

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60942**

Troisième édition  
Third edition  
2003-01

---

---

**Electroacoustique –  
Calibreurs acoustiques**

**Electroacoustics –  
Sound calibrators**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60942:2003

## Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

## Editions 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.

## Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([http://www.iec.ch/searchpub/cur\\_fut.htm](http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm)) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues ([http://www.iec.ch/online\\_news/justpub/jp\\_entry.htm](http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.htm)) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tél: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

## Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

## Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

## Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- IEC Web Site ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site ([http://www.iec.ch/searchpub/cur\\_fut.htm](http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm)) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications ([http://www.iec.ch/online\\_news/justpub/jp\\_entry.htm](http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.htm)) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tel: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60942**

Troisième édition  
Third edition  
2003-01

---

---

**Electroacoustique –  
Calibreurs acoustiques**

**Electroacoustics –  
Sound calibrators**

© IEC 2003 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE **XC**

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

## SOMMAIRE

|                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| AVANT-PROPOS .....                                                                                           | 4   |
| INTRODUCTION .....                                                                                           | 8   |
| 1 Domaine d'application.....                                                                                 | 10  |
| 2 Références normatives .....                                                                                | 10  |
| 3 Termes et définitions .....                                                                                | 12  |
| 4 Conditions ambiantes de référence.....                                                                     | 16  |
| 5 Prescriptions.....                                                                                         | 16  |
| 5.1 Généralités .....                                                                                        | 16  |
| 5.2 Niveau de pression acoustique .....                                                                      | 20  |
| 5.3 Fréquence .....                                                                                          | 22  |
| 5.4 Influence de la pression statique, de la température et de l'humidité .....                              | 24  |
| 5.5 Distorsion totale.....                                                                                   | 28  |
| 5.6 Prescriptions concernant l'alimentation.....                                                             | 28  |
| 5.7 Spécification et étalonnage des microphones .....                                                        | 28  |
| 5.8 Compatibilité électromagnétique .....                                                                    | 30  |
| 6 Marquage de l'appareil et documentation.....                                                               | 32  |
| 6.1 Marquage du calibre acoustique .....                                                                     | 32  |
| 6.2 Feuille d'étalonnage individuelle pour les calibreurs acoustiques de classe LS .....                     | 34  |
| 6.3 Manuel d'instruction.....                                                                                | 34  |
| Annexe A (normative) Essais d'évaluation d'un modèle.....                                                    | 38  |
| A.0 Introduction.....                                                                                        | 38  |
| A.1 Présentation aux essais .....                                                                            | 40  |
| A.2 Valeurs principales.....                                                                                 | 40  |
| A.3 Marquage du calibre acoustique et documentation fournie .....                                            | 40  |
| A.4 Essais des caractéristiques dans les conditions ambiantes de référence et autour de ces conditions ..... | 40  |
| A.5 Essais d'environnement.....                                                                              | 52  |
| A.6 Compatibilité électromagnétique .....                                                                    | 68  |
| Annexe B (normative) Essais périodiques .....                                                                | 76  |
| B.0 Introduction.....                                                                                        | 76  |
| B.1 Présentation aux essais .....                                                                            | 76  |
| B.2 Inspection préliminaire .....                                                                            | 78  |
| B.3 Essais des caractéristiques.....                                                                         | 78  |
| B.4 Etalonnage du calibre acoustique avec d'autres modèles de microphones .....                              | 84  |
| B.5 Rapport d'essai.....                                                                                     | 84  |
| Annexe C (normative) Format de rapport d'évaluation de conformité.....                                       | 88  |
| C.0 Introduction.....                                                                                        | 88  |
| C.1 Marquage.....                                                                                            | 88  |
| C.2 Soumission aux essais.....                                                                               | 88  |
| C.3 Rapport d'évaluation de conformité.....                                                                  | 90  |
| Bibliographie .....                                                                                          | 176 |

## CONTENTS

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| FOREWORD .....                                                                | 5   |
| INTRODUCTION .....                                                            | 9   |
| <br>                                                                          |     |
| 1 Scope .....                                                                 | 11  |
| 2 Normative references .....                                                  | 11  |
| 3 Terms and definitions .....                                                 | 13  |
| 4 Reference environmental conditions .....                                    | 17  |
| 5 Requirements .....                                                          | 17  |
| 5.1 General .....                                                             | 17  |
| 5.2 Sound pressure level .....                                                | 21  |
| 5.3 Frequency .....                                                           | 23  |
| 5.4 Influence of static pressure, air temperature and humidity .....          | 25  |
| 5.5 Total distortion .....                                                    | 29  |
| 5.6 Power supply requirements .....                                           | 29  |
| 5.7 Specification and calibration of microphones .....                        | 29  |
| 5.8 Electromagnetic compatibility .....                                       | 31  |
| 6 Instrument marking and documentation .....                                  | 33  |
| 6.1 Marking of the sound calibrator .....                                     | 33  |
| 6.2 Individual calibration chart for a class LS sound calibrator .....        | 35  |
| 6.3 Instruction manual .....                                                  | 35  |
| <br>                                                                          |     |
| Annex A (normative) Pattern evaluation tests .....                            | 39  |
| A.0 Introduction .....                                                        | 39  |
| A.1 Submission for test .....                                                 | 41  |
| A.2 Principal values .....                                                    | 41  |
| A.3 Marking of the sound calibrator and supplied documentation .....          | 41  |
| A.4 Performance tests at and around reference environmental conditions .....  | 41  |
| A.5 Environmental tests .....                                                 | 53  |
| A.6 Electromagnetic compatibility .....                                       | 69  |
| Annex B (normative) Periodic tests .....                                      | 77  |
| B.0 Introduction .....                                                        | 77  |
| B.1 Submission for test .....                                                 | 77  |
| B.2 Preliminary inspection .....                                              | 79  |
| B.3 Performance tests .....                                                   | 79  |
| B.4 Calibration of the sound calibrator with other models of microphone ..... | 85  |
| B.5 Documentation .....                                                       | 85  |
| Annex C (normative) Format for the pattern evaluation report .....            | 89  |
| C.0 Introduction .....                                                        | 89  |
| C.1 Marking .....                                                             | 89  |
| C.2 Submission for test .....                                                 | 89  |
| C.3 Pattern evaluation report .....                                           | 91  |
| <br>                                                                          |     |
| Bibliography .....                                                            | 177 |

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## ELECTROACOUSTIQUE – CALIBREURS ACOUSTIQUES

### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique 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, spécifications techniques, 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, en coopération avec l'Organisation Internationale de la Métrologie Légale (OIML).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 1997 et son amendement 1 (2000), dont elle constitue une révision technique.

Les changements les plus importants par rapport à l'édition précédente concernent: l'introduction des incertitudes de mesure maximales tolérées à l'intérieur de limites de tolérance; l'introduction d'une annexe normative donnant le format de rapport d'évaluation de conformité; des modifications pour la désignation des classes; des spécifications concernant la désignation du type de microphone devant être utilisé pour déterminer la classe; l'harmonisation du domaine des conditions ambiantes de fonctionnement avec celles qui concernent les sonomètres. Les spécifications concernant les niveaux équivalents en champ libre et en champ diffus ont été supprimées.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS        | Rapport de vote |
|-------------|-----------------|
| 29/528/FDIS | 29/533/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

## 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 specifications, 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, in cooperation with the International Organization of Legal Metrology (OIML).

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1997, and its amendment 1 (2000), of which it constitutes a technical revision.

The most significant changes from the previous edition are: the inclusion of maximum permitted uncertainties of measurement within the tolerance limits; the inclusion of a normative annex giving the format for reporting results of pattern evaluation tests; changes to the class designations; specification of the type designation of microphone to be used to determine the class; harmonization of the range of operating environmental conditions with those for sound level meters. Specifications for equivalent free-field and diffuse-field levels have been removed.

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

| FDIS        | Report on voting |
|-------------|------------------|
| 29/528/FDIS | 29/533/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.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005.  
A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Withdrawing  
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60942:2003

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

Withdrawn  
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60942:2003

## INTRODUCTION

Les calibreurs acoustiques sont conçus pour produire un ou plusieurs niveaux de pression acoustique connus à une ou plusieurs fréquences spécifiées lorsqu'ils sont couplés à des microphones de modèles spécifiés dans des configurations spécifiées, par exemple avec ou sans grille de protection. Le niveau de pression acoustique produit par un calibre acoustique peut dépendre des conditions ambiantes comme la pression statique, la température de l'air et l'humidité relative.

Les calibreurs acoustiques ont deux applications principales:

- a) la détermination de l'efficacité électroacoustique en pression de modèles spécifiés de microphones dans des configurations spécifiées;
- b) la vérification ou le réglage de la sensibilité globale d'appareils ou de systèmes de mesure acoustique.

## INTRODUCTION

Sound calibrators are designed to produce one or more known sound pressure levels at one or more specified frequencies when coupled to specified models of microphone in specified configurations, for example, with or without protective grid. The sound pressure level generated by a sound calibrator may depend on environmental conditions such as static pressure, air temperature and relative humidity.

Sound calibrators have two principal applications:

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

## ELECTROACOUSTIQUE – CALIBREURS ACOUSTIQUES

### 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie des prescriptions concernant les caractéristiques de trois classes de calibreurs acoustiques: la classe LS pour les étalons de laboratoire, la classe 1 et la classe 2. Les limites de tolérance les plus petites concernent la classe LS et les plus grandes concernent les appareils de classe 2. Les calibreurs acoustiques de classe LS ne sont normalement utilisés qu'en laboratoire; les appareils de classe 1 et de classe 2 sont considérés comme des calibreurs acoustiques utilisés sur le terrain. Un calibreur de classe 1 est prévu pour être utilisé principalement avec un sonomètre de classe 1 et un calibreur de classe 2 est prévu pour être utilisé principalement avec un sonomètre de classe 2, tel qu'il est spécifié dans la CEI 61672-1.

Les limites de tolérance concernant les calibreurs de classe LS pour montrer la conformité aux prescriptions de la présente norme sont basées sur l'utilisation d'un microphone étalon de laboratoire tel qu'il est spécifié dans la CEI 61094-1. Les limites de tolérance concernant les calibreurs acoustiques de classe 1 et 2 pour montrer la conformité aux prescriptions de la présente norme sont basées sur l'utilisation d'un microphone étalon de travail tel qu'il est spécifié dans la CEI 61094-4.

Un calibreur acoustique fonctionnant à plusieurs fréquences et à plusieurs niveaux fait partie de la même classe pour toutes les combinaisons de fréquences et de niveau de pression acoustique pour lesquelles le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme.

La présente norme ne comporte pas de prescriptions concernant les niveaux de pression acoustique équivalents en champ libre ou en incidence aléatoire, tels qu'ils peuvent être utilisés pour le réglage de la sensibilité globale d'un sonomètre.

Un calibreur acoustique peut comporter d'autres fonctions comme par exemple la production de bruits impulsionnels. La présente norme ne comporte pas de prescriptions pour ces autres fonctions.

### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60050(801):1994, *Vocabulaire électrotechnique international (VEI) – Chapitre 801: Acoustique et électroacoustique*

CEI 61000-4-2:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 2: Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*. Publication fondamentale en CEM

CEI 61000-4-3:2002, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*. Publication fondamentale en CEM

## ELECTROACOUSTICS – SOUND CALIBRATORS

### 1 Scope

This International Standard specifies the performance requirements for three classes of sound calibrator: laboratory standard (class LS), class 1 and class 2. Tolerance limits are smallest for class LS and greatest for class 2 instruments. Class LS sound calibrators are normally used only in the laboratory; class 1 and class 2 are considered as sound calibrators for field use. A class 1 sound calibrator is primarily intended for use with a class 1 sound level meter and a class 2 sound calibrator primarily with a class 2 sound level meter, as specified in IEC 61672-1.

The tolerance limits for class LS sound calibrators are based on the use of a laboratory standard microphone, as specified in IEC 61094-1, for demonstrations of conformance to the requirements of this standard. The tolerance limits for class 1 and class 2 sound calibrators are based on the use of a working standard microphone, as specified in IEC 61094-4, for demonstrations of conformance to the requirements of this standard.

A multi-level and multi-frequency sound calibrator has the same class designation for all sound pressure level and frequency combinations for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard.

This standard does not include requirements for equivalent free-field or random-incidence sound pressure levels, such as may be used in the overall sensitivity adjustment of a sound level meter.

A sound calibrator may provide other functions, for example, tonebursts. Requirements for these other functions are not included in this standard.

### 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

IEC 61000-4-2:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test*. Basic EMC Publication

IEC 61000-4-3:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*. Basic EMC Publication

CEI 61000-6-1:1997, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6: Normes génériques – Section 1: Immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère*

CEI 61094-1:2000, *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 61094-4:1995, *Microphones de mesure – Partie 4: Spécifications des microphones étalons de travail*

CEI 61094-5:2001, *Microphones de mesure – Partie 5: Méthodes pour l'étalonnage en pression par comparaison des microphones étalons de travail*

CEI 61672-1:2002, *Electroacoustique – Sonomètres – Partie 1: Spécifications*

CISPR 22:1997, *Appareils de traitement de l'information – Caractéristiques des perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*

CISPR/CEI 61000-6-3:1996, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6: Normes génériques – Section 3: Norme sur l'émission pour les environnements résidentiels industriels, commerciaux et d'industrie légère*

ISO/CEI Guide:1995, *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure*

ISO 266:1997, *Acoustique – Fréquences normales*

Publication ISO:1993, ISBN 92-67-01075-1, *Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie*

Recommandation internationale de l'OIML R 97:1990, *Baromètres*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions incluses dans la CEI 60050(801) et dans la publication ISO *Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie* ainsi que les définitions suivantes s'appliquent. Les définitions relatives aux autres grandeurs concernées sont données dans les documents référencés à l'Article 2.

#### 3.1

##### **calibreur acoustique**

dispositif qui produit une pression acoustique sinusoïdale correspondant à un niveau de pression acoustique et à une fréquence spécifiés lorsqu'il est couplé à un microphone faisant partie de modèles spécifiés dans des configurations spécifiées

#### 3.2

##### **niveau de pression acoustique spécifié**

niveau(x) de pression acoustique produit(s) dans des conditions ambiantes de référence lors d'une utilisation avec un microphone d'un modèle particulier et dans une configuration particulière, valable(s) pour un calibreur acoustique individuel (dans le cas d'un calibreur de classe LS) ou pour tous les calibreurs acoustiques de même modèle (dans le cas d'un calibreur de classe 1 ou de classe 2)

IEC 61000-6-1:1997, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6: Generic standards – Section 1: Immunity for residential, commercial and light-industrial environments*

IEC 61094-1:2000, *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 61094-4:1995, *Measurement microphones – Part 4: Specifications for working standard microphones*

IEC 61094-5:2001, *Measurement microphones – Part 5: Methods for pressure calibration of working standard microphones by comparison*

IEC 61672-1:2002, *Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications*

CISPR 22:1997, *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

CISPR/IEC 61000-6-3:1996, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6: Generic standards – Section 3: Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments*

ISO/IEC Guide :1995, *Guide to the expression of uncertainty in measurement*

ISO 266:1997, *Acoustics – Preferred frequencies*

ISO Publication:1993, ISBN 92-67-01075-1, *International vocabulary of basic and general terms in metrology*

OIML International Recommendation R 97:1990, *Barometers*

### **3 Terms and definitions**

For the purposes of this International Standard, the definitions contained in IEC 60050(801) and the ISO Publication *International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology*, as well as the following definitions, apply. Definitions for other relevant quantities are given in the documents referenced in Clause 2.

#### **3.1**

##### **sound calibrator**

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

#### **3.2**

##### **specified sound pressure level**

sound pressure level(s) generated under reference environmental conditions for use with a particular microphone model and configuration, valid for either an individual sound calibrator (in the case of a class LS calibrator) or all sound calibrators of the same model (in the case of a class 1 or class 2 calibrator)

### 3.3

#### **niveau nominal de pression acoustique**

valeur approchée du ou des niveaux de pression acoustique spécifiés, valable pour tous les calibreurs acoustiques de même modèle, arrondie au décibel le plus proche (dans un but de marquage)

### 3.4

#### **fréquence spécifiée**

fréquence(s) du son produit par le calibreur acoustique dans les conditions ambiantes de référence, valable(s) pour un calibreur acoustique particulier (dans le cas d'un calibreur de classe LS) ou pour tous les calibreurs acoustiques du même modèle (dans le cas d'un calibreur de classe 1 ou de classe 2)

### 3.5

#### **fréquence nominale**

valeur approchée de la fréquence spécifiée souvent arrondie conformément à l'ISO 266 (dans un but de marquage)

### 3.6

#### **niveau de pression acoustique principal**

niveau de pression acoustique spécifié comme principal dans le manuel d'instruction

NOTE Le niveau de pression acoustique principal est utilisé lors de la vérification de la conformité du calibreur acoustique aux prescriptions de la présente norme.

### 3.7

#### **fréquence principale**

fréquence spécifiée comme principale dans le manuel d'instruction

NOTE La fréquence principale est utilisée lors de la vérification de la conformité du calibreur acoustique aux prescriptions de la présente norme.

### 3.8

#### **reproduction**

répétition d'une mesure comprenant le couplage du microphone au coupleur acoustique suivie de la désolidarisation complète entre le microphone et le calibreur acoustique

### 3.9

#### **distorsion totale**

rapport, exprimé en pourcentage, de la valeur efficace de l'ensemble des composantes de distorsion à la valeur efficace de l'ensemble du signal

### 3.10

#### **orientation de référence**

orientation d'un calibreur acoustique telle que l'axe principal de l'ouverture de la cavité (axe le long duquel le microphone est inséré dans la cavité) coïncide avec la direction principale d'un émetteur ou d'un récepteur de champ à fréquence radioélectrique. L'ouverture de la cavité est à l'opposé de l'émetteur ou du récepteur

### 3.11

#### **plan de référence**

plan de contact entre le microphone et le calibreur acoustique

### 3.12

#### **volume de charge effectif d'un microphone**

volume d'air, dans les conditions ambiantes de référence, qui présente la même élasticité acoustique que la cavité limitée par le plan de référence, la membrane du microphone et la surface cylindrique externe du microphone dans le plan de référence, comprenant le volume équivalent du microphone (voir CEI 61094-1)

NOTE Le volume de charge effectif est exprimé généralement en millimètres cubes.

**3.3****nominal sound pressure level**

close approximation to the specified sound pressure level(s), valid for all sound calibrators of the same model, rounded to the nearest decibel (intended for marking)

**3.4****specified frequency**

frequency(ies) of the sound generated by the sound calibrator under reference environmental conditions, valid for either an individual sound calibrator (in the case of a class LS calibrator) or all sound calibrators of the same model (in the case of a class 1 or class 2 calibrator)

**3.5****nominal frequency**

close approximation to the specified frequency, often rounded according to ISO 266 (intended for marking)

**3.6****principal sound pressure level**

sound pressure level specified in the instruction manual as principal

NOTE Principal sound pressure level is used during demonstration of conformance of the sound calibrator to the requirements of this standard.

**3.7****principal frequency**

frequency specified in the instruction manual as principal

NOTE Principal frequency is used during demonstration of conformance of the sound calibrator to the requirements of this standard.

**3.8****replication**

repeat of a measurement involving coupling the microphone to the sound calibrator and then completely removing the microphone from the sound calibrator

**3.9****total distortion**

ratio in per cent of the root-mean-square of the total distortion components to the root-mean-square of the entire signal

**3.10****reference orientation**

orientation of a sound calibrator such that the principal axis of the opening of the cavity (the axis along which the microphone is inserted into the cavity) coincides with the principal direction of an emitter or receiver of radiofrequency fields. The opening of the cavity faces away from the emitter or receiver

**3.11****reference plane**

plane of contact between the microphone and the sound calibrator

**3.12****effective load volume of a microphone**

volume of air at reference environmental conditions that has the same acoustic compliance as the cavity bounded by the reference plane, the microphone diaphragm and the outer cylindrical surface of the microphone at the reference plane, including the equivalent volume of the microphone (see IEC 61094-1)

NOTE Effective load volume is generally expressed in cubic millimetres.

## 4 Conditions ambiantes de référence

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

- 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 aux prescriptions de la présente norme doit présenter les caractéristiques décrites dans le présent article. On peut avoir recours à des adaptateurs de façon à permettre le couplage avec plusieurs modèles de microphones. Dans le cadre de la présente norme, un tel adaptateur fait partie intégrante du calibre acoustique.

**5.1.2** Le calibre acoustique doit être conforme aux prescriptions de la présente norme pour une ou plusieurs combinaisons de niveau de pression acoustique et de fréquence possibles. Toutes les combinaisons se conformant aux prescriptions données dans la présente norme doivent se conformer à la même classe. La conformité aux prescriptions de la présente norme ne doit pas être spécifiée pour des niveaux de pression acoustique et pour des réglages de fréquence pour lesquels la présente norme ne fournit aucune limite de tolérance.

**5.1.3** Les calibres acoustiques de classe LS doivent être fournis avec une feuille d'étalonnage individuelle contenant les renseignements prescrits en 6.2. Pour les calibres acoustiques de classe 1 et de classe 2, le ou les niveaux de pression acoustique ainsi que la ou les fréquences spécifiées doivent être donnés dans le manuel d'instruction.

**5.1.4** Les calibres acoustiques de classe LS et de classe 1 qui nécessitent des corrections en fonction de la pression statique pour se conformer aux spécifications de la classe appropriée doivent comporter la lettre «C» ajoutée à la désignation de leur classe. Les calibres acoustiques de classe LS et de classe 1 ne doivent pas nécessiter de correction pour les autres conditions ambiantes pour satisfaire aux prescriptions spécifiées pour la classe concernée. Les calibres acoustiques de classe 2 qui nécessitent des corrections pour n'importe quelle condition ambiante afin de satisfaire aux prescriptions spécifiées doivent comporter la lettre «C» ajoutée à la désignation de leur classe. La désignation de la classe doit être indiquée sous la forme classe LS/C, classe 1/C ou classe 2/C, selon le cas. Lorsque les corrections sont permises et sont nécessaires pour satisfaire aux prescriptions en fonction des conditions ambiantes, ces corrections doivent être indiquées dans le manuel d'instruction.

**5.1.5** Les calibres acoustiques de classe 1 qui nécessitent une correction en fonction de la pression statique afin de se conformer aux prescriptions de la présente norme doivent être fournis avec un baromètre. Ce baromètre doit permettre de mesurer la pression statique de façon que la possibilité, pour un calibre acoustique, de se conformer aux prescriptions de la classe concernée n'en soit pas affectée. Les calibres acoustiques de la classe 2 qui nécessitent une correction en fonction de la pression statique afin de se conformer aux spécifications de la présente norme doivent être fournis avec un baromètre (qui doit permettre de mesurer la pression statique de façon que la possibilité, pour un calibre acoustique de se conformer aux prescriptions de la classe concernée n'en soit pas affectée) à moins que les corrections soient suffisamment petites pour que les niveaux de pression acoustique non corrigés mesurés pour une modification de la pression statique de  $\pm 6,0$  kPa restent en conformité avec les spécifications de la présente norme. Dans ce cas, les corrections à appliquer en fonction des variations de la pression statique doivent être indiquées dans le manuel d'instruction en même temps que des renseignements permettant de calculer la correction correspondante lorsqu'on utilise le calibre acoustique à différentes altitudes au-dessus du niveau de la mer.

## 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 the requirements of this standard shall have the characteristics described in this clause. Adaptors may be provided to accommodate more than one model of microphone. For the purpose of this standard, any such adaptor is an integral part of the sound calibrator.

**5.1.2** The sound calibrator shall conform to the requirements of this standard for one or more of the sound pressure level and frequency combinations available. All the combinations conforming to the requirements given in this standard shall conform to the same class designation. Conformance to the requirements of this standard shall not be stated for sound pressure level and frequency settings for which this standard provides no tolerance limits.

**5.1.3** Class LS sound calibrators shall be supplied with an individual calibration chart containing the information required by 6.2. For class 1 and class 2 sound calibrators, the specified sound pressure level(s) and specified frequency(ies) shall be given in the instruction manual.

**5.1.4** Class LS and class 1 sound calibrators that require corrections for the influence of static pressure to conform to the specifications for the appropriate class shall have the letter 'C' added to their class designation. Class LS and class 1 sound calibrators shall not require corrections for any of the other environmental conditions to achieve the requirements specified for the appropriate class. Class 2 sound calibrators that require corrections for any of the environmental conditions to conform to the specified requirements shall have the letter 'C' added to their class designation. Where appropriate, the class designation shall be described as class LS/C, class 1/C, class 2/C. Where corrections are permitted, and are necessary to conform to the specified requirements as an environmental condition varies, these corrections shall be stated in the instruction manual.

**5.1.5** Class 1 sound calibrators that require a correction for the influence of static pressure to conform to the specifications of this standard shall be supplied with a barometer. The barometer shall enable the static pressure to be measured so that the ability of a sound calibrator to conform to the requirements for the class is not affected. Class 2 sound calibrators that require a correction for the influence of static pressure to conform to the specifications of this standard shall be supplied with a barometer (which shall enable the static pressure to be measured in such a way that the ability of a sound calibrator to conform to the requirements for the class is not affected), unless the corrections are sufficiently small that for any change in static pressure of  $\pm 6,0$  kPa the uncorrected measured sound pressure levels conform to the specifications of this standard. In this case, the corrections to be applied for the influence of variations in static pressure shall be stated in the instruction manual, together with information on how to calculate the relevant correction when operating the sound calibrator at different heights above sea-level.

NOTE 1 Un calibre acoustique de classe LS n'est utilisé normalement que dans un laboratoire où il convient de disposer d'un dispositif convenable pour mesurer la pression statique si le calibre acoustique comporte la désignation «C». La fourniture d'un baromètre n'est donc pas prescrite pour les calibres de cette classe.

NOTE 2 Le baromètre peut fournir des données sous une forme qui peut être directement utilisée pour corriger les niveaux de pression acoustique mesurés de façon à les ramener à la pression acoustique de référence.

**5.1.6** Lorsqu'un calibre acoustique de classe 2, qui nécessite une correction en fonction de la température ou de l'humidité relative afin de se conformer aux prescriptions de la présente norme, est fourni avec les dispositifs permettant de mesurer les conditions ambiantes correspondantes, les dispositifs fournis doivent permettre de mesurer ces conditions de façon que la possibilité, pour un calibre acoustique, de se conformer aux prescriptions de la classe concernée n'en soit pas affectée.

NOTE Les dispositifs procurés peuvent fournir des données sous une forme qui peut être directement utilisée pour corriger les niveaux de pression acoustique de façon à les ramener aux conditions ambiantes de référence.

**5.1.7** Il convient que la conception d'un calibre acoustique et les matériaux utilisés pour sa construction permettent une stabilité à long terme pour l'utilisation de ce calibre.

**5.1.8** Si le calibre acoustique doit être utilisé dans une orientation particulière pour satisfaire aux prescriptions de la présente norme, cette orientation doit être indiquée sur le calibre, ou l'indication marquée sur le calibre acoustique doit faire référence au manuel d'instruction, qui doit indiquer l'orientation requise.

**5.1.9** Toutes les prescriptions relatives aux caractéristiques concernent le fonctionnement du calibre acoustique après stabilisation du couplage entre le microphone et le calibre acoustique et après stabilisation du niveau de pression acoustique et de la fréquence. La durée nécessaire à la stabilisation du niveau de pression acoustique et de la fréquence, qui commence lorsque le calibre acoustique est mis en marche, le microphone étant couplé à lui, doit être spécifiée dans le manuel d'instruction et ne doit pas excéder 30 s pour n'importe quelle combinaison des conditions ambiantes spécifiées en 5.4. Avant de coupler le microphone et le calibre acoustique, on doit permettre à ces deux appareils d'atteindre l'équilibre avec les conditions ambiantes existantes.

NOTE La durée de stabilisation nécessaire succédant au couplage entre le microphone et le calibre acoustique peut varier considérablement en fonction des modèles de microphone et de calibre acoustique utilisés.

**5.1.10** Les composants d'un calibre acoustique qui ne sont pas destinés à être accessibles à l'utilisateur doivent être protégés par des fermetures de sécurité ou par des marquages.

**5.1.11** Les limites de tolérance données dans la présente norme comprennent l'incertitude élargie associée à la mesure, calculée pour un facteur d'élargissement de 2 correspondant à un niveau de confiance d'environ 95 %, suivant les indications données dans le Guide ISO/CEI pour l'expression des incertitudes de mesure. Pour les laboratoires d'essai, les valeurs maximales tolérées des incertitudes élargies de mesure sont données dans les Annexes A et B du présent document. Les fabricants de calibres acoustiques peuvent calculer les limites de tolérance qui subsistent pour la conception et la fabrication de leurs appareils en soustrayant les valeurs maximales tolérées des incertitudes élargies de mesure des limites de tolérance appropriées.

**5.1.12** La conformité aux prescriptions de la présente norme est vérifiée lorsque le résultat d'une mesure ou la valeur absolue de la différence entre le résultat et la valeur annoncée, suivant le cas, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie du laboratoire d'essai, se tient pleinement à l'intérieur des limites de tolérance spécifiées pour la classe appropriée. En ce qui concerne la métrologie légale, les limites de tolérance indiquées dans la présente norme sont considérées comme étant les erreurs maximales admissibles pour l'essai d'un modèle, la vérification primitive et les vérifications ultérieures.

**5.1.13** Si l'incertitude élargie de mesure obtenue réellement par le laboratoire d'essai dépasse la valeur maximale tolérée donnée dans l'Annexe A et dans l'Annexe B, la mesure ne doit pas être utilisée pour montrer la conformité aux prescriptions de la présente norme.

NOTE 1 A class LS sound calibrator is normally used only in the laboratory where a suitable device should be available for measuring static pressure if the sound calibrator has a class 'C' designation. Hence, there is no requirement to supply a barometer for this class.

NOTE 2 The barometer may provide the data directly in the form to be used to correct measured sound pressure levels to the reference static pressure.

**5.1.6** Where a class 2 sound calibrator, that requires a correction for the influence of temperature or relative humidity to conform to the specifications of this standard, is supplied with the means to measure the relevant environmental condition, the supplied means shall enable the condition to be measured in such a way that the ability of a sound calibrator to conform to the requirements for the class is not affected.

NOTE The 'supplied means' may provide the data directly in the form to be used to correct measured sound pressure levels to the reference environmental conditions.

**5.1.7** The design of the sound calibrator and the materials used in the construction should be such as to provide long-term stability for the operation of the sound calibrator.

**5.1.8** If a specific orientation of the sound calibrator is to be used to conform to the requirements of this standard, this orientation shall either be indicated on the sound calibrator, or the indication on the sound calibrator shall refer to the instruction manual, which shall state the required orientation.

