microphones de mesure – Partie 1: Spécifications des microphones étalons de laboratoire*

CEI 61094-2:1992, *Microphones de mesure – Partie 2: Méthode primaire pour l'étalonnage en pression des microphones étalons de laboratoire par la méthode de réciprocité*

CEI 61094-3:1995, *Microphones de mesure – Partie 3: Méthode primaire pour l'étalonnage en champ libre des microphones étalons de laboratoire par la méthode de réciprocité*

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

CEI 61672, — *Electroacoustique – Sonomètres* ¹⁾

¹⁾ A publier.

ELECTROACOUSTICS – SOUND CALIBRATORS

1 Scope

1.1 This International 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. Class 0 calibrators are normally used in the laboratory, whilst classes 1 and 2 are considered as calibrators for field use.

1.2 The tolerances in this standard do not include the associated expanded uncertainty of measurement, due to the scarcity of reliable data, particularly for some combinations of sound calibrator and model of microphone. However, maximum permitted expanded uncertainties of measurement are quoted separately in annex A and annex B. The dependence of the expanded uncertainty both on the frequency of the sound calibrator and on the method used to calibrate the microphone used for the measurements is reflected in the maximum permitted expanded uncertainties quoted. Refinement of these maximum permitted expanded uncertainties is expected as further experience is gained and further data become available. This will eventually enable the specification tolerances and maximum permitted expanded uncertainties of measurement to be combined in the main body of the standard.

1.3 Conformance to the specifications of this standard is demonstrated only when the result of a measurement, extended by the expanded uncertainty of measurement, lies fully within the specification tolerances given in this standard extended by the expanded uncertainty of measurement.

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 indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60050(801):1994, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 801: Acoustics and electroacoustics*

IEC 61094-1:1992, *Measurement microphones – Part 1: Specifications for laboratory standard microphones*

IEC 61094-2:1992, *Measurement microphones – Part 2: Primary method for pressure calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique*

IEC 61094-3:1995, *Measurement microphones – Part 3: Primary method for free-field calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique*

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

IEC 61672, *Electroacoustics – Sound level meters*¹⁾

¹⁾ To be published.

ISO 266: 1997, *Acoustique – Fréquences normales*

ISO 14253-1,— *Spécification géométrique des produits (GPS) – Vérification par la mesure des pièces et des instruments de mesure – Partie 1: Règles de décision pour prouver la conformité ou la non-conformité à la spécification*¹⁾

ISO Information

Publication: 1995, ISBN 92-67-10188-9, *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent. Les définitions relatives aux autres grandeurs concernées sont données dans la CEI 60050(801).

3.1

calibreur acoustique

dispositif qui produit une pression acoustique sinusoïdale de fréquence et niveau spécifiés, lorsqu'il est couplé à un microphone de modèle spécifié dans des configurations spécifiées

3.2

valeur spécifiée du niveau de pression acoustique ou de la fréquence

valeur spécifiée dans la notice d'emploi, du niveau de pression acoustique ou de la fréquence, pour caractériser un calibreur acoustique quand il est utilisé avec un microphone d'un modèle particulier dans une configuration particulière. Cette valeur est valable pour tous les calibreurs acoustiques de même modèle dans les conditions de référence

3.3

fréquence nominale

valeur approchée de la valeur spécifiée pour la fréquence, souvent arrondie suivant l'ISO 266

3.4

niveau de pression acoustique équivalent en champ libre

niveau de pression acoustique d'une onde plane progressive, de même fréquence que celle du calibreur acoustique et qui produit pour une configuration particulière du microphone la même tension de sortie que le calibreur acoustique

3.5

niveau de pression acoustique équivalent en champ diffus

niveau de pression acoustique d'un champ acoustique à incidence aléatoire, de même fréquence que celle du calibreur acoustique et qui produit pour une configuration particulière du microphone, la même tension de sortie que le calibreur acoustique

3.6

niveau de pression acoustique principale

niveau spécifié dans la notice d'emploi pour un calibreur acoustique multiniveaux

3.7

fréquence principale

fréquence spécifiée dans la notice d'emploi pour un calibreur acoustique multifréquences

3.8

incertitude de mesure

paramètre associé au résultat du mesurage, qui caractérise la dispersion des valeurs qui peut être raisonnablement attribuée à une grandeur particulière soumise au mesurage, c'est-à-dire un mesurande

¹⁾ A publier.

ISO 266: 1997, *Acoustics – Preferred frequencies*

ISO 14253-1,— *Geometrical product specifications (GPS) – Inspection by measurement of workpieces and measuring instruments – Part 1: Decision rules for proving conformance or non-conformance with specifications* ¹⁾

ISO Information

Publication:1995, ISBN 92-67-10188-9, *Guide to the expression of uncertainty in measurement*

3 Definitions

For the purpose of this International Standard, the following definitions apply. Definitions for other relevant quantities are given in IEC 60050(801).

3.1

sound calibrator

device that generates a sinusoidal sound pressure of specified level and frequency when coupled to specified models of microphone in specified configurations

3.2

specified value of sound pressure level or frequency

sound pressure level or frequency specified in the instruction manual for characterizing a sound calibrator when used with a particular microphone model or configuration, valid for all sound calibrators of the same model under reference conditions

3.3

nominal frequency

a close approximation to the specified value of frequency, often rounded according to ISO 266

3.4

equivalent free-field sound pressure level

sound pressure level of a plane progressive wave having the same frequency as the sound calibrator which produces the same output voltage from a particular microphone configuration as the sound calibrator

3.5

equivalent diffuse-field sound pressure level

sound pressure level of a random incidence sound field having the same frequency as the sound calibrator which produces the same output voltage from a particular microphone configuration as the sound calibrator

3.6

principal sound pressure level

in a multi-level calibrator, a level specified in the instruction manual

3.7

principal frequency

in a multi-frequency calibrator, a frequency specified in the instruction manual

3.8

uncertainty of measurement

parameter, associated with the result of a measurement, that characterizes the dispersion of the values that could reasonably be attributed to a particular quantity subject to measurement, i.e. a measurand

¹⁾ To be published.

NOTE 1 – Adaptée de l'ISO 14253-1.

NOTE 2 – Le paramètre peut être par exemple un écart type (ou un multiple donné de celui-ci), ou la demi-largeur d'un intervalle correspondant à un niveau de confiance donné.

NOTE 3 – L'incertitude de mesure comprend en général de nombreuses composantes. Certaines de ces composantes peuvent être évaluées à partir de la distribution statistique des résultats de séries de mesures et peuvent être caractérisées par des écarts types expérimentaux. Les autres composantes, qui peuvent aussi être caractérisées par des écarts types, sont évaluées à partir de distributions statistiques supposées basées sur l'expérience ou d'autres informations.

NOTE 4 – Il est sous-entendu que le résultat de la mesure est la meilleure estimation de la valeur du mesurande et que toutes les composantes de l'incertitude y compris celles qui résultent des effets systématiques, telles que les composantes associées aux corrections et aux normes de référence, contribuent à la dispersion.

3.9

incertitude type composée d'une mesure

résultat d'une mesure, quand ce résultat est obtenu à partir d'un certain nombre d'autres grandeurs. Il est égal à la racine carrée positive d'une somme de termes, ces termes étant les variances ou covariances de ces autres grandeurs pondérées suivant la manière dont le résultat de la mesure varie avec les changements de ces grandeurs.

NOTE – Adaptée de l'ISO 14253-1.

3.10

incertitude élargie d'une mesure

grandeur définissant un intervalle entourant le résultat d'une mesure et qui comprend vraisemblablement une fraction importante de la distribution des valeurs qui pourraient être attribuées raisonnablement au mesurande

NOTE 1 – Source ISO 14253-1.

NOTE 2 – La fraction peut être vue comme une probabilité élargie, ou le niveau de confiance correspondant à l'intervalle.

NOTE 3 – L'association d'un niveau de confiance spécifique à l'intervalle défini par l'incertitude élargie nécessite des hypothèses explicites ou implicites sur la loi de probabilité caractérisée par le résultat de mesure et son incertitude type composée. Le niveau de confiance qui peut être attribué à cet intervalle ne peut être connu qu'avec la même validité que celle qui se rattache à ces hypothèses.

3.11

facteur d'élargissement, k

facteur numérique utilisé comme multiplicateur de l'incertitude type composée pour obtenir l'incertitude élargie

NOTE – Source ISO 14253-1.

3.12

étalon de référence

dispositif raccordé directement aux étalons nationaux

3.13

étalon de travail

dispositif régulièrement étalonné à partir d'un étalon de référence, utilisé pour mesurer l'instrument en essai

3.14

répétition

répétition complète d'une mesure. Dans la présente norme une répétition implique la séparation complète, entre le microphone et le calibre et ensuite son recouplage

3.15

distorsion totale

composantes indésirables telles que les harmoniques et le bruit présents dans le signal de sortie d'un calibre acoustique. Cette distorsion est exprimée sous forme d'un pourcentage du signal fondamental sinusoïdal de sortie

NOTE 1 – Adapted from ISO 14253-1.

NOTE 2 – The parameter may be, for example, a standard deviation (or a given multiple of it), or the half-width of an interval having a stated level of confidence.

NOTE 3 – Uncertainty of measurement comprises, in general, many components. Some of these components may be evaluated from the statistical distribution of the results of series of measurements and can be characterised by experimental standard deviations. The other components, which can also be characterized by standard deviations, are evaluated from assumed probability distributions based on experience or other information.

NOTE 4 – It is understood that the result of the measurement is the best estimate of the value of the measurand, and that all components of uncertainty including those arising from systematic effects, such as components associated with corrections and reference standards, contribute to the dispersion.

3.9

combined standard uncertainty of a measurement

the result of a measurement when that result is obtained from a number of other quantities, equal to the positive square root of the sum of terms, the terms being variances or covariances of these other quantities weighted according to how the measurement result varies with changes in these quantities

NOTE – Adapted from ISO 14253-1.

3.10

expanded uncertainty of a measurement

quantity defining an interval about the result of a measurement that may be expected to encompass a large fraction of the distribution of values that could reasonably be attributed to the measurand

NOTE 1 – From ISO 14253-1.

NOTE 2 – The fraction may be viewed as the coverage probability or the level of confidence of the interval.

NOTE 3 – To associate a specific level of confidence with the interval defined by the expanded uncertainty requires explicit or implicit assumptions regarding the probability distribution characterized by the measurement result and its combined standard uncertainty. The level of confidence that may be attributed to this interval can be known only to the extent to which such assumptions may be justified.

3.11

coverage factor, k

numerical factor used as a multiplier of the combined standard uncertainty in order to obtain an expanded uncertainty

NOTE – From ISO 14253-1.

3.12

reference standard

device with a calibration directly traceable to national standards

3.13

working standard

device regularly calibrated against a reference standard, used to measure the instrument under test

3.14

replication

complete repeat of a measurement. In this standard a replication involves completely removing the microphone from the calibrator and then re-coupling

3.15

total distortion

unwanted components such as harmonics and noise present in the output of the calibrator, expressed as a percentage of the fundamental sinusoidal output signal

4 Conditions d'environnement de référence

Les conditions d'environnement de référence pour spécifier les caractéristiques d'un calibre acoustique sont:

- température de l'air: 23 °C;
- pression statique: 101,325 kPa;
- taux d'humidité relative: 50 %.

5 Prescriptions

5.1 Généralités

5.1.1 Un calibre acoustique satisfaisant à la présente norme doit présenter les caractéristiques décrites dans le présent article. Afin de permettre le couplage de plusieurs modèles de microphones, des adaptateurs peuvent être fournis. Pour les besoins de la présente norme, tout adaptateur doit être considéré comme formant une partie intégrante du calibre acoustique.

5.1.2 Un calibre acoustique peut fournir un seul niveau et une seule fréquence ou plusieurs combinaisons de niveaux et de fréquences. Une ou plusieurs de ces combinaisons doit satisfaire aux prescriptions de la présente norme, et des combinaisons différentes peuvent correspondre à des désignations de classes différentes. Les combinaisons disponibles et les désignations de leurs classes, au moins pour le niveau de pression acoustique principale et la fréquence principale, doivent être clairement identifiées par marquage sur le calibre acoustique ou par une indication appropriée dans la notice d'emploi. Les combinaisons disponibles qui ne sont pas conformes à la présente norme doivent être identifiées dans la notice d'emploi et leurs caractéristiques de fonctionnement ainsi que leurs tolérances doivent être décrites.

5.1.3 Le calibre acoustique peut comporter d'autres fonctions, par exemple des salves. Ces autres fonctions ne font pas l'objet de cette norme mais si elles sont incorporées, elles doivent être entièrement décrites dans la notice d'emploi.

5.1.4 La conception d'un calibre acoustique et les matériaux utilisés pour sa construction doivent être tels qu'ils fournissent une stabilité à long terme du signal de sortie.

5.1.5 Si une orientation particulière du calibre acoustique est à utiliser pour satisfaire aux prescriptions de la présente norme, l'orientation doit être spécifiée sur le calibre acoustique, ou dans la notice d'emploi.

5.1.6 Toutes les prescriptions se rapportent au fonctionnement du calibre acoustique après une durée de stabilisation spécifiée dans la notice d'emploi, laquelle ne doit pas dépasser 120 s.

5.2 Niveau de pression acoustique

5.2.1 Généralités

5.2.1.1 Tous les niveaux de pression acoustique produits doivent être spécifiés dans la notice d'emploi avec une résolution meilleure que ou égale à 0,1 dB. Au moins l'un d'entre eux, avec au moins un modèle spécifié de microphone, doit être marqué ou affiché sur le calibre acoustique. Si le calibre acoustique est un dispositif à multiniveaux, ce doit être le niveau de pression acoustique principale.

5.2.1.2 Toutes les prescriptions et tolérances spécifiées dans la présente norme se rapportent à la pression acoustique produite sur la membrane du microphone couplé au calibre.

4 Reference environmental conditions

Reference environmental conditions for specifying the performance of a sound calibrator are:

- air temperature: 23 °C;
- static pressure: 101,325 kPa;
- relative humidity: 50 %.

5 Requirements

5.1 General

5.1.1 A sound calibrator conforming to this standard shall have the characteristics described in this clause. In order to accommodate more than one model of microphone, adaptors may be provided. For the purpose of this standard, any such adaptor shall be regarded as forming an integral part of the sound calibrator.

5.1.2 A sound calibrator may provide a single level and a single frequency or several level and frequency combinations. One or more of these shall meet the requirements of this standard, and different combinations may meet different class designations. The combinations available and their class designations, at least for the principal sound pressure level and principal frequency, shall be clearly identified by markings on the sound calibrator, or by an appropriate statement in the instruction manual. Combinations available which do not conform to this standard shall be identified in the instruction manual and their performance parameters and tolerances described.