**5.1.9** All performance requirements relate to the operation of the sound calibrator following stabilizing of the coupling of the microphone and sound calibrator, and after the sound pressure level and frequency have stabilized. The elapsed time necessary for stabilization of the sound pressure level and frequency, which begins once the sound calibrator is switched on with the microphone coupled to it, shall be stated in the instruction manual, and shall not exceed 30 s for any applicable combination of environmental conditions specified in 5.4. The sound calibrator and microphone shall be allowed to reach equilibrium with the prevailing environmental conditions before coupling.

NOTE The stabilization time required following the coupling of the microphone to the sound calibrator may vary considerably depending on the model of microphone and sound calibrator in use.

**5.1.10** Those components of a sound calibrator that are not intended to be accessible to the user shall be protected by seals or marks.

**5.1.11** The tolerance limits in this standard include the associated expanded uncertainty of measurement calculated for a coverage factor of 2 corresponding to a level of confidence of approximately 95 %, in accordance with the guidelines given in the ISO/IEC *Guide to the expression of uncertainty in measurement*. For testing laboratories the maximum permitted expanded uncertainties of measurement are stated in Annexes A and B of this document. Sound calibrator manufacturers may calculate the proportion of the tolerance limits available for design and manufacturing purposes by subtracting the maximum permitted expanded uncertainties of measurement from the appropriate tolerance limit.

**5.1.12** Conformance to the requirements of this standard is demonstrated when the result of a measurement or the absolute value of the difference between the result and the design goal, as appropriate, extended by the actual expanded uncertainty of measurement of the testing laboratory, lies fully within the specified tolerance limits for the appropriate class. For legal metrology purposes, the tolerance limits stated in this standard are considered to be the maximum permissible errors for pattern evaluation, initial verification and subsequent verification.

**5.1.13** If the actual expanded uncertainty of a measurement performed by the test laboratory exceeds the maximum permitted value given in Annexes A and B, the measurement shall not be used to demonstrate conformance to the requirements of this standard.

## 5.2 Niveau de pression acoustique

### 5.2.1 Généralités

**5.2.1.1** Tous les niveaux de pression acoustique produits doivent être indiqués dans le manuel d'instruction avec une résolution égale à 0,1 dB ou meilleure.

**5.2.1.2** Toutes les prescriptions et toutes les limites de tolérance spécifiées dans la présente norme concernent le niveau de pression acoustique produit au niveau de la membrane du microphone inséré.

**5.2.1.3** Le niveau de pression acoustique principal du calibre acoustique doit être au moins de 90 dB (par rapport à 20  $\mu$ Pa), lorsque le calibre est couplé aux modèles de microphone dans les configurations spécifiées dans le manuel d'instruction.

### 5.2.2 Niveau de pression acoustique produit

Le niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique doit être mesuré en tant que valeur moyenne pendant une durée de fonctionnement de 20 s. Pour les calibres acoustiques comportant la lettre «C» dans leur désignation, les niveaux mesurés doivent être corrigés, si nécessaire, pour les ramener aux conditions ambiantes de référence données à l'Article 4. La valeur absolue de la différence entre le niveau de pression acoustique mesuré et le niveau de pression acoustique spécifié correspondant, augmentée de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas excéder les limites de tolérance données au Tableau 1 pour la classe correspondante du calibre. Ces limites de tolérance s'appliquent aux mesures effectuées dans les conditions ambiantes de référence et autour de ces conditions à l'intérieur des domaines suivants: pression statique comprise entre 97 kPa et 105 kPa, température comprise entre 20 °C et 26 °C et taux d'humidité relative compris entre 40 % et 65 %.

### 5.2.3 Fluctuation de niveau à court terme

La fluctuation du niveau de pression acoustique produit doit être mesurée avec la pondération temporelle F (constante de temps nominale de 125 ms, comme il est spécifié dans la CEI 61672-1), en effectuant 10 mesures au moins à des intervalles réguliers pendant une période de 20 s de fonctionnement du calibre acoustique. La demi-différence entre les niveaux maximaux et minimaux mesurés, augmentée de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas excéder les limites de fluctuation à court terme données dans le Tableau 1 pour la classe de calibre acoustique concernée. Ces limites de fluctuation à court terme s'appliquent aux mesures effectuées dans les conditions ambiantes de référence et autour de ces conditions à l'intérieur des domaines suivants: pression statique comprise entre 97 kPa et 105 kPa, température comprise entre 20 °C et 26 °C et taux d'humidité relative compris entre 40 % et 65 %.

## 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.

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

**5.2.1.3** The principal sound pressure level of the sound calibrator shall be at least 90 dB (re 20  $\mu$ Pa) when the sound calibrator is applied to the models of microphone in the configurations specified in the instruction manual.

### 5.2.2 Generated sound pressure level

The sound pressure level generated by the sound calibrator shall be measured as an average over 20 s of operation. For sound calibrators with letter 'C' designation the measured level shall be corrected, if necessary, to the reference environmental conditions given in Clause 4. The absolute value of the difference between the measured sound pressure level and the corresponding specified sound pressure level, extended by the expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the tolerance limits given in Table 1 for the class of sound calibrator. These tolerance limits apply to measurements made at and around reference environmental conditions within the following ranges: 97 kPa to 105 kPa, 20 °C to 26 °C and 40 % relative humidity to 65 % relative humidity.

### 5.2.3 Short-term level fluctuation

Fluctuation in the sound pressure level shall be measured with time-weighting F (nominal time constant of 125 ms as specified in IEC 61672-1), by making a minimum of 10 measurements at regular intervals during a period of 20 s of operation of the sound calibrator. One-half of the difference between the maximum and minimum levels measured, extended by the expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the short-term level fluctuation limits given in Table 1 for the class of sound calibrator. These short-term level fluctuation limits apply to measurements made at and around reference environmental conditions within the following ranges: 97 kPa to 105 kPa, 20 °C to 26 °C and 40 % relative humidity to 65 % relative humidity.

**Tableau 1 – Limites de tolérance pour le niveau de pression acoustique et pour la fluctuation de niveau à court terme, dans les conditions ambiantes de référence et autour de ces conditions**

| Domaine de fréquences nominales<br>Hz | Limites de tolérance pour le niveau de pression acoustique<br>dB |          |          | Limites de tolérance pour les fluctuations de niveau à court terme<br>dB |          |          |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------|----------|--------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
|                                       | Classe LS                                                        | Classe 1 | Classe 2 | Classe LS                                                                | Classe 1 | Classe 2 |
| 31,5 à <160                           | –                                                                | 0,50     | –        | –                                                                        | 0,20     | –        |
| 160 à 1 250                           | 0,20                                                             | 0,40     | 0,75     | 0,05                                                                     | 0,10     | 0,20     |
| >1 250 à 4 000                        | –                                                                | 0,60     | –        | –                                                                        | 0,10     | –        |
| >4 000 à 8 000                        | –                                                                | 0,80     | –        | –                                                                        | 0,10     | –        |
| >8 000 à 16 000                       | –                                                                | 1,00     | –        | –                                                                        | 0,10     | –        |

NOTE 1 Les limites de tolérance pour le niveau de pression acoustique concernent la valeur absolue de la différence entre le niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique et le niveau de pression acoustique spécifié, augmentée de l'incertitude élargie de mesure.

NOTE 2 Les limites de tolérance pour la fluctuation de niveau à court terme concernent la fluctuation de niveau à court terme mesurée correspondante, augmentée de l'incertitude élargie de mesure.

NOTE 3 Pour un calibre acoustique de classe LS ou de classe 2, le symbole « – » dans le tableau indique les domaines de fréquences nominales pour lesquels la présente norme ne fournit aucune limite de tolérance.

## 5.2.4 Niveau de pression acoustique dans le domaine des tensions d'alimentation

La valeur absolue de la différence entre le niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique, déterminé conformément à 5.2.2, dans le domaine de tensions d'alimentation spécifié dans le manuel d'instruction et le niveau de pression acoustique mesuré pour la tension nominale d'alimentation dans les conditions ambiantes de référence, augmentée de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas excéder les limites de tolérance données dans le Tableau 2 pour la classe de calibre acoustique concernée. De même, les limites de tolérance données dans le Tableau 1 pour la valeur absolue de la différence entre le niveau de pression acoustique mesuré et le niveau de pression acoustique spécifié ne doivent pas être dépassées pour aucune tension d'alimentation comprise à l'intérieur du domaine.

**Tableau 2 – Limites de tolérance pour l'effet de la tension d'alimentation sur le niveau de pression acoustique dans les conditions ambiantes de référence**

| Limites de tolérance<br>dB |          |          |
|----------------------------|----------|----------|
| Classe LS                  | Classe 1 | Classe 2 |
| 0,05                       | 0,10     | 0,20     |

NOTE Les limites de tolérance concernent la valeur absolue de la différence entre le niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique dans le domaine des tensions de fonctionnement et le niveau de pression acoustique mesuré pour la tension nominale d'alimentation augmentée de l'incertitude élargie de mesure.

## 5.3 Fréquence

### 5.3.1 Généralités

**5.3.1.1** La fréquence principale du son produit par le calibre acoustique doit être située dans le domaine compris entre 160 Hz et 1 250 Hz. Les fréquences spécifiées doivent être calculées d'après les équations donnant les fréquences exactes données en 3.1 de l'ISO 266, ou prises dans le Tableau 1 de l'ISO 266 qui donne les fréquences calculées.

**Table 1 – Tolerance limits for sound pressure level and short-term level fluctuation, at and around reference environmental conditions**

| Range of nominal frequencies<br>Hz | Sound pressure level tolerance limits<br>dB |         |         | Short-term level fluctuation limits<br>dB |         |         |
|------------------------------------|---------------------------------------------|---------|---------|-------------------------------------------|---------|---------|
|                                    | Class LS                                    | Class 1 | Class 2 | Class LS                                  | Class 1 | Class 2 |
| 31,5 to <160                       | –                                           | 0,50    | –       | –                                         | 0,20    | –       |
| 160 to 1 250                       | 0,20                                        | 0,40    | 0,75    | 0,05                                      | 0,10    | 0,20    |
| >1 250 to 4 000                    | –                                           | 0,60    | –       | –                                         | 0,10    | –       |
| >4 000 to 8 000                    | –                                           | 0,80    | –       | –                                         | 0,10    | –       |
| >8 000 to 16 000                   | –                                           | 1,00    | –       | –                                         | 0,10    | –       |

NOTE 1 Sound pressure level tolerance limits are for the absolute value of the difference between the sound pressure level generated by the sound calibrator and the specified sound pressure level, extended by the expanded uncertainty of measurement.

NOTE 2 Short-term level fluctuation limits are for the corresponding measured short-term level fluctuation, extended by the expanded uncertainty of measurement.

NOTE 3 For a class LS or class 2 sound calibrator the '–' symbols in the table indicate ranges of nominal frequency for which this standard provides no tolerance limits.

#### 5.2.4 Sound pressure level over range of supply voltage

The absolute value of the difference between the sound pressure level generated by the sound calibrator, determined according to 5.2.2 over the range of supply voltages specified in the instruction manual, and the sound pressure level measured at the nominal supply voltage under reference environmental conditions, extended by the expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the tolerance limits given in Table 2 for the class of sound calibrator. Also, the tolerance limits given in Table 1 for the absolute value of the difference between the measured sound pressure level and the specified sound pressure level shall not be exceeded for any supply voltage within the range.

**Table 2 – Tolerance limits for the effect of supply voltage on sound pressure level, under reference environmental conditions**

| Tolerance limits<br>dB |         |         |
|------------------------|---------|---------|
| Class LS               | Class 1 | Class 2 |
| 0,05                   | 0,10    | 0,20    |

NOTE Tolerance limits are for the absolute value of the difference between the sound pressure level generated by the sound calibrator over the range of operating voltage, and the sound pressure level measured at the nominal supply voltage, extended by the expanded uncertainty of measurement.

### 5.3 Frequency

#### 5.3.1 General

**5.3.1.1** The principal frequency of the sound generated by the sound calibrator shall be in the range from 160 Hz to 1 250 Hz. Specified frequencies shall be calculated from the equation for exact frequency given in 3.1 of ISO 266, or taken from Table 1 of ISO 266 which gives the calculated frequency.

**5.3.1.2** Le niveau de pression acoustique principal doit pouvoir être produit à la fréquence principale.

### 5.3.2 Fréquence du son produit par le calibre acoustique

La valeur absolue de la différence, exprimée en pourcentage, entre la fréquence produite par le calibre acoustique et la fréquence spécifiée correspondante, augmentée de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas excéder les limites de tolérance données dans le Tableau 3 pour la classe de calibre concernée. Ces limites de tolérance s'appliquent aux mesures effectuées dans les conditions ambiantes de référence et autour de ces conditions à l'intérieur des domaines suivants: pression statique comprise entre 97 kPa et 105 kPa, température comprise entre 20 °C et 26 °C et taux d'humidité relative compris entre 40 % et 65 %.

**Tableau 3 – Limites de tolérance pour la fréquence, dans les conditions ambiantes de référence et autour de ces conditions**

| Limites de tolérance<br>dB                                                                                                                                                                                                                   |          |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Classe LS                                                                                                                                                                                                                                    | Classe 1 | Classe 2 |
| 1,0                                                                                                                                                                                                                                          | 1,0      | 2,0      |
| NOTE 1 Les limites de tolérance concernent la valeur absolue de la différence, exprimée en pourcentage, entre la fréquence du son produit par le calibre acoustique et la fréquence spécifiée, augmentée de l'incertitude élargie de mesure. |          |          |
| NOTE 2 Les limites de tolérance sont exprimées en pourcentage de la fréquence spécifiée.                                                                                                                                                     |          |          |

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

**5.4.1** Pour les conditions ambiantes situées en dehors du domaine compris entre 97 kPa et 105 kPa pour la pression statique, en dehors du domaine compris entre 20 °C et 26 °C pour la température et en dehors du domaine compris entre 40 % et 65 % pour le taux d'humidité relative, les calibres acoustiques doivent fonctionner à l'intérieur des limites de tolérance données dans les Tableaux 4 et 5 par rapport aux valeurs mesurées dans les conditions ambiantes de référence, et ne doivent pas dépasser les tolérances données dans le Tableau 6, pour la classe de calibre concernée, pour toute combinaison du domaine de conditions ambiantes indiquées ci-après:

Classe LS      pression statique:      65 kPa à 108 kPa  
                   température de l'air:      +16 °C à +30 °C  
                   humidité relative:      25 % à 90 %

Classe 1      pression statique:      65 kPa à 108 kPa  
                   température de l'air:      –10 °C à +50 °C  
                   humidité relative:      25 % à 90 %

Des combinaisons de la température de l'air et de l'humidité relative qui entraîneraient un point de rosée supérieur à +39 °C sont exclues des essais de conformité avec ces spécifications.

Classe 2      pression statique:      65 kPa à 108 kPa  
                   température de l'air:      0 °C à +40 °C  
                   humidité relative:      25 % à 90 %

NOTE Le domaine des conditions ambiantes pour les calibres acoustiques de classe 1 et de classe 2 est le même que celui qui est spécifié dans la CEI 61672-1 pour les sonomètres de classe 1 et de classe 2.

**5.3.1.2** The principal sound pressure level shall be available at the principal frequency.

### 5.3.2 Frequency of sound generated by the sound calibrator

The absolute value of the difference in per cent between the frequency of the sound generated by the sound calibrator and the corresponding specified frequency, extended by the expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the tolerance limits given in Table 3 for the class of sound calibrator. These tolerance limits apply to measurements made at and around reference environmental conditions within the following ranges: 97 kPa to 105 kPa, 20 °C to 26 °C and 40 % relative humidity to 65 % relative humidity.

**Table 3 – Tolerance limits for frequency,  
at and around reference environmental conditions**

| Tolerance limits<br>%                                                                                                                                                                                                                   |         |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| Class LS                                                                                                                                                                                                                                | Class 1 | Class 2 |
| 1,0                                                                                                                                                                                                                                     | 1,0     | 2,0     |
| NOTE 1 Tolerance limits are for the absolute value of the difference in per cent between the frequency of the sound generated by the sound calibrator and the specified frequency, extended by the expanded uncertainty of measurement. |         |         |
| NOTE 2 Tolerance limits are expressed as a percentage of the specified frequency.                                                                                                                                                       |         |         |

### 5.4 Influence of static pressure, air temperature and humidity

**5.4.1** For environmental conditions outside the range of 97 kPa to 105 kPa, 20 °C to 26 °C and 40 % relative humidity to 65 % relative humidity, sound calibrators shall operate within the tolerance limits given in Tables 4 and 5 relative to the values measured under reference environmental conditions, and shall not exceed the tolerance limits for Table 6, for the class of sound calibrator, over any combination of the range of environmental conditions given below.

Class LS      static pressure:      65 kPa to 108 kPa  
                     air temperature:      +16 °C to +30 °C  
                     relative humidity:      25 % to 90 %

Class 1      static pressure:      65 kPa to 108 kPa  
                     air temperature:      –10 °C to +50 °C  
                     relative humidity:      25 % to 90 %

Combinations of air temperature and relative humidity that would yield a dewpoint greater than +39 °C are excluded from the tests of conformance with these specifications.

Class 2      static pressure:      65 kPa to 108 kPa  
                     air temperature:      0 °C to +40 °C  
                     relative humidity:      25 % to 90 %

NOTE The range of environmental conditions for class 1 and class 2 sound calibrators is the same as specified in IEC 61672-1 for class 1 and class 2 sound level meters.

**5.4.2** Les calibreurs acoustiques de classe LS et de classe 1 qui sont en conformité avec les prescriptions des Tableaux 4, 5 et 6 pour la classe de calibreur concernée, pour le domaine approprié des conditions ambiantes spécifié en 5.4.1, mais qui nécessitent des corrections en fonction de la pression statique pour satisfaire aux prescriptions spécifiées dans les Tableaux 4 et 5 doivent être désignés sous les vocables de calibreur de classe LS/C ou de classe 1/C, selon le cas. De même, les calibreurs acoustiques de classe 2 qui sont en conformité avec les prescriptions des Tableaux 4, 5 et 6 pour cette classe de calibreur acoustique, pour le domaine approprié des conditions ambiantes spécifiées en 5.4.1, mais qui nécessitent des corrections concernant n'importe laquelle des conditions ambiantes pour satisfaire aux prescriptions spécifiées dans les Tableaux 4 et 5 doivent être désignés sous le vocable de calibreur acoustique de classe 2/C. Toutes les corrections correspondantes, ainsi que les incertitudes élargies de mesure associées correspondant à un niveau de confiance d'environ 95 % doivent être données dans le manuel d'instruction. Le manuel d'instruction doit comporter une spécification donnant, pour ce qui concerne les conditions ambiantes, la valeur maximale de l'incertitude élargie de mesure, de façon que la possibilité pour un calibreur acoustique de se conformer aux prescriptions de la classe concernée n'en soit pas affectée.

**Tableau 4 – Limites de tolérance pour le niveau de pression acoustique dans le domaine spécifié des conditions ambiantes**

| Domaine de fréquences nominales<br>Hz | Limites de tolérance<br>dB |          |          |
|---------------------------------------|----------------------------|----------|----------|
|                                       | Classe LS                  | Classe 1 | Classe 2 |
| 31,5 à <160                           | –                          | 0,50     | –        |
| 160 à 1 250                           | 0,20                       | 0,40     | 0,60     |
| >1 250 à 4 000                        | –                          | 0,60     | –        |
| >4 000 à 8 000                        | –                          | 0,80     | –        |
| >8 000 à 16 000                       | –                          | 1,00     | –        |

NOTE 1 Les limites de tolérance concernent la valeur absolue de la différence entre le niveau de pression acoustique produit par le calibreur acoustique dans le domaine spécifié des conditions ambiantes (à l'exclusion des conditions réunies dans le Tableau 1), et le niveau de pression acoustique mesuré dans les conditions ambiantes de référence augmentée de l'incertitude élargie de mesure.

NOTE 2 Pour un calibreur acoustique de classe LS ou de classe 2, le symbole « – » dans le tableau indique les domaines de fréquences nominales pour lesquels la présente norme ne fournit aucune limite de tolérance.

**Tableau 5 – Limites de tolérance pour la fréquence dans le domaine spécifié des conditions ambiantes**

| Limites de tolérance<br>% |          |          |
|---------------------------|----------|----------|
| Classe LS                 | Classe 1 | Classe 2 |
| 1,0                       | 1,0      | 2,0      |

NOTE 1 Les limites de tolérance concernent la valeur absolue de la différence, exprimée en pourcentage, entre la fréquence du son produit par le calibreur acoustique dans le domaine spécifié des conditions ambiantes (à l'exclusion des conditions réunies dans le Tableau 3), et la fréquence mesurée dans les conditions ambiantes de référence augmentée de l'incertitude élargie de mesure.

NOTE 2 Les limites de tolérance sont exprimées en pourcentage de la fréquence spécifiée.

**5.4.2** Class LS and class 1 sound calibrators that conform to the requirements of Tables 4, 5 and 6 for the given class of sound calibrator, over the appropriate range of environmental conditions specified in 5.4.1, but which require corrections for the influence of static pressure to achieve conformance to the requirements specified in Table 4 and Table 5, shall be designated class LS/C or class 1/C sound calibrator, as appropriate. Similarly, class 2 sound calibrators that conform to the requirements of Tables 4, 5 and 6 for the class of sound calibrator, over the appropriate range of environmental conditions specified in 5.4.1, but which require corrections for any of the environmental conditions to achieve conformance to the requirements specified in Tables 4 and 5, shall be designated class 2/C sound calibrators. All relevant corrections, together with their associated expanded uncertainties of measurement corresponding to a confidence level of approximately 95 %, shall be given in the instruction manual. A statement shall be included in the instruction manual giving the maximum expanded uncertainty of the measurement of environmental conditions required so that the ability of a sound calibrator to conform to the requirements for the relevant class is not affected.

**Table 4 – Tolerance limits for sound pressure level, over the specified range of environmental conditions**

| Range of nominal frequencies<br>Hz | Tolerance limits<br>dB |         |         |
|------------------------------------|------------------------|---------|---------|
|                                    | Class LS               | Class 1 | Class 2 |
| 31,5 to <160                       | –                      | 0,50    | –       |
| 160 to 1 250                       | 0,20                   | 0,40    | 0,60    |
| >1 250 to 4 000                    | –                      | 0,60    | –       |
| >4 000 to 8 000                    | –                      | 0,80    | –       |
| >8 000 to 16 000                   | –                      | 1,00    | –       |

NOTE 1 Tolerance limits are for the absolute value of the difference between the sound pressure level generated by the sound calibrator over the specified range of environmental conditions (excluding the conditions covered by Table 1) and the sound pressure level measured under reference environmental conditions, extended by the expanded uncertainty of measurement.

NOTE 2 For a class LS or class 2 sound calibrator the '–' symbols in the table indicate ranges of nominal frequency for which this standard provides no tolerance limits.

**Table 5 – Tolerance limits for frequency, over the specified range of environmental conditions**

| Tolerance limits<br>% |         |         |
|-----------------------|---------|---------|
| Class LS              | Class 1 | Class 2 |
| 1,0                   | 1,0     | 2,0     |

NOTE 1 Tolerance limits are for the absolute value of the difference in per cent between the frequency of the sound generated by the sound calibrator over the specified range of environmental conditions (excluding the conditions covered by Table 3) and the frequency measured under reference environmental conditions, extended by the expanded uncertainty of measurement.

NOTE 2 Tolerance limits are expressed as a percentage of the specified frequency.

## 5.5 Distorsion totale

La distorsion totale, mesurée dans le domaine de fréquences s'étendant au moins entre 22,5 Hz et 20 kHz, augmentée de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas excéder les valeurs maximales données dans le Tableau 6, pour le domaine de conditions ambiantes spécifié en 5.4.1.

NOTE Un distorsiomètre peut indiquer le rapport de l'amplitude des composantes indésirables à l'amplitude de la composante fondamentale du signal. Pour les limites maximales de distorsion spécifiées dans la présente norme, la différence entre la distorsion mesurée en tant que rapport de la valeur efficace des composantes de distorsion totale à la valeur efficace du fondamental ou à la valeur efficace du signal complet est négligeable en comparaison de l'incertitude de la mesure.

**Tableau 6 – Distorsion totale maximale**

| Domaine de fréquences nominales<br>Hz | Distorsion totale<br>% |          |          |
|---------------------------------------|------------------------|----------|----------|
|                                       | Classe LS              | Classe 1 | Classe 2 |
| 31,5 à <160                           | –                      | 4,0      | –        |
| 160 à 1 250                           | 2,5                    | 3,0      | 4,0      |
| >1 250 à 16 000                       | –                      | 4,0      | –        |

NOTE 1 Les limites de tolérance concernent la valeur maximale de la distorsion totale produite par le calibreur acoustique, augmentée de l'incertitude élargie de mesure.

NOTE 2 Pour un calibreur acoustique de classe LS ou de classe 2, le symbole « – » dans le tableau indique les domaines de fréquences nominales pour lesquels la présente norme ne fournit aucune limite de tolérance.

## 5.6 Prescriptions concernant l'alimentation

Le calibreur acoustique doit comporter comme partie intégrante le moyen de vérifier que la tension d'alimentation est suffisante pour assurer un fonctionnement du calibreur acoustique compatible avec les prescriptions de la présente norme, ou il doit comporter une sécurité qui empêche le calibreur de produire un signal de sortie lorsque la tension d'alimentation devient inférieure à la valeur requise pour assurer un fonctionnement du calibreur acoustique compatible avec les prescriptions de la présente norme.

## 5.7 Spécification et étalonnage des microphones

### 5.7.1 Modèles de microphones et adaptateurs

**5.7.1.1** Le manuel d'instruction du calibreur acoustique doit indiquer la configuration du microphone telle qu'elle est désignée dans la CEI 61094-1 ou la CEI 61094-4 ou encore (et en complément, si on le désire), le nom du constructeur ou du fournisseur, la désignation et la configuration (par exemple avec ou sans grille de protection) des microphones avec lesquels le calibreur acoustique peut fonctionner en conformité avec les prescriptions de la présente norme. Dans tous les cas, le manuel d'instruction doit indiquer, le cas échéant, la configuration de l'adaptateur nécessaire.

**5.7.1.2** Pour les calibreurs acoustiques de classe LS, au moins une configuration de microphone ou au moins un des modèles spécifiés doit être un microphone étalon de laboratoire tel qu'il est spécifié dans la CEI 61094-1.

**5.7.1.3** Pour les calibreurs acoustiques de classe 1 et de classe 2, au moins un des modèles de microphone spécifiés doit être un microphone étalon de travail tel qu'il est spécifié dans la CEI 61094-4.

NOTE Un microphone de mesure conforme aux prescriptions de la CEI 61094-1 pour les microphones étalons de laboratoire est également conforme aux prescriptions de la CEI 61094-4 pour les microphones étalons de travail.

## 5.5 Total distortion

The total distortion, measured over the frequency range from at least 22,5 Hz to 20 kHz, extended by the expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the maximum values given in Table 6, for the applicable range of environmental conditions specified in 5.4.1.

NOTE A distortion meter may indicate the ratio of the magnitude of the unwanted components to the magnitude of the fundamental component of the signal. For the maximum distortion limits specified in this standard, the difference between distortion measured as a ratio of the root-mean-square of the total distortion components to the root-mean-square of the entire signal, or to the root-mean-square of the fundamental, is insignificant compared with the uncertainty of measurement.

**Table 6 – Maximum total distortion**

| Range of nominal frequencies<br>Hz | Total distortion<br>% |         |         |
|------------------------------------|-----------------------|---------|---------|
|                                    | Class LS              | Class 1 | Class 2 |
| 31,5 to <160                       | –                     | 4,0     | –       |
| 160 to 1 250                       | 2,5                   | 3,0     | 4,0     |
| >1 250 to 16 000                   | –                     | 4,0     | –       |

NOTE 1 Tolerance limits are for the maximum total distortion generated by the sound calibrator, extended by the expanded uncertainty of measurement.

NOTE 2 For a class LS or class 2 sound calibrator the “–” symbols in the table indicate ranges of nominal frequency for which this standard provides no tolerance limits.

## 5.6 Power supply requirements

The sound calibrator shall include as an integral part some means of checking that the supply voltage is sufficient to operate the sound calibrator in accordance with the requirements of this standard, or shall ensure that the sound calibrator ceases to produce any sound output when the supply voltage falls below that required to operate the sound calibrator in accordance with the requirements of this standard.

## 5.7 Specification and calibration of microphones

### 5.7.1 Microphone models and adaptors

**5.7.1.1** The instruction manual for the sound calibrator shall state the microphone configuration as designated in IEC 61094-1 or IEC 61094-4, or alternatively (and in addition if desired), the name of the manufacturer or supplier, model designation and configurations (for example, with or without protective grid) of those microphones with which the sound calibrator is specified to operate in conformity with the requirements of this standard. In each case, the instruction manual shall state the required adaptor configuration (if any).

**5.7.1.2** For class LS sound calibrators, at least one of the microphone configurations or models specified shall be a laboratory standard microphone as specified in IEC 61094-1.

**5.7.1.3** For class 1 and class 2 sound calibrators, at least one of the microphone models specified shall be a working standard microphone as specified in IEC 61094-4.

NOTE A measurement microphone that conforms to the requirements of IEC 61094-1 for laboratory standard microphones also conforms to the requirements of IEC 61094-4 for working standard microphones.

## 5.7.2 Niveau d'efficacité du microphone

Pour les modèles de microphone spécifiés, il doit être possible de déterminer l'efficacité en pression du microphone en utilisant une des méthodes suivantes:

- a) une méthode spécifiée dans la CEI 61094-2, ou
- b) une méthode spécifiée dans la CEI 61094-5, ou une autre méthode de comparaison.

## 5.8 Compatibilité électromagnétique

### 5.8.1 Généralités

Les calibreurs acoustiques doivent être en conformité avec les prescriptions de la présente norme pour les émissions à fréquence radioélectrique et pour l'immunité aux décharges électrostatiques et aux champs à la fréquence du secteur et à fréquence radioélectrique.

### 5.8.2 Emissions à fréquence radioélectrique

**5.8.2.1** Les limites supérieures des intensités de champ électromagnétique concernant les émissions à fréquence radioélectrique produites par le calibreur acoustique sont égales à 30 dB (par rapport à 1  $\mu\text{V/m}$ ), mesurées à 10 m en quasi-crête, pour les fréquences comprises entre 30 MHz et 230 MHz, et à 37 dB (par rapport à 1  $\mu\text{V/m}$ ), mesurées à 10 m en quasi-crête, pour les fréquences comprises entre 230 MHz et 1 GHz.