5.1.3 The sound calibrator may incorporate other functions, for example, tonebursts. These other functions are not the subject of this standard but if incorporated they shall be fully described in the instruction manual.

5.1.4 The design of the sound calibrator and the materials used in the construction shall be such as to provide long term stability of the output.

5.1.5 If a specific orientation of the sound calibrator is to be used to meet the requirements of this standard, the orientation shall be specified on the sound calibrator, or in the instruction manual.

5.1.6 All performance requirements relate to the operation of the sound calibrator after any stabilizing time specified in the instruction manual, which shall not exceed 120 s.

5.2 Sound pressure level

5.2.1 General

5.2.1.1 All specified sound pressure level(s) generated shall be stated in the instruction manual with a resolution better than or equal to 0,1 dB. At least one of these, with at least one specified model of microphone, shall be marked or displayed on the sound calibrator. Where the sound calibrator is a multi-level device this shall be the principal sound pressure level.

5.2.1.2 All the requirements and tolerances specified in this standard relate to the level of the sound pressure produced at the diaphragm of the inserted microphone.

5.2.1.3 Le niveau de pression acoustique équivalent au champ libre ou en champ diffus (incidence aléatoire) produit par le calibre acoustique peut différer du niveau du champ de la pression acoustique produit sur la membrane du microphone couplé au calibre. La différence dépend de la configuration géométrique et des caractéristiques électroacoustiques du microphone et du calibre acoustique, la différence et son incertitude associée augmentent avec la fréquence. Lorsque la notice d'emploi donne le niveau de pression acoustique équivalent en champ libre, en champ diffus ou les deux, toute différence par rapport au niveau de pression acoustique produit sur la membrane du microphone couplé au calibre doit être indiquée dans la notice d'emploi avec l'incertitude élargie associée à la différence. Dans ce cas et pour le domaine des fréquences comprises seulement entre 160 Hz et 1 250 Hz, toutes les prescriptions et tolérances spécifiées dans la présente norme se rapportent aussi au niveau de pression acoustique équivalent en champ libre ou en champ diffus après l'application de la différence appropriée.

5.2.1.4 Un des niveaux de pression acoustique spécifiés pour un calibre acoustique de classe 0 ou de classe 1 doit être au moins égal à 90 dB par rapport à 20 µPa quand le calibre acoustique est couplé à un des modèles de microphones dans la configuration spécifiée dans la notice d'emploi.

5.2.2 Tolérances

Le niveau de la pression acoustique moyenne produite par le calibre acoustique pendant 20 s de fonctionnement dans les conditions d'environnement de référence données à l'article 4, ne doit pas s'écarter de la valeur correspondante spécifiée pour chaque modèle particulier de microphone de plus que les tolérances données au tableau 1.

5.2.3 Stabilité – variations à court terme

Les variations du niveau de sortie par rapport au niveau déterminé conformément à l'article 5.2.2 et mesurées avec la pondération temporelle F (constante de temps de 125 ms, définie dans la CEI 61672) pendant 20 s de fonctionnement, ne doivent pas dépasser les limites de la stabilité données au tableau 1.

Tableau 1 – Tolérances et limites de stabilité du niveau de pression acoustique dans les conditions d'environnement de référence

Classe du calibre acoustique		0	1	2
Tolérance	dB	±0,15	±0,3	±0,5
Stabilité	dB	±0,05	±0,1	±0,2

5.3 Fréquence

5.3.1 Généralités

5.3.1.1 La ou les fréquences spécifiées ou nominales doivent être indiquées dans la notice d'emploi. Au moins l'une d'entre elles doit être marquée ou affichée sur le calibre acoustique. Si le calibre acoustique est un dispositif à multifréquences, ce doit être la fréquence principale.

5.3.1.2 Au moins une des fréquences spécifiées produites par le calibre acoustique doit être choisie dans le domaine compris entre 160 Hz à 1 250 Hz.

NOTE 1 – Il est recommandé que toutes les fréquences soient sélectionnées parmi les valeurs des séries en tiers d'octave spécifiées dans l'ISO 266.

NOTE 2 – Lorsqu'un calibre acoustique est spécifiquement destiné à être utilisé avec un dispositif de mesure du niveau acoustique, la fréquence de 1 kHz est recommandée.

5.3.1.3 Si le calibre acoustique est un dispositif multiniveaux ou multifréquences, il doit être capable de produire la fréquence principale au niveau de pression acoustique principale.

5.2.1.3 Equivalent free-field or diffuse-field (random incidence) sound pressure levels may differ from the pressure-field level produced at the diaphragm of the inserted microphone. The difference depends on the geometrical configuration and the electroacoustical characteristics of the microphone and calibrator, the difference and its associated uncertainty increasing with increasing frequency. Where the instruction manual gives either the equivalent free-field or diffuse-field sound pressure level, or both, any difference relative to the pressure-field level produced at the diaphragm of the inserted microphone shall be stated in the instruction manual, together with the expanded uncertainty associated with the difference. In this case all the requirements and tolerances specified in this standard relate also to the equivalent free-field or diffuse-field sound pressure level after application of the appropriate difference for the frequency range from 160 Hz to 1 250 Hz only.

5.2.1.4 One specified sound pressure level of a class 0 or a class 1 sound calibrator shall be at least 90 dB reference 20 μ Pa when the sound calibrator is applied to one of the models of microphone in the configuration specified in the instruction manual.

5.2.2 Tolerance

The sound pressure level generated by the sound calibrator under the reference environmental conditions given in clause 4, averaged over 20 s of operation, shall not deviate from the corresponding specified value for each particular model of microphone by more than the tolerances given in table 1.

5.2.3 Stability – short-term fluctuations

Fluctuations in the output level about the level determined in accordance with 5.2.2 and measured with time-weighting F (time constant 125 ms, defined in IEC 61672), during 20 s of operation, shall not exceed the stability limits given in table 1.

Table 1 – Tolerance and stability limits on sound pressure level at reference environmental conditions

Calibrator class		0	1	2
Tolerance	dB	$\pm 0,15$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$
Stability	dB	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$

5.3 Frequency

5.3.1 General

5.3.1.1 The nominal or specified frequency or frequencies shall be stated in the instruction manual. At least one of these shall be marked or displayed on the sound calibrator. Where the sound calibrator is a multi-frequency device this shall be the principal frequency.

5.3.1.2 At least one specified frequency generated by the sound calibrator shall be in the range from 160 Hz to 1 250 Hz.

NOTE 1 – It is recommended that all frequencies be selected from the values specified in ISO 266 for the one-third octave series.

NOTE 2 – Where a sound calibrator is specifically intended for use in conjunction with a sound level measuring device, it is recommended that the frequency be 1 kHz.

5.3.1.3 Where the sound calibrator is a multi-level and multi-frequency device it shall be capable of generating the principal frequency at the principal sound pressure level.

5.3.2 Tolérances

La fréquence moyenne du son produit par le calibre acoustique pendant 20 s de fonctionnement dans les conditions d'environnement de référence données à l'article 4 ne doit pas s'écarter de la valeur correspondante spécifiée de plus que les tolérances données au tableau 2.

5.3.3 Stabilité – variations à court terme

Les variations de la fréquence pendant 20 s de fonctionnement, par rapport à la valeur déterminée conformément à 5.3.2 et mesurées en utilisant une fenêtre temporelle de 1 s, ne doivent pas dépasser les limites de stabilité données au tableau 2.

Tableau 2 – Tolérances et limites de stabilité de la fréquence du signal de sortie dans les conditions d'environnement de référence

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

5.4 Influence de la pression statique, de la température et de l'humidité

5.4.1 Les calibres acoustiques doivent fonctionner à l'intérieur des limites données au tableau 3 et au tableau 4, par rapport aux valeurs mesurées suivant 5.2.2, 5.2.3, 5.3.2 et 5.3.3, dans le domaine des conditions ambiantes suivantes:

- pression statique: 65 kPa à 108 kPa
- température ambiante: -10°C à $+50^{\circ}\text{C}$
- taux d'humidité relative: 10 % à 90 %

à moins que ne s'appliquent les conditions réduites de 5.4.3.

Cette prescription s'applique lorsqu'un des paramètres varie et que les deux autres sont maintenus dans les conditions d'environnement de référence et elle s'applique de plus pour les combinaisons spécifiques des conditions décrites en 5.4.6 et 5.4.7.

5.4.2 Les calibres acoustiques dont les caractéristiques sont à l'intérieur de ces limites doivent être désignés par la classe 0, 1 ou 2 selon le cas. La désignation peut être différente pour différentes fréquences ou pour différents niveaux.

5.4.3 Les calibres acoustiques qui satisfont seulement aux tolérances du tableau 3 et du tableau 4 dans le domaine limité des conditions ambiantes suivantes:

- pression statique: 85 kPa à 105 kPa
- température ambiante: $+5^{\circ}\text{C}$ à $+35^{\circ}\text{C}$
- taux d'humidité relative: 30 % à 80 %

doivent avoir la lettre L ajoutée à la désignation de leur classe.

5.4.4 Les calibres acoustiques dont les caractéristiques sont à l'intérieur des limites de tolérance du tableau 3 et du tableau 4 dans tout le domaine des conditions ambiantes spécifiées en 5.4.1 ou dans le domaine réduit des conditions ambiantes spécifiées en 5.4.3, mais qui nécessitent des corrections d'une quelconque des conditions ambiantes pour satisfaire aux prescriptions spécifiées aux tableaux 3 et 4, doivent avoir la lettre C ajoutée à la désignation de leur classe. Ces corrections avec les incertitudes associées doivent être données dans la notice d'emploi. Un moyen doit être fourni avec le calibre acoustique pour mesurer la condition ambiante appropriée, ou alors la tolérance à l'intérieur de laquelle il faut mesurer la condition ambiante doit être indiquée dans la notice d'emploi pour obtenir des résultats à l'intérieur des prescriptions de la classe correspondante.

5.3.2 Tolerance

The frequency of the sound generated by the sound calibrator under the reference environmental conditions given in clause 4, averaged over 20 s of operation, shall not deviate from the corresponding specified value by more than the tolerances given in table 2.

5.3.3 Stability – short-term fluctuations

Fluctuations in the frequency about the value determined in accordance with 5.3.2 and measured using a time-window of 1 s, during 20 s of operation, shall not exceed the stability limits given in table 2.

Table 2 – Tolerance and stability limits on output frequency at reference environmental conditions

Calibrator class		0	1	2
Tolerance	%	± 1	± 2	± 4
Stability	%	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	± 1

5.4 Influence of static pressure, temperature and humidity

5.4.1 Sound calibrators shall operate within the limits given in table 3 and table 4, relative to the values measured in 5.2.2, 5.2.3, 5.3.2 and 5.3.3, over a range of ambient conditions as follows:

- static pressure: 65 kPa to 108 kPa
- ambient temperature: $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$
- relative humidity: 10 % to 90 %

unless the more limited conditions of 5.4.3 apply.

This requirement applies with one of the parameters varied over the range, and the other two held at reference environmental conditions, and in addition applies to the specific combinations of conditions described in 5.4.6 and 5.4.7.

5.4.2 Sound calibrators for which the performance is within these limits shall be designated class 0, 1 or 2 as appropriate. The designation may differ for different frequencies or levels.

5.4.3 Sound calibrators which only meet the tolerances of table 3 and table 4 over the following limited range of conditions:

- static pressure: 85 kPa to 105 kPa
- ambient temperature: $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$
- relative humidity: 30 % to 80 %

shall have the letter L added to their class designation.

5.4.4 Sound calibrators which perform within the tolerance limits of table 3 and table 4 over the full range of environmental conditions specified in 5.4.1 or the limited range of environmental conditions specified in 5.4.3, but which require corrections for any of the ambient conditions to achieve the requirements specified in tables 3 and 4, shall have the letter C added to their class designation. These corrections, together with their associated uncertainties, shall be given in the instruction manual. Either a means of measuring the relevant ambient condition shall be supplied with the sound calibrator, or a statement shall be included in the instruction manual giving the tolerance within which the ambient condition shall be measured to achieve results within the requirements for the appropriate class.

5.4.5 En résumé, les désignations des classes sont les suivantes:

Classe 0, 1, 2	les caractéristiques satisfont sans corrections les prescriptions de la présente norme dans tout le domaine des conditions ambiantes.
Classe 0L, 1L, 2L	les caractéristiques satisfont sans corrections les prescriptions de la présente norme dans le domaine réduit des conditions ambiantes.
Classe 0C, 1C, 2C	les caractéristiques satisfont avec corrections les prescriptions de la présente norme dans tout le domaine des conditions ambiantes.
Classe 0LC, 1LC, 2LC	les caractéristiques satisfont avec corrections les prescriptions de la présente norme dans le domaine réduit des conditions ambiantes.

5.4.6 Les calibreurs acoustiques avec la seule lettre de désignation C ou sans lettre de désignation doivent aussi satisfaire aux tolérances du tableau 3 et du tableau 4 pour les combinaisons suivantes de la température et du taux d'humidité relative:

- une température de 5 °C et un taux d'humidité relative inférieur à 40 %;
- une température de 40 °C et un taux d'humidité relative de 90 %.

Les corrections doivent être appliquées éventuellement, quand le calibreur acoustique a la lettre de désignation C.

5.4.7 Les calibreurs acoustiques avec la lettre de désignation L ou LC doivent aussi satisfaire aux tolérances du tableau 3 et du tableau 4 pour les combinaisons suivantes de la température et du taux d'humidité relative:

- une température de 5 °C et un taux d'humidité relative inférieur à 40 %;
- une température de 35 °C et un taux d'humidité relative de 80 %.

Les corrections doivent être appliquées éventuellement, quand le calibreur acoustique a la lettre de désignation C.

Tableau 3 – Tolérances du niveau de pression acoustique dans le domaine des conditions ambiantes, par rapport au niveau de pression acoustique mesuré dans les conditions d'environnement de référence et limites de stabilité du niveau de pression acoustique dans le domaine des conditions ambiantes

Classe du calibreur acoustique		0	1	2
Tolérance	dB	±0,15	±0,3	±0,5
Stabilité	dB	±0,05	±0,1	±0,2

Tableau 4 – Tolérances de la fréquence du signal de sortie dans le domaine des conditions ambiantes, par rapport à la fréquence du signal de sortie mesurée dans les conditions d'environnement de référence, et limites de stabilité de la fréquence du signal de sortie dans le domaine des conditions ambiantes

Classe du calibreur acoustique		0	1	2
Tolérance	%	±1	±2	±4
Stabilité	%	±0,3	±0,5	±1

5.4.5 In summary, the class designations are as follows:

Class 0, 1, 2	performance meeting requirements of this standard over full environmental range without corrections.
Class 0L, 1L, 2L	performance meeting requirements of this standard over limited environmental range without corrections.
Class 0C, 1C, 2C	performance meeting requirements of this standard over full environmental range with corrections.
Class 0LC, 1LC, 2LC	performance meeting requirements of this standard over limited environmental range with corrections.