NOTE 1 Les limites supérieures sont définies en conformité avec beaucoup de différentes normes. Les limites données dans le Tableau 1 de la CISPR/CEI 61000-6-3 constituent les prescriptions de base pour les calibreurs acoustiques.

NOTE 2 Les caractéristiques d'un récepteur quasi-crête sont spécifiées en 4.1.2 de la CISPR 16-1.

**5.8.2.2** Le manuel d'instruction doit indiquer le mode de fonctionnement du calibreur acoustique qui produit les plus grandes émissions à fréquence radioélectrique.

### 5.8.3 Décharges électrostatiques

**5.8.3.1** Les calibreurs acoustiques doivent supporter des décharges par contact jusqu'à 4 kV et des décharges aériennes jusqu'à 8 kV, avec des tensions positives et négatives par rapport à la masse.

NOTE Les prescriptions sont celles qui sont spécifiées en 1.4 du Tableau 1 de la CEI 61000-6-1.

**5.8.3.2** Le critère de fonctionnement B tel qu'il est spécifié dans la CEI 61000-6-1 s'applique pendant et après ces essais de décharge électrostatique.

**5.8.3.3** A la suite de l'achèvement des essais de décharge électrostatique, le calibreur acoustique doit être complètement opérationnel et dans une configuration identique à celle qu'il présentait avant le début des essais.

### 5.8.4 Immunité aux champs à la fréquence du secteur et à fréquence radioélectrique

**5.8.4.1** Les calibreurs acoustiques doivent présenter une immunité aux rayonnements à la fréquence du secteur et à fréquence radioélectrique pour au moins le domaine de fréquences et d'intensité de champ suivant:

- intensité de champ électromagnétique efficace jusqu'à 10 V/m (en l'absence de modulation) avec une modulation de 80 % en amplitude par un signal sinusoïdal de 900 Hz: fréquence porteuse comprise entre 26 MHz et 1 GHz;
- champ magnétique alternatif uniforme de valeur efficace 80 A/m: fréquence 50 Hz et 60 Hz.

### 5.7.2 Microphone sensitivity level

For the microphone models specified, it shall be possible to determine the pressure sensitivity level of the microphone by at least one of the following:

- a) a method specified in IEC 61094-2, or
- b) a method specified in IEC 61094-5, or by an alternative comparison method.

## 5.8 Electromagnetic compatibility

### 5.8.1 General

Sound calibrators shall conform to the requirements of this standard for radiofrequency emissions, and immunity to electrostatic discharges and power- and radiofrequency fields.

### 5.8.2 Radiofrequency emissions

**5.8.2.1** The upper limits for the electromagnetic field strength of radiofrequency emissions from the sound calibrator are 30 dB (re 1  $\mu\text{V/m}$ ) quasi-peak, measured at 10 m, for frequencies in the range from 30 MHz to 230 MHz, and 37 dB (re 1  $\mu\text{V/m}$ ) quasi-peak, measured at 10 m, for frequencies in the range from 230 MHz to 1 GHz.

NOTE 1 The upper limits are defined for compatibility with many different standards. The limits given in Table 1 of CISPR/IEC 61000-6-3 form the basic requirements for sound calibrators.

NOTE 2 The characteristics of a quasi-peak receiver are specified in 4.1.2 of CISPR 16-1.

**5.8.2.2** The instruction manual shall state the mode of operation of the sound calibrator that produces the greatest radiofrequency emissions.

### 5.8.3 Electrostatic discharges

**5.8.3.1** Sound calibrators shall withstand contact discharges up to 4 kV and air discharges up to 8 kV, for both positive and negative voltages relative to earth ground.

NOTE The requirements are as specified in 1.4 of Table 1 in IEC 61000-6-1.

**5.8.3.2** Performance criterion B as specified in IEC 61000-6-1 applies during and after these electrostatic discharge tests.

**5.8.3.3** Following the completion of the electrostatic discharge tests, the sound calibrator shall be fully operational and in a configuration identical to that set before the start of the tests.

### 5.8.4 Immunity to power- and radiofrequency fields

**5.8.4.1** Sound calibrators shall exhibit, as a minimum, immunity over the following ranges of power- and radiofrequencies and field strengths:

- root-mean-square electromagnetic field strength up to 10 V/m (unmodulated) with 80 % sinusoidal amplitude modulation at 900 Hz; frequency range from 26 MHz to 1 GHz;
- uniform root-mean-square alternating magnetic field strength of 80 A/m; frequency 50 Hz and 60 Hz.

NOTE 1 Les prescriptions sont celles qui sont spécifiées en 1.1 du Tableau 1 de la CEI 61000-6-1 et en 1.2 du Tableau 1 de la CEI 61000-6-2 avec des modifications mineures. Ces modifications étendent le domaine de champ à fréquence radioélectrique de façon à couvrir le domaine compris entre 26 MHz et 1 GHz, remplacent la fréquence de modulation 1 kHz par 900 Hz et augmentent l'intensité du champ pour le champ à la fréquence du secteur à 80 A/m, tout en excluant les prescriptions concernant la réduction de l'intensité du champ indiquées dans la note 3 du Tableau 1 de la CEI 61000-6-2.

NOTE 2 Un calibre acoustique peut être conforme aux spécifications de la présente norme pour une intensité efficace de champ électromagnétique non modulé supérieure à 10 V/m. Dans ce cas, il convient que l'intensité de champ susceptible d'être appliquée soit indiquée dans le manuel d'instruction.

**5.8.4.2** Lorsque le calibre acoustique est placé dans l'orientation de référence, l'ouverture de la cavité dans laquelle on insère le microphone étant à l'opposé de l'émetteur à la fréquence du secteur ou à fréquence radioélectrique, aucune modification ne doit apparaître dans l'état de fonctionnement de l'appareil lorsque le champ est appliqué. La valeur absolue de la différence entre les niveaux de pression acoustique produits et mesurés respectivement par le calibre acoustique en présence et en l'absence de champ ne doit dépasser 0,15 dB pour un calibre de classe LS, 0,3 dB pour un calibre de classe 1 et 0,5 dB pour un calibre de classe 2. Pour les calibres acoustiques fonctionnant à plusieurs niveaux, à plusieurs fréquences ou les deux à la fois, les prescriptions s'appliquent pour toute combinaison de fréquences et de niveaux de pression acoustique pour laquelle le manuel d'instruction spécifie que le calibre est conforme aux prescriptions de la présente norme.

**5.8.4.3** Le manuel d'instruction du calibre acoustique doit indiquer le mode de fonctionnement et les dispositifs de connexion (le cas échéant) correspondant à une immunité minimale (ou à une sensibilité maximale) aux champs à la fréquence du secteur et à fréquence radioélectrique.

## 6 Marquage de l'appareil et documentation

### 6.1 Marquage du calibre acoustique

Un emplacement doit être attribué au marquage sur le calibre acoustique; on doit disposer au minimum des renseignements suivants pour les calibres acoustiques qui satisfont aux prescriptions de la présente norme. Les indications a) et b) doivent être marquées sur le calibre acoustique. Les autres indications doivent être marquées sur le calibre ou doivent apparaître au cours du fonctionnement de l'appareil:

- 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 indiquant son numéro et l'année de sa publication;
- d) la classe de l'appareil, comportant le cas échéant la lettre «C» et la ou les conditions ambiantes pour lesquelles il est nécessaire d'appliquer des corrections, par exemple concernant la pression statique;
- e) une indication claire de toutes les combinaisons possibles de niveau de pression acoustique et de fréquence qui sont en conformité avec les prescriptions de la classe concernée;
- f) le ou les niveaux de pression acoustique nominaux;
- g) la ou les fréquences nominales;
- h) si possible, et lorsque c'est exigé par le calibre acoustique, une indication de l'orientation requise pour le couplage d'un microphone;
- i) si le calibre acoustique fonctionne sur batteries, le type de batterie recommandée;
- j) en cas de fourniture d'adaptateurs, la désignation du modèle marqué sur ceux-ci.

NOTE 1 The requirements are those specified in 1.1 of Table 1 in IEC 61000-6-1 and 1.2 of Table 1 in IEC 61000-6-2 with minor amendments. These amendments extend the range of radiofrequency fields to cover from 26 MHz to 1 GHz, change the modulation frequency from 1 kHz to 900 Hz, increase the field strength for the power-frequency field to 80 A/m, and exclude the reduced field strength requirements listed in Table 1, Note 3 of IEC 61000-6-2.

NOTE 2 A sound calibrator may conform to the specifications of this standard at an unmodulated root-mean-square electromagnetic field strength greater than 10 V/m. If so, the applicable field strength should be stated in the instruction manual.

**5.8.4.2** With the sound calibrator in the reference orientation and with the opening of the cavity where the microphone is inserted facing away from the emitter of the power or radio-frequency field, when the field is applied no change in operating state shall occur. The absolute value of the difference between the measured sound pressure level generated by the sound calibrator in the presence of the field, and in the absence of the field, shall not exceed 0,15 dB for a class LS sound calibrator, 0,3 dB for a class 1 sound calibrator, and 0,5 dB for a class 2 sound calibrator. For multi-level or multi-frequency sound calibrators, or both, the requirements apply for each combination of frequency and sound pressure level for which the instruction manual states that the sound calibrator conforms to the requirements of this standard.

**5.8.4.3** The instruction manual for the sound calibrator shall state the configuration and the connecting devices (if any) that produce the minimum immunity (maximum susceptibility) to power- and radiofrequency fields.

## **6 Instrument marking and documentation**

### **6.1 Marking of the sound calibrator**

A space shall be allowed for marking on the sound calibrator, and sound calibrators conforming to the requirements of this standard shall be supplied with the following minimum information. Items a) and b) shall be marked on the sound calibrator. The remaining items shall be marked on, or displayed during operation of, the sound calibrator:

- a) manufacturer's or supplier's name or trade mark;
- b) model designation and serial number;
- c) reference to this standard by number and year of publication;
- d) the class of instrument, including the letter 'C' designation where applicable and the environmental condition(s) for which corrections need to be applied, for example, for static pressure;
- e) a clear indication of all available combinations of sound pressure level and frequency that conform to the requirements of the class;
- f) the nominal sound pressure level or sound pressure levels;
- g) the nominal frequency or frequencies;
- h) where possible, and if required for the sound calibrator, an indication of the orientation required for installation on a microphone;
- i) if the sound calibrator is battery operated, the preferred battery type;
- j) model designations marked on adaptors, where provided.

## 6.2 Feuille d'étalonnage individuelle pour les calibreurs acoustiques de classe LS

Un calibreur acoustique de classe LS doit être fourni avec une feuille d'étalonnage individuelle émanant du constructeur ou du fournisseur, indiquant le ou les niveaux de pression acoustique ainsi que la ou les fréquences spécifiés, pour le modèle et la configuration de microphone pour lesquels le calibreur acoustique est conforme aux prescriptions de la présente norme.

## 6.3 Manuel d'instruction

La calibreur acoustique doit être fourni avec un manuel d'instruction qui doit contenir les renseignements requis à l'Article 5 et en 6.1. Ce manuel doit également contenir les renseignements suivants:

- a) l'identification des modèles de microphone (et de la configuration dans laquelle ils sont utilisés), ainsi que des adaptateurs correspondants nécessaires, en même temps que des instructions détaillées concernant les précautions à prendre de façon à s'assurer que le calibreur acoustique fonctionne comme il est prévu dans le manuel d'instruction;
- b) pour les calibreurs acoustiques de classe LS, au moins le ou les niveaux de pression acoustique nominaux et la ou les fréquences nominales et, pour les calibreurs acoustiques de classe 1 et de classe 2, le ou les niveaux de pression acoustique spécifiés et la ou les fréquences spécifiées du signal de sortie lorsque le calibreur est couplé aux modèles de microphone spécifiés dans des configurations spécifiées;
- c) si une orientation particulière du calibreur acoustique doit être utilisée pour satisfaire aux prescriptions de la présente norme, cette orientation doit être spécifiée;
- d) la durée qui s'écoule avant que la pression acoustique et la fréquence spécifiées se stabilisent pour toute combinaison possible du niveau de pression acoustique et de fréquence, une fois que le calibreur acoustique, couplé au microphone, est mis en marche. Par ailleurs, le manuel d'instruction doit donner des indications concernant la durée de stabilisation nécessaire après couplage du microphone et du calibreur acoustique;
- e) le niveau de pression acoustique principal. Pour un calibreur acoustique qui ne produit qu'un niveau de pression acoustique, ce niveau constitue le niveau de pression acoustique principal;
- f) la fréquence principale. Pour un calibreur acoustique qui ne produit qu'une fréquence, celle-ci constitue la fréquence principale;
- g) le domaine des conditions ambiantes pour lequel le fonctionnement du calibreur est spécifié et, s'il y a lieu, les données concernant les corrections spécifiées en 5.4, accompagnées des incertitudes élargies de mesure correspondant à un niveau de confiance d'environ 95 % associées à ces corrections; pour les calibreurs de classe 2 comportant la lettre «C» dans la désignation pour lesquels la fourniture d'un baromètre n'est pas exigée, des renseignements pour calculer la correction lorsqu'on utilise le calibreur à des altitudes différentes;
- h) l'identification des combinaisons de niveau de pression acoustique et de fréquence utilisables pour rester en conformité aux prescriptions de la présente norme pour la classe concernée;
- i) la procédure recommandée pour s'assurer que le niveau sonore ambiant est suffisamment bas durant le fonctionnement du calibreur acoustique pour que l'appareil fonctionne comme prévu à chaque réglage de niveau;
- j) pour les calibreurs acoustiques de classe LS, y compris pour ceux qui comportent la lettre «C» dans la désignation, la variation typique du niveau de pression acoustique produit par l'appareil en fonction du volume de charge effectif du microphone inséré;
- k) le cas échéant, les types de batterie qui peuvent être utilisées, en même temps que la durée de vie typique en fonctionnement, les détails concernant l'indicateur de batterie et son fonctionnement, ainsi que les tensions d'alimentation nominales, minimales et maximales; s'il y a lieu, la procédure utilisée pour se connecter à une alimentation externe;

## 6.2 Individual calibration chart for a class LS sound calibrator

A class LS sound calibrator shall be supplied with an individual calibration chart from the manufacturer or supplier. The chart shall state the specified sound pressure level(s) and frequency(ies) for the models and configuration of microphone for which the sound calibrator conforms to the requirements of this standard.

## 6.3 Instruction manual

The sound calibrator shall be supplied with an instruction manual which shall contain the information required by Clause 5 and by 6.1. It shall also contain the following information:

- a) identification of the microphone models (and of the configurations in which they are used) and of the relevant adaptors required, together with detailed instructions which need to be followed to ensure that the sound calibrator functions as intended when used as described in the instruction manual;
- b) for class LS sound calibrators at least the nominal sound pressure level(s) and frequency(ies), and for class 1 and class 2 sound calibrators the specified sound pressure level(s) and frequency(ies) of the output signal 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 conform to the requirements of this standard, this orientation shall be stated;
- d) the elapsed time before the specified sound pressure level and frequency stabilize, for any available combination of sound pressure level and frequency, once the sound calibrator is switched on with the microphone coupled to it. In addition, the instruction manual shall give information on the elapsed time necessary to stabilize the microphone and sound calibrator combination, after they are coupled together;
- e) the principal sound pressure level. For a sound calibrator with only one available sound pressure level, this is the principal sound pressure level;
- f) the principal frequency. For a sound calibrator with only one available frequency, this is the principal frequency;
- g) the range of environmental conditions over which the sound calibrator is specified to operate, and the correction data, if applicable, specified in 5.4, together with the expanded uncertainties of measurement corresponding to a confidence level of approximately 95 % associated with the correction data; for class 2 sound calibrators with letter 'C' designation that are not required to be supplied with a barometer, information on how to calculate the correction when operating the calibrator at different heights above sea-level;
- h) identification of the available combinations of sound pressure level and frequency that conform to the requirements of this standard for the class;
- i) a recommended procedure to ensure that the ambient sound level is sufficiently low during operation of the sound calibrator so that the calibrator operates as intended at each level setting;
- j) for class LS sound calibrators, including those with letter designation 'C', the typical change in sound pressure level produced by the sound calibrator with changes in the effective load volume of the inserted microphone;
- k) types of battery which may be used, if applicable, together with the typical operation lifetime, details of any battery status indicator and its operation, and the nominal, maximum and minimum supply voltages; method of connection to an external power supply, where applicable;

- l) pour les calibreurs acoustiques comportant la lettre «C» dans leur désignation, une spécification donnant la valeur maximale de l'incertitude élargie de mesure concernant les conditions ambiantes de telle sorte que la possibilité, pour le calibreur acoustique, d'être conforme aux prescriptions de la classe concernée n'en soit pas affectée; lorsqu'un baromètre est fourni avec le calibreur acoustique, l'incertitude élargie de mesure concernant la pression statique mesurée avec ce baromètre;
- m) pour les calibreurs acoustiques de classe LS, lorsqu'un baromètre est requis mais non fourni, des détails concernant un dispositif convenable pour mesurer la pression statique;
- n) la spécification de la configuration pour le mode normal de fonctionnement;
- o) le cas échéant, les câbles et accessoires pouvant être utilisés avec la calibreur acoustique et pour lesquels le calibreur est en conformité avec les prescriptions concernant la compatibilité électromagnétique données en 5.8;
- p) une description de l'orientation de référence pour mesurer les effets d'exposition aux champs à fréquence radioélectrique;
- q) s'il y a lieu, l'intensité efficace de champ électromagnétique non modulé supérieure à 10 V/m pour laquelle le calibreur acoustique est conforme aux prescriptions de la présente norme;
- r) la configuration, les réglages de niveau de pression acoustique et de fréquence correspondant aux émissions maximales à fréquence radioélectrique;
- s) la configuration et les dispositifs de connexion, s'il y a lieu, qui correspondent au minimum d'immunité (à la sensibilité maximale) aux champs à la fréquence du secteur et à fréquence radioélectrique;
- t) des détails concernant les combinaisons de niveau de pression acoustique et de fréquence pour lesquelles le calibreur acoustique n'est pas conforme aux prescriptions pour la classe concernée, avec une description de leurs caractéristiques acoustiques, et une spécification des limites de tolérance garanties nominales.

NOTE Lorsqu'un calibreur acoustique présente des particularités additionnelles non spécifiées dans la présente norme, il convient que le manuel d'instruction comporte une spécification à cet effet, ainsi qu'une description des valeurs nominales du constructeur correspondant aux caractéristiques additionnelles et une spécification des limites de tolérance nominales, comprenant les incertitude élargies de mesure.

- l) for sound calibrators with letter 'C' designation, a statement giving the maximum expanded uncertainty of the measurement of environmental conditions so that the ability of a sound calibrator to conform to the requirements of the relevant class is not affected; where a barometer is supplied with the sound calibrator, the expanded uncertainty of measurement of the static pressure when using the barometer;
- m) for class LS sound calibrators where a barometer is required but not supplied, details of a suitable device to measure static pressure;
- n) a statement of the configuration for the normal mode of operation;
- o) the cables and accessories, if any, for use with the sound calibrator with which the calibrator conforms to the electromagnetic compatibility requirements of 5.8;
- p) a description of the reference orientation for testing the effects of exposure to radio-frequency fields;
- q) if applicable, the unmodulated root-mean-square electromagnetic field strength greater than 10 V/m for which the sound calibrator conforms to the specifications of this standard;
- r) the configuration, sound pressure level and frequency settings for greatest radiofrequency emissions;
- s) the configuration and connecting devices, if any, that produce minimum immunity (maximum susceptibility) to power- and radiofrequency fields;
- t) details of the combinations of sound pressure level and frequency that do not conform to the requirements for the class, together with a description of their acoustical characteristics, and a statement of the nominal tolerance limits maintained about the design goals.

NOTE Where a sound calibrator has additional features not specified in this standard, the instruction manual should include a statement to this effect together with a description of the manufacturer's design goals for the additional features and a statement of the corresponding nominal tolerance limits, including the expanded uncertainties of measurement.

## Annexe A (normative)

### Essais d'évaluation d'un modèle

#### A.0 Introduction

**A.0.1** La présente annexe donne des détails concernant les essais nécessaires pour vérifier la conformité à toutes les prescriptions spécifiées dans la présente norme pour un calibre acoustique de modèle donné. Les essais sont applicables aux calibres de classe LS, de classe 1 et de classe 2, et ont pour but de s'assurer que les essais d'évaluation d'un modèle sont effectués de manière cohérente dans tous les laboratoires d'essai. Tous les essais applicables décrits dans cette annexe doivent être effectués.

**A.0.2** La conformité aux prescriptions de la présente norme est vérifiée lorsque le résultat d'une mesure ou la valeur absolue de la différence entre le résultat de la mesure et la valeur assignée, selon le cas, augmentés de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure du laboratoire d'essai, ne dépassent pas les limites de tolérance spécifiées. Les laboratoires effectuant ces essais doivent calculer les incertitudes associées à toutes les mesures selon les indications données dans Publication ISO/IEC *Guide pour l'expression des incertitudes de mesure*. Les valeurs réelles des incertitudes élargies doivent être calculées pour un niveau de confiance de 95 %, en utilisant le facteur d'élargissement convenable. Lorsqu'un laboratoire d'essai ne doit effectuer qu'une seule mesure, il est nécessaire pour le laboratoire d'estimer la contribution de la composante aléatoire à l'incertitude totale, en utilisant une évaluation antérieure basée sur plusieurs mesures effectuées sur un calibre acoustique semblable.

NOTE Généralement, un facteur d'élargissement de 2 correspond approximativement à un niveau de confiance de 95 %, à moins que les contributions des différents facteurs d'erreur ne soient telles qu'il soit nécessaire d'utiliser un facteur d'élargissement différent pour obtenir un niveau de confiance de 95 %.

**A.0.3** Les incertitudes élargies de mesure données dans la présente annexe correspondent aux valeurs maximales tolérées pour vérifier la conformité, d'après la présente annexe, aux prescriptions de la présente norme. Si la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure réalisée par le laboratoire d'essai dépasse la valeur nominale tolérée, la mesure ne doit pas être utilisée pour vérifier la conformité aux prescriptions de la présente norme.

**A.0.4** Dans la présente annexe, on donne des tableaux pour les valeurs maximales tolérées des incertitudes élargies de mesure. Le Tableau A.1 donne les valeurs concernant le niveau de pression acoustique produit et la fluctuation à court terme de ce niveau, et le Tableau A.2 donne les valeurs concernant la fréquence du son produit, ces valeurs étant relatives aux calibres acoustiques placés dans les conditions ambiantes de référence et autour de ces conditions. Le Tableau A.3 donne les valeurs concernant la distorsion totale du signal de sortie dans le domaine spécifié des conditions ambiantes. Le Tableau A.4 donne les valeurs concernant le niveau de pression acoustique produit, et le Tableau A.5 donne les valeurs concernant la fréquence du son produit, ces valeurs étant relatives aux calibres acoustiques placés dans les conditions ambiantes correspondant au domaine spécifié.

**A.0.5** Les laboratoires d'essai doivent utiliser des instruments de mesure valablement étalonnés pour la grandeur concernée. Les étalonnages doivent être raccordés aux étalons nationaux, conformément aux prescriptions.

## **Annex A** (normative)

### **Pattern evaluation tests**

#### **A.0 Introduction**

**A.0.1** This annex gives details of the tests necessary to demonstrate conformance to all the requirements specified in this standard for a model of sound calibrator. The tests are applicable to class LS, class 1 and class 2 sound calibrators, and aim to ensure that pattern evaluation tests are performed in a consistent manner at all testing laboratories. All applicable tests described in this annex shall be performed.

**A.0.2** Conformance to the requirements of this standard is demonstrated when the result of a measurement or the absolute value of the difference between the result and the design goal, as appropriate, extended by the actual expanded uncertainty of measurement of the testing laboratory, does not exceed the specified tolerance limit. Laboratories performing these tests shall calculate the uncertainties associated with all the measurements in accordance with the guidelines given in the ISO/IEC *Guide to the expression of uncertainty in measurement*. Actual expanded uncertainties shall be calculated for a level of confidence of 95 %, using the necessary coverage factor. Where a testing laboratory is only required to make a single measurement, it is necessary for the laboratory to make an estimate of the random contribution to the total uncertainty, using an earlier evaluation based on several measurements for a similar sound calibrator.

NOTE Generally, a coverage factor of 2 approximates to a level of confidence of 95 %, unless the contributions are such that it is necessary to use a different coverage factor to maintain the 95 % level of confidence.

**A.0.3** The expanded uncertainties of measurement given in this annex are the maximum permitted for demonstration of conformance, under this annex, to the requirements of this standard. If the actual expanded uncertainty of a measurement performed by the test laboratory exceeds the maximum permitted value, the measurement shall not be used to demonstrate conformance to the requirements of this standard.

**A.0.4** In this annex, tables are given for the maximum permitted expanded uncertainties of measurement. For sound calibrators at and around reference environmental conditions, Table A.1 gives the data for the generated sound pressure level and short-term level fluctuation and Table A.2 gives the data for the frequency of the sound generated. Table A.3 gives the data for the total distortion in the output signal over the specified range of environmental conditions. For sound calibrators over the specified range of environmental conditions, Table A.4 gives the data for the generated sound pressure level and Table A.5 gives the data for the frequency of the sound generated.

**A.0.5** The test laboratory shall use instruments with current calibrations for the appropriate quantities. The calibrations shall be traceable to national standards, as required.

## **A.1 Présentation aux essais**

**A.1.1** Cinq échantillons du même modèle de calibre acoustique doivent être soumis aux essais d'évaluation du modèle. Le laboratoire d'essai doit choisir au moins deux des cinq échantillons pour les essais. Les essais complets conformes à la procédure indiquée dans la présente annexe doivent être effectués sur au moins un de ces deux échantillons. Le laboratoire d'essai doit décider si les essais complets doivent être également effectués sur le deuxième échantillon, ou si des essais limités suffisent pour fournir l'approbation du modèle.

NOTE Suivant le nombre d'échantillons essayés, l'approbation du modèle peut être limitée à deux ans, de façon que des connaissances supplémentaires puissent être acquises sur le modèle.

**A.1.2** Chaque calibre acoustique, ainsi que tous les accessoires correspondants (tels qu'adaptateurs ou baromètre) doivent être soumis aux essais avec une copie du manuel d'instruction. Tout calibre acoustique de classe LS doit également être fourni avec une fiche d'étalonnage individuelle.

## **A.2 Valeurs principales**

**A.2.1** On doit vérifier que le niveau de pression acoustique principal du calibre acoustique est conforme aux prescriptions de 5.2.1.3.

**A.2.2** On doit vérifier que la fréquence principale du calibre acoustique est conforme aux prescriptions de 5.3.1.1.

## **A.3 Marquage du calibre acoustique et documentation fournie**

On doit vérifier que les marquages sur le calibre acoustique et les renseignements dans le manuel d'instruction fourni sont conformes aux prescriptions et contiennent tous les renseignements spécifiés en 6.1 et 6.3. Pour les calibres acoustiques de classe LS, on doit vérifier que la fiche d'étalonnage individuelle contient tous les renseignements demandés en 6.2.

## **A.4 Essais des caractéristiques dans les conditions ambiantes de référence et autour de ces conditions**

### **A.4.1 Généralités**

**A.4.1.1** Tous les essais mentionnés à l'Article A.4 doivent être effectués dans des conditions ambiantes situées à l'intérieur des domaines spécifiés en 5.2.2.

**A.4.1.2** Pour les calibres acoustiques de classe LS ou de classe 1 comportant la lettre «C» dans la désignation, on doit appliquer, s'il y a lieu, les indications données dans le manuel d'instruction concernant l'influence de la pression statique pour corriger les niveaux de pression acoustique mesurés, de façon à les ramener aux conditions ambiantes de référence. Si un baromètre est fourni avec le calibre acoustique, ce baromètre doit être utilisé pour déterminer la pression statique et les indications données dans le manuel d'instruction doivent être appliquées, s'il y a lieu, pour corriger les mesures de niveau de pression acoustique de façon à les ramener aux conditions ambiantes de référence.

**A.4.1.3** Pour les calibres acoustiques de classe 2 comportant la lettre «C» dans leur désignation, on doit appliquer les indications données dans le manuel d'instruction concernant, s'il y a lieu, l'influence de la pression statique, de la température et de l'humidité relative pour corriger les niveaux de pression acoustique mesurés de façon à les ramener aux conditions ambiantes de référence. Si des dispositifs permettant de mesurer les conditions

## **A.1 Submission for test**

**A.1.1** Five specimens of the same pattern of sound calibrator shall be submitted for pattern evaluation testing. As a minimum, the testing laboratory shall select two of the five specimens for testing. At least one of these two specimens shall then be tested fully according to the procedures given in this annex. The testing laboratory shall decide whether the full tests shall also be performed on the second specimen, or whether limited testing is adequate to provide approval of the pattern.

NOTE Depending on the number of specimens tested, the pattern approval may be limited to two years so that further experience with the pattern may be gained.

**A.1.2** Each sound calibrator, together with all relevant accessories (such as adaptors or barometer), shall be submitted for test together with a copy of the instruction manual. Each class LS sound calibrator shall also be supplied with an individual calibration chart.

## **A.2 Principal values**

**A.2.1** It shall be confirmed that the principal sound pressure level of the sound calibrator conforms to the requirement of 5.2.1.3.

**A.2.2** It shall be confirmed that the principal frequency of the sound calibrator conforms to the requirement of 5.3.1.1.

## **A.3 Marking of the sound calibrator and supplied documentation**

It shall be verified that the markings on the sound calibrator and the information in the instruction manual supplied conform to the requirements and contain all the information specified in 6.1 and 6.3. For class LS sound calibrators, it shall be verified that the individual calibration chart contains all the information required by 6.2.

## **A.4 Performance tests at and around reference environmental conditions**

### **A.4.1 General**

**A.4.1.1** All tests in Clause A.4 shall be performed within the ranges of environmental conditions specified in 5.2.2.

**A.4.1.2** For class LS and class 1 sound calibrators with a letter designation 'C', where appropriate, data supplied in the instruction manual shall be applied for the influence of static pressure, to correct measured sound pressure levels to reference environmental conditions. If a barometer is supplied with the sound calibrator, it shall be used to measure the static pressure and then the data supplied in the instruction manual shall be applied, where appropriate, to correct measured sound pressure levels to the reference environmental conditions.

**A.4.1.3** For class 2 sound calibrators with a letter designation 'C', data supplied in the instruction manual, for the influence of static pressure, temperature and relative humidity, shall be applied, where appropriate, to correct measured sound pressure levels to the reference environmental conditions. If a means of measuring the relevant environmental condition is supplied with the sound calibrator, the means shall be used to measure the relevant

ambiantes correspondantes sont fournis avec le calibre acoustique, ces dispositifs doivent être utilisés pour déterminer les conditions ambiantes correspondantes et les indications données dans le manuel d'instruction doivent être appliquées, s'il y a lieu, pour corriger les niveaux de pression acoustique mesurés de façon à les ramener aux conditions ambiantes de référence.