5.4.6 Sound calibrators with letter designation C alone or no letter designation shall also conform to the tolerances in table 3 and table 4 for the following combinations of temperature and relative humidity:

- a temperature of 5 °C and relative humidity of less than 40 %;
- a temperature of 40 °C and relative humidity of 90 %.

Corrections shall be applied if appropriate when the calibrator has a C letter designation.

5.4.7 Sound calibrators with letter designation L or LC shall also conform to the tolerances in table 3 and table 4 for the following combinations of temperature and relative humidity:

- a temperature of 5 °C and relative humidity of less than 40 %;
- a temperature of 35 °C and relative humidity of 80 %.

Corrections shall be applied if appropriate when the calibrator has a C letter designation.

Table 3 – Tolerance on sound pressure level over range of ambient conditions relative to the sound pressure level measured at reference environmental conditions, and stability limits on sound pressure level over range of ambient conditions

Calibrator class		0	1	2
Tolerance	dB	±0,15	±0,3	±0,5
Stability	dB	±0,05	±0,1	±0,2

Table 4 – Tolerance on output frequency over range of ambient conditions relative to the output frequency measured at reference environmental conditions, and stability limits on output frequency over range of ambient conditions

Calibrator class		0	1	2
Tolerance	%	±1	±2	±4
Stability	%	±0,3	±0,5	±1

5.5 Distorsion totale

La distorsion totale (dans le domaine des fréquences comprises entre 20 Hz et 20 kHz) de la pression acoustique sinusoïdale produite par le calibre acoustique ne doit pas dépasser 2 % pour les calibres de classe 0 et 3 % pour ceux des classes 1 et 2, dans le domaine approprié des conditions ambiantes correspondant à la classe de désignation du calibre acoustique.

5.6 Prescriptions pour les batteries

Si le calibre acoustique fonctionne sur batterie, le constructeur doit fournir comme partie intégrante du calibre acoustique un moyen de vérifier que la tension de la batterie est suffisante pour le fonctionnement du calibre acoustique conformément à la présente norme, ou doit garantir que le calibre acoustique cesse de produire tout signal de sortie acoustique quand la tension de la batterie tombe en dessous du niveau nécessaire pour le fonctionnement du calibre acoustique conformément à la présente norme. Le type préférentiel de la batterie doit être indiqué dans le compartiment de la batterie ou aussi près que possible de ce compartiment.

5.7 Spécifications des modèles de microphone

5.7.1 Modèles de microphone et adaptateurs

La notice d'emploi du calibre acoustique doit indiquer la configuration du microphone telle qu'elle est indiquée dans la CEI 61094-1 ou la CEI 61094-4, et/ou la marque, la désignation du modèle et la configuration de ceux des microphones avec lesquels le calibre acoustique est destiné à fonctionner conformément à la présente norme. Dans chaque cas, la configuration de l'adaptateur nécessaire (le cas échéant) doit être donnée et la valeur spécifiée du niveau de la pression acoustique produite sur le microphone indiquée. Pour les calibres de classe 0, au moins l'un des types spécifiés de microphone doit être un microphone étalon de laboratoire défini dans la CEI 61094-1, susceptible d'être étalonné conformément à la CEI 61094-2. Pour les calibres acoustiques de classe 1 et de classe 2, il est recommandé que les dimensions de la cavité du calibre acoustique (avec un adaptateur si nécessaire) soient telles qu'elles acceptent un microphone avec les dimensions décrites dans la CEI 61094-1. Un microphone présentant ces dimensions peut alors être utilisé pour les essais en fonction de l'environnement spécifiés en 5.4. Si le calibre acoustique et les adaptateurs sont tels qu'ils n'acceptent pas un microphone présentant ces dimensions, la notice d'emploi doit indiquer les coefficients d'influence de la pression, de la température et du taux d'humidité relative ainsi que les incertitudes élargies associées, pour le modèle typique du microphone utilisé avec le calibre acoustique. Ce modèle de microphone peut ensuite être utilisé pour les essais en fonction de l'environnement spécifiés en 5.4.

5.7.2 Etalonnage du microphone

L'étalonnage des types spécifiés de microphone doit être possible par au moins l'une des méthodes suivantes:

- a) une méthode spécifiée dans la CEI 61094-2 ou la CEI 61094-3;
- b) par comparaison avec un microphone étalon de laboratoire, la méthode de comparaison à utiliser étant spécifiée dans la notice d'emploi;
- c) pour les calibres acoustiques de classe 1 et de classe 2, en étalonnant le microphone avec un calibre acoustique de classe 0 conforme aux spécifications de la présente norme et fonctionnant à la fréquence prescrite.

5.8 Compatibilité électromagnétique

A l'étude.

5.5 Total distortion

The total distortion (over the frequency range from 20 Hz to 20 kHz) of the sinusoidal sound pressure generated by the sound calibrator shall not exceed 2 % for class 0 sound calibrators and 3 % for class 1 and class 2 sound calibrators, over the appropriate range of environmental conditions for the designation of the sound calibrator.

5.6 Battery requirements

If the sound calibrator is battery operated, the manufacturer shall provide as an integral part of the sound 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.

5.7 Specification of microphone models

5.7.1 Microphone models and adaptors

The instruction manual for the sound calibrator shall state the microphone configuration as designated in IEC 61094-1 or IEC 61094-4, and/or the brand name, model designation and configuration of those microphones with which the sound calibrator is designed to operate and conform to this standard. In each case, the required adaptor configuration (if any) shall be given and the specified value of the sound pressure level produced at the microphone stated. For class 0 sound calibrators at least one of the microphone types specified shall be a laboratory standard microphone as defined in IEC 61094-1, capable of being calibrated in accordance with IEC 61094-2. For class 1 and class 2 sound calibrators it is recommended that the dimensions of the sound calibrator cavity (with an adaptor if necessary) are such that it will accept a microphone with dimensions as described in IEC 61094-1. A microphone of these dimensions can then be used for the environmental tests specified in 5.4. If the sound calibrator and adaptors are such that they will not accept a microphone with these dimensions, then the instruction manual shall state the pressure, temperature and relative humidity coefficients, together with the associated expanded uncertainties, for a model of microphone typically used with the sound calibrator. This model of microphone can then be used for the environmental tests specified in 5.4.

5.7.2 Microphone calibration

The microphone types specified shall be capable of calibration by at least one of the following methods:

- a) a method specified in IEC 61094-2 or IEC 61094-3;
- b) by comparison with a calibrated laboratory standard microphone, the instruction manual specifying the method to be used for the comparison;
- c) for class 1 and class 2 sound calibrators, by calibrating the microphone with a calibrated class 0 sound calibrator as specified in this standard, operating at the required frequency.

5.8 Electromagnetic compatibility

Under consideration.

6 Marquage et notice d'emploi

6.1 Marquage du calibre acoustique

Les calibreurs acoustiques conformes à la présente norme doivent être fournis avec les informations minimales suivantes qui doivent être marquées ou affichées sur le calibre acoustique:

- a) le nom du constructeur ou du fournisseur, ou la marque de fabrique;
- b) la désignation du modèle et le numéro de série;
- c) la référence à la présente norme par le numéro et la date de publication;
- d) la classe de l'appareil, y compris les lettres de désignation L et C le cas échéant; pour les calibreurs acoustiques multifréquences et/ou multiniveaux, la classe à la fréquence principale et au niveau de pression acoustique principale. Pour les autres fréquences et les autres niveaux, la désignation de la classe doit être marquée sur le calibre acoustique, ou une référence à la notice d'emploi doit y être faite;
- e) au moins une des valeurs spécifiées du niveau de la pression acoustique pour au moins un modèle de microphone; si le calibre acoustique est un dispositif à multiniveaux, ce doit être le niveau de la pression acoustique principale;
- f) la ou les fréquences nominales ou spécifiées.

Si les adaptateurs sont fournis, leur désignation de modèle doit être clairement marquée.

6.2 Notice d'emploi

Un calibre acoustique doit être fourni avec une notice d'emploi qui doit contenir au minimum les informations prescrites dans tous les paragraphes de l'article 5 et dans 6.1. Elle doit aussi contenir les informations suivantes:

- a) une identification complète des modèles de microphone (et des configurations dans lesquelles ils sont utilisés) avec lesquels le calibre acoustique est destiné à fonctionner et les adaptateurs appropriés nécessaires, conjointement avec les instructions détaillées qu'il faut suivre pour être certain que le calibre acoustique satisfait à la présente norme, lors de son emploi;
- b) les valeurs spécifiées du ou des niveaux de pression acoustique et ou des fréquences quand le calibre acoustique est couplé à des modèles spécifiés de microphones dans des configurations spécifiées;
- c) si une orientation spécifique du calibre acoustique est à utiliser pour satisfaire aux prescriptions de la présente norme, l'orientation doit être spécifiée sur le calibre acoustique ou dans la notice d'emploi;
- d) la durée de stabilisation avant que le niveau de signal acoustique de sortie atteigne le niveau spécifié;
- e) le niveau de pression acoustique principale pour les dispositifs multiniveaux;
- f) la fréquence principale pour les dispositifs multifréquences;
- g) le domaine des conditions ambiantes dans lesquelles le calibre acoustique est destiné à fonctionner, et les données concernant les corrections spécifiées en 5.4, conjointement avec les incertitudes élargies associées à ces corrections;
- h) une indication du ou des niveaux de bruit ambiant au-dessous duquel le calibre acoustique est destiné à être utilisé;
- i) si la notice d'emploi spécifie des niveaux équivalents en champ libre et/ou en champ diffus, la différence entre ces niveaux et le niveau de la pression produit sur la membrane du microphone couplé, conjointement avec les incertitudes élargies associées à ces différences;
- j) pour les classes 0 ou 1, y compris celles avec la lettre de désignation L, C ou LC, soit le volume effectif typique du calibre acoustique tenant compte de celui du microphone, soit la variation typique du niveau de pression acoustique produite par le calibre acoustique pour une variation spécifiée du volume effectif du microphone couplé;

6 Marking and instruction manual

6.1 Marking of the sound calibrator

Sound calibrators conforming to this standard shall be provided with the following minimum information which shall be marked or displayed on the sound calibrator:

- a) manufacturer's or supplier's name or trademark;
- b) model designation and serial number;
- c) reference to this standard by number and publication date;
- d) the class of instrument, including the L and C letter designation where appropriate; for multi-frequency and/or multi-level calibrators the class at the principal frequency and level. At other frequencies and levels the sound calibrator shall either be marked with the class designation or reference shall be made to the instruction manual;
- e) at least one of the specified value(s) of sound pressure level(s) for at least one model of microphone; where the sound calibrator is a multi-level device this shall be the principal sound pressure level;
- f) the nominal or specified frequency or frequencies.

Adaptors, where provided, shall be clearly marked with their model designations.

6.2 Instruction manual

The sound calibrator shall be provided with an instruction manual which, as a minimum, shall contain the information required by all the subclauses of clause 5 and by 6.1. It shall also contain the following information:

- a) full identification of the microphone models (and of the configurations in which they are used) with which the sound calibrator is designed to operate and of the relevant adaptors required, together with detailed instructions which need to be followed to ensure that in use the sound calibrator meets this standard;
- b) specified value(s) of sound pressure level(s) and frequency(ies) when the sound calibrator is coupled to the specified microphone models and configurations;
- c) if a specific orientation of the sound calibrator is to be used to meet the requirements of this standard, the orientation shall be specified on the sound calibrator, or in the instruction manual;
- d) the stabilizing time before the sound output reaches the level specified;
- e) the principal sound pressure level for multi-level devices;
- f) the principal frequency for multi-frequency devices;
- g) the range of environmental conditions over which the sound calibrator is designed to operate, and the correction data specified in 5.4, together with the expanded uncertainties associated with the correction data;
- h) a statement of the ambient noise level(s) below which the sound calibrator is intended for use;
- i) where the instruction manual specifies equivalent free-field and/or diffuse-field levels, the difference between these levels and the pressure-field level produced at the diaphragm of the inserted microphone, together with the expanded uncertainties associated with these differences;
- j) for class 0 or 1, including those with L or C or LC letter designations, either the typical effective volume of the sound calibrator plus microphone or the typical change in sound pressure level produced by the sound calibrator for a specified change in effective volume of the attached microphone;

- k) le cas échéant, les types de batterie qui peuvent être utilisés, ainsi que des détails concernant un indicateur de batterie éventuel, et le cas échéant, la possibilité de liaison à une alimentation externe, ainsi que la ou les tensions nominales d'alimentation;
- l) si aucun des modèles spécifiés de microphone ne peut être étalonné conformément à la CEI 61094-2 ou à la CEI 61094-3, des détails suffisants sur la méthode de comparaison à utiliser pour étalonner au moins un des modèles spécifiés de microphone dans sa configuration d'utilisation, avec un microphone étalonné conformément à la CEI 61094-2 ou à la CEI 61094-3 (voir 5.7);
- m) pour les calibreurs de classe 1 ou 2, dont les dimensions de la cavité du calibreur (avec un adaptateur éventuellement) sont telles qu'elles peuvent accepter un microphone présentant les dimensions décrites dans la CEI 61094-1, les coefficients d'influence de la pression, de la température et du taux d'humidité relative, conjointement avec les incertitudes élargies associées, du modèle typique du microphone utilisé avec le calibreur acoustique;
- n) si un baromètre ou un thermomètre sont prescrits mais non fournis, les détails concernant des dispositifs convenables pour mesurer la pression statique ou la température, y compris l'incertitude élargie à l'intérieur de laquelle il faut mesurer la condition ambiante pour arriver à des résultats compris dans les tolérances de la classe correspondante;
- o) si un calibreur acoustique possède des particularités additionnelles non spécifiées dans la présente norme, une indication claire de leur influence, ainsi que les spécifications détaillées du constructeur concernant ces particularités additionnelles.

- k) types of battery which may be used, if applicable, together with details of any battery status indicator and, where applicable, how an external power supply can be connected, together with the nominal supply voltage(s);
- l) where none of the specified models of microphone can be calibrated in accordance with IEC 61094-2 or IEC 61094-3, sufficient detail of the comparison method to be used for calibration of at least one of the specified models of microphone in the configuration in which it is used, with a microphone calibrated in accordance with IEC 61094-2 or IEC 61094-3 (see 5.7);
- m) for a class 1 or class 2 sound calibrator, where the dimensions of the calibrator cavity (with an adaptor if necessary) are such that it will not accept a microphone with dimensions as described in IEC 61094-1, the pressure, temperature and relative humidity coefficients, together with the associated expanded uncertainties, for a model of microphone typically used with the sound calibrator;
- n) where a barometer or thermometer is required but not supplied, details of a suitable device to measure static pressure or temperature, including the expanded uncertainty within which the ambient condition shall be measured to achieve results within tolerance for the relevant class;
- o) where a sound calibrator has additional features not specified in this standard, a clear statement to this effect together with details of the manufacturer's specification for these additional features.

Annexe A (normative)

Essais de conformité

A.0 Introduction

A.0.1 Cette annexe donne les détails du minimum des essais nécessaires pour vérifier toutes les prescriptions spécifiées dans la présente norme sur les calibreurs acoustiques. Les essais sont applicables à toutes les classes de calibreurs acoustiques et ont pour but d'assurer que les essais sont réalisés de manière cohérente par tous les laboratoires d'essais.

A.0.2 Les laboratoires qui réalisent ces essais doivent calculer les incertitudes associées à toutes les mesures, conformément aux indications données dans le *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure* publié par l'ISO. Les incertitudes élargies doivent être calculées avec un facteur d'élargissement de 2, à moins que les contributions ne soient telles qu'il soit nécessaire d'utiliser un facteur d'élargissement supérieur à 2 pour maintenir le même niveau de confiance.

A.0.3 Les incertitudes élargies maximales de mesure données dans la présente annexe sont les valeurs maximales permises pour la démonstration de la conformité selon la présente annexe aux spécifications de la présente Norme internationale. Le laboratoire d'essais doit appliquer les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure, à condition que ces valeurs réelles n'excèdent pas les valeurs maximales permises. Les essais pour démontrer la conformité aux spécifications de la présente Norme internationale ne doivent pas être effectués si les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure excèdent les valeurs maximales permises. Le laboratoire d'essais doit indiquer l'incertitude élargie de chaque mesure effectuée.

A.0.4 La conformité aux spécifications de la présente norme est démontrée seulement quand le résultat d'une mesure, augmenté de l'incertitude élargie de mesure, se trouve entièrement à l'intérieur des spécifications des tolérances données dans la présente norme plus les incertitudes élargies de mesure.

A.0.5 Dans la présente annexe, les tableaux donnent l'incertitude élargie maximale de mesure autorisée pour les points suivants: la tolérance sur le niveau de pression acoustique dans les conditions d'environnement de référence (tableau A.1); la stabilité du niveau de pression acoustique dans les conditions d'environnement de référence (tableau A.2); la tolérance et la stabilité de la fréquence du signal délivré dans les conditions d'environnement de référence (tableau A.3); la distorsion totale dans le domaine approprié des conditions ambiantes (tableau A.4); la tolérance sur le niveau de pression acoustique dans le domaine des conditions ambiantes (tableau A.5); la tolérance de la fréquence du signal délivré sur le domaine des conditions ambiantes (tableau A.6). Les points suivants s'appliquent aux tableaux A.1 et A.5:

- a) quand le microphone est susceptible d'être étalonné en terme d'efficacité en pression par plus d'une méthode, la méthode disponible avec les plus petites incertitudes de mesure doit être utilisée;
- b) quand le microphone est susceptible d'être étalonné en terme d'efficacité en champ libre par plus d'une méthode, la méthode disponible avec les plus petites incertitudes doit être utilisée;
- c) quand le microphone est susceptible d'être étalonné en terme d'efficacité en pression ou en champ libre, la méthode utilisée doit dépendre de l'indication effective du niveau de champ libre dans la notice d'emploi;

Annex A (normative)

Conformance tests

A.0 Introduction

A.0.1 This annex gives details of the minimum tests necessary to verify all the requirements specified in this standard for sound calibrators. The tests are applicable to all classes of calibrator, and aim to ensure that testing is performed in a consistent manner within all testing laboratories.

A.0.2 Laboratories performing these tests shall calculate the uncertainties associated with all the measurements, in accordance with the guidelines given in the *Guide to the expression of uncertainty in measurement* published by ISO. Expanded uncertainties shall be calculated with a coverage factor of 2, unless the contributions are such that it is necessary to use a coverage factor greater than 2 to maintain the same level of confidence.

A.0.3 The maximum expanded uncertainties of measurement given in this annex are the maximum values permitted for demonstration of conformance under this annex to the specifications of this International Standard. The testing laboratory shall apply their actual values of the applicable expanded uncertainties of measurement provided the actual values do not exceed the maximum permitted values. Tests to demonstrate conformance to the specifications of this International Standard shall not be performed if the actual values of the expanded uncertainties of measurement exceed the maximum permitted values. The testing laboratory shall state the expanded uncertainty for each measurement performed.

A.0.4 Conformance to the specifications of this standard is demonstrated only when the result of a measurement, extended by the expanded uncertainty of measurement, lies fully within the specification tolerances given in this standard extended by the expanded uncertainties of measurement.

A.0.5 In this annex, tables are given for the maximum permitted expanded uncertainty of measurement for the following: sound pressure level tolerance at reference environmental conditions (table A.1); sound pressure level stability at reference environmental conditions (table A.2); tolerance and stability of output frequency at reference environmental conditions (table A.3); total distortion over the appropriate range of environmental conditions (table A.4); sound pressure level tolerance over range of ambient conditions (table A.5); tolerance of output frequency over range of ambient conditions (table A.6). For tables A.1 and A.5 the following applies:

- a) where a microphone is capable of calibration in terms of its pressure sensitivity by more than one method, the method available with the smallest measurement uncertainties shall be used;
- b) where a microphone is capable of calibration in terms of its free-field sensitivity by more than one method, the method available with the smallest measurement uncertainties shall be used;
- c) where a microphone is capable of calibration in terms of either its pressure or free-field sensitivity the method used shall depend on whether an effective free-field level is quoted in the instruction manual;

d) la méthode décrite en 5.7.2 c) ne doit être utilisée que lorsque aucune des méthodes d'étalonnage du microphone décrites en 5.7.2 a) ou 5.7.2 b) ne peut être utilisée.

A.0.6 Le laboratoire d'essais doit utiliser des appareils munis de certificats d'étalonnage qui peuvent être raccordés aux étalons nationaux et qui sont en cours de validité.

A.1 Présentation aux essais

Chaque calibre acoustique, accompagné des accessoires correspondants (tels qu'adaptateurs ou baromètre) doit être présenté pour les essais conjointement avec une copie de la notice d'emploi.

A.2 Valeurs spécifiées

A.2.1 Il doit être confirmé qu'au moins une des valeurs spécifiées du niveau de la pression acoustique des calibreurs acoustiques de classe 0 et 1 soit supérieure ou égale à 90 dB (référence 20 μ Pa), quand le calibre acoustique est monté sur les modèles de microphones dans les configurations spécifiées dans la notice d'emploi.

A.2.2 Il doit être confirmé qu'au moins une des fréquences produites par le calibre acoustique est comprise dans le domaine 160 Hz à 1 250 Hz.

A.3 Marquage du calibre acoustique et informations contenues dans la notice d'emploi

Il doit être vérifié que les marquages sur le calibre acoustique et les informations fournies dans la notice d'emploi satisfont aux prescriptions et qu'elles contiennent toutes les informations spécifiées en 6.1 et 6.2 de la présente norme.

A.4 Essais des caractéristiques dans les conditions d'environnement de référence

A.4.1 Orientation et durée de stabilisation

A.4.1.1 Si une orientation particulière du calibre acoustique est marquée sur le calibre acoustique ou donnée dans la notice d'emploi, ce mode doit être utilisé pour les essais.

A.4.1.2 Toutes les prescriptions se rapportent au fonctionnement du calibre acoustique après la durée de stabilisation spécifiée dans la notice d'emploi, laquelle ne doit pas excéder 120 s.

A.4.2 Conditions de référence

Tous les essais de l'article A.4 doivent être réalisés dans les domaines suivants par rapport aux conditions d'environnement de référence: $\begin{smallmatrix} +2,0 \\ -4,0 \end{smallmatrix}$ kPa par rapport à la pression statique de référence, ± 1 °C par rapport à la température de référence et à l'intérieur de ± 20 % par rapport au taux d'humidité relative de référence. Pour les calibreurs acoustiques avec la lettre de désignation C, les données fournies dans la notice d'emploi doivent être appliquées, le cas échéant, pour ramener les mesures aux conditions d'environnement de référence.

A.4.3 Alimentation

Toutes les mesures doivent être réalisées pour une tension d'alimentation égale à ± 5 % de sa valeur nominale, excepté ce qui concerne les paragraphes A.4.4.7, A.4.7.2 et A.4.9.2.

d) the method described in 5.7.2 c) shall only be used when the microphone is not capable of calibration by any of the methods described in 5.7.2 a) or 5.7.2 b).

A.0.6 The test laboratory shall use instruments with valid calibrations which are traceable to national standards as required.

A.1 Submission for test

Each sound calibrator, together with all relevant accessories (such as adaptors, barometer), shall be submitted for test together with a copy of the instruction manual.

A.2 Specified values

A.2.1 It shall be confirmed that at least one specified value of sound pressure level of classes 0 and 1 sound calibrators is 90 dB reference 20 μ Pa or greater, when the sound calibrator is applied to the models of microphone in the configurations specified in the instruction manual.

A.2.2 It shall be confirmed that at least one nominal frequency of the sound calibrator is in the range from 160 Hz to 1 250 Hz.

A.3 Marking of the sound calibrator and information in the instruction manual

It shall be verified that the markings on the sound calibrator and the information in the instruction manual supplied meet the requirements and contain all the information specified in 6.1 and 6.2 of this standard.

A.4 Performance tests at nominal reference environmental conditions

A.4.1 Orientation and stabilizing time

A.4.1.1 If a specific orientation of the sound calibrator is marked on the sound calibrator or given in the instruction manual, this mode shall be used for testing.

A.4.1.2 All performance requirements relate to the operation of the sound calibrator after any stabilizing time specified in the instruction manual, which shall not exceed 120 s.

A.4.2 Reference conditions

All tests in clause A.4 shall be carried out within the following range of conditions relative to the reference environmental conditions: within $\begin{smallmatrix} +2,0 \\ -4,0 \end{smallmatrix}$ kPa of the reference static pressure, within ± 1 °C of the reference temperature and within ± 20 % relative humidity of the reference relative humidity. For calibrators with letter designation C, data supplied in the instruction manual shall be applied, where appropriate, to correct measurements to the reference environmental conditions.

A.4.3 Power supplies

Except for A.4.4.7, A.4.7.2 and A.4.9.2 all measurements shall be performed at, or within ± 5 % of, the nominal voltage of the power supply.

A.4.4 Niveau de pression acoustique

A.4.4.1 Après le couplage du microphone au calibre acoustique, une durée doit être laissée pour la stabilisation du microphone et du calibre acoustique. On mesure alors la moyenne sur 20 s de fonctionnement du niveau de la pression acoustique produite par le calibre acoustique. Si le calibre acoustique est un dispositif multiniveaux, les mesures doivent être réalisées au niveau de pression acoustique principale spécifiée dans la notice d'emploi.

A.4.4.2 Les mesures doivent être réalisées en utilisant les modèles et les configurations des microphones spécifiés dans la notice d'emploi. Si le laboratoire d'essais est persuadé avoir une évidence fiable de l'équivalence des divers modèles de microphone, ou des corrections à appliquer, il peut ne pas être nécessaire de réaliser les mesures en utilisant tous les modèles et configurations de microphone, mais d'utiliser un échantillon représentatif des modèles équivalents. Pour les calibres acoustiques de classe 0, au moins un de ces modèles doit être un microphone étalon de laboratoire tel qu'il est défini dans la CEI 61094-1. Pour ce modèle de microphone, les mesures doivent être faites en utilisant la technique de la tension insérée ou une méthode équivalente. Les spécifications pour les autres modèles de microphone sont données en 5.7 de la présente norme.

A.4.4.3 On doit procéder à cinq mesures successives du niveau de pression acoustique. Chaque valeur, augmentée de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas s'écarter de la valeur correspondante spécifiée de plus que les tolérances données au tableau 1 (pour la classe correspondante du calibre acoustique) plus l'incertitude élargie de mesure. Les incertitudes élargies maximales des mesures permises pour les diverses combinaisons de la classe du calibre acoustique et de la méthode d'étalonnage du microphone utilisé sont données au tableau A.1.

A.4.4.4 Les mesures du niveau de pression acoustique doivent être répétées pour au moins deux spécimens de chaque modèle et configuration représentatif du microphone, pour chaque réglage de la fréquence supérieure à 1 000 Hz du calibre acoustique pour laquelle la certification du modèle est demandée.

A.4.4.5 Pour les dispositifs multiniveaux, le niveau de pression acoustique produite par le calibre acoustique doit être aussi mesurée à chaque réglage du niveau pour lequel la certification du modèle est demandée et à chaque fréquence pour laquelle la certification du modèle est demandée, en utilisant un spécimen de chaque modèle et configuration représentatif du microphone.

A.4.4.6 Le niveau du bruit ambiant qui atteint le microphone pendant l'essai doit être inférieur d'au moins 30 dB au niveau de la pression acoustique mesurée pour les calibres de classe 0 et 1, et inférieur d'au moins 25 dB au niveau de la pression acoustique mesurée pour les calibres acoustiques de classe 2.

A.4.4.7 Ces mesures de niveaux de pression acoustique doivent être refaites (en excluant les répétitions) pour la tension minimale d'alimentation compatible avec tous les indicateurs de batterie ou tout dispositif d'arrêt du signal de sortie acoustique fourni comme faisant partie intégrante du calibre acoustique, en utilisant seulement un modèle et une configuration du microphone.

A.4.4 Sound pressure level

A.4.4.1 Following coupling of the microphone to the sound calibrator, time shall be allowed for the microphone and calibrator to stabilize. The sound pressure level generated by the sound calibrator shall then be measured, averaged over 20 s of operation. Where the sound calibrator is a multi-level device, measurements shall be performed at the principal sound pressure level specified in the instruction manual.

A.4.4.2 Measurements shall be performed using models and configurations of microphone specified in the instruction manual. Where the testing laboratory is satisfied that it has reliable evidence of the equivalence of various models of microphone, or of corrections to be applied, it may not be necessary to perform measurements using all models and configurations of microphones, but to use a representative sample of these equivalent models. For class 0 calibrators at least one of these models shall be a laboratory standard microphone as defined in IEC 61094-1. For this microphone model measurements shall be made using the insert voltage technique or an equivalent method. Specifications for other microphone models are given in 5.7 of this standard.