**A.4.1.4** A l'exception des essais décrits en A.4.3.7, A.4.3.8, A.4.5.2, A.4.5.4 et A.4.6.2, toutes les mesures doivent être effectuées pour une tension d'alimentation dont l'écart par rapport à la tension nominale d'alimentation est situé à l'intérieur de 20 % de cette tension et qui est comprise entre la tension minimale et la tension maximale qui sont spécifiées.

## **A.4.2 Orientation**

Si une orientation particulière du calibre acoustique est spécifiée dans le manuel d'instruction, cette orientation doit être utilisée lors des essais. Si aucune orientation particulière n'est prescrite, on doit utiliser au moins 3 orientations différentes pour les mesures de niveau de pression acoustique décrites en A.4.3.3.

## **A.4.3 Niveau de pression acoustique**

**A.4.3.1** Le niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique doit être mesuré en tant que valeur moyenne durant 20 s de fonctionnement, pour le niveau de pression acoustique principal spécifié dans le manuel d'instruction et pour chacun des réglages de fréquence pour lesquels le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme.

**A.4.3.2** Pour les calibres acoustiques de classe LS, le microphone doit être un microphone étalon de laboratoire, tel qu'il est spécifié dans la CEI 61094-1. Pour les calibres acoustiques de classe 1 et de classe 2, le microphone doit être un microphone étalon de travail, tel qu'il est spécifié dans la CEI 61094-4.

NOTE 1 Un microphone étalon de laboratoire conforme aux prescriptions de la CEI 61094-1 pour les microphones étalons de laboratoire est également conforme aux prescriptions de la CEI 61094-4 pour les microphones étalons de travail.

NOTE 2 Il est recommandé que les mesures du niveau de pression acoustique soient effectuées en utilisant la technique de la tension insérée (voir 5.3 de la CEI 61094-2) ou une méthode équivalente pour mesurer la tension en circuit ouvert du microphone.

NOTE 3 Lorsqu'on peut choisir un modèle de microphone, il convient d'utiliser un microphone dont la caractéristique électroacoustique est désignée par la lettre « P » dans la CEI 61094-1 ou la CEI 61094-4.

**A.4.3.3** La mesure du niveau de pression acoustique doit être répétée deux fois, ce qui donne un total de trois essais. La valeur absolue de la différence entre la moyenne des niveaux de pression acoustique mesurés et le niveau de pression acoustique spécifié, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas dépasser les limites de tolérance données dans le Tableau 1 pour la classe de calibre acoustique concernée. Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure ne doivent pas dépasser celles qui sont données dans le Tableau A.1 pour la classe de calibre acoustique concernée.

**A.4.3.4** Les mesures de niveau de pression acoustique décrites en A.4.3.3 doivent être répétées pour au moins un autre échantillon du même modèle de microphone étalon de laboratoire ou de microphone étalon de travail, suivant le cas, pour chaque réglage de fréquence du calibre acoustique pour lequel le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme.

**A.4.3.5** Pour les calibres acoustiques produisant plusieurs niveaux, le niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique doit aussi être mesuré conformément à A.4.3.3, pour chaque réglage de niveau et pour chacune des fréquences pour lesquels le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme, en utilisant un seul échantillon de modèle de microphone.

environmental condition and then the data supplied in the instruction manual shall be applied, where appropriate, to correct measured sound pressure levels to the reference environmental conditions.

**A.4.1.4** Except for the tests described in A.4.3.7, A.4.3.8, A.4.5.2, A.4.5.4 and A.4.6.2, all measurements shall be performed at an operating voltage within 20 % of the nominal operating voltage and without exceeding the specified maximum or minimum operating voltage.

#### **A.4.2 Orientation**

If a specific orientation for application of the sound calibrator is stated in the instruction manual, this orientation shall be used for testing. If no specific orientation is prescribed, at least 3 different orientations shall be used for the measurements of sound pressure level described in A.4.3.3.

#### **A.4.3 Sound pressure level**

**A.4.3.1** The sound pressure level generated by the sound calibrator shall be measured, as an average over 20 s of operation, at the principal sound pressure level specified in the instruction manual at each of the frequency settings for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard.

**A.4.3.2** For class LS sound calibrators the microphone shall be a laboratory standard microphone as specified in IEC 61094-1. For class 1 and class 2 sound calibrators the microphone shall be a working standard microphone as specified in IEC 61094-4.

NOTE 1 A measurement microphone that conforms to the requirements of IEC 61094-1 for laboratory standard microphones also conforms to the requirements of IEC 61094-4 for working standard microphones.

NOTE 2 It is recommended that the sound pressure levels be measured using the insert voltage technique (see 5.3 of IEC 61094-2) or by an equivalent method to measure the open-circuit voltage from the microphone.

NOTE 3 Where a choice of microphone model is available, a microphone model should be used for which the electroacoustical characteristic is designated by the letter P in IEC 61094-1 or IEC 61094-4.

**A.4.3.3** The measurement of sound pressure level shall be replicated twice to give a total of three tests. The absolute value of the difference between the mean measured sound pressure level and the corresponding specified sound pressure level, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the tolerance limits given in Table 1 for the class of sound calibrator. Actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed those given in Table A.1 for the class of sound calibrator.

**A.4.3.4** Measurements of sound pressure level as described in A.4.3.3 shall be repeated for at least one other specimen of the same model of laboratory standard or working standard microphone as applicable, for each frequency setting of the sound calibrator for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard.

**A.4.3.5** For multi-level sound calibrators, the sound pressure level generated by the sound calibrator shall also be measured as described in A.4.3.3, at each level setting at each of the frequency settings for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard, using one specimen of the model of microphone.

**A.4.3.6** La procédure indiquée dans le manuel d'instruction doit être suivie pour s'assurer que le niveau sonore ambiant au niveau du microphone est suffisamment bas pour que le calibre acoustique fonctionne comme prévu.

**A.4.3.7** La ou les mesures du niveau de pression acoustique doivent être refaites (à l'exclusion des répétitions) pour une tension d'alimentation réglée à l'intérieur de 5 % de la tension de fonctionnement minimale compatible avec le fonctionnement de l'indicateur de batterie ou du dispositif de coupure du signal acoustique fournis comme partie intégrante du calibre acoustique, en utilisant un seul échantillon de microphone. Les mesures doivent être effectuées pour les combinaisons suivantes de niveaux de pression acoustique et de fréquence:

- le niveau de pression acoustique principal et la fréquence principale;
- le niveau de pression acoustique maximal et les fréquences minimale et maximale compatibles avec ce niveau de pression acoustique;
- le niveau de pression acoustique minimal et les fréquences minimale et maximale compatibles avec ce niveau de pression acoustique;
- la fréquence minimale et les niveaux de pression acoustique minimal et maximal compatibles avec cette fréquence;
- la fréquence maximale et les niveaux de pression acoustique minimal et maximal compatibles avec cette fréquence

pour lesquels le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme.

**A.4.3.8** Les résultats des mesures doivent être exprimés en tant que variation du niveau de sortie du microphone pour la tension d'alimentation réduite du calibre acoustique, par rapport au niveau de tension de sortie du microphone pour la tension nominale d'alimentation du calibre acoustique dans les conditions ambiantes de référence. Pour chaque combinaison, la valeur absolue de la différence entre le niveau de pression acoustique produit dans les conditions d'alimentation réduites et le niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique pour la tension nominale d'alimentation dans les conditions ambiantes de référence, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas dépasser les limites de tolérance données dans le Tableau 2. La valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure de la différence ne doit pas dépasser 0,04 dB. De même, la valeur absolue de la différence entre le niveau de pression acoustique mesuré et le niveau spécifié, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas dépasser les limites de tolérance données dans le Tableau 1.

NOTE L'incertitude spécifiée dans le présent paragraphe est comprise dans la valeur maximale tolérée de l'incertitude élargie donnée dans le Tableau A.1.

**A.4.3.9** Lorsque le calibre acoustique est prévu pour être relié à une alimentation externe, la ou les mesures du niveau de pression acoustique doivent être refaites (à l'exclusion des répétitions) pour le niveau de pression acoustique principal et pour la fréquence principale, pour la tension d'alimentation maximale tolérée. Les résultats de mesure doivent être exprimés en tant que variation du niveau de tension de sortie du microphone pour la tension d'alimentation maximale tolérée pour le calibre acoustique par rapport à la tension de sortie du microphone pour la tension nominale d'alimentation du calibre acoustique dans les conditions ambiantes de référence. La valeur absolue de la différence entre le niveau de pression acoustique produit pour la tension d'alimentation maximale tolérée et le niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique pour la tension nominale d'alimentation dans les conditions ambiantes de référence, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas dépasser les limites de tolérance données dans le Tableau 2. La valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure de la différence ne doit pas dépasser 0,04 dB. De plus, la valeur absolue de la différence entre le niveau de pression acoustique mesuré et le niveau spécifié, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas dépasser les limites de tolérance données dans le Tableau 1.

NOTE L'incertitude spécifiée dans le présent paragraphe est comprise dans la valeur maximale tolérée de l'incertitude élargie de mesure donnée dans le Tableau A.1.

**A.4.3.6** The procedure given in the instruction manual shall be followed to ensure that the level of ambient sound reaching the microphone during testing is sufficiently low that the sound calibrator operates as intended.

**A.4.3.7** The measurement(s) of the sound pressure level shall be repeated (excluding replications) within 5 % of the minimum operating voltage of the power supply consistent with operation of any battery condition indicator or acoustic signal cut-off facility supplied as an integral part of the sound calibrator, using one specimen of microphone. Measurements shall be made for the following combinations of sound pressure level and frequency:

- the principal sound pressure level and principal frequency;
- the maximum sound pressure level and the minimum and maximum frequencies available at that sound pressure level;
- the minimum sound pressure level and the minimum and maximum frequencies available at that sound pressure level;
- the minimum frequency and the minimum and maximum sound pressure levels available at that frequency;
- the maximum frequency and the minimum and maximum sound pressure levels available at that frequency

for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard.

**A.4.3.8** The measurements shall be performed in terms of the variation of the level of the output voltage from the microphone at the reduced operating voltage for the sound calibrator, relative to the level of the output voltage from the microphone at the nominal supply voltage for the sound calibrator under reference environmental conditions. For each combination, the absolute value of the difference between the sound pressure level generated at the reduced operating voltage and the sound pressure level generated by the sound calibrator at the nominal supply voltage at reference environmental conditions, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the tolerance limits given in Table 2. The actual expanded uncertainty of measurement of the difference shall not exceed 0,04 dB. Also, the absolute value of the difference between the measured sound pressure level and the specified level, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the tolerance limits given in Table 1.

NOTE The uncertainty specified in this subclause is included in the maximum permitted expanded uncertainty given in Table A.1.

**A.4.3.9** Where the sound calibrator is designed to be connected to an external power supply, the measurement(s) of sound pressure level shall be repeated (excluding replications) at the principal sound pressure level and principal frequency at the maximum permitted supply voltage. The measurements shall be performed in terms of the variation of the level of the output voltage from the microphone at the maximum permitted supply voltage for the sound calibrator, relative to the level of the output voltage from the microphone at the nominal supply voltage for the sound calibrator under reference environmental conditions. The absolute value of the difference between the sound pressure level generated at the maximum permitted supply voltage and the sound pressure level generated by the sound calibrator at the nominal supply voltage at reference environmental conditions, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the tolerance limits given in Table 2. The actual expanded uncertainty of measurement of the difference shall not exceed 0,04 dB. Also, the absolute value of the difference between the measured sound pressure level and the specified level, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the tolerance limits given in Table 1.

NOTE The uncertainty specified in this subclause is included in the maximum permitted expanded uncertainty given in Table A.1.

**A.4.3.10** Lorsque le manuel d'instruction spécifie que le calibre acoustique est conforme aux prescriptions de la présente norme pour la même classe lorsqu'il est utilisé avec des modèles de microphones ou des configurations de microphones autres que ceux qui sont utilisés en A.4.3.2, les mesures décrites en A.4.3 doivent être répétées pour ces modèles ou ces configurations de microphones, à moins que le laboratoire d'essai ne soit convaincu qu'il existe une évidence sûre et justifiable de l'équivalence des divers modèles de microphones ou des corrections à appliquer. Il peut ne pas être nécessaire, dans ces conditions, d'effectuer les mesures en utilisant tous les modèles et toutes les configurations de microphones, le laboratoire d'essai utilisant un échantillonnage représentatif de ces modèles équivalents.

#### **A.4.4 Stabilité du niveau de pression acoustique – fluctuation du niveau à court terme**

**A.4.4.1** La fluctuation à court terme du niveau de pression acoustique dans la cavité du calibre acoustique doit être déterminée pour le niveau de pression acoustique principal et pour la fréquence principale, avec le microphone utilisé en A.4.3.2. Un minimum de dix mesures doit être effectué à des intervalles réguliers pendant une durée de 20 s de fonctionnement du calibre acoustique en utilisant la pondération temporelle F (spécifiée dans la CEI 61672-1), afin de trouver les niveaux de pression acoustique minimaux et maximaux. La demi différence entre les niveaux maximaux et minimaux de pression acoustique mesurés, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas dépasser les limites de tolérance données dans le Tableau 1 et applicables à la classe de calibre acoustique concernée. Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure ne doivent pas dépasser celles qui sont données dans le Tableau A.1 pour la classe de calibre acoustique concernée.

**A.4.4.2** La fluctuation à court terme ne doit être mesurée qu'avec un seul microphone.

**A.4.4.3** Pour les calibres acoustiques produisant plusieurs niveaux, la mesure de la fluctuation à court terme telle qu'elle est effectuée conformément à A.4.4.1 et A.4.4.2 doit être répétée pour la fréquence principale et pour le réglage correspondant au niveau de pression acoustique minimal pour lequel le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme.

**Tableau A.1 – Valeurs maximales tolérées de l'incertitude élargie de mesure sur le niveau de pression acoustique produit et sur la fluctuation à court terme dans les conditions ambiantes de référence et autour de ces conditions**

| Domaine de fréquences nominales<br>Hz | Incertitude de mesure sur le niveau de pression acoustique produit<br>dB |          |          | Incertitude de mesure sur la fluctuation de niveau à court terme<br>dB |          |          |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
|                                       | Classe LS                                                                | Classe 1 | Classe 2 | Classe LS                                                              | Classe 1 | Classe 2 |
| 31,5 à <160                           | –                                                                        | 0,20     | –        | –                                                                      | 0,10     | –        |
| 160 à 1 250                           | 0,10                                                                     | 0,15     | 0,35     | 0,02                                                                   | 0,03     | 0,05     |
| >1 250 à 4 000                        | –                                                                        | 0,25     | –        | –                                                                      | 0,03     | –        |
| >4 000 à 8 000                        | –                                                                        | 0,35     | –        | –                                                                      | 0,03     | –        |
| >8 000 à 16 000                       | –                                                                        | 0,50     | –        | –                                                                      | 0,03     | –        |

NOTE Pour un calibre acoustique de classe LS ou de classe 2, le symbole « – » dans le tableau indique les domaines de fréquences nominales pour lesquels la présente norme ne fournit pas de limites de tolérance.

**A.4.3.10** Where the instruction manual states that the sound calibrator conforms to the requirements of this standard for the same class when used with microphone models or microphone configurations other than that used in A.4.3.2, the measurements described in A.4.3 shall be repeated for those microphone models or configurations, unless the testing laboratory is satisfied that it has reliable, justifiable evidence of the equivalence of various models of microphone, or of corrections to be applied. In these cases, it may not be necessary for the laboratory to perform measurements using all models and configurations of microphones, but to use a representative sample of these equivalent models.

#### **A.4.4 Sound pressure level stability – short-term level fluctuation**

**A.4.4.1** Short-term fluctuation of the sound pressure level in the cavity of the sound calibrator shall be determined at the principal sound pressure level and principal frequency, with the microphone used in A.4.3.2. A minimum of ten measurements at regular intervals using time weighting F (specified in IEC 61672-1) shall be made over a period of 20 s of operation of the sound calibrator, to find the maximum and minimum output sound pressure level. One-half of the difference between the maximum and minimum measured sound pressure levels, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the applicable tolerance limits given in Table 1 for the class of sound calibrator. Actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed those given in Table A.1 for the class of sound calibrator.

**A.4.4.2** Short-term level fluctuation shall be measured with one microphone only.

**A.4.4.3** For multi-level sound calibrators, the measurement of short-term level fluctuation as described in A.4.4.1 and A.4.4.2, shall be repeated at the principal frequency and at the minimum sound pressure level setting for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard.

**Table A.1 – Maximum permitted expanded uncertainty of measurement for sound pressure level and short-term level fluctuation, at and around reference environmental conditions**

| Range of nominal frequencies<br>Hz | Uncertainty of measurement for generated sound pressure level<br>dB |         |         | Uncertainty of measurement for short-term level fluctuation<br>dB |         |         |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------|---------|-------------------------------------------------------------------|---------|---------|
|                                    | Class LS                                                            | Class 1 | Class 2 | Class LS                                                          | Class 1 | Class 2 |
| 31,5 to <160                       | –                                                                   | 0,20    | –       | –                                                                 | 0,10    | –       |
| 160 to 1 250                       | 0,10                                                                | 0,15    | 0,35    | 0,02                                                              | 0,03    | 0,05    |
| >1 250 to 4 000                    | –                                                                   | 0,25    | –       | –                                                                 | 0,03    | –       |
| >4 000 to 8 000                    | –                                                                   | 0,35    | –       | –                                                                 | 0,03    | –       |
| >8 000 to 16 000                   | –                                                                   | 0,50    | –       | –                                                                 | 0,03    | –       |

NOTE For a class LS or class 2 sound calibrator the '–' symbols in the table indicate ranges of nominal frequency for which this standard provides no tolerance limits.

## A.4.5 Fréquence

**A.4.5.1** La fréquence du son produit par le calibre acoustique doit être mesurée avec le microphone utilisé en A.4.3.2 pour le niveau de pression acoustique principal, pour chaque réglage de fréquence du calibre pour lequel le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme. La valeur absolue de la différence, exprimée en pourcentage, entre chaque fréquence mesurée et la fréquence spécifiée correspondante, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas dépasser les limites de tolérance données dans le Tableau 3 pour la classe de calibre acoustique concernée. Les valeurs réelles d'incertitude élargie de mesure ne doivent pas dépasser celles qui sont données dans le Tableau A.2 pour la classe de calibre acoustique concernée.

**A.4.5.2** Les mesures de fréquence doivent être répétées pour une tension d'alimentation réglée à l'intérieur de 5 % de la tension minimale de fonctionnement compatible avec l'indication d'état des piles ou du dispositif de coupure du signal acoustique fournis comme partie intégrante du calibre acoustique. Les mesures doivent être effectuées pour les combinaisons suivantes du niveau de pression acoustique et de la fréquence:

- le niveau de pression acoustique principal et la fréquence principale;
- le niveau de pression acoustique maximal et les fréquences minimale et maximale compatibles avec ce niveau de pression acoustique;
- le niveau de pression acoustique minimal et les fréquences minimale et maximale compatibles avec ce niveau de pression acoustique;
- la fréquence minimale et les niveaux de pression acoustique minimal et maximal compatibles avec cette fréquence;
- la fréquence maximale et les niveaux de pression acoustique minimal et maximal compatibles avec cette fréquence

pour lesquels le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme.

**A.4.5.3** La valeur absolue de la différence, exprimée en pourcentage, entre chaque fréquence mesurée et la fréquence spécifiée correspondante, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas dépasser les limites de tolérance données dans le Tableau 3 pour la classe de calibre acoustique concernée. Les valeurs réelles de l'incertitude élargie de mesure ne doivent pas dépasser celles qui sont données dans le Tableau A.2 pour la classe de calibre acoustique concernée.

**A.4.5.4** Lorsque le calibre acoustique est prévu pour être relié à une alimentation externe, la mesure de fréquence doit être répétée pour le niveau de pression acoustique principal et la fréquence principale pour la tension d'alimentation maximale permise. La valeur absolue de la différence, exprimée en pourcentage, entre chaque fréquence mesurée et la fréquence spécifiée correspondante, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas dépasser les limites de tolérance données dans le Tableau 3 pour la classe de calibre acoustique concernée. Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure ne doivent pas dépasser celles qui sont données dans le Tableau A.2 pour la classe de calibre acoustique concernée.

**Tableau A.2 – Valeurs maximales tolérées de l'incertitude élargie de mesure sur la fréquence du son produit dans les conditions ambiantes de référence et autour de ces conditions**

| Incertaince sur la mesure de la fréquence<br>%                                                    |          |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Classe LS                                                                                         | Classe 1 | Classe 2 |
| 0,3                                                                                               | 0,3      | 0,3      |
| NOTE Les incertitudes élargies de mesure sont exprimées en pourcentage de la fréquence spécifiée. |          |          |

### A.4.5 Frequency

**A.4.5.1** The frequency of the sound generated by the sound calibrator shall be measured with the microphone used in A.4.3.2, at the principal sound pressure level, for each frequency setting of the sound calibrator for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard. The absolute value of the difference in per cent between each measured frequency and the corresponding specified frequency, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the tolerance limits given in Table 3 for the class of sound calibrator. Actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed those given in Table A.2 for the class of sound calibrator.

**A.4.5.2** Measurements of frequency shall be repeated within 5 % of the minimum operating voltage of the power supply consistent with operation of any battery condition indicator or acoustic signal cut-off facility supplied as an integral part of the sound calibrator. The measurements shall be for the following combinations of sound pressure level and frequency:

- the principal sound pressure level and principal frequency;
- the maximum sound pressure level and the minimum and maximum frequencies available at that sound pressure level;
- the minimum sound pressure level and the minimum and maximum frequencies available at that sound pressure level;
- the minimum frequency and the minimum and maximum sound pressure levels available at that frequency;
- the maximum frequency and the minimum and maximum sound pressure levels available at that frequency

for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard.

**A.4.5.3** The absolute value of the difference in per cent between each measured frequency and the corresponding specified frequency, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the tolerance limits given in Table 3 for the class of sound calibrator. Actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed those given in Table A.2 for the class of sound calibrator.

**A.4.5.4** Where the sound calibrator is designed to be connected to an external power supply, the measurement of frequency shall be repeated at the principal sound pressure level and principal frequency at the maximum permitted supply voltage. The absolute value of the difference in per cent between each measured frequency and the corresponding specified frequency, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the tolerance limits given in Table 3 for the class of sound calibrator. Actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed those given in Table A.2 for the class of sound calibrator.

**Table A.2 – Maximum permitted expanded uncertainty of measurement for frequency, at and around reference environmental conditions**

| Uncertainty of measurement for frequency<br>%                                                        |         |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| Class LS                                                                                             | Class 1 | Class 2 |
| 0,3                                                                                                  | 0,3     | 0,3     |
| NOTE Expanded uncertainties of measurement are expressed as a percentage of the specified frequency. |         |         |

#### A.4.6 Distorsion totale

**A.4.6.1** La distorsion totale du signal de pression acoustique produit par le calibre acoustique doit être mesurée pour le domaine de fréquences s'étendant au moins entre 22,5 Hz et 20 kHz, avec le microphone utilisé en A.4.3.2 pour chaque réglage de fréquence et pour les réglages de niveau de pression acoustique correspondant au maximum et au minimum pour lesquels le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme. La distorsion totale mesurée, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas dépasser les limites données dans le Tableau 6 pour la classe de calibre acoustique concernée. Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure ne doivent pas dépasser celles qui sont données dans le Tableau A 3 pour la classe de calibre acoustique concernée.

**A.4.6.2** Les mesures de distorsion doivent être répétées pour une tension d'alimentation réglée à l'intérieur de 5 % de la tension minimale de fonctionnement compatible avec l'indication d'état des piles ou du dispositif de coupure du signal acoustique fourni comme partie intégrante du calibre acoustique. Les mesures doivent être effectuées pour les combinaisons suivantes du niveau de pression acoustique et de la fréquence:

- le niveau de pression acoustique maximal et les fréquences minimale et maximale compatibles avec ce niveau de pression acoustique;
- le niveau de pression acoustique minimal et les fréquences minimale et maximale compatibles avec ce niveau de pression acoustique;
- la fréquence minimale et les niveaux de pression acoustique minimal et maximal compatibles avec cette fréquence;
- la fréquence maximale et les niveaux de pression acoustique minimal et maximal compatibles avec cette fréquence

pour lesquels le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme.

La distorsion totale mesurée, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas dépasser les limites données dans le Tableau 6 pour la classe de calibre acoustique concernée. Les valeurs réelles de l'incertitude élargie de mesure ne doivent pas dépasser celles qui sont données dans le Tableau A.3 pour la classe de calibre acoustique concernée.

NOTE 1 La distorsion totale peut être mesurée en utilisant un dispositif à réjection du signal (distorsiomètre) ou un analyseur approprié.

NOTE 2 Lorsqu'on peut choisir un modèle de microphone, il convient d'utiliser un microphone dont la caractéristique électroacoustique est désignée par la lettre « P » dans la CEI 61094-1 ou dans la CEI 61094-4.

**Tableau A.3 – Valeurs maximales tolérées de l'incertitude élargie de mesure sur la distorsion totale dans le domaine approprié des conditions ambiantes**

| Domaine de fréquences<br>nominales<br>Hz | Incertainde de mesure sur la distorsion totale<br>% |          |          |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------|----------|
|                                          | Classe LS                                           | Classe 1 | Classe 2 |
| 31,5 à <160                              | –                                                   | 1,0      | –        |
| 160 à 1 250                              | 0,5                                                 | 0,5      | 1,0      |
| >1 250 à 16 000                          | –                                                   | 1,0      | –        |

NOTE 1 Les incertitudes ci-dessus sont des distorsions exprimées en pourcentage.

NOTE 2 Pour un calibre acoustique de classe LS ou de classe 2, le symbole « – » dans le tableau indique les domaines de fréquences nominales pour lesquels la présente norme ne fournit pas de limites de tolérance.

#### A.4.6 Total distortion

**A.4.6.1** Total distortion of the sound pressure signal generated by the sound calibrator shall be measured, over the frequency range from at least 22,5 Hz to 20 kHz, with the microphone used in A.4.3.2 at each frequency setting, at the maximum and minimum sound pressure level setting for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard. The measured total distortion, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the limit given in Table 6 for the class of sound calibrator. Actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed those given in Table A.3 for the class of sound calibrator.

**A.4.6.2** Distortion measurements shall be repeated within 5 % of the minimum operating voltage of the power supply consistent with operation of any battery condition indicator or acoustic signal cut-off facility supplied as an integral part of the sound calibrator. The measurements shall be for the following combinations of sound pressure level and frequency:

- the maximum sound pressure level and the minimum and maximum frequencies available at that sound pressure level;
- the minimum sound pressure level and the minimum and maximum frequencies available at that sound pressure level;
- the minimum frequency and the minimum and maximum sound pressure levels available at that frequency;
- the maximum frequency and the minimum and maximum sound pressure levels available at that frequency

for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard.

The measured total distortion, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the limit given in Table 6 for the class of sound calibrator. Actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed those given in Table A.3 for the class of sound calibrator.

NOTE 1 The total distortion may be measured using a rejection filter device (distortion factor meter) or an appropriate analyser.

NOTE 2 Where a choice of microphone model is available, a microphone model should be used for which the electroacoustical characteristic is designated by the letter P in IEC 61094-1 or IEC 61094-4.

**Table A.3 – Maximum permitted expanded uncertainty of measurement for total distortion, over the appropriate range of environmental conditions**

| Range of nominal frequencies<br>Hz | Uncertainty of measurement for total distortion<br>% |         |         |
|------------------------------------|------------------------------------------------------|---------|---------|
|                                    | Class LS                                             | Class 1 | Class 2 |
| 31,5 to <160                       | –                                                    | 1,0     | –       |
| 160 to 1 250                       | 0,5                                                  | 0,5     | 1,0     |
| >1 250 to 16 000                   | –                                                    | 1,0     | –       |

NOTE 1 The above uncertainties are expressed in percentage distortion.

NOTE 2 For a class LS or class 2 sound calibrator the '–' symbols in the table indicate nominal frequency ranges for which this standard provides no tolerance limits.

## **A.5 Essais d'environnement**

### **A.5.1 Généralités**

**A.5.1.1** Si le manuel d'instruction spécifie une batterie d'un modèle et d'un type particuliers, une telle batterie doit être adaptée au calibre acoustique pour les essais d'environnement.

**A.5.1.2** Afin de réduire la durée des essais concernant l'influence de la température et de l'humidité sur le niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique, le Paragraphe A.5.4 décrit une série d'essais simplifiés plus courte que les essais complets donnés en A.5.5, A.5.6 et A.5.7. Ces essais simplifiés mesurent l'influence de la température et de l'humidité combinées sur la sortie du calibre acoustique. Pour les essais simplifiés, la conformité aux prescriptions de la présente norme doit être vérifiée avec des limites de tolérance plus petites que celles qui sont données dans les Tableaux 4 et 5. Si un calibre acoustique se conforme à ces limites de tolérance réduites (voir A.5.4.7) pour toutes les conditions d'essai, le calibre acoustique doit être jugé conforme aux prescriptions de la présente norme et les essais décrits en A.5.5, A.5.6 et A.5.7 ne doivent pas être effectués. Si la conformité n'est pas vérifiée à l'intérieur des limites de tolérance réduites pour n'importe lequel des essais décrits en A.5.4, les essais complets de A.5.5, A.5.6 et A.5.7 doivent être effectués pour déterminer si le calibre acoustique est conforme aux prescriptions de la présente norme à l'intérieur des limites de tolérance données dans les Tableaux 4 et 5.

**A.5.1.3** Pour les calibres acoustiques de classe LS et de classe 1 comportant la lettre «C» dans leur désignation, les données fournies dans le manuel d'instruction pour l'influence de la pression statique doivent être appliquées, s'il y a lieu, de façon à corriger les niveaux de pression acoustique mesurés pour les ramener aux conditions ambiantes de référence. Si un baromètre est fourni avec le calibre acoustique, ce baromètre doit être utilisé pour mesurer la pression statique.

NOTE Le baromètre peut fournir directement les données à utiliser pour corriger les niveaux de pression acoustique mesurés pour les ramener à la pression statique de référence.