A.4.4.3 Five replications of the measurement of sound pressure level shall be performed. Each value, extended by the expanded uncertainty of measurement, shall not deviate from the corresponding specified value by more than the tolerances given in table 1 (for the appropriate class of sound calibrator) extended by the expanded uncertainty of measurement. Maximum permitted expanded uncertainties of measurement for the various combinations of class of sound calibrator and method of calibration of the microphone used are given in table A.1.

A.4.4.4 Measurements of sound pressure level shall be repeated for at least two specimens of each representative model and configuration of microphone for each frequency setting of the sound calibrator above 1 000 Hz for which design certification is sought.

A.4.4.5 For multi-level devices, the sound pressure level generated by the sound calibrator shall also be measured at each level setting for which design certification is sought at each of the frequency settings for which design certification is sought, using one specimen of each representative model and configuration of microphone.

A.4.4.6 The level of ambient noise reaching the microphone during testing shall be at least 30 dB lower than the measured sound pressure level for classes 0 and 1 calibrators, and at least 25 dB lower than the measured sound pressure level for class 2 calibrators.

A.4.4.7 These measurement(s) of sound pressure level shall be repeated (excluding replications) at the minimum operating voltage of the power supply consistent with any battery indicator or sound output cut-off supplied as an integral part of the sound calibrator using one model and configuration of microphone only.

Tableau A.1 – Incertitude élargie maximale de mesure permise sur la tolérances du niveau de pression acoustique dans les conditions d'environnement de référence – applicable au tableau 1

Classe du calibre acoustique		0	1	2
Paragraphe 5.7.2		Incertitude élargie dB		
a)	le microphone est susceptible d'un étalonnage en terme de son efficacité en pression en utilisant une méthode donnée dans la CEI 61094-2	$\pm 0,07$	$\pm 0,12$ jusqu'à 7 000 Hz	$\pm 0,15$ jusqu'à 7 000 Hz
	le microphone est susceptible d'un étalonnage en terme de son efficacité en champ libre en utilisant une méthode donnée dans la CEI 61094-3	non applicable	$\pm 0,15$ au-dessus de 7 000 Hz $\pm 0,14$ jusqu'à 1 250 Hz ¹⁾	$\pm 0,20$ au-dessus de 7 000 Hz $\pm 0,20$ jusqu'à 1 250 Hz ¹⁾
b)	le microphone est susceptible d'un étalonnage en terme de son efficacité en pression en n'utilisant pas une méthode donnée dans la CEI 61094-2	non applicable	$\pm 0,15$ jusqu'à 7 000 Hz $\pm 0,20$ au-dessus de 7 000 Hz	$\pm 0,25$ jusqu'à 7 000 Hz $\pm 0,30$ au-dessus de 7 000 Hz
	le microphone est susceptible d'un étalonnage en terme de son efficacité en champ libre en n'utilisant pas une méthode donnée dans la CEI 61094-3	non applicable	$\pm 0,25$ jusqu'à 1 250 Hz ¹⁾	$\pm 0,35$ jusqu'à 1 250 Hz ¹⁾
c)	le microphone est étalonné en utilisant un calibre acoustique de classe 0 étalonné, fonctionnant à la fréquence requise	non applicable	$\pm 0,25$ jusqu'à 1 250 Hz ¹⁾	$\pm 0,35$ jusqu'à 1 250 Hz ¹⁾
et	pour l'étalonnage en champ diffus du microphone	non applicable	$\pm 0,20$ jusqu'à 1 250 Hz ¹⁾	$\pm 0,25$ jusqu'à 1 250 Hz ¹⁾
1) La fréquence reportée est la valeur nominale				

A.4.5 Stabilité du niveau de pression acoustique – variations à court terme

A.4.5.1 Les variations à court terme doivent être déterminées en mesurant les niveaux de sortie maximal et minimal pendant une durée de 20 s en utilisant la pondération temporelle F (définie dans la CEI 61672). Pour les dispositifs multiniveaux et/ou multifréquences, les mesures doivent être faites au moins au niveau de pression acoustique principale et à la fréquence principale. Les valeurs maximale et minimale augmentées de l'incertitude élargie de mesure, ne doivent pas s'écarter de la valeur moyenne de plus que la tolérance de stabilité donnée au tableau 1 (pour la classe appropriée du calibre acoustique) plus l'incertitude élargie de mesure. Les incertitudes élargies maximales de mesure permises pour la classe appropriée du calibre acoustique sont données au tableau A.2.

A.4.5.2 Les variations à court terme doivent être mesurées avec seulement un microphone.

Tableau A.2 – Incertitude élargie maximale de mesure permise sur la stabilité du niveau de pression acoustique dans les conditions d'environnement de référence – applicable au tableau 1

Classe du calibre acoustique	0	1	2
Incertitude élargie dB	$\pm 0,02$	$\pm 0,04$	$\pm 0,06$

A.4.6 Niveau acoustique en champ libre et/ou en champ diffus

Si les niveaux équivalents en champ libre ou en champ diffus sont donnés pour le calibre acoustique et pour des configurations particulières des microphones, il doit être vérifié que les différences entre ces niveaux et le niveau de la pression acoustique produite sur la membrane du microphone couplé sont correctement indiquées dans la notice d'emploi à l'intérieur des incertitudes élargies annoncées.

Table A.1 – Maximum permitted expanded uncertainty of measurement of sound pressure level tolerance at reference environmental conditions – applicable to table 1

Calibrator class		0	1	2
Subclause 5.7.2		Expanded uncertainty dB		
a)	where the microphone is capable of calibration in terms of its pressure sensitivity using a method given in IEC 61094-2	$\pm 0,07$	$\pm 0,12$ up to 7 000 Hz $\pm 0,15$ above 7 000 Hz	$\pm 0,15$ up to 7 000 Hz $\pm 0,20$ above 7 000 Hz
	where the microphone is capable of calibration in terms of its free-field sensitivity using a method given in IEC 61094-3	not applicable	$\pm 0,14$ up to 1 250 Hz ¹⁾	$\pm 0,20$ up to 1 250 Hz ¹⁾
b)	where the microphone is capable of calibration in terms of its pressure sensitivity but not using a method given in IEC 61094-2	not applicable	$\pm 0,15$ up to 7 000 Hz $\pm 0,20$ above 7 000 Hz	$\pm 0,25$ up to 7 000 Hz $\pm 0,30$ above 7 000 Hz
	where the microphone is capable of calibration in terms of its free-field sensitivity but not using a method given in IEC 61094-3	not applicable	$\pm 0,25$ up to 1 250 Hz ¹⁾	$\pm 0,35$ up to 1 250 Hz ¹⁾
c)	where the microphone is calibrated using a calibrated class 0 sound calibrator, operating at the required frequency	not applicable	$\pm 0,25$ up to 1 250 Hz ¹⁾	$\pm 0,35$ up to 1 250 Hz ¹⁾
and	for diffuse-field calibration of the microphone	not applicable	$\pm 0,20$ up to 1 250 Hz ¹⁾	$\pm 0,25$ up to 1 250 Hz ¹⁾
¹⁾ The frequency referred to is a nominal value.				

A.4.5 Sound pressure level stability – short term fluctuations

A.4.5.1 Short term fluctuations shall be determined by measuring the maximum and minimum output level over 20 s using time weighting F (defined in IEC 61672). For multi-level and/or multi-frequency devices measurements shall be made at least at the principal sound pressure level and at the principal frequency. The maximum and minimum values, extended by the expanded uncertainty of measurement, shall not differ from the mean value by more than the tolerance for stability given in table 1 (for the appropriate class of sound calibrator) extended by the expanded uncertainty of measurement. Maximum permitted expanded uncertainties of measurement for the appropriate class of sound calibrator are given in table A.2.

A.4.5.2 Short term fluctuations shall be measured with one microphone only.

Table A.2 – Maximum permitted expanded uncertainty of measurement of sound pressure level stability at reference environmental conditions – applicable to table 1

Calibrator class		0	1	2
Expanded uncertainty	dB	$\pm 0,02$	$\pm 0,04$	$\pm 0,06$

A.4.6 Free-field and/or diffuse-field levels

If equivalent free-field or diffuse-field levels are quoted for the sound calibrator for specific microphone configurations, it shall be verified that the differences between these levels and the pressure-field level produced at the diaphragm of the inserted microphone are stated correctly in the instruction manual within the expanded uncertainties quoted.

A.4.7 Fréquence

A.4.7.1 La fréquence moyenne sur 20 s de fonctionnement, du son produit par le calibre acoustique doit être mesurée avec un des microphones utilisés en A.4.4 pour chaque réglage de la fréquence pour laquelle la certification du modèle est demandée. Pour les dispositifs multiniveaux, les mesures doivent être effectuées au niveau de la pression acoustique principale. Les valeurs mesurées augmentées de l'incertitude élargie de mesure ne doivent pas s'écarter des valeurs correspondantes spécifiées de plus que les tolérances données au tableau 2 (pour la classe appropriée du calibre acoustique) plus l'incertitude élargie de mesure. Les incertitudes élargies maximales de mesure pour la classe appropriée du calibre acoustique sont données au tableau A.3.

A.4.7.2 Ces mesures doivent être répétées pour la tension minimale d'alimentation compatible avec tout indicateur de batterie ou tout dispositif d'arrêt du signal de sortie acoustique fourni comme faisant partie intégrante du calibre acoustique.

Tableau A.3 – Incertitude élargie maximale de mesure permise sur la tolérance et sur la stabilité de la fréquence du signal de sortie dans les conditions d'environnement de référence – applicable au tableau 2

Classe du calibre acoustique	0	1	2
Incertitude élargie pour la tolérance %	$\pm 0,15$	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
Incertitude élargie pour la stabilité %	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$

A.4.8 Stabilité en fréquence – variations à court terme

A.4.8.1 Les variations à court terme doivent être déterminées pendant 20 s de fonctionnement en mesurant la fréquence du signal durant 20 intervalles consécutifs de 1 s. Pour les dispositifs multiniveaux, les mesures doivent être faites au niveau de pression acoustique principale. Les mesures doivent être faites sur chaque réglage de la fréquence du calibre acoustique pour laquelle la certification du modèle est demandée. Les valeurs maximale et minimale, augmentées de l'incertitude élargie de mesure, ne doivent pas s'écarter de la valeur moyenne de plus que les tolérances sur la stabilité données au tableau 2 (pour la classe appropriée du calibre acoustique) plus l'incertitude élargie de mesure. Les incertitudes élargies maximales de mesure permises pour la classe appropriée du calibre acoustique sont données au tableau A.3.

A.4.8.2 Les variations à court terme doivent être mesurées avec seulement un microphone.

A.4.9 Distorsion totale

A.4.9.1 La distorsion totale (dans le domaine des fréquences comprises entre 20 Hz et 20 kHz) du niveau de la pression acoustique produite par le calibre acoustique doit être mesurée à la sortie du microphone pour chaque réglage de la fréquence pour laquelle la certification du modèle est demandée. Pour les dispositifs multiniveaux, les mesures doivent être faites au niveau de pression acoustique principale et pour les réglages correspondant au plus grand et au plus petit des niveaux pour lesquels la certification du modèle est demandée. La distorsion totale doit être mesurée avec au moins un modèle de microphone. Si possible ce microphone doit avoir une réponse en pression uniforme, sinon des corrections doivent être effectuées pour tenir compte de la réponse du microphone. La distorsion totale mesurée, augmentée de l'incertitude élargie de mesure, doit se trouver entièrement à l'intérieur des spécifications des tolérances données en 5.5 de la présente norme plus l'incertitude élargie de mesure de la classe appropriée du calibre acoustique. Les incertitudes élargies maximales de mesure permises pour la classe appropriée du calibre acoustique sont données au tableau A.4.

A.4.7 Frequency

A.4.7.1 The frequency of the sound generated by the sound calibrator shall be measured with one of the microphones used in A.4.4, averaged over 20 s of operation, for each frequency setting of the sound calibrator for which design certification is sought. For multi-level devices measurements shall be made at the principal sound pressure level. The measured values, extended by the expanded uncertainty of measurement, shall not deviate from the corresponding specified values by more than the tolerances given in table 2 (for the appropriate class of sound calibrator) extended by the expanded uncertainty of measurement. Maximum permitted expanded uncertainties of measurement for the appropriate class of sound calibrator are given in table A.3.

A.4.7.2 These measurements shall be repeated at the minimum operating voltage of the power supply consistent with any battery indicator or sound output cut-off supplied as an integral part of the sound calibrator.

Table A.3 – Maximum permitted expanded uncertainty of measurement of tolerance and stability of output frequency at reference environmental conditions – applicable to table 2

Calibrator class	0	1	2
Expanded uncertainty for tolerance %	$\pm 0,15$	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
Expanded uncertainty for stability %	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$

A.4.8 Frequency stability – short term fluctuations

A.4.8.1 Short term fluctuations shall be determined during 20 s of operation by measuring the frequency of the signal over 20 consecutive 1 s intervals. For multi-level devices measurements shall be made at the principal sound pressure level. Measurements shall be made for each frequency setting of the sound calibrator for which design certification is sought. The maximum and minimum values, extended by the expanded uncertainty of measurement, shall not differ from the mean value by more than the tolerance on stability given in table 2 (for the appropriate class of sound calibrator) extended by the expanded uncertainty of measurement. Maximum permitted expanded uncertainties of measurement for the appropriate class of sound calibrator are given in table A.3.

A.4.8.2 Short term fluctuations shall be measured with one microphone only.

A.4.9 Total distortion

A.4.9.1 Total distortion (over the frequency range from 20 Hz to 20 kHz) of the sound pressure level generated by the sound calibrator, shall be measured at the output of the microphone at each frequency setting for which design certification is sought. For multi-level devices measurements shall be made at the principal sound pressure level and at the highest and lowest level settings of the device for which design certification is sought. The total distortion shall be measured with at least one model of microphone. Where possible this microphone shall have a uniform pressure response, and if not, corrections shall be made for the response of the microphone. The measured total distortion, extended by the expanded uncertainties of measurement, shall lie fully within the specification tolerance given in 5.5 of this standard extended by the expanded uncertainty of measurement for the appropriate class of sound calibrator. Maximum permitted expanded uncertainties of measurement for the appropriate class of sound calibrator are given in table A.4.

A.4.9.2 Ces mesures doivent être répétées pour la tension minimale d'alimentation compatible avec tout indicateur de batterie ou tout dispositif d'arrêt du signal de sortie acoustique fourni comme faisant partie intégrante du calibre acoustique.

NOTE – La distorsion totale peut être mesurée en utilisant un dispositif à réjection de fréquence (distorsiomètre) ou un analyseur approprié.