**A.5.1.4** Pour les calibres acoustiques de classe 2 comportant la lettre «C» dans leur désignation, on doit appliquer, s'il y a lieu, les données fournies dans le manuel d'instruction concernant l'influence de la pression statique, de la température et de l'humidité relative, pour corriger les niveaux de pression acoustique mesurés de façon à les ramener aux conditions ambiantes de référence. Si des dispositifs permettent de mesurer les conditions ambiantes correspondantes sont fournis avec le calibre acoustique, ces dispositifs doivent être utilisés pour mesurer ces conditions ambiantes existantes.

NOTE Les dispositifs fournis peuvent directement indiquer les données à utiliser pour corriger les niveaux de pression acoustique mesurés de façon à les ramener aux conditions ambiantes de référence.

### **A.5.2 Influence de la pression statique**

**A.5.2.1** Le niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique doit être mesuré dans le domaine applicable de pressions statiques pour le niveau de pression acoustique principal et pour la fréquence principale ainsi que pour les fréquences plus élevées pour lesquelles le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme. Les niveaux de pression acoustique doivent être mesurés en utilisant un modèle et une configuration de microphone spécifiés pour lesquels les coefficients de pression et de température dans le domaine prescrit sont connus. Pendant les mesures, la température doit être maintenue constante dans la mesure du possible, de préférence à l'intérieur de  $\pm 2$  °C par rapport à la température de référence. Le taux d'humidité relative à la pression statique de référence doit être compris dans un intervalle situé entre  $\pm 20$  % par rapport au taux d'humidité relative de référence.

NOTE Pour un volume donné d'air humide, lorsqu'on modifie la pression statique de l'air en enlevant ou en ajoutant une certaine quantité d'air humide, la quantité de vapeur d'eau dans le volume sera réduite ou augmentée en proportion. L'humidité relative diminuera ou augmentera ainsi par rapport à sa valeur initiale. Pour des raisons pratiques, cet essai concernant l'influence de la pression statique ne compense pas les variations d'humidité relative dues à des retraits ou à des ajouts d'une certaine quantité d'air par rapport au volume initial.

## A.5 Environmental tests

### A.5.1 General

**A.5.1.1** If the instruction manual specifies a battery of particular model and type, such a battery shall be fitted to the sound calibrator for the tests of the influence of variation in environmental conditions.

**A.5.1.2** In order to reduce the time for testing the influence of temperature and humidity on the sound pressure level output of the sound calibrator, Subclause A.5.4 describes a set of abbreviated tests shorter than the full tests given in A.5.5, A.5.6 and A.5.7. These abbreviated tests measure the influence on the output of the sound calibrator of temperature and humidity combined. For the abbreviated tests, conformance to the requirements of this standard shall be demonstrated within tolerance limits smaller than those given in Tables 4 and 5. If a sound calibrator conforms to these reduced tolerance limits (see A.5.4.7) at all the test conditions then it shall be deemed to conform to the requirements of this standard, and the tests described in A.5.5, A.5.6 and A.5.7 shall not be performed. If the sound calibrator fails to conform within the reduced tolerance limits for any of the tests described in A.5.4 then the full tests of A.5.5, A.5.6 and A.5.7 shall be performed to determine whether the sound calibrator conforms to the requirements of this standard within the tolerance limits given in Tables 4 and 5.

**A.5.1.3** For class LS and class 1 sound calibrators with a letter designation 'C', where appropriate, data supplied in the instruction manual shall be applied for the influence of static pressure, to correct measured sound pressure levels to reference environmental conditions. If a barometer is supplied with the sound calibrator, it shall be used to measure the static pressure.

NOTE The barometer may provide the data directly in the form to be used to correct measured sound pressure levels to the reference static pressure.

**A.5.1.4** For class 2 sound calibrators with a letter designation 'C', data supplied in the instruction manual, for the influence of static pressure, temperature and relative humidity, shall be applied, where appropriate, to correct measured sound pressure levels to the reference environmental conditions. If a means of measuring the relevant environmental condition is supplied with the sound calibrator, the means shall be used to measure the relevant environmental condition.

NOTE The 'supplied means' may provide the data directly in the form to be used to correct measured sound pressure levels to the reference environmental conditions.

### A.5.2 Influence of static pressure

**A.5.2.1** The sound pressure level generated by the sound calibrator shall be measured over the applicable range of static pressure at the principal sound pressure level and at the principal frequency and all higher frequencies for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard. Sound pressure levels shall be measured using one specified model and configuration of microphone for which the pressure and temperature coefficients over the required range are known. During the measurements, the temperature shall be kept constant as far as possible, preferably within  $\pm 2$  °C of the reference temperature. The relative humidity at the reference static pressure shall be within  $\pm 20$  % relative humidity of the reference relative humidity.

NOTE In a given volume of humid air, when the static pressure of the air in the volume is reduced by removing, or increased by adding, a quantity of humid air, the amount of water vapour in the volume will be reduced or increased in proportion. The relative humidity will therefore decrease or increase from the initial relative humidity. For practical reasons, this test for the influence of static pressure does not compensate for variations in relative humidity caused by removal, or addition, of quantities of air from the initial volume.

**A.5.2.2** Les niveaux de pression acoustique doivent être mesurés pour au moins 5 pressions statiques en tant que variation du niveau de la tension de sortie du microphone en fonction de la pression statique, par rapport au niveau de la tension de sortie du microphone dans les conditions ambiantes de référence. Ces pressions statiques doivent comprendre la pression statique de référence et les valeurs de pression statique minimale et maximale applicables à la classe de calibre acoustique concernée. On doit laisser le calibre s'adapter pendant au moins 10 min à chaque pression statique avant de procéder aux mesures. La pression statique doit être mesurée en utilisant un dispositif pour lequel l'étalonnage peut se raccorder aux étalons nationaux, et qui doit permettre de mesurer la pression statique avec une valeur réelle d'incertitude élargie de mesure ne dépassant pas 0,2 kPa pour un niveau de confiance de 95 %.

**A.5.2.3** Les niveaux de pression acoustique mesurés doivent être corrigés pour les ramener aux conditions ambiantes de référence, en utilisant les méthodes décrites en A.5.1.3 ou A.5.1.4 suivant le cas, pour la classe de calibre acoustique concernée. On doit appliquer, s'il y a lieu, une correction du niveau d'efficacité du microphone pour tenir compte de la variation du niveau d'efficacité du microphone en fonction de la pression, de la température et de l'humidité relative.

**A.5.2.4** Le domaine de pressions statiques pour lequel la valeur absolue de la différence entre le niveau de pression acoustique mesuré (corrigé, s'il y a lieu, si le calibre acoustique comporte la lettre «C» dans sa désignation) et le niveau de pression acoustique déterminé dans les conditions ambiantes de référence, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne dépasse pas les limites de tolérance données dans les Tableaux 1 ou 4, selon le cas, pour la pression statique et pour la classe de calibre acoustique concernée, doit être au moins aussi large que celui qui est spécifié dans le manuel d'instruction. Ce domaine de pression statique doit comprendre celui qui est donné en 5.4.1 pour la classe de calibre acoustique concernée. Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure ne doivent pas dépasser celles qui sont données dans le Tableau A.4 pour la classe de calibre acoustique concernée.

**Tableau A.4 – Valeurs maximales tolérées de l'incertitude élargie de mesure concernant le niveau de pression acoustique dans le domaine spécifié des conditions ambiantes**

| Domaine de fréquences nominales<br>Hz | Incertitude de mesure sur le niveau de pression acoustique<br>dB |          |          |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------|----------|
|                                       | Classe LS                                                        | Classe 1 | Classe 2 |
| 31,5 à <160                           | –                                                                | 0,25     | –        |
| 160 à 1 250                           | 0,10                                                             | 0,15     | 0,20     |
| >1 250 à 4 000                        | –                                                                | 0,30     | –        |
| >4 000 à 8 000                        | –                                                                | 0,35     | –        |
| >8 000 à 16 000                       | –                                                                | 0,40     | –        |

NOTE 1 Ces incertitudes de mesure concernent la différence entre le niveau de pression acoustique mesuré dans le domaine spécifié des conditions ambiantes et le niveau de pression acoustique mesuré dans les conditions ambiantes de référence.

NOTE 2 Ces incertitudes comprennent l'incertitude sur les corrections fournies par le constructeur, s'il y a lieu.

NOTE 3 Ces incertitudes ne comprennent pas l'incertitude de mesure dans les conditions ambiantes de référence donnée dans le Tableau A.1.

NOTE 4 Pour un calibre de classe LS ou de classe 2, le symbole « – » dans le tableau indique les domaines de fréquences nominales pour lesquels la présente norme ne donne pas de limites de tolérance.

**A.5.2.5** La distorsion totale du signal produit par le calibre acoustique doit être mesurée conformément à A.4.6.1 pour la pression statique la plus basse, pour la fréquence principale et pour le réglage de pression acoustique maximal pour lequel le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme.

**A.5.2.2** Sound pressure levels shall be measured at a minimum of 5 static pressures, in terms of the variation of the level of the output voltage from the microphone as the static pressure is changed, relative to the level of the output voltage from the microphone under reference environmental conditions. These static pressures shall include the reference static pressure and the minimum and maximum static pressure applicable for the class of sound calibrator. The sound calibrator shall be left to acclimatize for at least 10 min at each static pressure prior to performing a measurement. The static pressure shall be measured using a device for which the calibration is traceable to national standards, which shall enable the static pressure to be measured with an actual expanded uncertainty not exceeding 0,2 kPa for a confidence level of 95 %.

**A.5.2.3** The measured sound pressure levels shall be corrected to reference environmental conditions, using the method described in A.5.1.3 or A.5.1.4 as appropriate, for the class of sound calibrator. Where applicable, a correction shall be applied to the microphone sensitivity level to take account of the variation in microphone sensitivity level with changing pressure, temperature and relative humidity.

**A.5.2.4** The range of static pressure over which the absolute value of the difference between the measured sound pressure level (corrected where applicable if the sound calibrator has a letter 'C' designation) and the sound pressure level determined under reference environmental conditions, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, does not exceed the tolerance limits given in Table 1 or Table 4, as appropriate for the static pressure and for the class of sound calibrator, shall be at least as wide as that stated in the instruction manual. This range of static pressure shall include that specified in 5.4. for the class of sound calibrator. Actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed those given in Table A.4 for the class of sound calibrator.

**Table A.4 – Maximum permitted expanded uncertainty of measurement for sound pressure level, over the specified range of environmental conditions**

| Range of nominal frequencies<br>Hz | Uncertainty of measurement for sound pressure level<br>dB |         |         |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------|---------|
|                                    | Class LS                                                  | Class 1 | Class 2 |
| 31,5 to <160                       | –                                                         | 0,25    | –       |
| 160 to 1 250                       | 0,10                                                      | 0,15    | 0,20    |
| >1 250 to 4 000                    | –                                                         | 0,30    | –       |
| >4 000 to 8 000                    | –                                                         | 0,35    | –       |
| >8 000 to 16 000                   | –                                                         | 0,40    | –       |

NOTE 1 These uncertainties of measurement are for the difference between the measured sound pressure level over the specified range of environmental conditions and the measurement of sound pressure level under reference environmental conditions

NOTE 2 These uncertainties include the uncertainty in manufacturer-supplied corrections, where applicable.

NOTE 3 These uncertainties do not include the uncertainty of measurement at reference environmental conditions, given in Table A.1.

NOTE 4 For a class LS or class 2 sound calibrator the '–' symbols in the table indicate ranges of nominal frequency for which this standard provides no tolerance limits.

**A.5.2.5** The total distortion of the sound pressure signal generated by the sound calibrator shall be measured, according to A.4.6.1, at the lowest static pressure, for the principal frequency and the maximum sound pressure level setting for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard.

### **A.5.3 Prescriptions concernant l'adaptation pour les essais relatifs à l'influence des variations de la température de l'air et de l'humidité relative**

**A.5.3.1** Le calibre acoustique et le microphone de mesure doivent être placés dans une enceinte climatique pour vérifier l'influence des variations de la température de l'air et de l'humidité relative sur le niveau de pression acoustique, la fréquence et la distorsion totale du signal produit par le calibre acoustique.

**A.5.3.2** Pour les essais concernant l'influence des variations de la température de l'air et de l'humidité relative, le microphone de mesure ne doit pas être couplé au calibre acoustique et celui-ci doit être à l'arrêt pendant toutes les périodes d'adaptation.

**A.5.3.3** Avant toute mesure, on doit permettre au calibre acoustique de se stabiliser à l'arrêt pendant 12 h dans les conditions voisines des conditions ambiantes de référence.

**A.5.3.4** A la suite de cette période de stabilisation, on doit laisser le calibre acoustique et le microphone s'adapter pendant une durée d'au moins 7 h supplémentaires avant de procéder aux mesures, pour les essais concernant les effets combinés de la température et de l'humidité et pour les essais concernant l'effet de l'humidité relative seule et pour chaque condition de mesure. Pour les essais concernant l'effet de la température seule, cette période supplémentaire d'adaptation doit être d'au moins 3 h.

**A.5.3.5** Lorsque le laboratoire d'essai peut coupler le microphone au calibre acoustique sans modifier l'humidité relative, les mesures peuvent être effectuées à la suite de la période prescrite pour l'égalisation de pression due au couplage du microphone et du calibre. Si cette possibilité n'existe pas, on doit laisser une période supplémentaire d'adaptation de 3 h avant de procéder aux mesures.

### **A.5.4 Essais simplifiés de l'influence de la température et de l'humidité combinées**

**A.5.4.1** Le niveau de pression acoustique et la fréquence du son produit par le calibre acoustique pour le niveau de pression acoustique principal et pour la fréquence principale doivent être mesurés pour les combinaisons suivantes de température et d'humidité relative applicables à la classe du calibre acoustique concernée.

Classe LS      Température et taux d'humidité relative de référence  
                     – température de 16 °C et taux d'humidité relative de 25 %  
                     – température de 30 °C et taux d'humidité relative de 90 %

Classe 1      Température et taux d'humidité relative de référence  
                     – température de –10 °C et taux d'humidité relative de 65 %  
                     – température de 5 °C et taux d'humidité relative de 25 %  
                     – température de 40 °C et taux d'humidité relative de 90 %  
                     – température de 50 °C et taux d'humidité relative de 50 %

Classe 2      Température et taux d'humidité relative de référence  
                     – température de 0 °C et taux d'humidité relative de 30 %  
                     – température de 40 °C et taux d'humidité relative de 90 %

Pendant les essais, la pression statique doit être maintenue constante autant que possible, et dans un domaine compris de préférence à l'intérieur de +2,0 kPa et –4,0 kPa par rapport à la pression statique de référence.

### **A.5.3 Acclimatization requirements for tests of the influence of variations in air temperature and relative humidity**

**A.5.3.1** The sound calibrator and measurement microphone shall be placed in an environmental chamber to test the influence of variations in air temperature and relative humidity on the sound pressure level, frequency and total distortion generated by the sound calibrator.

**A.5.3.2** For tests of the influence of variations in air temperature and relative humidity the measurement microphone shall not be coupled to the sound calibrator and the power to the sound calibrator shall be switched off during all acclimatization periods.

**A.5.3.3** Prior to any measurements, the sound calibrator shall be left, switched off, to stabilize at approximately reference conditions for 12 h.

**A.5.3.4** Following this stabilization, for tests of the effects of temperature and humidity combined and for tests of the effect of relative humidity alone, at each measurement condition the sound calibrator and microphone shall be left to acclimatize for at least an additional 7 h prior to measurements. For tests of the effect of air temperature alone, this additional acclimatization period shall be at least 3 h.

**A.5.3.5** Where the testing laboratory has the facility to couple the microphone to the sound calibrator without affecting the relative humidity, measurements may be performed following the time required for pressure equalization due to coupling of the microphone and calibrator. If this capability is not available, a further acclimatization period of 3 h shall be allowed before commencing measurements.

### **A.5.4 Abbreviated test of influence of temperature and humidity combined**

**A.5.4.1** The sound pressure level and frequency of sound generated by the sound calibrator at the principal sound pressure level and the principal frequency shall be measured for the following combinations of temperature and relative humidity, applicable to the class of sound calibrator:

- Class LS    reference temperature and relative humidity
- a temperature of 16 °C and relative humidity of 25 %
  - a temperature of 30 °C and a relative humidity of 90 %
- Class 1    reference temperature and relative humidity
- a temperature of –10 °C and relative humidity of 65 %
  - a temperature of 5 °C and relative humidity of 25 %
  - a temperature of 40 °C and relative humidity of 90 %
  - a temperature of 50 °C and a relative humidity of 50 %
- Class 2    reference temperature and relative humidity
- a temperature of 0 °C and relative humidity of 30 %
  - a temperature of 40 °C and a relative humidity of 90 %

During the measurements, the static pressure shall be kept constant as far as possible, preferably within +2,0 kPa to –4,0 kPa of the reference static pressure.

Les limites de tolérance sur les conditions d'essai spécifiées sont de  $\pm 2,5$  °C et  $\pm 10$  % de taux d'humidité relative. Les mesures du niveau de pression acoustique et de la fréquence doivent être effectuées en utilisant un modèle et une configuration de microphone spécifiés pour lesquels les coefficients de pression, de température et d'humidité relative dans le domaine prescrit sont connus. La température et l'humidité relative doivent être mesurées en utilisant des dispositifs pour lesquels les étalonnages peuvent être raccordés aux étalons nationaux. Ces dispositifs doivent permettre de mesurer les conditions ambiantes existantes de façon que la possibilité, pour un calibre acoustique, de se conformer aux prescriptions de la classe concernée n'en soit pas affectée. Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure ne doivent pas dépasser 0,5 °C pour la température et 5 % pour le taux d'humidité relative.

NOTE Les limites de tolérance sur les conditions d'essai spécifiées comprennent les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure.

Une fois les mesures initiales du niveau de pression acoustique et de la fréquence effectuées pour la température et le taux d'humidité relative de référence, les mesures doivent être effectuées dans l'ordre décroissant des températures spécifiées. Une mesure finale doit être alors effectuée pour la température et le taux d'humidité relative de référence.

NOTE Les combinaisons indiquées de température et d'humidité relative ont été choisies en considérant les points de rosée qu'il était possible d'obtenir à l'intérieur des enceintes climatiques. Ces combinaisons traduisent également les domaines de conditions ambiantes concernant les applications générales des calibreurs acoustiques de classe LS, de classe 1 et de classe 2.

**A.5.4.2** Les modifications du niveau de pression acoustique et de la fréquence du son produit par le calibre acoustique doivent être mesurées en tant que variation de la tension de sortie et de la fréquence du signal de sortie du microphone, en fonction de la température et de l'humidité relative, par rapport à la tension de sortie et à la fréquence du signal produit par le microphone lors des premières mesures effectuées pour la température et le taux d'humidité relative de référence.

**A.5.4.3** Les niveaux de pression acoustique mesurés doivent être corrigés pour les ramener aux conditions ambiantes de référence en utilisant les méthodes décrites en A.5.1.3 ou A.5.1.4, selon le cas, pour la classe de calibre acoustique concernée. S'il y a lieu, on doit appliquer une correction du niveau d'efficacité du microphone pour tenir compte de la variation du niveau d'efficacité du microphone en fonction de la température, de l'humidité relative et de la pression statique.

**A.5.4.4** Pour les calibreurs acoustiques produisant plusieurs niveaux ou plusieurs fréquences ou les deux, des mesures complémentaires du niveau de pression acoustique et de la fréquence doivent être effectuées pour la température et le taux d'humidité relative de référence et pour les combinaisons suivantes du niveau de la pression acoustique et de la fréquence:

- le niveau de pression acoustique maximal et les fréquences minimale et maximale compatibles avec ce niveau de pression acoustique;
- le niveau de pression acoustique minimal et les fréquences minimale et maximale compatibles avec ce niveau de pression acoustique;
- la fréquence minimale et les niveaux de pression acoustique minimal et maximal compatibles avec cette fréquence;
- la fréquence maximale et les niveaux de pression acoustique minimal et maximal compatibles avec cette fréquence

pour lesquels le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme.

The tolerance limits on the specified test conditions are  $\pm 2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  and  $\pm 10\text{ }\%$  relative humidity. Sound pressure levels and frequencies shall be measured using one specified model and configuration of microphone for which the pressure, temperature and relative humidity coefficients over the required range are known. The temperature and relative humidity shall be measured using devices for which the calibrations are traceable to national standards. These devices shall enable the relevant environmental condition to be measured in such a way that the ability of a sound calibrator to conform to the requirements for the relevant class is not affected. The actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed  $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  and  $5\text{ }\%$  relative humidity respectively.

NOTE The tolerance limits on the specified test conditions include the actual expanded uncertainties of measurement.

Following an initial measurement of sound pressure level and frequency at the reference temperature and relative humidity, measurements shall be performed in decreasing order of the specified temperatures. A final measurement shall then be made at the reference temperature and relative humidity.

NOTE The indicated combinations of temperature and relative humidity were chosen in consideration of the dewpoints that were obtainable within available environmental test facilities. The combinations also reflect the range of environmental conditions for general applications of class LS, class 1 and class 2 sound calibrators.

**A.5.4.2** Changes in sound pressure level and frequency of the sound generated by the sound calibrator shall be measured in terms of the variation of the output voltage and frequency of the signal from the microphone as the temperature and relative humidity are changed, relative to the output voltage and frequency of the signal from the microphone for the first measurement at the reference temperature and relative humidity.

**A.5.4.3** The measured sound pressure levels shall be corrected to reference environmental conditions, using the method described in A.5.1.3 or A.5.1.4 as appropriate, for the class of sound calibrator. Where applicable, a correction shall be applied to the microphone sensitivity level to take account of the variation in microphone sensitivity level with changing temperature, relative humidity and static pressure.

**A.5.4.4** For multi-level or multi-frequency sound calibrators, or both, additional measurements of sound pressure level and frequency shall be performed at the reference temperature and relative humidity for the following combinations of sound pressure level and frequency:

- the maximum sound pressure level and the minimum and maximum frequencies available at that sound pressure level;
- the minimum sound pressure level and the minimum and maximum frequencies available at that sound pressure level;
- the minimum frequency and the minimum and maximum sound pressure levels available at that frequency;
- the maximum frequency and the minimum and maximum sound pressure levels available at that frequency

for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard.

**A.5.4.5** Pour les calibreurs acoustiques produisant plusieurs niveaux ou plusieurs fréquences ou les deux, des mesures complémentaires doivent être effectuées pour la température maximale et la température minimale et les taux d'humidité relative associés donnés en A.5.4.1 pour la classe de calibreur concernée. Les combinaisons suivantes du niveau de pression acoustique et de la fréquence doivent être utilisées:

- le niveau de pression acoustique principal et la fréquence principale,
- le niveau de pression acoustique maximal et les fréquences minimale et maximale compatibles avec ce niveau de pression acoustique;
- le niveau de pression acoustique minimal et les fréquences minimale et maximale compatibles avec ce niveau de pression acoustique;
- la fréquence minimale et les niveaux de pression acoustique minimal et maximal compatibles avec cette fréquence;
- la fréquence maximale et les niveaux de pression acoustique minimal et maximal compatibles avec cette fréquence

pour lesquels le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme.

**A.5.4.6** Les modifications du niveau de pression acoustique et de la fréquence du son produit par le calibreur acoustique doivent être mesurées en tant que variations de la tension et de la fréquence du signal de sortie du microphone en fonction de la température et de l'humidité relative, par rapport à la tension et à la fréquence du signal de sortie du microphone pour les mesures effectuées pour la température et le taux d'humidité relative de référence.

**A.5.4.7** La valeur absolue de la différence entre les niveaux de pression acoustique mesurés (corrigés, s'il y a lieu, lorsque le calibre acoustique comporte la lettre «C» dans sa désignation) et la première valeur du niveau de pression acoustique correspondant mesuré pour le niveau de pression acoustique et la fréquence appropriés pour la température et le taux d'humidité relative de référence, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas dépasser les limites de tolérance réduites tirées de celles qui sont données dans le Tableau 4 comme suit: pour les calibreurs acoustiques de classe LS et de classe 1, les limites de tolérance applicables sont celles qui sont données dans le Tableau 4 réduites de 0,05 dB. Pour les calibreurs acoustiques de classe 2, les limites de tolérance applicables sont celles qui sont données dans le Tableau 4 réduites de 0,10 dB. La valeur absolue de la différence, exprimée en pourcentage, entre les fréquences mesurées et la première mesure de la fréquence correspondante pour la température et le taux d'humidité relative de référence, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas dépasser les limites de tolérance réduites tirées de celles qui sont données dans le Tableau 5 comme suit: pour les calibreurs acoustiques de classe LS, de classe 1 et de classe 2, les limites de tolérance applicables sont respectivement: 0,8 %, 0,8 % et 1,6 %. Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure ne doivent pas dépasser celles qui sont données dans les Tableaux A.4 et A.5 pour la classe de calibreur acoustique concernée.

**Tableau A.5 – Valeurs maximales tolérées de l'incertitude élargie de mesure concernant la fréquence du son produit dans le domaine spécifié des conditions ambiantes**

| Incertaince sur la mesure de la fréquence<br>%                                                    |          |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Classe LS                                                                                         | Classe 1 | Classe 2 |
| 0,3                                                                                               | 0,3      | 0,3      |
| NOTE Les incertitudes élargies de mesure sont exprimées en pourcentage de la fréquence spécifiée. |          |          |

**A.5.4.5** For multi-level or multi-frequency sound calibrators, or both, further measurements shall be performed at the maximum and minimum temperature and associated relative humidity given in A.5.4.1 for the appropriate class. The following combinations of sound pressure level and frequency shall be used:

- the principal sound pressure level and principal frequency;
- the maximum sound pressure level and the minimum and maximum frequencies available at that sound pressure level;
- the minimum sound pressure level and the minimum and maximum frequencies available at that sound pressure level;
- the minimum frequency and the minimum and maximum sound pressure levels available at that frequency;
- the maximum frequency and the minimum and maximum sound pressure levels available at that frequency

for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard.

**A.5.4.6** Changes in sound pressure level and frequency of the sound generated by the sound calibrator shall be measured in terms of the variation of the output voltage and frequency of the signal from the microphone as the temperature and relative humidity are changed, relative to the output voltage and frequency of the signal from the microphone for the measurement at reference temperature and relative humidity.

**A.5.4.7** The absolute value of the difference between the measured sound pressure levels (corrected where applicable if the sound calibrator has a letter 'C' designation) and the first measurement of the corresponding sound pressure level at the appropriate sound pressure level and frequency at reference temperature and relative humidity, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the reduced tolerance limits derived from those given in Table 4 as follows: for class LS and class 1 sound calibrators the applicable tolerance limits are those given in Table 4 reduced by 0,05 dB, and for class 2 sound calibrators are those given in Table 4 reduced by 0,10 dB. The absolute value of the difference in per cent between the measured frequencies and the first measurement of the corresponding frequency at reference temperature and relative humidity, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the reduced tolerance limits derived from those in Table 5 as follows: for class LS, class 1 and class 2 sound calibrators the applicable tolerance limits are 0,8 %, 0,8 % and 1,6 % respectively. Actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed those given in Table A.4 and Table A.5 for the class of sound calibrator.

**Table A.5 – Maximum permitted expanded uncertainty of measurement for frequency, over the specified range of environmental conditions**

| Uncertainty of measurement for frequency<br>%                                                        |         |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| Class LS                                                                                             | Class 1 | Class 2 |
| 0,3                                                                                                  | 0,3     | 0,3     |
| NOTE Expanded uncertainties of measurement are expressed as a percentage of the specified frequency. |         |         |

### A.5.5 Influence de la température de l'air

**A.5.5.1** Si les résultats des essais décrits en A.5.4 le nécessitent, le niveau de pression acoustique et la fréquence du son produit par le calibre acoustique doivent être mesurés dans le domaine applicable de température de l'air pour le niveau de pression acoustique principal et pour la fréquence principale. Lorsque le calibre acoustique produit plusieurs niveaux ou plusieurs fréquences ou les deux, les mesures doivent être répétées pour les combinaisons suivantes du niveau de pression acoustique de la fréquence:

- le niveau de pression acoustique maximal et les fréquences minimale, principale et maximale compatibles avec ce niveau de pression acoustique;
- le niveau de pression acoustique minimal et les fréquences minimale, principale et maximale compatibles avec ce niveau de pression acoustique;
- la fréquence minimale et les niveaux de pression acoustique minimal, principal et maximal compatibles avec cette fréquence;
- la fréquence maximale et les niveaux de pression acoustique minimal, principal et maximal compatibles avec cette fréquence

pour lesquels le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme.

Les mesures de niveaux de pression acoustique et de fréquence doivent être effectués en utilisant un modèle et une configuration de microphone spécifiés pour lesquels les coefficients de température, de pression et d'humidité relative sont connus dans le domaine prescrit. Pendant les mesures, la pression statique doit être maintenue constante dans la mesure du possible, et de préférence comprise entre +2,0 kPa et -4,0 kPa par rapport à la pression statique de référence, et le taux d'humidité relative doit être maintenu constant, dans la mesure du possible, et de préférence à une valeur comprise dans un intervalle situé entre  $\pm 20$  % par rapport au taux d'humidité relative de référence.

**A.5.5.2** Les variations du niveau de pression acoustique et de la fréquence du son produit par le calibre acoustique doivent être mesurées en tant que variation de la tension de sortie et de la fréquence du signal produit par le microphone en fonction de la température, par rapport à la tension de sortie et à la fréquence du signal produit par le microphone dans les conditions ambiantes de référence. Les mesures doivent être effectuées pour au moins cinq températures. Celles-ci doivent comporter la température de référence, la température minimale et la température maximale applicables à la classe de calibre acoustique concernée, et deux autres températures choisies en dehors du domaine compris entre 20 °C et 26 °C. La température doit être mesurée en utilisant un dispositif pour lequel son étalonnage peut être raccordé aux étalons nationaux. Ce dispositif doit permettre de mesurer la température de façon que la possibilité, pour un calibre acoustique, de se conformer aux prescriptions de la classe concernée n'en soit pas affectée. La valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure ne doit pas dépasser 0,5 °C.

NOTE 1 Il est important de contrôler l'humidité relative à chaque changement de température de l'air de façon à s'assurer qu'elle reste dans les limites de tolérance spécifiées en A.5.5.1.

NOTE 2 Il y a lieu d'éviter des modifications rapides de température dans l'enceinte d'essai.

NOTE 3 Il y a lieu de prendre soin d'éviter une production de condensation lorsqu'on fait varier la température de l'air dans l'enceinte d'essai.

NOTE 4 Si le laboratoire d'essai estime que la durée d'adaptation de 3 h ne convient pas, cette durée peut être augmentée.

**A.5.5.3** Les niveaux de pression acoustique mesurés doivent être corrigés pour les ramener aux conditions ambiantes de référence, en utilisant la méthode décrite en A.5.1.3 ou A.5.1.4, selon le cas, pour la classe de calibre acoustique concernée. Une correction doit être appliquée, s'il y a lieu, au niveau d'efficacité du microphone pour tenir compte de la variation du niveau d'efficacité du microphone en fonction de la température, de la pression et de l'humidité relative.

### A.5.5 Influence of air temperature

**A.5.5.1** If required by the results of the tests described in A.5.4, the sound pressure level and frequency of the sound generated by the sound calibrator shall be measured over the applicable range of air temperature at the principal sound pressure level and principal frequency. Where the sound calibrator is a multi-level or multi-frequency sound calibrator, or both, measurements shall be repeated at

- the maximum sound pressure level and the minimum, principal and maximum frequencies available at that sound pressure level;
- the minimum sound pressure level and the minimum, principal and maximum frequencies available at that sound pressure level;
- the minimum frequency and the minimum, principal and maximum sound pressure levels available at that frequency;
- the maximum frequency and the minimum, principal and maximum sound pressure levels available at that frequency

for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard.

Measurements of sound pressure level and frequency shall be performed using one specified model and configuration of microphone for which the temperature, pressure and relative humidity coefficients over the required range are known. During the measurements, the static pressure shall be kept constant as far as possible, preferably within +2,0 kPa to -4,0 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.

**A.5.5.2** Changes in sound pressure level and frequency of the sound generated by the sound calibrator shall be measured in terms of the variation of the output voltage and frequency of the signal from the microphone as the temperature is changed, relative to the output voltage and frequency of the signal from the microphone under reference environmental conditions. Measurements shall be performed at a minimum of five temperatures. These shall include the reference temperature and the minimum and maximum temperature applicable for the class of sound calibrator, and two other temperatures outside the range from 20 °C to 26 °C. The temperature shall be measured using a device for which the calibration is traceable to national standards. This device shall enable the temperature to be measured such that the ability of a sound calibrator to conform to the requirements for the relevant class is not affected. Actual expanded uncertainty of measurement for this device shall not exceed 0,5 °C.

NOTE 1 It is important to monitor the relative humidity each time the air temperature is changed to ensure that it remains within the tolerance limits specified in A.5.5.1.

NOTE 2 Rapid changes of temperature in the chamber should be avoided.

NOTE 3 Care should be taken to avoid condensation as the temperature of the air in the environmental chamber is changed.

NOTE 4 If the testing laboratory considers that the 3 h acclimatization time is inadequate, this time may be increased.

**A.5.5.3** The measured sound pressure levels shall be corrected to reference environmental conditions, using the method described in A.5.1.3 or A.5.1.4 as appropriate, for the class of sound calibrator. Where applicable, a correction shall be applied to the microphone sensitivity level to take account of the variation in the microphone sensitivity level with changing temperature, pressure and relative humidity.

#### **A.5.5.4** Le domaine de température de l'air pour lequel

- la valeur absolue de la différence entre le niveau de pression acoustique mesuré (corrigé, s'il y a lieu, lorsque le calibre acoustique comporte la lettre «C» dans sa désignation) et le niveau de pression acoustique correspondant déterminé dans les conditions ambiantes de référence, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne dépasse pas les limites de tolérance données dans le Tableau 4, et
- la valeur absolue de la différence, exprimée en pourcentage, entre la fréquence mesurée et la fréquence déterminée dans les conditions ambiantes de référence, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne dépasse pas les limites de tolérance données dans le Tableau 5

doit être au moins aussi large que celui qui est spécifié dans le manuel d'instruction, qui doit inclure le domaine donné en 5.4.1 pour la classe de calibre acoustique concernée. Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure ne doivent pas dépasser celles qui sont données respectivement dans les Tableaux A.4, et A.5 pour la classe de calibre acoustique concernée.

#### **A.5.6** Influence de l'humidité relative

**A.5.6.1** Si les résultats des essais décrits en A.5.4 le nécessitent, le niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique doit être mesuré dans le domaine applicable d'humidité relative pour le niveau de pression acoustique principal et pour la fréquence principale. Lorsque le calibre acoustique produit plusieurs niveaux ou plusieurs fréquences ou les deux, les mesures doivent être répétées pour les combinaisons suivantes du niveau de pression acoustique et de la fréquence:

- le niveau de pression acoustique maximal et les fréquences minimale, principale et maximale compatibles avec ce niveau de pression acoustique;
- la fréquence minimale et le niveau maximal de pression acoustique compatible avec cette fréquence;
- la fréquence maximale et le niveau maximal de pression acoustique compatibles avec cette fréquence

pour lesquels le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme.

Les mesures de niveau de pression acoustique et de fréquence doivent être effectuées en utilisant un modèle et une configuration de microphone spécifiés pour lesquels les coefficients de pression, de température et d'humidité sont connus dans le domaine prescrit. Pendant les mesures, la pression statique et la température doivent être maintenues constantes dans la mesure du possible, et de préférence dans des domaines compris entre +2,0 kPa et -4,0 kPa par rapport à la pression statique de référence, et entre  $\pm 2^\circ\text{C}$  par rapport à la température de référence.

**A.5.6.2** Les variations du niveau de pression acoustique et de la fréquence du son produit par le calibre acoustique doivent être mesurées en tant que variation du niveau de la tension de sortie et de la fréquence du signal produit par le microphone en fonction de l'humidité relative, par rapport au niveau de la tension de sortie et à la fréquence du signal produit par le microphone dans les conditions ambiantes de référence. Les mesures doivent être effectuées pour au moins cinq taux d'humidité relative. Ceux-ci doivent inclure le taux d'humidité relative de référence et le taux minimal et le taux maximal applicables à la classe de calibre acoustique concernée, comme il est spécifié en 5.4.1, ainsi que deux autres taux choisis en dehors du domaine compris entre 40 % et 65 %. L'humidité relative doit être mesurée en utilisant un dispositif pour lequel l'étalonnage peut être raccordé aux étalons nationaux. Ce dispositif doit permettre de mesurer l'humidité relative de façon que la possibilité, pour un calibre acoustique, de se conformer aux prescriptions de la classe concernée n'en soit pas affecté. La valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure sur le taux d'humidité relative concernant ce dispositif ne doit pas dépasser 5 %.

**A.5.5.4** The range of air temperature over which

- the absolute value of the difference between the measured sound pressure level (corrected where applicable if the sound calibrator has a letter 'C' designation) and the corresponding sound pressure level determined under reference environmental conditions, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, does not exceed the tolerance limits given in Table 4, and
- the absolute value of the difference in per cent between the measured frequency and the frequency determined under reference environmental conditions, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, does not exceed the tolerance limits given in Table 5

shall be at least as wide as that specified in the instruction manual, which shall include the range given in 5.4.1 for the class of sound calibrator. Actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed those given in Tables A.4 and A.5 respectively for the class of sound calibrator.

**A.5.6 Influence of relative humidity**

**A.5.6.1** If required by the results of the tests described in A.5.4, the sound pressure level generated by the sound calibrator at the principal sound pressure level and the principal frequency shall be measured over the applicable range of relative humidity. Where the sound calibrator is a multi-level or multi-frequency sound calibrator, or both, measurements shall be repeated at

- the maximum sound pressure level and the minimum, principal and maximum frequencies available at that sound pressure level;
- the minimum frequency and the maximum sound pressure level available at that frequency;
- the maximum frequency and the maximum sound pressure levels available at that frequency

for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard.

Measurements of sound pressure level and frequency shall be performed using one specified model and configuration of microphone for which the pressure, temperature and humidity coefficients over the required range are known. During the measurements, the static pressure and temperature shall be kept constant as far as possible, preferably within +2,0 kPa to -4,0 kPa of the reference static pressure, and within  $\pm 2$  °C of the reference temperature.

**A.5.6.2** Changes in sound pressure level and frequency of the sound generated by the sound calibrator shall be measured in terms of the variation of the level of the output voltage and frequency of the signal from the microphone as the relative humidity is changed, relative to the level of the output voltage and frequency of the signal from the microphone under reference environmental conditions, at a minimum of five relative humidities. These shall include the reference relative humidity and the minimum and maximum relative humidity applicable for the class of sound calibrator as specified in 5.4.1, and two other relative humidities outside the range from 40 % to 65 %. The relative humidity shall be measured using a device for which the calibration is traceable to national standards. This device shall enable the relative humidity to be measured such that the ability of a sound calibrator to conform to the requirements for the relevant class is not affected. Actual expanded uncertainty of measurement for this device shall not exceed 5 % relative humidity.

**A.5.6.3** Les niveaux de pression acoustique mesurés doivent être corrigés pour les ramener aux conditions ambiantes de référence en utilisant la méthode décrite en A.5.1.3 ou A.5.1.4, selon le cas, pour la classe de calibre acoustique concernée. On doit appliquer, s'il y a lieu, une correction au niveau d'efficacité du microphone pour tenir compte de la variation du niveau d'efficacité du microphone en fonction de l'humidité relative, de la pression et de la température.

**A.5.6.4** Le domaine d'humidité relative pour lequel

- la valeur absolue de la différence entre le niveau de pression acoustique mesuré (corrigé, s'il y a lieu, lorsque le calibre acoustique comporte la lettre «C» dans sa désignation) et le niveau de pression acoustique correspondant déterminé dans les conditions ambiantes de référence, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne dépasse pas les limites de tolérance donnée dans le Tableau 4, d'une part, et
- la valeur absolue de la différence, exprimée en pourcentage, entre la fréquence mesurée et la fréquence déterminée dans les conditions ambiantes de référence, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne dépasse pas les limites de tolérance données dans le Tableau 5, d'autre part,

doit être au moins aussi large que celui qui est spécifié dans le manuel d'instruction, qui doit inclure le domaine donné en 5.4.1 pour la classe de calibre acoustique concernée. Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure ne doivent pas dépasser celles qui sont données respectivement dans les Tableaux A.4 et A.5 pour la classe de calibre acoustique concernée.

## **A.5.7 Influence de la température et de l'humidité combinées**

**A.5.7.1** Si les résultats des essais décrits en A.5.4 le nécessitent, le niveau de pression acoustique et la fréquence du son produit par le calibre acoustique pour le niveau de pression acoustique principal et pour la fréquence principale doivent être mesurés pour les combinaisons suivantes de température et d'humidité relative applicables à la classe de calibre acoustique concernée.

Pour les calibres de classe LS:

- valeurs de référence de la température et du taux d'humidité relative
- température de 16 °C et taux d'humidité relative de 25 %
- température de 30 °C et taux d'humidité relative de 90 %

Pour les calibres de classe 1

- valeurs de référence de la température et du taux d'humidité relative
- température de –10 °C et taux d'humidité relative de 65 %
- température de 40 °C et taux d'humidité relative de 90 %

Pour les calibres de classe 2

- valeurs de référence de la température et du taux d'humidité relative
- température de 0 °C et taux d'humidité relative de 30 %
- température de 40 °C et taux d'humidité relative de 90 %

Les limites de tolérance sur les températures nominales sont de  $\pm 2,5$  °C et, sur les taux d'humidité relative nominaux, de  $\pm 10$  % de taux d'humidité relative.

**A.5.7.2** Les mesures du niveau de pression acoustique et de la fréquence doivent être effectuées en utilisant un modèle et une configuration de microphone spécifiés pour lesquels les coefficients de pression, de température et d'humidité dans le domaine prescrit sont connus. Pendant les mesures, la pression statique doit être maintenue constante, dans la mesure du possible, et de préférence dans un domaine compris entre +2,0 kPa et –4,0 kPa

**A.5.6.3** The measured sound pressure levels shall be corrected to reference environmental conditions, using the method described in A.5.1.3 or A.5.1.4 as appropriate, for the class of sound calibrator. Where applicable, a correction shall be applied to the microphone sensitivity level to take account of the variation in microphone sensitivity level with changing relative humidity, pressure and temperature.

**A.5.6.4** The range of relative humidity over which

- the absolute value of the difference between the measured sound pressure level (corrected where applicable if the sound calibrator has a letter 'C' designation) and the corresponding sound pressure level determined under reference environmental conditions, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, does not exceed the tolerance limits given in Table 4, and
- the absolute value of the difference in per cent between the measured frequency and the frequency determined under reference environmental conditions, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, does not exceed the tolerance limits given in Table 5

shall be at least as wide as that specified in the instruction manual, which shall include the range given in 5.4.1 for the class of sound calibrator. Actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed those given in Tables A.4 and A.5 respectively for the class of sound calibrator.

#### **A.5.7 Influence of temperature and humidity combined**

**A.5.7.1** If required by the results of the tests described in A.5.4, the sound pressure level and frequency of the sound generated by the sound calibrator at the principal sound pressure level and the principal frequency shall be measured at the following combinations of temperature and relative humidity, applicable to the class of sound calibrator.

For class LS sound calibrators:

- the reference temperature and relative humidity
- a temperature of 16 °C and relative humidity of 25 %
- a temperature of 30 °C and a relative humidity of 90 %

For class 1 sound calibrators:

- the reference temperature and relative humidity
- a temperature of –10 °C and relative humidity of 65 %
- a temperature of 40 °C and a relative humidity of 90 %

For class 2 sound calibrators:

- the reference temperature and relative humidity
- a temperature of 0 °C and relative humidity of 30 %
- a temperature of 40 °C and a relative humidity of 90 %

The tolerance limits on the nominal temperatures are  $\pm 2,5$  °C and on nominal relative humidity are  $\pm 10$  % relative humidity.

**A.5.7.2** Measurements of sound pressure level and frequency shall be performed using one specified model and configuration of microphone for which the pressure, temperature and humidity coefficients over the required range are known. During the measurements the static pressure shall be kept constant as far as possible, preferably within +2,0 kPa to –4,0 kPa

par rapport à la pression statique de référence. Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure des dispositifs utilisés pour mesurer la température et le taux d'humidité relative ne doivent pas dépasser respectivement 0,5 °C et 5 % de taux d'humidité relative.

NOTE Les limites de tolérance sur les conditions d'essai spécifiées incluent les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure.

**A.5.7.3** Les variations du niveau de pression acoustique et de la fréquence du son produit par le calibre acoustique doivent être mesurées en tant que variation de la tension de sortie et de la fréquence du signal produit par le microphone en fonction de la température et de l'humidité, par rapport à la tension de sortie et à la fréquence du signal produit par le microphone dans les conditions ambiantes de référence. La température et le taux d'humidité relative doivent être mesurés en utilisant des dispositifs pour lesquels les étalonnages peuvent être raccordés aux étalons nationaux. Ces dispositifs doivent permettre de mesurer les conditions ambiantes existantes de façon que la vérification de la conformité aux prescriptions de la classe concernée n'en souffre pas.

**A.5.7.4** Les niveaux de pression acoustique doivent être corrigés pour les ramener aux conditions ambiantes de référence en utilisant la méthode décrite en A.5.1.3 ou A.5.1.4, selon le cas, pour la classe de calibre acoustique concernée. On doit appliquer, s'il y a lieu, une correction au niveau d'efficacité du microphone pour tenir compte de la variation du niveau d'efficacité du microphone en fonction de la température, de l'humidité relative et de la pression.

**A.5.7.5** La valeur absolue de la différence entre chaque niveau de pression acoustique mesuré (corrigé, s'il y a lieu, lorsque le calibre acoustique comporte la lettre «C» dans sa désignation) et le niveau de pression acoustique correspondant déterminé dans les conditions ambiantes de référence, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas dépasser les limites de tolérance données dans le Tableau 4 pour la classe de calibre acoustique concernée. La valeur absolue de la différence, exprimée en pourcentage, entre chaque fréquence mesurée et la fréquence correspondante déterminée dans les conditions ambiantes de référence, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas dépasser les limites de tolérance données dans le Tableau 5 pour la classe de calibre acoustique concernée. Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure ne doivent pas dépasser celles qui sont données dans les Tableaux A.4 et A.5 pour la classe de calibre acoustique concernée.

## **A.6 Compatibilité électromagnétique**

### **A.6.1 Généralités**

**A.6.1.1** Les essais décrits dans cet article doivent être effectués, à moins que la configuration particulière du calibre acoustique ne les rende inadaptés, auquel cas des essais équivalents doivent leur être substitués.

**A.6.1.2** Pendant les essais, le calibre acoustique doit être placé dans le mode de fonctionnement spécifié dans le manuel d'instruction comme approprié à l'essai effectué. Il doit être en position «marche» et alimenté par le dispositif d'alimentation recommandé dans le manuel d'instruction.

**A.6.1.3** Les détails complets concernant l'appareillage nécessaire pour effectuer les essais et les méthodes d'essai détaillées sont pour la plupart contenus dans d'autres normes avec des prescriptions complémentaires données dans le présent article. On doit se référer à ces autres normes, qui sont énumérées à l'Article 2, pour tous les essais correspondants.

of the reference static pressure. The actual expanded uncertainties of the devices used to measure temperature and relative humidity shall not exceed 0,5 °C and 5 % relative humidity respectively.

NOTE The tolerance limits on the specified test conditions include the actual expanded uncertainties of measurement.

**A.5.7.3** Changes in sound pressure level and frequency of the sound generated by the sound calibrator shall be measured in terms of the variation of the output voltage and frequency of the signal from the microphone as the temperature and relative humidity are changed, relative to the output voltage and frequency of the signal from the microphone under reference environmental conditions. The temperature and relative humidity shall be measured using devices for which the calibrations are traceable to national standards. These devices shall enable the relevant environmental conditions to be measured adequately so that the ability of a sound calibrator to conform to the specifications for the relevant class is not affected.

**A.5.7.4** The measured sound pressure levels shall be corrected to reference environmental conditions, using the method described in A.5.1.3 or A.5.1.4 as appropriate for the class of sound calibrator. Where applicable, a correction shall be applied to the microphone sensitivity level to take account of the variation in microphone sensitivity level with changing temperature, relative humidity and pressure.

**A.5.7.5** The absolute value of the difference between each measured sound pressure level (corrected where applicable if the sound calibrator has a letter 'C' designation) and the corresponding sound pressure level determined under reference environmental conditions, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the tolerance limits given in Table 4 for the class of sound calibrator. The absolute value of the difference in per cent between each measured frequency and the corresponding frequency determined under reference environmental conditions, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the tolerance limits given in Table 5 for the class of sound calibrator. Actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed those given in Table A.4 and Table A.5 for the class of sound calibrator.

## **A.6 Electromagnetic compatibility**

### **A.6.1 General**

**A.6.1.1** The tests described in this clause shall be performed unless the particular configuration of the sound calibrator renders them inappropriate, in which case equivalent tests shall be substituted.

**A.6.1.2** During testing, the sound calibrator shall be set to the mode of operation specified in the instruction manual as appropriate for the test being performed. It shall be operating and powered by the preferred power supply specified in the instruction manual.

**A.6.1.3** Full details of the equipment necessary to perform the tests and the detailed test methods are mostly contained in other standards, with additional requirements given in this clause. These other standards, listed in Clause 2, shall be referred to for all relevant tests.

**A.6.1.4** Les incertitudes de mesure concernant les caractéristiques électromagnétiques et électrostatiques doivent être conformes à celles qui sont spécifiées dans les normes appropriées. Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure du laboratoire effectuant les essais sur le calibre acoustique ne doivent pas dépasser celles qui sont données dans le présent article.

## **A.6.2 Emissions à fréquence radioélectrique**

**A.6.2.1** Le calibre acoustique doit être configuré et réglé selon les indications du manuel d'instruction pour produire les émissions à fréquence radioélectriques maximales dans le domaine de fréquences examiné.

**A.6.2.2** Les mesures des émissions à fréquence radioélectriques doivent être effectuées conformément aux Articles 6 et 10 de la CISPR 22:1997. Toutes les émissions mesurées doivent être conformes aux prescriptions concernant les orifices des boîtiers données dans le Tableau 1 de la CISPR/CEI 61000-6-3.

**A.6.2.3** Le calibre acoustique doit être essayé initialement dans l'orientation de référence spécifiée dans le manuel d'instruction. Un microphone d'un modèle spécifié dans le manuel d'instruction doit être inséré dans la cavité du calibre acoustique.

**A.6.2.4** Tout en maintenant la configuration de A.6.2.1 et de A.6.2.3, le calibre acoustique doit être essayé pour les émissions à fréquence radioélectrique dans au moins un autre plan approximativement perpendiculaire à l'orientation de référence, à l'intérieur des limites de positionnement convenable pour le système de mesure des émissions à fréquence radio-électrique utilisé.

**A.6.2.5** Tous les dispositifs de fixation et d'agencement pour maintenir en position le calibre acoustique (y compris le microphone et un câble, le cas échéant) doivent être conçus pour ne pas avoir d'influence significative sur la mesure de n'importe quelles émissions à fréquence radioélectrique émanant du calibre acoustique.

**A.6.2.6** Si le calibre acoustique est muni d'un quelconque dispositif de connexion qui permet de le relier à une interface ou à des câbles, tous les essais d'émission à fréquence radioélectrique doivent être effectués avec les câbles reliés à tous les dispositifs de connexion disponibles. Tous les câbles doivent être laissés sans terminaison et doivent être disposés conformément à l'Article 8 de la CISPR 22:1997, à moins que le constructeur du calibre acoustique ne fournisse également le dispositif relié au calibre au moyen de ce câble, auquel cas tous les éléments doivent être essayés lorsqu'ils sont reliés entre eux.

## **A.6.3 Décharges électrostatiques**

**A.6.3.1** L'appareillage nécessaire et les méthodes d'essai concernant les décharges électrostatiques doivent être conformes à la description donnée dans la CEI 61000-4-2.

**A.6.3.2** Si le calibre acoustique est muni de dispositifs de connexion qui ne sont pas prescrits comme faisant partie de la configuration pour un mode de fonctionnement normal, aucun câble ne doit être branché pendant les essais de décharge électrostatique. Les décharges ne doivent pas être appliquées aux broches des connecteurs qui sont en retrait de la surface extérieure du connecteur ou du calibre acoustique.

**A.6.3.3** Aucun support ni aucun dispositif pour maintenir le calibre acoustique en position pendant les essais ne doivent masquer une partie quelconque du calibre acoustique devant être accessible à une décharge électrostatique, ni ne doivent perturber les essais du calibre acoustique. Un microphone du modèle spécifié pour être utilisé avec le calibre acoustique doit être inséré dans la cavité du calibre. Le calibre acoustique doit être réglé conformément aux indications du manuel d'instruction pour une utilisation normale sur la fréquence principale et sur le niveau de pression acoustique principal.

**A.6.1.4** Uncertainties of measurement of the electromagnetic and electrostatic characteristics shall be as specified in the appropriate standards. The actual expanded uncertainties of measurement of the testing laboratory for the sound calibrator shall not exceed those given in this clause.

## **A.6.2 Radiofrequency emissions**

**A.6.2.1** The sound calibrator shall be configured and set as specified in the instruction manual to produce the greatest radiofrequency emissions in the frequency range being investigated.

**A.6.2.2** Radiofrequency emissions shall be measured as described in Clauses 6 and 10 of CISPR 22:1997. All measured emissions shall conform to the requirements for enclosure ports in Table 1 of CISPR/IEC 61000-6-3.

**A.6.2.3** The sound calibrator shall initially be tested in the reference orientation stated in the instruction manual. A microphone of a model specified in the instruction manual for use with the sound calibrator shall be inserted into the cavity of the sound calibrator.

**A.6.2.4** Maintaining the configuration of A.6.2.1 and A.6.2.3, the sound calibrator shall be tested for radiofrequency emissions in at least one other plane approximately orthogonal to the reference orientation, within the limits of suitable positioning for the radiofrequency measuring system employed.

**A.6.2.5** Any fixtures and fittings used to maintain the position of the sound calibrator (including the microphone and cable, if appropriate) shall be such as to have no significant influence on the measurement of any radiofrequency emissions from the sound calibrator.

**A.6.2.6** If the sound calibrator is fitted with any connection device that allows interface or interconnection cables to be attached to it, then all tests of radiofrequency emissions shall be performed with cables connected to all available connection devices. All cables shall be left unterminated and shall be arranged as described in Clause 8 of CISPR 22:1997, unless the manufacturer of the sound calibrator also supplies the device connected to the sound calibrator by this cable, in which case all items shall be tested when connected together.

## **A.6.3 Electrostatic discharges**

**A.6.3.1** The equipment required and methods of testing for electrostatic discharges shall be as described in IEC 61000-4-2.

**A.6.3.2** If the sound calibrator is fitted with connection devices that are not required as part of the configuration for the normal mode of operation, then no cables shall be fitted during the electrostatic-discharge tests. Discharges shall not be made to pins on connectors that are recessed behind the exterior surface of either the connector or the sound calibrator.

**A.6.3.3** Any supports or other items used to maintain the position of the sound calibrator during testing shall not obscure any part of the sound calibrator required for access for electrostatic discharge testing, nor shall they influence the testing of the sound calibrator. A microphone of a model specified for use with the sound calibrator shall be inserted into the cavity of the sound calibrator. The sound calibrator shall be set in accordance with the instruction manual for normal usage at the principal frequency and principal sound pressure level.

**A.6.3.4** Les décharges par contact et par conduction aérienne pour la tension maximale et les deux polarités doivent être appliquées 10 fois à toutes les parties appropriées du calibre acoustique.

NOTE Il y a lieu de s'assurer que le calibre acoustique est complètement déchargé de tout effet de l'essai effectué avant de répéter l'application d'une décharge.

**A.6.3.5** Après une décharge, le calibre acoustique doit reprendre le même état de fonctionnement où il était avant la décharge. Pendant l'essai, des modifications non quantifiées des caractéristiques sont tolérées.

**A.6.3.6** Si le manuel d'instruction spécifie une dégradation des caractéristiques ou une perte de fonction après les essais de décharge électrostatique, cette dégradation ou cette perte de fonction ne doivent conduire à aucune réduction permanente de fonctionnement ni à aucun changement de configuration.

#### **A.6.4 Immunité aux champs à la fréquence du secteur ou à fréquence radioélectrique**

**A.6.4.1** L'appareillage nécessaire et les méthodes d'essai concernant les champs à fréquence radioélectrique doivent être ceux qui sont décrits dans la CEI 61000-4-3.

**A.6.4.2** Les essais doivent d'abord être effectués pour l'orientation de référence spécifiée dans le manuel d'instruction, un microphone ou un adaptateur de mise à distance du microphone étant inséré dans la cavité du calibre acoustique. Le calibre doit être réglé sur le niveau de pression acoustique principal et sur la fréquence principale. Le niveau de pression acoustique produit en l'absence de champ électromagnétique doit être noté.

NOTE Afin d'éviter les effets éventuels des champs électromagnétiques sur le microphone, on peut utiliser un adaptateur de mise à distance comportant un tube non métallique disposé entre la cavité du calibre et le microphone, celui-ci étant mis à un emplacement où l'intensité du champ électrique est inférieure à celle à laquelle est soumis le calibre.

**A.6.4.3** Les essais concernant l'immunité à fréquence radioélectrique doivent être effectués soit en fréquences glissantes, soit à des fréquences discrètes conformément à l'Article 8 de la CEI 61000-4-3, mais des pas allant jusqu'à 4 % pour les fréquences inférieures à 500 MHz et jusqu'à 2 % pour toutes les autres fréquences peuvent être substitués aux pas de 1 % qui y sont spécifiés. La durée pour chaque fréquence doit être adaptée au calibre acoustique en essai. Les essais effectués pour un nombre limité de fréquences discrètes n'empêchent pas la nécessité pour le calibre acoustique de satisfaire aux prescriptions de la présente norme pour toutes les fréquences situées à l'intérieur du domaine spécifié.

NOTE Les pas fréquentiels de 1 % spécifiés dans la CEI 61000-4-3 peuvent être prescrits pour vérifier la conformité à d'autres normes ou à d'autres prescriptions.

**A.6.4.4** Si le calibre en essai est pourvu d'un dispositif quelconque de connexion qui permet de brancher une interface ou des câbles d'interconnexion, tous les essais d'immunité aux champs à la fréquence du secteur ou à fréquence radioélectrique doivent être effectués avec des câbles connectés à tous les dispositifs de connexion disponibles. Tous les câbles doivent être sans terminaison et doivent être agencés de la manière décrite à l'Article 8 de la CISPR 22:1997, à moins que le constructeur du calibre acoustique ne fournisse également le dispositif relié au calibre acoustique par ce câble, auquel cas tous les éléments doivent être essayés lorsqu'ils sont reliés entre eux.

**A.6.4.5** Les champs à la fréquence du secteur doivent être conformes aux spécifications de 5.8.4.1. Les essais de sensibilité aux champs à la fréquence du secteur doivent être effectués alors que le calibre acoustique est appliqué à un microphone de façon à ne pas avoir d'influence sur le champ à la fréquence du secteur. Le microphone doit être d'un modèle spécifié dans le manuel d'instruction comme pouvant être utilisé avec le calibre acoustique.

**A.6.3.4** Contact and air discharges at the maximum voltage of both polarities shall each be applied 10 times to all appropriate parts of the sound calibrator.

NOTE Care should be taken to ensure that the sound calibrator is fully discharged from any effects of each test before repeating the application of a discharge.

**A.6.3.5** After a discharge, the sound calibrator shall return to the same operating state as before the discharge. During the test, unquantified changes in performance are permitted.

**A.6.3.6** If the instruction manual specifies a performance degradation or loss of function after the discharge tests, this degradation or loss of function shall not result in any permanent reduced operation or change of configuration.

#### **A.6.4 Immunity to power- and radio-frequency fields**

**A.6.4.1** The equipment required and methods of testing for radiofrequency fields shall be as described in IEC 61000-4-3.

**A.6.4.2** Testing shall first be performed for the reference orientation stated in the instruction manual with a microphone or 'remote-microphone' adaptor inserted into the cavity of the sound calibrator. The sound calibrator shall be set to operate at the principal sound pressure level and principal frequency. The sound pressure level generated in the absence of the electromagnetic field shall be recorded.

NOTE In order to avoid possible effects of electromagnetic fields on the microphone, a 'remote-microphone' adaptor including a non-metallic tube may be used between the sound calibrator cavity and a microphone located in an area where the electric field strength is less than that to which the sound calibrator is subjected.

**A.6.4.3** Tests for immunity to radiofrequency fields shall be performed either as a continuous frequency sweep or at discrete frequencies in accordance with IEC 61000-4-3, Clause 8, except that increments of up to 4 % for frequencies less than 500 MHz and up to 2 % for all other frequencies may be substituted for the 1 % specified in IEC 61000-4-3. Dwell time at each frequency shall be appropriate to the sound calibrator under test. Testing at a limited number of discrete frequencies does not remove the need for the sound calibrator to conform to the requirements of this standard at all frequencies within the specified range.

NOTE The 1 % frequency increments specified in IEC 61000-4-3 may be required for demonstrating conformance with other standards or requirements.