Tableau A.4 – Incertitude élargie maximale de mesure permise sur la distorsion totale dans le domaine approprié des conditions ambiantes

Classe du calibre acoustique	0	1	2
Incertitude élargie (distorsion en %)	±0,7	±0,7	±1,0

A.5 Essais de l'influence de l'environnement

Si la notice d'emploi spécifie une batterie d'un modèle ou de fabrication particuliers, ce modèle de batterie doit être installé sur le calibre acoustique pour les essais de l'influence de l'environnement.

A.5.1 Influence de la pression statique

A.5.1.1 Le niveau de pression acoustique et la fréquence produits par le calibre acoustique doivent être mesurés dans tout le domaine applicable de la pression statique. Si le calibre acoustique est un dispositif multiniveaux et/ou multifréquences, les mesures doivent être réalisées pour les réglages correspondant au niveau de pression acoustique principale et au plus grand niveau pour lesquels la certification du modèle est demandée et pour tous les réglages de la fréquence pour lesquels la certification du modèle est demandée. Les mesures doivent être réalisées en utilisant un modèle et une configuration spécifiés du microphone dont les coefficients d'influence de la pression statique et de la température sont connus dans le domaine prescrit. Le nombre de points de mesure doit être approprié au domaine de la pression statique qui dépend du calibre acoustique en essai, en laissant le calibre s'adapter à chaque pression statique pendant 10 min avant de procéder aux mesures. Pour chaque point de la pression statique, on effectue deux mesures – une à pression ascendante et une à pression descendante – et on prend la moyenne arithmétique des valeurs correspondant à chacun des points, sauf pour les pressions statiques maximale et minimale où une seule mesure doit être faite.

A.5.1.2 Les mesures du niveau de la pression acoustique et de la fréquence doivent être réalisées en utilisant la méthode spécifiée en A.4.4 (excepté les répétitions) et en A.4.7. La pression statique doit être mesurée avec un manomètre raccordé par étalonnage aux étalons nationaux et permettant de mesurer la pression statique avec une incertitude élargie de 0,2 kPa pour un facteur d'élargissement $k = 2$. Pendant les mesures, la température doit être maintenue constante autant que possible, de préférence ± 2 °C de la température de référence. Le taux d'humidité relative à la pression statique de référence doit être ± 20 % par rapport au taux d'humidité relative de référence. Pour les calibres acoustiques avec la lettre de désignation C, les données fournies dans la notice d'emploi (y compris éventuellement le coefficient d'influence de la pression statique) doivent être appliquées, le cas échéant, pour ramener les mesures aux conditions d'environnement de référence. Le cas échéant, l'efficacité du microphone doit être corrigée pour tenir compte de son propre coefficient d'influence à la pression statique.

A.5.1.3 La distorsion totale doit être mesurée pour la pression statique minimale en utilisant la méthode spécifiée à A.4.9.

A.5.1.4 Le domaine de pression statique concernant les valeurs mesurées en A.4.4, A.4.7 et A.4.9, pour lequel

- le niveau de pression acoustique mesurée, augmentée de l'incertitude élargie de mesure, est à l'intérieur des tolérances données au tableau 3 plus l'incertitude élargie de mesure

A.4.9.2 These measurements shall be repeated at the minimum operating voltage of the power supply consistent with any battery indicator or sound output cut-off supplied as an integral part of the sound calibrator.

NOTE — Total distortion may be measured using a rejection filter device (distortion factor meter) or an appropriate analyzer.

Table A.4 – Maximum permitted expanded uncertainty of measurement of total distortion over the appropriate range of environmental conditions

Calibrator class	0	1	2
Expanded uncertainty (% distortion)	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$	$\pm 1,0$

A.5 Environmental tests

If the instruction manual specifies a battery of particular model and manufacture, such a battery shall be fitted to the sound calibrator for the environmental tests.

A.5.1 Influence of static pressure

A.5.1.1 The sound pressure level and frequency generated by the sound calibrator shall be measured over the applicable range of static pressure. Where the calibrator is a multi-level and/or multi-frequency device, measurements shall be performed at the principal sound pressure level setting and at the highest level setting for which design certification is sought, at all the frequency settings for which design certification is sought. Measurements shall be performed using one specified model and configuration of microphone for which pressure and temperature coefficients are known over the required range. Measurements shall be made at an appropriate number of points over the static pressure range, depending on the sound calibrator under test, the sound calibrator being left to acclimatize for 10 min at each static pressure prior to measurements. Two measurements shall be performed at each point – one with ascending pressure, and one with descending pressure, and the arithmetic mean value taken at each of the points, except at the maximum and minimum static pressure where only one measurement shall be made.

A.5.1.2 Measurements of sound pressure level and frequency shall be performed using the method specified in A.4.4 (excluding replications) and A.4.7, static pressure shall be measured using a calibrated pressure gauge with traceability to national standards, which shall enable the static pressure to be measured with an expanded uncertainty of 0,2 kPa for a coverage factor $k = 2$. During the measurements, the temperature shall be kept constant as far as possible, preferably within ± 2 °C of the reference temperature. The relative humidity at the reference static pressure shall be within ± 20 % relative humidity of the reference relative humidity. For sound calibrators with a letter designation C, data supplied in the instruction manual (including any pressure coefficient) shall be applied, where appropriate, to correct measurements to the reference environmental conditions. Where applicable, a correction shall be applied to the microphone sensitivity to take account of the pressure coefficient of the measurement microphone itself.

A.5.1.3 Total distortion shall be measured using the method specified in A.4.9 at the lowest static pressure.

A.5.1.4 Relative to the values measured in A.4.4, A.4.7 and A.4.9, the range of static pressure over which

- the measured sound pressure level, extended by the expanded uncertainty of measurement, is within the tolerances given in table 3 extended by the expanded uncertainty of measurement

- la fréquence mesurée, augmentée de l'incertitude élargie de mesure, est à l'intérieur des tolérances données au tableau 4 plus l'incertitude élargie de mesure

et

- la distorsion totale mesurée, augmentée de l'incertitude élargie de mesure, se trouve entièrement à l'intérieur des spécifications des tolérances données en 5.5 plus l'incertitude élargie de mesure

doit être au moins aussi grand que celui spécifié dans la notice d'emploi pour la classe appropriée du calibre acoustique. Les incertitudes élargies maximales de mesure permises sont données au tableau A.5 pour les diverses combinaisons de la classe du calibre acoustique et de la méthode d'étalonnage du microphone utilisé, et aux tableaux A.6 et A.4 respectivement pour la classe appropriée du calibre acoustique.

NOTE 1 – Si l'influence de la pression statique sur le dispositif n'est pas connue pour suivre une loi établie, il est recommandé que les mesures soient faites sept points au minimum couvrant le domaine de la pression statique.

NOTE 2 – Si le laboratoire d'essais juge que la durée d'adaptation spécifiée de 10 min est inadéquate, cette durée peut être augmentée.

A.5.2 Influence de la température ambiante

A.5.2.1 Le niveau de pression acoustique et la fréquence produite par le calibre acoustique doivent être mesurés dans tout le domaine applicable de la température ambiante. Si le calibre acoustique est un dispositif multiniveaux et/ou multifréquences, les mesures doivent être réalisées pour les réglages correspondant au niveau de pression acoustique principale et au plus grand et au plus petit niveau de réglages pour lesquels la certification du modèle est demandée et pour tous les réglages de la fréquence pour lesquels la certification du modèle est demandée. Les mesures doivent être réalisées avec un modèle spécifié et une configuration de microphone dont les coefficients d'influences de la pression statique et de la température sont connus sur le domaine prescrit. Avant toute mesure, on doit laisser le calibre acoustique se stabiliser, à l'arrêt, pendant 12 h dans des conditions voisines des conditions de référence. On doit laisser ensuite, pour chaque point de mesure, le calibre et le microphone s'adapter pendant 3 h avant de procéder aux mesures. Le microphone ne doit pas être couplé au calibre acoustique pendant cette durée d'acclimatation. La séquence des mesurages est la suivante: à la température de référence, à une température comprise entre la température de référence et la température maximale spécifiée, à la température maximale spécifiée, suivie par une diminution à une température comprise entre la température de référence et la température minimale spécifiée, à la température minimale spécifiée et finalement à la température de référence. Les mesures doivent être faites au minimum à six températures réparties selon des intervalles approximativement égaux couvrant le domaine des températures. La tolérance sur toutes les températures est de ± 1 °C.

A.5.2.2 Les mesures du niveau de la pression acoustique et de la fréquence doivent être réalisées en utilisant la méthode spécifiée en A.4.4 (excepté les répétitions) et A.4.7. La température doit être mesurée en utilisant un dispositif raccordé par étalonnage aux étalons nationaux. Pendant les mesures, la pression statique doit être gardée constante autant que possible, de préférence $\pm 2,0$ kPa par rapport à la pression statique de référence et le taux d'humidité relative doit être gardé constant autant que possible de ± 20 % par rapport au taux d'humidité relative de référence. Pour les calibres acoustiques avec la lettre de désignation C, les données fournies dans la notice d'emploi (y compris éventuellement le coefficient d'influence de la température) doivent être appliquées, le cas échéant, pour ramener les mesures aux conditions d'environnement de référence. Le cas échéant, l'efficacité du microphone doit être corrigée pour tenir compte de son propre coefficient d'influence de la température.

A.5.2.3 La distorsion totale doit être mesurée pour les températures maximale et minimale, en utilisant la méthode spécifiée à A.4.9.

A.5.2.4 Le domaine de températures ambiantes concernant les valeurs mesurées en A.4.4, A.4.7 et A.4.9, et pour lequel:

- the measured frequency, extended by the expanded uncertainty of measurement, is within the tolerances given in table 4 extended by the expanded uncertainty of measurement and
- the measured total distortion, extended by the expanded uncertainty of measurement, lies fully within the specification tolerance given in 5.5 extended by the expanded uncertainty of measurement

shall be at least as wide as that specified in the instruction manual for the appropriate class of calibrator. Maximum permitted expanded uncertainties of measurement are given in table A.5 for the various combinations of class of sound calibrator and method of calibration of the microphone used, and in tables A.6 and A.4 respectively for the appropriate class of sound calibrator.

NOTE 1 – Where the pressure dependence of the device is not known to follow an established law, it is recommended that measurements should be made at a minimum of seven points over the static pressure range.

NOTE 2 – If the testing laboratory judges that the 10 min acclimatization time specified is inadequate, this time may be increased.

A.5.2 Influence of ambient temperature

A.5.2.1 The sound pressure level and frequency generated by the sound calibrator shall be measured over the applicable range of ambient temperature. Where the calibrator is a multi-level and/or multi-frequency device, measurements shall be performed at the principal sound pressure level setting and at the highest and lowest level settings for which design certification is sought, at all the frequency settings for which design certification is sought. Measurements shall be performed using one specified model and configuration of microphone for which temperature and pressure coefficients are known over the required range. Prior to any measurements, the sound calibrator shall be left, switched off, to stabilize at approximately reference conditions for 12 h. Following this, at each measurement point the sound calibrator and microphone shall be left to acclimatize for 3 h prior to measurements. The microphone shall not be coupled to the calibrator during this acclimatization period. The sequence of measurements is as follows: measurement at the reference temperature, at a temperature between the reference temperature and the maximum temperature specified, at the maximum temperature specified, followed by a reduction to a temperature between the reference temperature and the minimum temperature specified, at the minimum temperature specified and finally at the reference temperature. Measurements shall be made at a minimum of six temperatures at approximately equally spaced intervals over the range. Tolerance on all temperatures is $\pm 1^\circ\text{C}$.

A.5.2.2 The measurements of sound pressure level and frequency shall be performed using the method specified in A.4.4 (excluding replications) and A.4.7, and the temperature shall be measured using an appropriate calibrated device with traceability to national standards. During the measurements the static pressure shall be kept constant as far as possible, preferably within $\begin{smallmatrix} +2,0 \\ -4,0 \end{smallmatrix}$ kPa of the reference static pressure, and the relative humidity shall be kept constant as far as possible at a stated humidity within $\pm 20\%$ relative humidity of the reference relative humidity. For sound calibrators with a letter designation C, data supplied in the instruction manual (including any temperature coefficient) shall be applied, where appropriate, to correct measurements to the reference environmental conditions. Where applicable, a correction shall be applied to the microphone sensitivity to take account of the temperature coefficient of the measurement microphone itself.

A.5.2.3 Total distortion shall be measured using the method specified in A.4.9 at the lowest and highest temperature.

A.5.2.4 Relative to the values measured in A.4.4, A.4.7 and A.4.9, the range of ambient temperature over which:

- le niveau de pression acoustique mesuré, augmenté de l'incertitude élargie de mesure, est à l'intérieur des tolérances données au tableau 3 plus l'incertitude élargie de mesure
- la fréquence mesurée, augmentée de l'incertitude élargie de mesure, est à l'intérieur des tolérances données au tableau 4 plus l'incertitude élargie de mesure

et

- la distorsion totale mesurée, augmentée de l'incertitude élargie de mesure, se trouve entièrement à l'intérieur des tolérances données en 5.5 plus l'incertitude élargie de mesure

doit être au moins aussi grand que celui spécifié dans la notice d'emploi pour la classe appropriée du calibre acoustique. Les incertitudes élargies maximales de mesure permises sont données au tableau A.5 pour les diverses combinaisons de la classe du calibre acoustique et de la méthode d'étalonnage du microphone utilisé, et aux tableaux A.6 et A.4 respectivement pour la classe appropriée du calibre acoustique.

NOTE 1 – Il convient d'éviter les changements rapides de la température dans l'enceinte climatique.

NOTE 2 – Il convient de prendre des précautions pour éviter la production de condensation quand la température du dispositif en essai est changée.

NOTE 3 – Si le laboratoire d'essais juge que la durée d'adaptation spécifiée de 3 h est inadéquate, cette durée peut être augmentée.