**A.6.4.4** If the sound calibrator is fitted with any connection device that allows interface or interconnection cables to be attached to it, then all tests for immunity to power- and radio-frequency fields shall be performed with cables connected to all available connection devices. All cables shall be left unterminated and shall be arranged as described in Clause 8 of CISPR 22:1997, unless the manufacturer of the sound calibrator also supplies the device connected to the sound calibrator by this cable, in which case all items shall be tested when connected together.

**A.6.4.5** Power-frequency fields shall be as specified in 5.8.4.1. Tests of susceptibility to power-frequency fields shall be performed with the sound calibrator applied to a microphone in a manner that has no influence on the power-frequency field. The microphone shall be of a model stated in the instruction manual for use with the sound calibrator.

**A.6.4.6** Tout en maintenant la configuration de A.6.4.2 et A.6.4.4, le calibre acoustique doit être essayé dans au moins un autre plan, approximativement perpendiculaire au plan contenant l'axe principal de l'orientation de référence, à l'intérieur des limites de possibilité de positionnement du système d'émission du champ à fréquence radioélectrique utilisé.

**A.6.4.7** La procédure indiquée dans le manuel d'instruction doit être suivie de façon à s'assurer que le niveau de bruit ambiant au niveau du microphone pendant les essais est suffisamment bas pour que le calibre acoustique fonctionne comme prévu. Pendant l'essai, le calibre acoustique doit rester pleinement opérationnel et dans la même configuration que celle où il était avant le début des essais.

La valeur absolue de la différence entre le niveau de pression acoustique mesuré et le niveau de pression acoustique mesuré en l'absence de champ à la fréquence du secteur ou à fréquence radioélectrique, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas dépasser les prescriptions de 5.8.4.2. Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure ne doivent pas dépasser 0,05 dB pour toutes les classes de calibres acoustiques. Cette incertitude ne prend pas en compte la contribution provenant de la mesure du champ électromagnétique.

**A.6.4.8** Si le manuel d'instruction spécifie que le calibre acoustique est conforme aux prescriptions de la présente norme pour n'importe quelle combinaison de niveau de pression acoustique et de fréquence, en dehors du niveau de pression acoustique principal et de la fréquence principale, les essais d'immunité aux champs à la fréquence du secteur et à fréquence radioélectrique doivent être répétés comme suit:

- pour les calibres acoustiques qui produisent plusieurs niveaux et une seule fréquence, les essais doivent être effectués pour tous les niveaux de pression acoustique pour lesquels le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme;
- pour les calibres acoustiques qui produisent plusieurs fréquences mais un seul niveau, les essais doivent être effectués à toutes les fréquences pour lesquelles le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme;
- pour les calibres acoustiques qui produisent plusieurs fréquences et plusieurs niveaux, les essais doivent être effectués à toutes les fréquences pour lesquelles le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme et pour le niveau de pression acoustique minimal pour lequel la conformité à la présente norme est spécifiée;
- pour les calibres acoustiques qui produisent plusieurs fréquences et plusieurs niveaux, les essais doivent être effectués à la fréquence principale pour tous les niveaux de pression acoustique pour lesquels le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme.

**A.6.4.9** Dans tous les cas, la valeur absolue de la différence entre le niveau de pression acoustique mesuré et le niveau de pression acoustique mesuré en l'absence de champ à la fréquence du secteur ou de champ à fréquence radioélectrique, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas dépasser les prescriptions de 5.8.4.2. Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure ne doivent pas dépasser 0,05 dB pour toutes les classes de calibres acoustiques. Cette incertitude ne prend pas en compte la contribution provenant de la mesure du champ électromagnétique.

**A.6.4.6** Maintaining the configuration of A.6.4.2 and A.6.4.4, the sound calibrator shall be tested in at least one other plane, approximately orthogonal to the plane containing the principal axis of the reference orientation, within the limits of suitable positioning for the radio-frequency transmitting system employed.

**A.6.4.7** The procedure given in the instruction manual shall be followed to ensure that the level of ambient sound reaching the microphone during testing is sufficiently low that the sound calibrator operates as intended. During testing, the sound calibrator shall remain fully operational and in the same configuration as it was before testing commenced.

The absolute value of the difference between the measured sound pressure level and the sound pressure level measured in the absence of the power-frequency or radiofrequency field, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the requirements of 5.8.4.2. Actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed 0,05 dB for all classes of sound calibrator. This uncertainty does not include any contribution from measurement of the electromagnetic field.

**A.6.4.8** If the instruction manual states that the sound calibrator conforms to the requirements of this standard at any other combinations of sound pressure level and frequency, in addition to the principal sound pressure level and principal frequency, the tests for immunity to power- and radiofrequency fields shall be repeated as follows:

- for multi-level single-frequency sound calibrators, all sound pressure levels for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard shall be tested;
- for multi-frequency single-level sound calibrators, all frequencies for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard shall be tested;
- for multi-level, multi-frequency sound calibrators all frequencies for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard shall be tested at the minimum sound pressure level for which conformance with this standard is stated;
- for multi-level, multi-frequency sound calibrators all sound pressure levels for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard shall be tested at the principal frequency.

**A.6.4.9** In each case the absolute value of the difference between the measured sound pressure level and the sound pressure level measured in the absence of the power-frequency or radiofrequency field, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the requirements of 5.8.4.2. Actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed 0,05 dB for all classes of sound calibrator. This uncertainty does not include any contribution from measurement of the electromagnetic field.

## Annexe B (normative)

### Essais périodiques

#### B.0 Introduction

**B.0.1** La présente annexe donne des détails concernant les essais périodiques applicables aux calibreurs acoustiques de classe LS, de classe 1 et de classe 2. Elle a pour but de s'assurer que les essais sont effectués de manière cohérente dans tous les laboratoires d'essai. Tous les essais décrits dans la présente annexe qui peuvent s'appliquer doivent être effectués.

**B.0.2** La conformité aux prescriptions de la présente annexe est vérifiée lorsque le résultat d'une mesure ou la valeur absolue de la différence entre le résultat de la mesure et la valeur assignée, selon le cas, augmentés de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure du laboratoire d'essai, ne dépassent pas les limites de tolérance spécifiées. Les laboratoires effectuant ces essais doivent calculer les incertitudes associées à toutes les mesures selon les indications données dans la *ISO/CEI Guide pour l'expression des incertitudes de mesure*. Les valeurs réelles des incertitudes élargies doivent être calculées pour un niveau de confiance de 95 %, en utilisant le facteur d'élargissement convenable. Lorsqu'un laboratoire d'essai ne doit effectuer qu'une seule mesure, il est nécessaire, pour ce laboratoire, d'estimer la contribution aléatoire à l'incertitude totale, en utilisant une évaluation antérieure basée sur plusieurs mesures effectuées sur un calibreur acoustique semblable.

NOTE Généralement, un facteur d'élargissement de 2 correspond approximativement à un niveau de confiance de 95 %, à moins que les contributions des différents facteurs d'erreur soient telles qu'il soit nécessaire d'utiliser un facteur d'élargissement différent pour obtenir un niveau de confiance de 95 %.

**B.0.3** Les valeurs maximales tolérées données dans l'Annexe A pour les incertitudes élargies de mesure sont également valables pour les essais correspondants permettant de vérifier la conformité aux prescriptions de la présente annexe. Si la valeur réelle de l'incertitude élargie d'une mesure effectuée par le laboratoire d'essai dépasse les valeurs maximales tolérées, la mesure ne doit pas être utilisée pour vérifier la conformité aux prescriptions de la présente annexe.

**B.0.4** Pour des applications à la métrologie légale, les essais périodiques correspondants sont ceux qui sont décrits dans la présente Annexe B. Les essais s'appliquent à la vérification primitive et aux vérifications ultérieures. A la suite d'un examen favorable concernant les essais de l'Annexe B, une marque de vérification peut être apposée sur le calibreur acoustique en accord avec les réglementations nationales.

**B.0.5** Le laboratoire d'essai doit utiliser des instruments de mesure valablement étalonnés pour la grandeur concernée. Les étalonnages doivent être raccordés aux étalons nationaux, conformément aux prescriptions.

#### B.1 Présentation aux essais

Le calibreur acoustique, ainsi que tous les accessoires correspondants (tels qu'adaptateurs ou baromètre) doivent être soumis aux essais avec une copie du manuel d'instruction, si le laboratoire d'essai le demande. Un calibreur acoustique de classe LS doit également être fourni avec une fiche d'étalonnage individuelle.

## **Annex B** (normative)

### **Periodic tests**

#### **B.0 Introduction**

**B.0.1** This annex gives details of the periodic tests applicable to class LS, class 1 and class 2 sound calibrators. It aims at ensuring that testing is performed in a consistent manner at all testing laboratories. All applicable tests described in this annex shall be performed.

**B.0.2** Conformance to the requirements of this annex is demonstrated when the result of a measurement or the absolute value of the difference between the result and the design goal, as appropriate, extended by the actual expanded uncertainty of measurement of the testing laboratory, does not exceed the specified tolerance limit. Laboratories performing these tests shall calculate the uncertainties associated with all the measurements in accordance with the guidelines given in the *ISO/IEC Guide to the expression of uncertainty in measurement*. Actual expanded uncertainties shall be calculated for a level of confidence of 95 %, using the necessary coverage factor. Where a testing laboratory is only required to make a single measurement it is necessary for the laboratory to make an estimate of the random contribution to the total uncertainty, using an earlier evaluation based on several measurements for a similar sound calibrator.

NOTE Generally a coverage factor of 2 approximates to a level of confidence of 95 %, unless the contributions are such that it is necessary to use a different coverage factor to maintain the 95 % level of confidence.

**B.0.3** The expanded uncertainties of measurement given for the corresponding tests in Annex A are also the maximum permitted for demonstration of conformance to the requirements of this annex. If the actual expanded uncertainty of a measurement performed by the test laboratory exceeds the maximum permitted value, the measurement shall not be used to demonstrate conformance to the requirements of this annex.

**B.0.4** For legal metrology purposes, the relevant periodic tests are those described in this Annex B. These tests apply to both initial and subsequent verification. Following successful testing to Annex B, if desired, the sound calibrator may be marked with a verification mark in accordance with national regulations.

**B.0.5** The test laboratory shall use instruments with current calibrations for the appropriate quantities. The calibrations shall be traceable to national standards, as required.

#### **B.1 Submission for test**

The sound calibrator, together with all relevant accessories (such as adaptors or barometer), shall be submitted for test together with a copy of the instruction manual, if required by the testing laboratory. A class LS sound calibrator shall also be supplied with an individual calibration chart.

## B.2 Inspection préliminaire

Avant toute mesure, le calibre acoustique et tous ses accessoires doivent subir un examen visuel et on doit s'assurer qu'ils sont en état de fonctionner. On doit vérifier que l'alimentation de l'appareil se trouve dans les limites de fonctionnement spécifiées dans le manuel d'instruction en utilisant la méthode spécifiée dans le manuel d'instruction.

## B.3 Essais des caractéristiques

### B.3.1 Orientation

Si une orientation particulière du calibre acoustique est spécifiée dans le manuel d'instruction, cette orientation doit être utilisée pour les essais.

### B.3.2 Conditions ambiantes

**B.3.2.1** Tous les essais décrits à l'Article B.3 doivent être effectués à l'intérieur du domaine suivant des conditions ambiantes: pression statique comprise entre 80 kPa et 105 kPa, température de l'air comprise entre 20 °C et 26 °C et un taux d'humidité relative compris entre 25 % et 70 %.

**B.3.2.2** Pour les calibre acoustiques de classe LS ou de classe 1 comportant la lettre «C» dans leur désignation, on doit appliquer, s'il y a lieu, les indications données dans le manuel d'instruction concernant l'influence de la pression statique, pour corriger les niveaux de pression acoustique mesurés, de façon à les ramener aux conditions ambiantes de référence. Si un baromètre est fourni avec le calibre acoustique, il doit être utilisé pour mesurer la pression statique.

NOTE Le baromètre peut fournir directement les données à utiliser pour corriger les niveaux de pression acoustique mesurés de façon à les ramener à la pression statique de référence.

**B.3.2.3** Pour les calibre acoustiques de classe 2 comportant la lettre «C» dans leur désignation, on doit appliquer, s'il y a lieu, les indications données dans le manuel d'instruction concernant l'influence de la pression statique, de la température et de l'humidité relative pour corriger les niveaux de pression acoustique mesurés de façon à les ramener aux conditions ambiantes de référence. Si des dispositifs permettant de mesurer les conditions ambiantes correspondantes sont fournis avec le calibre acoustique, ces dispositifs doivent être utilisés pour mesurer les conditions ambiantes existantes.

NOTE Les dispositifs fournis peuvent directement indiquer les données à utiliser pour corriger les niveaux de pression acoustique mesurés de façon à les ramener aux conditions ambiantes de référence.

### B.3.3 Appareillage complémentaire

Si un baromètre est fourni avec le calibre acoustique, l'indication du baromètre doit être contrôlée par comparaison avec l'indication donnée par un baromètre de précision étalonné pour la pression statique existante, avant de procéder à des mesures du niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique. On doit noter la lecture du baromètre en essai, et si des tolérances sont indiquées dans le manuel d'instruction du calibre acoustique, la lecture doit être à l'intérieur des limites de tolérance données dans le manuel d'instruction.

NOTE Un contrôle de la pression en un seul point ne donne pas pour le baromètre de renseignements concernant ses caractéristiques pour d'autres pressions statiques. Il est par conséquent de pratique courante de comparer l'indication du baromètre fourni avec celle d'un baromètre de précision étalonné dans tout le domaine applicable. La recommandation internationale R97 de l'OIML donne des renseignements sur une procédure d'essai convenable.

## B.2 Preliminary inspection

Prior to any measurements, the sound calibrator and all accessories shall be visually inspected, and any controls operated to ensure that they are in working order. It shall be established that the power supply of the instrument is within the operating limits specified in the instruction manual, by using the method specified in the instruction manual.

## B.3 Performance tests

### B.3.1 Orientation

If a specific orientation for application of the sound calibrator is stated in the instruction manual, this orientation shall be used for testing.

### B.3.2 Environmental conditions

**B.3.2.1** All tests in Clause B.3 shall be carried out within the following ranges of environmental conditions: 80 kPa to 105 kPa, 20 °C to 26 °C and 25 % to 70 % relative humidity.

**B.3.2.2** For class LS and class 1 sound calibrators with a letter designation 'C', where appropriate, data supplied in the instruction manual shall be applied for the influence of static pressure, to correct measured sound pressure levels to reference environmental conditions. If a barometer is supplied with the sound calibrator it shall be used to measure the static pressure.

NOTE The barometer may provide the data directly in the form to be used to correct measured sound pressure levels to the reference static pressure.

**B.3.2.3** For class 2 sound calibrators with a letter designation 'C', data supplied in the instruction manual, for the influence of static pressure, temperature and relative humidity, shall be applied, where appropriate, to correct measured sound pressure levels to the reference environmental conditions. If a means of measuring the relevant environmental condition is supplied with the sound calibrator, the means shall be used to measure the relevant environmental condition.

NOTE The 'supplied means' may provide the data directly in the form to be used to correct measured sound pressure levels to the reference environmental conditions.

### B.3.3 Additional equipment

If a barometer is provided with the sound calibrator, prior to making any measurements of the sound pressure level generated by the sound calibrator, the indication of the barometer shall be checked by comparison with that of a calibrated precision barometer at the prevailing static pressure. The reading of the barometer under test shall be recorded, and if tolerances for the measurement of static pressure are provided in the instruction manual for the sound calibrator, the indicated static pressure shall be within the limits of the tolerances given in the instruction manual.

NOTE A single-point pressure check of a barometer gives no information about performance at other static pressures. It is therefore good practice to compare the indication of the supplied barometer with that of a calibrated precision barometer over the applicable pressure range. OIML International Recommendation R97 gives information on suitable test procedures.

### **B.3.4 Niveau de pression acoustique**

**B.3.4.1** On doit permettre au microphone et au calibre acoustique de se stabiliser pendant une durée spécifiée dans le manuel d'instruction, après le couplage du microphone au calibre. Le niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique doit être alors mesuré en tant que valeur moyenne prise sur 20 s de fonctionnement pour le niveau de pression acoustique principal et pour la fréquence principale. Pour un calibre acoustique de classe LS, le microphone doit être un microphone étalon de laboratoire tel qu'il est spécifié dans la CEI 61094-1. Pour les calibres acoustiques de classe 1 et de classe 2, le microphone doit être un microphone étalon de travail tel qu'il est spécifié dans la CEI 61094-4.

NOTE Un microphone de mesure conforme aux prescriptions de la CEI 61094-1 pour les microphones étalons de laboratoire est également conforme aux prescriptions de la CEI 61094-4 pour les microphones étalons de travail.

**B.3.4.2** Les procédures indiquées dans le manuel d'instruction doivent être suivies pour s'assurer que le niveau de bruit ambiant au niveau du microphone pendant l'essai est suffisamment bas pour que le calibre acoustique fonctionne comme prévu.

**B.3.4.3** Les niveaux de pression acoustique doivent être mesurés en utilisant une des deux méthodes suivantes.

#### **B.3.4.3.1 Méthode utilisant un microphone**

Le niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique en essai doit être mesuré en utilisant un microphone ou un système microphonique étalonné. La technique de la tension insérée (voir la CEI 61094-2) ou une méthode équivalente peuvent être utilisées.

NOTE Il est recommandé que le laboratoire d'essai soit raccordé aux étalons nationaux par deux voies de traçabilité indépendantes, en utilisant un microphone ou un système microphonique et un dispositif interne étalonné, tel qu'un calibre acoustique. Il convient de vérifier les caractéristiques du microphone ou du système microphonique à l'aide de ce dispositif avant de procéder aux essais de conformité décrits dans la présente annexe et après avoir effectué ces essais.

#### **B.3.4.3.2 Méthode de comparaison avec un calibre acoustique**

Le niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique en essai doit être mesuré par comparaison avec le niveau de pression acoustique produit par un calibre acoustique étalonné.

NOTE 1 Il est recommandé que le laboratoire d'essai soit raccordé aux étalons nationaux par deux voies de traçabilité indépendantes en utilisant le calibre acoustique étalonné et un dispositif interne étalonné, tel qu'un autre calibre acoustique. Il convient de vérifier les caractéristiques du calibre acoustique étalonné en utilisant le dispositif interne avant de procéder aux essais de conformité de la présente annexe et après avoir effectué les essais.

NOTE 2 Dans le cas où le calibre acoustique étalonné ne fonctionne pas au même niveau de pression acoustique et à la même fréquence que le calibre acoustique en essai, il est nécessaire que le laboratoire d'essai détermine la linéarité de niveau et la réponse en fréquence du système de mesure pour toutes les fréquences concernées.

### **B.3.4.4 Mesures**

**B.3.4.4.1** En utilisant les méthodes décrites en B.3.4.3.1 ou B.3.4.3.2, on doit effectuer deux fois la mesure du niveau de pression acoustique principal à la fréquence principale, soit au total trois mesures. La valeur absolue de la différence entre la moyenne des niveaux de pression acoustique mesurés et le niveau de pression acoustique spécifié, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas dépasser les limites de tolérance données dans le Tableau 1 pour la classe de calibre acoustique concernée. Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure ne doivent pas dépasser celles qui sont données dans le Tableau A.1 pour la classe de calibre acoustique concernée.

### **B.3.4 Sound pressure level**

**B.3.4.1** Following coupling of the microphone to the sound calibrator, the time specified in the instruction manual shall be allowed for the microphone and sound calibrator to stabilize. The sound pressure level generated by the sound calibrator shall then be measured, as an average over 20 s of operation, at the principal sound pressure level and principal frequency. For class LS sound calibrators the microphone shall be a laboratory standard microphone as specified in IEC 61094-1. For class 1 and class 2 sound calibrators the microphone shall be a working standard microphone as specified in IEC 61094-4.

NOTE A measurement microphone that conforms to the requirements of IEC 61094-1 for laboratory standard microphones also conforms to the requirements of IEC 61094-4 for working standard microphones.

**B.3.4.2** The procedure given in the instruction manual shall be followed to ensure that the level of ambient sound reaching the microphone during testing is sufficiently low that the sound calibrator operates as intended.

**B.3.4.3** Sound pressure levels shall be measured using one of the two following methods.

#### **B.3.4.3.1 Microphone method**

The sound pressure level generated by the sound calibrator under test shall be measured using a calibrated microphone or microphone system. The insert voltage technique (see IEC 61094-2) or an equivalent method may be used.

NOTE It is recommended that the testing laboratory maintain two independent lines of traceability to national standards, by use of the microphone or microphone system and a calibrated in-house artefact, such as a sound calibrator. The performance of the calibrated microphone or microphone system should be verified using the in-house artefact before and after making any measurements of conformance according to this annex.

#### **B.3.4.3.2 Sound calibrator comparison method**

The sound pressure level generated by the sound calibrator under test shall be measured by comparison with the sound pressure level generated by a calibrated sound calibrator.

NOTE 1 It is recommended that the testing laboratory maintain two independent lines of traceability to national standards, by use of the calibrated sound calibrator and a calibrated in-house artefact, such as another sound calibrator, or a microphone or microphone system. The performance of the calibrated sound calibrator should be verified using the in-house artefact before and after making any measurements of conformance according to this annex.

NOTE 2 When the calibrated sound calibrator does not operate at the same sound pressure level and frequency as the sound calibrator under test, it will be necessary for the testing laboratory to establish the level linearity and frequency response of the measurement system at all frequencies of interest.

### **B.3.4.4 Measurements**

**B.3.4.4.1** Using the method described in B.3.4.3.1 or B.3.4.3.2, the measurement of the principal sound pressure level at the principal frequency shall be replicated twice to give a total of three tests. The absolute value of the difference between the mean measured sound pressure level and the specified sound pressure level, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the tolerance limits given in Table 1 for the class of sound calibrator. Actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed those given in Table A.1 for the class of sound calibrator.

**B.3.4.4.2** Pour les calibreurs acoustiques qui produisent plusieurs fréquences, les mesures du niveau de pression acoustique principal, telles qu'elles sont décrites en B.3.4.4.1, doivent être répétées pour les réglages correspondant, pour le calibrateur acoustique, aux fréquences maximale et minimale pour lesquelles le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme.

**B.3.4.4.3** La mesure du niveau de pression acoustique doit être refaite (à l'exclusion des répétitions) pour toutes les autres combinaisons de réglage de niveau et de fréquence pour lesquelles le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme. La valeur absolue de la différence entre chaque niveau de pression acoustique mesuré et le niveau de pression acoustique spécifié correspondant, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas dépasser les limites de tolérance données dans le Tableau 1 pour la classe de calibrateur acoustique concernée. Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure ne doivent pas dépasser celles qui sont données dans le Tableau A.1 pour la classe de calibrateur acoustique concernée.

NOTE 1 Normalement, les essais ne seront effectués que pour un seul modèle de microphone.

NOTE 2 Il convient que le modèle de microphone utilisé pour chaque vérification périodique ultérieure du même calibrateur acoustique soit de préférence le même que celui qui avait été utilisé pour les vérifications périodiques antérieures. A condition qu'aucun réglage de sensibilité n'ait été effectué sur le calibrateur acoustique, cette procédure d'essai permet d'obtenir des renseignements sur la stabilité à long terme.

### **B.3.5 Fréquence**

La fréquence du son émis par le calibrateur acoustique couplé au microphone utilisé en B.3.4 doit être mesurée pour le niveau de pression acoustique principal, et pour chaque réglage de fréquence du calibrateur acoustique pour laquelle le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme. La valeur absolue de la différence, exprimée en pourcentage, entre chaque fréquence mesurée et la fréquence spécifiée correspondante, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas dépasser les limites de tolérance données dans le Tableau 3 pour la classe de calibrateur acoustique concernée. Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure ne doivent pas dépasser celles qui sont données dans le Tableau A.2 pour la classe de calibrateur acoustique concernée.

### **B.3.6 Distorsion totale**

La distorsion totale du signal de pression acoustique produit par le calibrateur acoustique doit être mesurée pour le domaine de fréquences compris au moins entre 22,5 Hz et 20 kHz, à l'aide du microphone utilisé en B.3.4 pour chaque réglage de fréquence et pour les réglages du niveau de pression acoustique maximal et minimal pour lesquels le manuel d'instruction spécifie que l'appareil est conforme aux prescriptions de la présente norme. La distorsion totale mesurée, augmentée de la valeur réelle de l'incertitude élargie de mesure, ne doit pas dépasser les limites données dans le Tableau 6 pour la classe de calibrateur acoustique concernée. Les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure ne doivent pas dépasser celles qui sont données dans le Tableau A.3 pour la classe de calibrateur acoustique concernée.

NOTE 1 La distorsion totale peut être mesurée en utilisant un dispositif de filtre à réjection (distorsiomètre) ou un analyseur approprié

NOTE 2 Lorsqu'on peut choisir un modèle de microphone, il convient d'utiliser un microphone présentant pour lequel la caractéristique électroacoustique est désignée par la lettre « P » dans la CEI 61094-1 ou dans la CEI 61094-4.

**B.3.4.4.2** For multi-frequency sound calibrators, measurements of the principal sound pressure level, as described in B.3.4.4.1, shall be repeated for the maximum and minimum frequency settings of the sound calibrator for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard.

**B.3.4.4.3** The measurement of sound pressure level shall be repeated (excluding replications) for all other combinations of sound pressure level and frequency settings for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard. The absolute value of the difference between each measured sound pressure level and the corresponding specified sound pressure level, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the tolerance limits given in Table 1 for the class of sound calibrator. Actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed those given in Table A.1 for the class of sound calibrator.

NOTE 1 Testing will normally be performed for one model of microphone only.

NOTE 2 The model of microphone used for each subsequent periodic verification test of the same sound calibrator should preferably be the same model as for any previous periodic verification. Provided no sensitivity adjustments have been made to the sound calibrator, this test procedure provides information on long-term stability.

### **B.3.5 Frequency**

The frequency of the sound generated by the sound calibrator coupled to the microphone used in B.3.4 shall be measured, at the principal sound pressure level, for each frequency setting of the sound calibrator for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard. The absolute value of the difference in per cent between each measured frequency and the corresponding specified frequency, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the tolerance limits given in Table 3 for the class of sound calibrator. Actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed those given in Table A.2 for the class of sound calibrator.

### **B.3.6 Total distortion**

Total distortion of the sound pressure signal generated by the sound calibrator shall be measured over the frequency range from at least 22,5 Hz to 20 kHz, with the microphone used in B.3.4, at the maximum and minimum sound pressure level settings available at each frequency for which the instruction manual states that the instrument conforms to the requirements of this standard. The measured total distortion, extended by the actual expanded uncertainty of measurement, shall not exceed the tolerance limits given in Table 6 for the class of sound calibrator. Actual expanded uncertainties of measurement shall not exceed those given in Table A.3 for the class of sound calibrator.

NOTE 1 The total distortion may be measured using a rejection filter device (distortion factor meter) or an appropriate analyser.

NOTE 2 Where a choice of microphone model is available, a microphone model should be used for which the electroacoustical characteristic is designated by the letter P in IEC 61094-1 or IEC 61094-4.

## B.4 Etalonnage du calibre acoustique avec d'autres modèles de microphones

L'Article B.3 donne les détails concernant les essais nécessaires pour vérifier la conformité d'un calibre acoustique aux prescriptions données dans la présente annexe pour les essais périodiques, en utilisant un modèle de microphone particulier. En complément de ces essais, il est possible qu'un étalonnage du calibre acoustique avec d'autres modèles de microphones puisse être demandé. Pour ces essais complémentaires, le niveau de pression acoustique et la distorsion totale mesurés doivent être spécifiés dans le rapport d'essai. Dans ce cas, les mesures doivent être effectuées en utilisant le ou les modèles de microphones prescrits et les méthodes décrites à l'Article B.3. Tous les modèles complémentaires de microphones pour lesquels un étalonnage du calibre acoustique est prescrit doivent être des modèles prévus pour être utilisés avec le modèle particulier de calibre acoustique considéré. La méthode de mesure utilisée, les valeurs mesurées obtenues et les valeurs réelles des incertitudes élargies de mesure correspondantes doivent être données dans le rapport d'essai.

## B.5 Rapport d'essai

Cet article est seulement une recommandation. L'étendue et le contenu du rapport fourni par le laboratoire d'essai peut varier en fonction des règlements nationaux. Cependant, à la suite des essais effectués sur un calibre acoustique, il convient que le laboratoire d'essai fournisse un rapport contenant au minimum les renseignements suivants:

- a) le nom et l'emplacement du laboratoire effectuant les essais;
- b) le nom du constructeur ou du fournisseur et la désignation du modèle de calibre acoustique;
- c) le numéro de série du calibre acoustique, ainsi que des détails concernant tout adaptateur utilisé;
- d) le nom du constructeur ou du fournisseur et le modèle et la configuration du ou des microphones utilisés;
- e) une déclaration attestant que l'on dispose d'une preuve officielle, émanant d'un organisme d'essai ayant la responsabilité d'effectuer des essais d'évaluation d'un modèle, montrant que le modèle de calibre acoustique soumis à l'essai périodique a subi avec succès les essais d'évaluation de modèle de l'Annexe A de la présente norme;
- f) une déclaration selon laquelle le calibre acoustique a été essayé comme il est spécifié à l'Annexe B de la présente norme;
- g) lorsqu'on dispose d'une preuve officielle de conformité du modèle de calibre acoustique aux prescriptions de l'Annexe A pour les essais d'évaluation de modèle et que les résultats des essais conformes à l'Annexe B sont satisfaisants, la déclaration suivante: «Etant donné que l'on dispose d'une preuve officielle, émanant d'un organisme ayant la responsabilité d'approuver les résultats d'essais d'évaluation d'un modèle, montrant que le modèle de calibre acoustique est pleinement conforme à toutes les prescriptions de l'Annexe A de la CEI 60942:2003 le calibre acoustique essayé est considéré comme conforme à toutes les prescriptions concernant les calibres de la classe X de la CEI 60942:2003». Il convient d'indiquer la source de preuve officielle qui a permis d'établir cette conclusion;
- h) lorsqu'on ne dispose pas de preuve officielle de conformité du modèle de calibre acoustique aux prescriptions de l'Annexe A pour les essais d'évaluation de modèle et que les résultats des essais effectués conformément à l'Annexe B sont satisfaisants, la déclaration suivante: «Le calibre acoustique a été montré conforme aux prescriptions d'essais périodiques décrits dans la CEI 60942:2003 pour les calibres acoustiques de classe X et concernant le ou les niveaux de pression acoustique et la ou les fréquences spécifiés pour les conditions ambiantes dans lesquelles les essais ont été effectués.