A.5.3 Influence de l'humidité ambiante

A.5.3.1 Le niveau de pression acoustique et la fréquence produits par le calibre acoustique doivent être mesurés dans le domaine applicable de l'humidité ambiante. Si le calibre acoustique est un dispositif multiniveaux et/ou multifréquences, les mesures doivent être réalisées pour le réglage correspondant au niveau le plus élevé pour lequel la certification du modèle est demandée, à la fréquence principale et pour les réglages correspondant à fréquence la plus grande et de la plus petite pour lesquelles la certification est demandée. Les mesures doivent être réalisées avec un modèle et une configuration de microphone spécifiés et dont les coefficients d'influence de l'humidité, de la pression et de la température sont connus dans le domaine prescrit. Avant toute mesure, on doit laisser le calibre acoustique se stabiliser, à l'arrêt, pendant 12 h dans des conditions voisines des conditions de référence. On doit laisser, pour chaque point de mesure, le calibre et le microphone s'adapter pendant un minimum de 7 h. Le microphone ne doit pas être couplé au calibre acoustique pendant cette période d'adaptation. Si le laboratoire d'essais a la possibilité de coupler le microphone au calibre acoustique sans affecter le taux d'humidité relative, les mesures peuvent être réalisées après la durée d'égalisation de la pression statique due au couplage du microphone au calibre acoustique. Si ce n'est pas le cas, une durée supplémentaire d'adaptation de 3 h doit être accordée avant de commencer les mesures. Les mesures doivent être réalisées dans l'ordre suivant: pour le taux d'humidité relative de référence, pour le taux d'humidité maximal applicable, pour le taux d'humidité relative de référence, pour un taux d'humidité relative de 30 %, avec une tolérance de ± 5 % sur ces valeurs nominales du taux d'humidité relative.

A.5.3.2 Les mesures du niveau de pression acoustique et de la fréquence doivent être réalisées en utilisant les méthodes spécifiées à A.4.4 (excepté les répétitions) et en A.4.7. L'humidité doit être mesurée avec un dispositif approprié raccordé par étalonnage aux étalons nationaux. Pendant les mesures, la pression statique et la température doivent être maintenues constantes autant que possible, de préférence entre $\begin{smallmatrix} +2,0 \\ -4,0 \end{smallmatrix}$ kPa par rapport à la pression statique de référence et à l'intérieur de ± 2 °C par rapport à la température de référence. Pour les calibres avec la lettre de désignation C, les données fournies dans la notice d'emploi (y compris éventuellement le coefficient d'influence de l'humidité) doivent être appliquées, le cas échéant, pour ramener les mesures aux conditions d'environnement de référence. Le cas échéant, l'efficacité du microphone doit être corrigée pour tenir compte de son propre coefficient d'influence de l'humidité.

A.5.3.3 Le domaine de l'humidité ambiante concernant les valeurs mesurées en A.4.4 et A.4.7 et pour lequel:

- le niveau de pression acoustique mesurée, augmenté de l'incertitude élargie de mesure, est à l'intérieur des tolérances données au tableau 3 plus l'incertitude élargie de mesure

- the measured sound pressure level, extended by the expanded uncertainty of measurement, is within the tolerances given in table 3 extended by the expanded uncertainty of measurement
- the measured frequency, extended by the expanded uncertainty of measurement, is within the tolerances given in table 4 extended by the expanded uncertainty of measurement

and

- the measured total distortion, extended by the expanded uncertainty of measurement, lies fully within the specification tolerance given in 5.5 extended by the expanded uncertainty of measurement

shall be at least as wide as that specified in the instruction manual for the appropriate class of calibrator. Maximum permitted expanded uncertainties of measurement are given in table A.5 for the various combinations of class of sound calibrator and method of calibration of the microphone used, and in tables A.6 and A.4 respectively for the appropriate class of sound calibrator.

NOTE 1 – Rapid changes of temperature in the chamber should be avoided.

NOTE 2 – Care should be taken to avoid producing condensation as the temperature of the device is changed.

NOTE 3 – If the testing laboratory judges that the 3 h acclimatization time specified is inadequate, this time may be increased.

A.5.3 Influence of ambient humidity

A.5.3.1 The sound pressure level and frequency generated by the sound calibrator shall be measured over the applicable range of ambient humidity. Where the calibrator is a multi-level and/or multi-frequency device, measurements shall be performed at the highest level setting for which design certification is sought at the principal frequency, and at the highest and lowest frequency settings for which design certification is sought. Measurements shall be performed using one specified model and configuration of microphone whose humidity, pressure and temperature coefficients over the required range are known. Prior to any measurements the sound calibrator shall be left, switched off, to stabilize at approximately reference conditions for 12 h. Following this, at each measurement point the sound calibrator and microphone shall be left to acclimatize for a minimum of 7 h. The microphone shall not be coupled to the calibrator during this acclimatization period. Where the testing laboratory has the facility then to couple the microphone to the calibrator without affecting the relative humidity, measurements can be performed following the period required for pressure equalization due to coupling of the microphone and calibrator. If this is not the case a further acclimatization period of 3 h shall be allowed before commencing measurements. Measurements shall be performed in the following order: at the reference relative humidity, at the maximum humidity applicable, at the reference relative humidity, at 30 % relative humidity, with a tolerance on these nominal values of ± 5 % relative humidity.

A.5.3.2 The measurements of sound pressure level and frequency shall be performed using the method specified in A.4.4 (excluding replications) and A.4.7, and the humidity shall be measured using an appropriate calibrated device with traceability to national standards. During the measurements the static pressure and temperature shall be kept constant as far as possible, preferably within $\begin{smallmatrix} +2,0 \\ -4,0 \end{smallmatrix}$ kPa of the reference static pressure, and within ± 2 °C of the reference temperature. For sound calibrators with a letter designation C, data supplied in the instruction manual (including any humidity coefficient) shall be applied, where appropriate, to correct measurements to the reference environmental conditions. Where applicable, a correction shall be applied to the microphone sensitivity to take account of the humidity coefficient of the measurement microphone itself.

A.5.3.3 Relative to the values measured in A.4.4 and A.4.7 the range of ambient humidity over which

- the measured sound pressure level, extended by the expanded uncertainty of measurement, is within the tolerances given in table 3 extended by the expanded uncertainty of measurement

et

- la fréquence mesurée, augmentée de l'incertitude élargie de mesure, est à l'intérieur des tolérances données au tableau 4 plus l'incertitude élargie de mesure

doit être au moins aussi grand que celui spécifié dans la notice d'emploi pour la classe appropriée du calibre acoustique. Les incertitudes élargies maximales de mesure permises sont données au tableau A.5 pour les diverses combinaisons de la classe du calibre acoustique et de la méthode d'étalonnage du microphone utilisé, et au tableau A.6 respectivement pour la classe appropriée du calibre acoustique.

NOTE – Si le laboratoire d'essais juge que la durée d'adaptation spécifiée est inadéquate, cette durée peut être augmentée.

A.5.4 Influence combinée de la température et de l'humidité

A.5.4.1 Le niveau de pression acoustique et la fréquence produits par le calibre acoustique doivent être mesurés pour les combinaisons applicables de la température et de l'humidité données en 5.4.6 ou 5.4.7. Le tolérance sur les températures nominales est de ± 2 °C et de ± 5 % sur le taux nominal de l'humidité relative. Si le calibre acoustique est un dispositif multiniveaux et/ou multifréquences, les mesures doivent être réalisées seulement pour les réglages correspondant au niveau de pression acoustique principal et à la fréquence principale. Les mesures doivent être réalisées avec un modèle spécifié et pour une configuration spécifiée de microphone dont les coefficients d'influence de l'humidité, de la pression et de la température sont connus dans le domaine prescrit. Avant toute mesure, on doit laisser le calibre se stabiliser, à l'arrêt, pendant 12 h dans des conditions voisines des conditions de référence. On doit laisser ensuite, pour chaque point de mesure, le calibre et le microphone s'adapter pendant un minimum de 7 h à la température et à l'humidité prescrites. Le microphone ne doit pas être couplé au calibre acoustique pendant la durée d'adaptation. Si le laboratoire d'essais a la possibilité de coupler le microphone au calibre acoustique sans affecter le taux d'humidité relative, les mesures peuvent être réalisées après la durée d'égalisation de la pression statique due au couplage du microphone au calibre acoustique. Si ce n'est pas le cas, une durée supplémentaire d'adaptation de 3 h doit être accordée avant de commencer les mesures.

A.5.4.2 Les méthodes du niveau de pression acoustique et de la fréquence doivent être réalisées en utilisant les méthodes spécifiées en A.4.4 (excepté les répétitions) et en A.4.7. La température et l'humidité doivent être mesurées avec des dispositifs appropriés raccordés par étalonnage aux étalons nationaux. Pendant les mesures, la pression statique doit être maintenue constante autant que possible, de préférence $^{+2,0}_{-4,0}$ kPa par rapport à la pression statique de référence. Pour les calibres acoustiques avec la lettre de désignation C, les données fournies dans la notice d'emploi (y compris éventuellement les coefficients d'influence de la température et de l'humidité) doivent être appliquées, le cas échéant, pour ramener les mesures aux conditions d'environnement de référence. Le cas échéant, l'efficacité du microphone doit être corrigée pour tenir compte de ses propres coefficients d'influence de la température et de l'humidité.

A.5.4.3 En ce qui concerne les valeurs mesurées en A.4.4 et A.4.7

- le niveau de pression acoustique mesuré, augmenté de l'incertitude élargie de mesure, doit être à l'intérieur des tolérances données au tableau 3 plus l'incertitude élargie de mesure

et

- la fréquence mesurée, augmentée de l'incertitude élargie de mesure, doit être à l'intérieur des tolérances données au tableau 4 plus l'incertitude élargie de mesure

pour la classe appropriée du calibre acoustique, et pour les combinaisons considérées de température et d'humidité. Les incertitudes élargies maximales de mesure permises sont données au tableau A.5 pour les diverses combinaisons de la classe du calibre acoustique et de la méthode d'étalonnage du microphone utilisé, et au tableau A.6 pour la classe appropriée du calibre acoustique.

and

- the measured frequency, extended by the expanded uncertainty of measurement, is within the tolerances given in table 4 extended by the expanded uncertainty of measurement

shall be at least as wide as that specified in the instruction manual for the appropriate class of calibrator. Maximum permitted expanded uncertainties of measurement are given in table A.5 for the various combinations of class of sound calibrator and method of calibration of the microphone used, and in table A.6 for the appropriate class of sound calibrator.

NOTE — If the testing laboratory judges that the acclimatization time specified is inadequate, this time may be increased.

A.5.4 Influence of temperature and humidity combined

A.5.4.1 The sound pressure level and frequency generated by the sound calibrator shall be measured at the applicable combinations of temperature and relative humidity given in 5.4.6 or 5.4.7. The tolerance on the nominal temperatures is ± 2 °C and on nominal relative humidity is ± 5 % relative humidity. Where the calibrator is a multi-level and/or multi-frequency device, measurements shall be performed at the principal sound pressure level setting and at the principal frequency only. Measurements shall be performed using one specified model and configuration of microphone whose humidity, pressure and temperature coefficients over the required range are known. Prior to any measurements, the sound calibrator shall be left, switched off, to stabilize at approximately reference conditions for 12 h. Following this, at each measurement point the sound calibrator and microphone shall be left to acclimatize for a minimum of 7 h at the required temperature and humidity. The microphone shall not be coupled to the calibrator during this acclimatization period. Where the testing laboratory has the facility then to couple the microphone to the calibrator without affecting the relative humidity, measurements can be performed following the period required for pressure equalization due to coupling of the microphone and calibrator. If this is not the case, a further acclimatization period of 3 h shall be allowed before commencing measurements.

A.5.4.2 The measurements of sound pressure level and frequency shall be performed using the method specified in A.4.4 (excluding replications) and A.4.7 and the temperature and humidity shall be measured using appropriate calibrated devices with traceability to national standards. During the measurements the static pressure shall be kept constant as far as possible, preferably within ± 2.0 kPa of the reference static pressure. For sound calibrators with a letter designation C, data supplied in the instruction manual (including any temperature and humidity coefficients) shall be applied, where appropriate, to correct measurements to the reference environmental conditions. Where applicable, a correction shall be applied to the microphone sensitivity to take account of the temperature and humidity coefficients of the measurement microphone itself.

A.5.4.3 Relative to the values measured in A.4.4 and A.4.7:

- the measured sound pressure level, extended by the expanded uncertainty of measurement, shall lie fully within the tolerances given in table 3 extended by the expanded uncertainty of measurement

and

- the measured frequency, extended by the expanded uncertainty of measurement, shall lie fully within the tolerances given in table 4 extended by the expanded uncertainty of measurement

for the appropriate class of calibrator for both combinations of temperature and humidity. Maximum permitted expanded uncertainties of measurement are given in table A.5 for the various combinations of class of sound calibrator and method of calibration of the microphone used, and in table A.6 for the appropriate class of sound calibrator.

Tableau A.5 – Incertitude élargie maximale de mesure permise sur la tolérance du niveau de pression acoustique dans le domaine des conditions ambiantes – applicable au tableau 3

Classe du calibre acoustique		0	1	2
Paragraphe 5.7.2		Incertitude élargie dB		
a)	le microphone est susceptible d'un étalonnage en terme de son efficacité en pression en utilisant une méthode donnée dans la CEI 61094-2	$\pm 0,10$	$\pm 0,14$ jusqu'à 7 000 Hz $\pm 0,17$ au-dessus de 7 000 Hz	$\pm 0,20$ jusqu'à 7 000 Hz $\pm 0,25$ au-dessus de 7 000 Hz
	le microphone est susceptible d'un étalonnage en terme de son efficacité en champ libre en utilisant une méthode donnée dans la CEI 61094-3	non applicable	$\pm 0,16$ jusqu'à 1 250 Hz ¹⁾	$\pm 0,25$ jusqu'à 1 250 Hz ¹⁾
b)	le microphone est susceptible d'un étalonnage en terme de son efficacité en pression en n'utilisant pas une méthode donnée dans la CEI 61094-2	non applicable	$\pm 0,20$ jusqu'à 7 000 Hz $\pm 0,25$ au-dessus de 7 000 Hz	$\pm 0,30$ jusqu'à 7 000 Hz $\pm 0,35$ au-dessus de 7 000 Hz
	le microphone est susceptible d'un étalonnage en terme de son efficacité en champ libre en n'utilisant pas une méthode donnée dans la CEI 61094-3	non applicable	$\pm 0,30$ jusqu'à 1 250 Hz ¹⁾	$\pm 0,40$ jusqu'à 1 250 Hz ¹⁾
c)	le microphone est étalonné en utilisant un calibre acoustique de classe 0 étalonné, fonctionnant à la fréquence requise	non applicable	$\pm 0,30$ jusqu'à 1 250 Hz ¹⁾	$\pm 0,40$ jusqu'à 1 250 Hz ¹⁾
et	pour l'étalonnage en champ diffus du microphone	non applicable	$\pm 0,25$ jusqu'à 1 250 Hz ¹⁾	$\pm 0,30$ jusqu'à 1 250 Hz ¹⁾
1) La fréquence reportée est la valeur nominale				

Tableau A.6 – Incertitude élargie maximale de mesure permise sur la tolérance de la fréquence du signal de sortie dans le domaine des conditions ambiantes – applicable au tableau 4

Classe du calibre acoustique		0	1	2
Incertitude élargie	%	$\pm 0,15$	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$

A.5.5 Compatibilité électromagnétique

A l'étude.

A.5.6 Equipement complémentaire

A.5.6.1 Si un baromètre est fourni avec le calibre acoustique, il doit être comparé à un baromètre de précision étalonné dans le domaine des pressions statiques spécifiées dans la notice d'emploi, à une température égale à $\pm 2^\circ\text{C}$ près à la température de référence. L'exactitude et les graduations du baromètre doivent être telles que les valeurs corrigées de la pression acoustique soient comprises dans les tolérances données au tableau 3. L'incertitude élargie maximale sur la valeur mesurée de la pression statique, prescrite pour satisfaire à ces tolérances, doit être en accord avec celle qui est spécifiée dans la notice d'emploi. Si le baromètre est gradué seulement en décibels, son exactitude doit être telle que les valeurs corrigées du niveau de pression acoustique soient comprises dans les tolérances données au tableau 3.

Table A.5 – Maximum permitted expanded uncertainty of measurement of sound pressure level tolerance over range of ambient conditions – applicable to table 3

Calibrator class		0	1	2
Subclause 5.7.2		Expanded uncertainty dB		
a)	where the microphone is capable of calibration in terms of its pressure sensitivity using a method given in IEC 61094-2	$\pm 0,10$	$\pm 0,14$ up to 7 000 Hz $\pm 0,17$ above 7 000 Hz	$\pm 0,20$ up to 7 000 Hz $\pm 0,25$ above 7 000 Hz
	where the microphone is capable of calibration in terms of its free-field sensitivity using a method given in IEC 61094-3	not applicable	$\pm 0,16$ up to 1 250 Hz ¹⁾	$\pm 0,25$ up to 1 250 Hz ¹⁾
b)	where the microphone is capable of calibration in terms of its pressure sensitivity but not using a method given in IEC 61094-2	not applicable	$\pm 0,20$ up to 7 000 Hz $\pm 0,25$ above 7 000 Hz	$\pm 0,30$ up to 7 000 Hz $\pm 0,35$ above 7 000 Hz
	where the microphone is capable of calibration in terms of its free-field sensitivity but not using a method given in IEC 61094-3	not applicable	$\pm 0,30$ up to 1 250 Hz ¹⁾	$\pm 0,40$ up to 1 250 Hz ¹⁾
c)	where the microphone is calibrated using a calibrated class 0 sound calibrator, operating at the required frequency	not applicable	$\pm 0,30$ up to 1 250 Hz ¹⁾	$\pm 0,40$ up to 1 250 Hz ¹⁾
and	for diffuse-field calibration of the microphone	not applicable	$\pm 0,25$ up to 1 250 Hz ¹⁾	$\pm 0,30$ up to 1 250 Hz ¹⁾
¹⁾ The frequency referred to is a nominal value.				

Table A.6 – Maximum permitted expanded uncertainty of measurement of tolerance of output frequency over range of ambient conditions – applicable to table 4

Calibrator class		0	1	2
Expanded uncertainty	%	$\pm 0,15$	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$

A.5.5 Electromagnetic compatibility

Under consideration.

A.5.6 Additional equipment

A.5.6.1 If a barometer is provided with the sound calibrator it shall be compared, at a temperature within ± 2 °C of the reference temperature, with a calibrated precision barometer over the range of static pressures specified in the instruction manual. The accuracy and graduations of the barometer shall be such that corrected values of sound pressure level are within the tolerances given in table 3. The maximum expanded uncertainty in the measured value of static pressure required to meet these tolerances shall agree with that specified in the instruction manual. If the barometer is graduated only in terms of decibels, then its accuracy shall be such that corrected values of sound pressure level are within the tolerances given in table 3.

A.5.6.2 Si le calibre acoustique n'a pas la lettre de désignation L, le baromètre doit aussi être comparé avec un baromètre de précision étalonné, à la température de $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et à une pression atmosphérique de $101,325^{+2,0}_{-4,0}$ kPa.

A.5.6.3 Si le calibre a la lettre de désignation L, le baromètre doit aussi être comparé avec un baromètre de précision étalonné, à la température de $35\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et à une pression atmosphérique de $101,325^{+2,0}_{-4,0}$ kPa.

A.5.6.4 En ce qui concerne les paragraphes A.5.6.2 et A.5.6.3, l'exactitude et les graduations du baromètre doivent être telles que les valeurs corrigées du niveau de pression acoustique soient à l'intérieur des tolérances données au tableau 3. Si le baromètre est gradué seulement en décibels, son exactitude doit être telle que les valeurs corrigées du niveau de pression acoustique soient comprises dans les tolérances données au tableau 3.

A.5.6.5 Si un thermomètre est fourni avec l'appareil, il doit être comparé à un dispositif étalonné dans tout le domaine des températures spécifiées dans la notice d'emploi pour le calibre acoustique. Son exactitude et ses graduations doivent être telles que les valeurs corrigées du niveau de pression acoustique soient comprises dans les tolérances données au tableau 3.

A.5.6.2 If the sound calibrator does not have a letter designation L, the barometer shall also be compared with a calibrated precision barometer at a temperature of $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ at a static pressure in the range $101,325\text{ }^{+2,0}_{-4,0}\text{ kPa}$.

A.5.6.3 If the sound calibrator has a letter designation L, the barometer shall also be compared with a calibrated precision barometer at a temperature of $35\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ at a static pressure in the range $101,325\text{ }^{+2,0}_{-4,0}\text{ kPa}$.

A.5.6.4 For A.5.6.2 and A.5.6.3, the accuracy and graduations of the barometer shall be such that corrected values of sound pressure level are within the tolerances given in table 3. If the barometer is graduated only in terms of decibels, then its accuracy shall be such that corrected values of sound pressure level are within the tolerances given in table 3.

A.5.6.5 If a thermometer is provided with the instrument, it shall be compared with a calibrated device over the range of temperatures specified for the sound calibrator in the instruction manual. Its accuracy and graduations shall be such that corrected values of sound pressure level are within the tolerances given in table 3.

Annexe B (normative)

Vérifications périodiques

B.0 Introduction

B.0.1 Cette annexe donne les détails des essais limités au minimum nécessaire pour la vérification régulière des prescriptions spécifiées dans la présente norme sur les calibreurs acoustiques. Les essais s'appliquent à toutes les classes de calibreurs acoustiques, et ont pour but d'assurer que les essais sont réalisés de manière cohérente par tous les laboratoires d'essais.

B.0.2 Les laboratoires qui réalisent ces essais doivent calculer les incertitudes associées à toutes les mesures, conformément aux indications données dans le *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure* publié par l'ISO. Les incertitudes élargies doivent être calculées avec un facteur d'élargissement de 2, à moins que les contributions soient telles qu'il soit nécessaire d'utiliser un facteur d'élargissement supérieur à 2 pour maintenir le même niveau de confiance.

B.0.3 Les incertitudes élargies maximales de mesure données dans la présente annexe sont les valeurs maximales permises pour démontrer la conformité selon la présente annexe aux spécifications de la présente Norme internationale. Le laboratoire d'essais doit utiliser les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure applicables, à condition qu'elles n'excèdent pas les valeurs maximales permises. Les essais pour démontrer la conformité aux spécifications de la présente Norme internationale ne doivent pas être effectués si les incertitudes élargies de mesure réelles excèdent les valeurs maximales permises. Le laboratoire d'essais doit indiquer les incertitudes élargies de chaque mesure effectuée.

B.0.4 La conformité aux spécifications de la présente norme est démontrée seulement quand le résultat d'une mesure, augmenté de l'incertitude élargie de mesure, se trouve entièrement à l'intérieur des spécifications des tolérances données dans la présente norme plus l'incertitude élargie de mesure.

B.0.5 Les incertitudes élargies maximales de mesure permises données aux tableaux de l'annexe A s'appliquent aux mesures réalisées selon l'annexe B, à l'exception de l'incertitude élargie maximale de mesure permise sur la tolérance du niveau de pression acoustique. Pour l'annexe B, les limites maximales autorisées données au tableau A.1 sur la tolérance du niveau de pression acoustique sont augmentées de 0,03 dB pour le calibreur acoustique de classe 0, et de 0,05 dB pour celui de classe 1 ou de classe 2. Les autres tableaux concernent la stabilité du niveau de pression acoustique (tableau A.2), la tolérance et la stabilité de la fréquence du signal en sortie (tableau A.3) et de la distorsion totale (tableau A.4).

B.0.6 Le laboratoire d'essais doit utiliser des appareils munis de certificats d'étalonnage qui peuvent être raccordés aux étalons nationaux et qui sont en cours de validité.

B.0.7 Pour les besoins de cette annexe, il est supposé que le modèle du calibreur acoustique soumis aux essais a subi ou est capable de subir les procédures des essais complets décrits dans l'annexe A de la présente norme pour la classe correspondante.

B.1 Présentation aux essais

Le calibreur acoustique, accompagné des accessoires correspondants (tels que adaptateurs, baromètre), doit être présenté aux essais conjointement avec une copie de la notice d'emploi.

Annex B **(normative)**

Periodic tests

B.0 Introduction

B.0.1 This annex gives details of the minimum limited tests necessary to verify the requirements specified in this standard for sound calibrators on a regular basis. The tests are applicable to all classes of calibrator, and aim to ensure that testing is performed in a consistent manner within all testing laboratories.

B.0.2 Laboratories performing these tests shall calculate the uncertainties associated with all the measurements, in accordance with the guidelines given in the *Guide to the expression of uncertainty in measurement* published by ISO. Expanded uncertainties shall be calculated with a coverage factor of 2, unless the contributions are such that it is necessary to use a coverage factor greater than 2 to maintain the same level of confidence.

B.0.3 The maximum expanded uncertainties of measurement given in this annex are the maximum values permitted for demonstration of conformance under this annex to the specifications of this International Standard. The testing laboratory shall use their actual values of the applicable expanded uncertainties of measurement, provided they do not exceed the maximum permitted values. Conformance to the specifications of this International Standard shall not be performed if the actual values of the expanded uncertainties of measurement exceed the maximum permitted values. The testing laboratory shall state the expanded uncertainty for each measurement performed.

B.0.4 Conformance to the specifications of this standard is demonstrated only when the result of a measurement, extended by the expanded uncertainty of measurement, lies fully within the specification tolerances given in this standard extended by the expanded uncertainty of measurement.

B.0.5 The maximum permitted expanded uncertainties of measurement given in the tables in annex A apply for measurements performed under annex B, with the exception of the maximum permitted expanded uncertainty of measurement for sound pressure level tolerance. For annex B, the maximum permitted limits given in table A.1 for sound pressure level tolerance are extended by 0,03 dB for a class 0 sound calibrator and by 0,05 dB for a class 1 or class 2 sound calibrator. Other relevant tables are for sound pressure level stability (table A.2), for tolerance and stability of output frequency (table A.3) and for total distortion (table A.4).

B.0.6 The test laboratory shall use instruments with valid calibrations which are traceable to national standards as required.

B.0.7 For the purpose of this annex, it is assumed that the model of sound calibrator under test has passed, or is capable of passing, the full test procedure described in annex A of this standard for the appropriate class.

B.1 Submission for test

The sound calibrator, together with all relevant accessories (such as adaptors, barometer), shall be submitted for test together with a copy of the instruction manual.

B.2 Examen préliminaire

Avant toute mesure, le dispositif et tous les accessoires doivent être examinés visuellement et les différentes commandes doivent être actionnées pour s'assurer qu'elles sont en ordre de fonctionnement. Il doit être établi en utilisant la méthode spécifiée dans la notice d'emploi, que l'alimentation de l'appareil est à l'intérieur des limites spécifiées dans la notice d'emploi.

B.3 Essais des caractéristiques

B.3.1 Orientation et durée de stabilisation

B.3.1.1 Si une orientation particulière du calibre acoustique est marquée sur l'appareil ou donnée dans la notice d'emploi, ce mode doit être utilisé pour les essais.

B.3.1.2 Toutes les prescriptions se rapportent au fonctionnement du calibre acoustique après la durée de stabilisation spécifiée dans la notice d'emploi, laquelle ne doit pas excéder 120 s.

B.3.2 Conditions environnantes

Tous les essais décrits à l'article B.3 doivent être effectués à l'intérieur du domaine suivant des conditions d'environnement: pression statique comprise entre 85 kPa et 105 kPa, températures comprises entre 15 °C et 25 °C, et taux d'humidité relative compris entre 30 % et 80 %. Pour les calibres acoustiques avec la lettre de désignation C, les données fournies dans la notice d'emploi doivent être appliquées, le cas échéant, pour ramener les mesures aux conditions d'environnement de référence.

B.3.3 Niveau de pression acoustique

B.3.3.1 Après le couplage du microphone au calibre acoustique, une durée doit être laissée pour la stabilisation du microphone et du calibre acoustique. On mesure alors la moyenne sur 20 s de fonctionnement du niveau de la pression acoustique produite par le calibre acoustique lorsqu'il est couplé à un modèle et à une configuration spécifiés de microphone. Si le calibre est un dispositif multiniveaux et/ou multifréquences, les mesures doivent être réalisées au niveau de la pression acoustique principale et à la fréquence principale spécifiés dans la notice d'emploi. Le microphone doit être soit un microphone étalon de laboratoire tel qu'il est défini dans la CEI 61094-1, soit un microphone susceptible d'être étalonné selon 5.7.2. Par ailleurs, l'étalonnage du microphone par le modèle du calibre soumis aux essais est autorisé seulement si le modèle du calibre acoustique a auparavant subi avec succès les essais selon l'annexe A et est conforme à la présente norme, et si les spécimens du calibre acoustique utilisés ont subi avec succès les essais selon cette annexe et sont conformes à la présente norme.

B.3.3.2 Les mesures doivent être faites en utilisant la technique de la tension insérée, une méthode équivalente ou une méthode de comparaison. L'étalon de travail doit être vérifié par comparaison avec un étalon de référence avant et après toute série de mesures effectuées conformément à la présente annexe.

B.3.3.3 On doit procéder au moins à trois mais de préférence à cinq répétitions de la mesure du niveau de la pression acoustique. Chaque valeur augmentée de l'incertitude élargie de mesure ne doit pas s'écarter de la valeur correspondante spécifiée de plus que les tolérances données au tableau 1 (pour la classe appropriée du calibre acoustique) plus l'incertitude élargie de mesure. Pour les calibres acoustiques de classe 0, les incertitudes élargies maximales de mesure permises sont celles qui sont données au tableau A.1 augmentées de 0,03 dB. Pour les calibres de classe 1 et de classe 2, les incertitudes élargies maximales de mesure permises sont celles qui sont données au tableau A.1 augmentées de 0,05 dB.