#### **B.4 Calibration of the sound calibrator with other models of microphone**

Clause B.3 provides details of the tests necessary to demonstrate conformance of a sound calibrator to the requirements given in this annex for periodic testing, using a particular microphone model. In addition to these tests, it is possible that a calibration of the sound calibrator with other models of microphone may be required. For these additional tests, the measured sound pressure level, frequency and total distortion are to be stated in the test documentation. In this case the measurements shall be performed using the required model(s) of microphone and the test methods described in Clause B.3. Any additional model(s) of microphone for which a calibration of the sound calibrator is required shall be model(s) intended for use with the particular model of sound calibrator. The method of measurement used, the measured values obtained and the corresponding actual expanded uncertainties of measurement shall be given in the test documentation.

#### **B.5 Documentation**

This clause is only a recommendation. The extent and content of the documentation provided by the test laboratory will vary depending on national regulations. However, following testing of a sound calibrator, the testing laboratory should issue a document containing, as a minimum, the following information:

- a) the name and location of the laboratory performing the tests;
- b) the name of the manufacturer or supplier and the model designation of the sound calibrator;
- c) the serial number of the sound calibrator, together with details of any adaptors used;
- d) the name of the manufacturer or supplier and the model and configuration of the microphone(s) used;
- e) a statement as to the availability to the public of evidence, from a testing organization responsible for performing pattern evaluation tests, to demonstrate that the model of sound calibrator submitted for periodic testing had successfully completed the pattern evaluation tests of Annex A of this standard;
- f) a statement that the sound calibrator has been tested as specified in Annex B of this standard;
- g) where public evidence of conformance of the model of sound calibrator to the requirements of Annex A for pattern evaluation was available, and the results of the tests according to Annex B are satisfactory, a statement as follows: 'As public evidence was available, from a testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests, to demonstrate that the model of sound calibrator fully conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, the sound calibrator tested is considered to conform to all the class X requirements of IEC 60942:2003.' A reference should be given to the source of the publicly available evidence that allowed this conclusion to be stated;
- h) where public evidence of conformance of the model of sound calibrator to the requirements of Annex A for pattern evaluation was not available and the results of the tests according to Annex B are satisfactory, a statement as follows: 'The sound calibrator has been shown to conform to the class X requirements for periodic testing, described in Annex B of IEC 60942:2003 for the sound pressure level(s) and frequency(ies) stated, for the environmental conditions under which the tests were performed. However, as public

Cependant, comme on ne dispose pas de preuve officielle émanant d'un organisme responsable pour l'approbation de modèle montrant que le modèle de calibre acoustique est conforme aux prescriptions d'évaluation de modèle décrites dans l'Annexe A de la CEI 60942:2003, on ne peut tirer aucune conclusion générale concernant la conformité du calibre acoustique aux prescriptions de la CEI 60942:2003»;

- i) la ou les dates des essais de la vérification périodique;
- j) une description des méthodes de mesure utilisées;
- k) la ou les valeurs des niveaux de pression acoustique mesurés, corrigées pour les ramener aux conditions ambiantes de référence si le calibre acoustique comporte la lettre « C » dans sa désignation, ainsi que les incertitudes associées et les renseignements sur la source (manuel d'instruction ou instrument, comme par exemple un baromètre) des données utilisées pour les corrections ambiantes, s'il y a lieu;
- l) la ou les fréquences mesurées et la ou les distorsions totales, ainsi que les valeurs des incertitudes élargies de mesure, selon le cas;
- m) les conditions ambiantes au moment où les essais ont été effectués;
- n) lorsqu'on a effectué des réglages du calibre acoustique ou du baromètre fourni, toutes les indications des valeurs mesurées du niveau de pression acoustique avant réglage;
- o) lorsque le calibre acoustique n'est pas conforme aux prescriptions de l'Annexe B de la présente norme, pour la classe concernée et pour les conditions dans lesquelles les essais ont été effectués, une déclaration indiquant quels essais n'étaient pas conformes;
- p) s'il y a lieu, les valeurs complémentaires de niveau de pression acoustique, de fréquence et de distorsion totale, ainsi que les valeurs des incertitudes élargies de mesure, mesurées en utilisant d'autres modèles de microphones, conformément à l'Article B.4.

evidence was not available, from a testing organization responsible for pattern approval, to demonstrate that the model of sound calibrator conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, no general statement or conclusion can be made about conformance of the sound calibrator to the requirements of IEC 60942:2003.'

- i) the date(s) on which the periodic verification tests were performed;
- j) a description of the methods used for the measurements;
- k) the measured sound pressure level(s), corrected to the reference environmental conditions if the sound calibrator has a letter designation 'C', together with associated uncertainty(ies) and the information on the source (instruction manual or instrument, for example, a barometer) of the environmental correction data used, if any;
- l) the measured frequency(ies) and total distortion(s), together with associated expanded uncertainty(ies) of measurement, as appropriate;
- m) the environmental conditions at the time the tests were performed;
- n) if any adjustments were made to the sound calibrator or a supplied barometer, all indications observed, or sound pressure levels measured, prior to adjustment;
- o) where the sound calibrator does not conform to the requirements of Annex B of this standard for the designated class for the conditions under which the tests were performed, a statement indicating which tests did not conform;
- p) where applicable, additional values of sound pressure level, frequency and total distortion, together with the expanded uncertainties of measurement, measured using other model(s) of microphone according to Clause B.4.

## **Annexe C** (normative)

### **Format de rapport d'évaluation de conformité**

#### **C.0 Introduction**

**C.0.1** Les calibres acoustiques qui sont soumis au contrôle des services de la métrologie légale doivent être conformes aux prescriptions spécifiées dans la présente norme.

**C.0.2** Pour les besoins de la métrologie légale, les valeurs limites des tolérances données dans la présente norme sont considérées comme étant les erreurs maximales tolérées pour l'évaluation de conformité.

**C.0.3** Le rapport d'évaluation de conformité donné dans l'Annexe C présente dans un format normalisé, les résultats des différents essais auxquels un calibre acoustique doit être soumis dans le cadre de son approbation qui peuvent être appliqués doivent être effectués. Les essais sont décrits dans l'Annexe A de cette norme. Tous les essais spécifiés doivent être effectués, selon ce qui s'applique.

**C.0.4** Il est recommandé que les renseignements concernant les modèles de calibres acoustiques qui ont subi avec succès les essais d'évaluation puissent être obtenus auprès du laboratoire d'essai.

#### **C.1 Marquage**

Un calibre acoustique d'un modèle ayant subi avec succès les essais définis dans l'Annexe A peut être identifié au moyen d'une marque d'approbation de modèle conformément aux réglementations nationales en complément des marquages requis en 6.1.

#### **C.2 Soumission aux essais**

**C.2.1** Le nombre d'exemplaires du même modèle de calibre acoustique soumis aux essais d'évaluation de conformité doit être conforme aux prescriptions données en A.1.1. Le laboratoire d'essais doit sélectionner un minimum de deux exemplaires du calibre acoustique pour réaliser les essais d'évaluation de conformité. Au moins un des deux exemplaires doit être essayé intégralement selon les procédures données en Annexe A. Le laboratoire d'essai doit décider si le second exemplaire doit aussi subir la totalité des essais ou si des essais limités peuvent suffire pour délivrer l'approbation de modèle.

NOTE En fonction du nombre d'instruments essayés, l'échéance de l'approbation peut être réduite à deux ans afin d'acquérir une expérience complémentaire sur le modèle.

**C.2.2** Tous les accessoires (par exemple un baromètre ou des câbles de connexion) décrits dans le manuel d'instruction doivent être fournis avec le calibre acoustique.

**C.2.3** Une fiche d'étalonnage individuelle contenant tous les renseignements demandés en 6.2 doit être fournie avec chaque calibre acoustique de classe LS.

**C.2.4** Un manuel d'instruction doit être fourni avec le calibre acoustique.

## **Annex C** (normative)

### **Format for the pattern evaluation report**

#### **C.0 Introduction**

**C.0.1** Sound calibrators that are submitted to the control of legal metrology services shall conform to the requirements given in this standard.

**C.0.2** For legal metrology purposes, the tolerance limits stated in this standard are considered as the maximum permissible errors for pattern evaluation.

**C.0.3** The pattern evaluation report given in this Annex C presents, together in a standardized format, the results of the various tests to which a pattern of a sound calibrator shall be submitted with a view to its approval. The tests are described in Annex A of this standard. All specified tests shall be performed, as applicable.

**C.0.4** It is recommended that information on models of sound calibrator which have successfully undergone pattern evaluation be made publicly available by the testing laboratory.

#### **C.1 Marking**

Following successful testing to the requirements of Annex A, sound calibrators of the model tested may be marked with a pattern approval sign in accordance with national regulations, in addition to the markings required by 6.1.

#### **C.2 Submission for test**

**C.2.1** The number of specimens of the same pattern of sound calibrator submitted for pattern evaluation testing shall conform to the requirement of A.1.1. As a minimum, the testing laboratory shall select two of the specimens of sound calibrator for pattern evaluation testing. At least one of these two specimens shall then be tested fully according to the procedures given in Annex A. The testing laboratory shall decide whether the full tests shall also be performed on the second specimen, or whether limited testing is adequate to provide approval of the pattern.

**NOTE** Depending on the number of specimens tested, the pattern approval may be limited to two years so that further experience with the pattern may be gained.

**C.2.2** All accessories (for example, a barometer or connecting leads) described in the instruction manual shall be supplied with the sound calibrator.

**C.2.3** An individual calibration chart containing all the information required by 6.2 shall be supplied with each class LS sound calibrator.

**C.2.4** An instruction manual shall be supplied with the sound calibrator.

### C.3 Rapport d'évaluation de conformité

**C.3.1** Les pages suivantes constituent le format de rapport d'évaluation de conformité pour les essais de type d'un calibre acoustique selon les prescriptions de l'Annexe A. Ce rapport d'évaluation comprend deux parties. La partie 1 donne un résumé du contenu du rapport et les jugements de conformité, et détermine si tous les renseignements demandés par la présente norme sont fournis. La partie 2 détaille les résultats d'essai. Les deux parties du rapport peuvent être complétées par différentes organisations au sein d'un même pays. Aussi, Il est possible que tous les essais de la partie 2 ne soient pas réalisés par un laboratoire unique mais que plusieurs laboratoires soient impliqués dans les essais. Dans l'un ou l'autre de ces cas, chaque organisation ou laboratoire impliqué dans les essais doit compléter les parties du rapport d'évaluation qui le concernent. Le nom et l'adresse complète de chaque organisation ou laboratoire concerné doivent être fournis. Dans la partie 2, les essais réalisés par chaque laboratoire doivent être identifiés clairement dans le rapport d'évaluation de conformité.

**C.3.2** En plus des informations données dans les pages suivantes, chaque rapport d'évaluation de conformité doit comporter sur chaque page un en-tête donnant les renseignements suivants: la référence à l'Annexe C de la CEI 60942:2003, le numéro de la page du rapport, le nom de l'observateur ou de l'opérateur, la date de réalisation de l'essai et un numéro d'identification unique. Pour chaque tableau, le numéro de série du calibre acoustique soumis à l'essai et les informations relatives à l'adaptateur et au microphone utilisés pour réaliser les essais doivent être clairement précisés.

**C.3.3** Les pages correspondantes du rapport doivent être complétées lorsqu'il y a possibilité, à chaque exemplaire de calibre acoustique soumis aux essais.

**C.3.4** Les tableaux de la partie 2 donnent le détail des résultats qui doivent être fournis. En fonction du calibre acoustique soumis aux essais, il sera nécessaire, le cas échéant, d'étendre ou de reproduire ces tableaux, de façon à englober, par exemple, plusieurs fréquences et plusieurs niveaux de pression acoustique dans le cas de calibres acoustiques multi-fréquences et/ou multi-niveaux.

### C.3 Pattern evaluation report

**C.3.1** The following pages constitute the pattern evaluation report format for the testing of a pattern of sound calibrator to the requirements of Annex A. This pattern evaluation report consists of two parts. Part 1 gives a summary of the content of the report and statements on conformity, and verifies that all information required by this standard was available. Part 2 gives detailed test results. The two parts of the report may be completed by different organizations within the same country. Also, it is possible that all the tests in part 2 may not be performed by one laboratory, and that additional laboratories may be involved in the testing. In either of these cases, each organization or laboratory shall be responsible for completing the relevant parts of the pattern evaluation report. The full name and address of each organization and laboratory involved shall be supplied. For part 2, the tests that each laboratory performed shall be clearly identified in the pattern evaluation report.

**C.3.2** In addition to the content given in the following pages, each pattern evaluation report shall display a header on each page giving the following information: reference to IEC 60942:2003 Annex C, the page number of the report, identification of the observer or operator, the date when the test was performed and a unique report identification number. For each table, the serial number of the sound calibrator under test, and information on the adaptor and the microphone used for the tests shall be clearly stated.

**C.3.3** Relevant pages of the report, as applicable, shall be completed for each specimen of sound calibrator tested.

**C.3.4** The tables in part 2 give details of the results that shall be supplied. Depending on the sound calibrator under test it will be necessary to extend or replicate these tables as appropriate, for example to cover several frequencies and sound pressure levels for multi-frequency or multi-level sound calibrators, or both.

## CALIBREURS ACOUSTIQUES

### RAPPORT D'ÉVALUATION DE CONFORMITÉ

Rapport numéro .....

Désignation du modèle de calibreur acoustique .....

Les spécifications et les exigences des essais pour les calibreurs acoustiques sont données dans CEI 60942:2003. Ce rapport d'évaluation de conformité donne des informations relatives aux examens et essais à réaliser sur le modèle de calibreur acoustique pour déterminer sa conformité aux spécifications.

Le rapport est divisé en deux parties. La partie 1 donne un résumé du contenu du rapport et les jugements de conformité, et détermine si les informations exigées dans la présente norme sont fournies.

La partie 1 a été complétée conformément à l'exemple suivant:

| +   | -   |                |
|-----|-----|----------------|
| x   |     | Conforme       |
|     | x   | Non conforme   |
| n/a | n/a | Non applicable |

La partie 2 détaille les résultats d'essais.

#### ORGANISATION OU LABORATOIRE RESPONSABLE DE LA PARTIE 1 DE CE RAPPORT ET DE LA DÉLIVRANCE DE L'APPROBATION DE MODÈLE:

Nom .....

Adresse .....

Signature .....

#### LABORATOIRE RESPONSABLE DE LA PARTIE 2 DE CE RAPPORT:

Nom .....

Adresse .....

Signature .....

*Si tous les essais de la partie 2 n'ont pas été réalisés par un laboratoire unique, les informations ci-dessus doivent être répétées pour chaque laboratoire, et les essais faits par chaque laboratoire doivent être clairement identifiés dans le rapport.*

**DATE DU RAPPORT:** .....

## SOUND CALIBRATORS

### PATTERN EVALUATION REPORT

Report number .....

Sound calibrator model designation .....

The specifications and test requirements for sound calibrators are given in IEC 60942:2003. This pattern evaluation report gives details of the examinations and tests performed for the pattern of sound calibrator to determine conformance to the specifications.

The report is divided into two parts. Part 1 gives a summary of the content of the report and statements on conformity, and verifies that all information required by this standard was provided.

Part 1 has been completed according to the following example:

| +   | –   |                |
|-----|-----|----------------|
| x   |     | Approved       |
|     | x   | Not approved   |
| n/a | n/a | Not applicable |

Part 2 gives detailed test results.

#### OFFICE OR LABORATORY RESPONSIBLE FOR PART 1 OF THIS REPORT AND FOR DETERMINING APPROVAL OF THE PATTERN:

Name .....

Address .....

Signature .....

#### LABORATORY RESPONSIBLE FOR PART 2 OF THIS REPORT:

Name .....

Address .....

Signature .....

*Where all the tests in Part 2 have not been performed by one laboratory, the above information shall be repeated for each laboratory, and the tests that each laboratory performed shall be clearly indicated within the report.*

**DATE OF THE REPORT:** .....

## INFORMATIONS GÉNÉRALES CONCERNANT LE MODÈLE

Le tableau suivant donne le détail de la ou des fréquences, du ou des niveaux de pression acoustiques et des configurations ou modèles de microphone pour lesquels la conformité à la CEI 60942:2003 est définie dans le manuel d'instruction pour la classe définie.

[illegible]

**PART 1**

**GENERAL INFORMATION CONCERNING THE PATTERN**

Application No: .....

Manufacturer: .....

Manufacturer's address: .....

Applicant: .....

Applicant's address: .....

Instrument model: .....

Class of sound calibrator according to IEC 60942:2003 as specified in the instruction manual: .....

Number of specimens supplied: ..... (at least five)

The following table gives details of the frequency(ies), sound pressure level(s) and configuration or models of microphone for which the instruction manual states conformance to the requirements of IEC 60942:2003 for the stated class.

| Nominal frequency<br>Hz | Specified frequency<br>Hz | Configuration or model of microphone | Nominal sound pressure level<br>dB re 20 µPa | Specified sound pressure level<br>dB re 20 µPa |
|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                         |                           |                                      |                                              |                                                |
|                         |                           |                                      |                                              |                                                |
|                         |                           |                                      |                                              |                                                |
|                         |                           |                                      |                                              |                                                |
|                         |                           |                                      |                                              |                                                |

## RÉSUMÉ

| Numéro d'essai | Article de la CEI 60942: 2003 | Description                                                                      | + | - | Numéro de la page du rapport d'essai | Remarques* |
|----------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------|------------|
| -              | 5                             | Examen général                                                                   |   |   |                                      |            |
| -              | 6.1                           | Marquage du calibre acoustique                                                   |   |   |                                      |            |
| -              | 6.2                           | Feuille individuelle d'étalonnage du calibre acoustique de classe LS             |   |   |                                      |            |
| -              | 6.3                           | Manuel d'instruction                                                             |   |   |                                      |            |
| 1              | A.4.3                         | Niveau de pression acoustique**                                                  |   |   |                                      |            |
| 2              | A.4.4                         | Stabilité du niveau de pression acoustique – fluctuation du niveau à court terme |   |   |                                      |            |
| 3              | A.4.5                         | Fréquence                                                                        |   |   |                                      |            |
| 4              | A.4.6                         | Distorsion totale                                                                |   |   |                                      |            |
| 5              | A.5.2                         | Influence de la pression statique                                                |   |   |                                      |            |
| 6              | A.5.4                         | Essais simplifiés de l'influence de la température et de l'humidité combinées    |   |   |                                      |            |
| 7              | A.5.5                         | Influence de la température de l'air                                             |   |   |                                      |            |
| 8              | A.5.6                         | Influence de l'humidité relative                                                 |   |   |                                      |            |
| 9              | A.5.7                         | Influence de la température et de l'humidité combinées                           |   |   |                                      |            |
| 10             | A.6.2                         | Emissions à fréquence radioélectrique                                            |   |   |                                      |            |
| 11             | A.6.3                         | Décharges électrostatiques                                                       |   |   |                                      |            |
| 12             | A.6.4                         | Immunité aux champs à la fréquence du secteur ou à fréquence radioélectrique     |   |   |                                      |            |

\* Le numéro des pages du rapport dans lesquelles les remarques concernées apparaissent doit être inscrit.

\*\* L'abréviation SPL est utilisée pour représenter le niveau de pression acoustique dans le présent rapport.

## SUMMARY

| Test number | Clause of IEC 60942: 2003 | Description                                                        | + | - | Page number of test report | Remarks* |
|-------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------|----------|
| –           | 5                         | General examination                                                |   |   |                            |          |
| –           | 6.1                       | Marking of the sound calibrator                                    |   |   |                            |          |
| –           | 6.2                       | Individual calibration chart for class LS sound calibrator         |   |   |                            |          |
| –           | 6.3                       | Instruction manual                                                 |   |   |                            |          |
| 1           | A.4.3                     | Sound pressure level**                                             |   |   |                            |          |
| 2           | A.4.4                     | Sound pressure level stability – short-term level fluctuation      |   |   |                            |          |
| 3           | A.4.5                     | Frequency                                                          |   |   |                            |          |
| 4           | A.4.6                     | Total distortion                                                   |   |   |                            |          |
| 5           | A.5.2                     | Influence of static pressure                                       |   |   |                            |          |
| 6           | A.5.4                     | Abbreviated test of influence of temperature and humidity combined |   |   |                            |          |
| 7           | A.5.5                     | Influence of air temperature                                       |   |   |                            |          |
| 8           | A.5.6                     | Influence of relative humidity                                     |   |   |                            |          |
| 9           | A.5.7                     | Influence of temperature and humidity combined                     |   |   |                            |          |
| 10          | A.6.2                     | Radiofrequency emissions                                           |   |   |                            |          |
| 11          | A.6.3                     | Electrostatic discharges                                           |   |   |                            |          |
| 12          | A.6.4                     | Immunity to power- and radiofrequency fields                       |   |   |                            |          |

\* The page number of the report where the relevant remark appears shall be entered.

\*\* The abbreviation SPL is used to represent sound pressure level in this report.

## Général

| Paragraphe de la CEI 60942 contenant les exigences | Description                                                                  | + | - | Remarques |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---|---|-----------|
| 5.1.3                                              | Fiche d'étalonnage applicable pour un calibre acoustique de classe LS        |   |   |           |
| 5.1.7                                              | Conception et matériaux                                                      |   |   |           |
| 5.2.1.3                                            | Niveau de pression acoustique principal: au moins 90 dB re 20 µPa            |   |   |           |
| 5.3.1.1                                            | Fréquence principale dans la gamme comprise entre 160 Hz et 1250 Hz          |   |   |           |
| 5.3.1.2                                            | Niveau de pression acoustique principal applicable à la fréquence principale |   |   |           |

## Marquage du calibre acoustique

| Paragraphe de la CEI 60942 contenant les exigences | Inscription ou marque                                                                                                                                                            | + | - | Remarques |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-----------|
| 6.1 a)                                             | Le nom du constructeur ou du fournisseur ou la marque de fabrique                                                                                                                |   |   |           |
| 6.1 b)                                             | La désignation du modèle et le numéro de série                                                                                                                                   |   |   |           |
| 6.1 c)                                             | La référence à la CEI 60942:2003                                                                                                                                                 |   |   |           |
| 6.1 d)                                             | La classe de l'instrument, comportant le cas échéant la lettre « C » et la ou les grandeurs pour lesquelles il est nécessaire d'appliquer des corrections                        |   |   |           |
| 6.1 e)                                             | Une indication claire de toutes les combinaisons possibles de niveau de pression acoustique et de fréquence qui sont en conformité avec les prescriptions de la classe concernée |   |   |           |
| 6.1 f)                                             | Le ou les niveaux de pression acoustique nominaux                                                                                                                                |   |   |           |
| 6.1 g)                                             | La ou les fréquences nominales                                                                                                                                                   |   |   |           |
| 6.1 h)                                             | Si possible, et si applicable, une indication de l'orientation requise                                                                                                           |   |   |           |
| 6.1 i)                                             | Le type d'alimentation recommandé si le calibre acoustique fonctionne sur batteries                                                                                              |   |   |           |
| 6.1 j)                                             | En cas de fourniture d'adaptateurs, la désignation du modèle marqué sur ceux-ci                                                                                                  |   |   |           |

**General**

| Subclause of IEC 60942 containing requirement | Description                                                     | + | – | Remarks |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|---|---------|
| 5.1.3                                         | Calibration chart supplied if class LS sound calibrator         |   |   |         |
| 5.1.7                                         | Design and materials                                            |   |   |         |
| 5.2.1.3                                       | Principal sound pressure level at least 90 dB re 20 µPa         |   |   |         |
| 5.3.1.1                                       | Principal frequency in the range 160 Hz to 1 250 Hz             |   |   |         |
| 5.3.1.2                                       | Principal sound pressure level available at principal frequency |   |   |         |

**Marking of the sound calibrator**

| Subclause of IEC 60942 containing requirement | Inscription or mark                                                                                                                        | + | – | Remarks |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------|
| 6.1 a)                                        | Manufacturer's or supplier's name or trade mark                                                                                            |   |   |         |
| 6.1 b)                                        | Model designation and serial number                                                                                                        |   |   |         |
| 6.1 c)                                        | Reference to IEC 60942:2003                                                                                                                |   |   |         |
| 6.1 d)                                        | Class of instrument, including the letter 'C' designation where applicable, and the quantity(ies) for which corrections need to be applied |   |   |         |
| 6.1 e)                                        | A clear indication of all available combinations of sound pressure level and frequency that conform to the requirements of the class       |   |   |         |
| 6.1 f)                                        | The nominal sound pressure level or sound pressure levels                                                                                  |   |   |         |
| 6.1 g)                                        | The nominal frequency or frequencies                                                                                                       |   |   |         |
| 6.1 h)                                        | Where possible, and applicable, an indication of the required orientation                                                                  |   |   |         |
| 6.1 i)                                        | If the sound calibrator is battery operated, the preferred battery type                                                                    |   |   |         |
| 6.1 j)                                        | Adaptors marked with model designations, where provided                                                                                    |   |   |         |

# Manuel d'instruction

| Paragraphe de la CEI 60942 contenant les exigences | Information                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | + | - | Remarques |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-----------|
| 6.3 a)                                             | L'identification des modèles et des configurations de microphone, des adaptateurs et des instructions permettant de s'assurer que le calibre acoustique fonctionne comme prévu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |           |
| 6.3 b)                                             | Pour les calibreurs acoustiques de classe LS – le ou les niveaux de pression acoustique nominale et la ou les fréquences nominales<br><br>Pour les classes 1 et 2 – le ou les niveaux de pression acoustique et la ou les fréquences spécifiées avec au moins une résolution de 0,1 dB                                                                                                                                                                                                                              |   |   |           |
| 6.3 c)                                             | L'orientation spécifique des calibreurs acoustiques, le cas échéant                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |           |
| 6.3 d)                                             | La durée qui s'écoule avant que le niveau de la pression acoustique et la fréquence se stabilisent<br><br>La durée de stabilisation nécessaire après couplage du microphone et du calibre acoustique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |           |
| 6.3 e)                                             | Le niveau de pression acoustique principal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |           |
| 6.3 f)                                             | La fréquence principale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |           |
| 6.3 g)                                             | Le domaine des conditions ambiantes pour lequel le fonctionnement du calibre acoustique est spécifié et, s'il y a lieu, les données concernant les corrections, accompagnées des incertitudes élargies de mesurage pour ces corrections<br><br>Pour les calibreurs acoustiques de classe 2/C non munis d'un baromètre, les informations sur le calcul de la correction de l'influence de la pression statique lors de l'utilisation du calibre acoustique à des altitudes différentes au-dessus du niveau de la mer |   |   |           |
| 6.3 h)                                             | L'identification des combinaisons de niveau de pression acoustique et de fréquence utilisables pour rester en conformité avec les prescriptions de la CEI 60942 pour la classe concernée                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |           |
| 6.3 i)                                             | La procédure recommandée pour s'assurer que le niveau sonore ambiant est suffisamment bas durant le fonctionnement du calibre acoustique pour que l'appareil fonctionne comme prévu à chaque réglage de niveau                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |           |
| 6.3 j)                                             | Pour les calibreurs acoustiques de classes LS et LS/C, la variation typique du niveau de pression acoustique produit par le calibre acoustique en fonction du volume de charge équivalent du microphone inséré                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |           |
| 6.3 k)                                             | Le cas échéant, le type de batterie et sa durée de vie typique, les détails concernant l'indicateur de batterie et son fonctionnement<br><br>Les tensions nominales maximales et minimales<br><br>S'il y a lieu, la méthode de connexion d'une alimentation externe                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |           |

## Instruction manual

| Subclause of IEC 60942 containing requirement | Information                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | + | – | Remarks |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------|
| 6.3 a)                                        | Identification of microphone models and configurations, adaptors and instructions to ensure sound calibrator operates as intended                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |         |
| 6.3 b)                                        | For class LS – the nominal sound pressure level(s) and frequency(ies)<br><br>For class 1 and class 2 – the specified sound pressure level(s) and frequency(ies) quoted with at least 0,1 dB resolution                                                                                                                                                                                                                                |   |   |         |
| 6.3 c)                                        | Specific orientation of sound calibrator, if required                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |         |
| 6.3 d)                                        | Elapsed time before specified sound pressure level and frequency stabilize<br><br>Elapsed time necessary to stabilize microphone/sound calibrator combination after coupling                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |         |
| 6.3 e)                                        | The principal sound pressure level                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |         |
| 6.3 f)                                        | The principal frequency                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |         |
| 6.3 g)                                        | The range of environmental conditions over which the sound calibrator is specified to operate, and the correction data, if applicable, together with the expanded uncertainties of measurement for the correction data.<br><br>For class 2/C sound calibrators not supplied with a barometer, information on how to calculate the correction for the influence of static pressure when operating at different heights above sea level |   |   |         |
| 6.3 h)                                        | Identification of the combinations of sound pressure level and frequency available which conform to the requirements of IEC 60942 for the stated class                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |         |
| 6.3 i)                                        | Recommended procedure to ensure that the ambient sound level is sufficiently low such the sound calibrator operates as intended at each level setting                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |         |
| 6.3 j)                                        | For class LS and class LS/C sound calibrators, the typical change in sound pressure level produced by the sound calibrator with changes in the effective load volume of the inserted microphone                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |         |
| 6.3 k)                                        | If applicable, types of battery and typical lifetime, details of any battery status indicator and its operation.<br><br>The nominal, maximum and minimum supply voltages.<br><br>Where applicable, method of connection to external power supply                                                                                                                                                                                      |   |   |         |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 6.3 l) | Pour les calibreurs acoustiques comportant la lettre « C », une information donnant l'incertitude maximale élargie de mesure concernant les conditions ambiantes de sorte que l'aptitude du calibreur acoustique à rester conforme aux prescriptions de la classe concernée ne soit pas affectée ; lorsqu'un baromètre est fourni, les détails de l'incertitude de mesure élargie de la pression statique lors de l'utilisation du baromètre |  |  |  |
| 6.3 m) | Pour les calibreurs acoustiques de classe LS pour lesquels un baromètre est nécessaire mais non fourni, les détails concernant un dispositif convenable de mesure de la pression statique                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
| 6.3 n) | La configuration du mode normal de fonctionnement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |
| 6.3 o) | Le détail de tous les câbles et accessoires avec lesquels le calibreur acoustique est en conformité avec les prescriptions concernant la compatibilité électromagnétique                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |
| 6.3 p) | L'orientation de référence pour mesurer les effets d'exposition aux champs à fréquence radioélectrique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |
| 6.3 q) | S'il y a lieu, l'intensité efficace de champ électromagnétique non modulé supérieure à 10 V/m pour laquelle le calibreur acoustique est en conformité avec la CEI 60942:2003                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |
| 6.3 r) | La configuration, les réglages de niveau de pression acoustique et de fréquence correspondant aux émissions maximales à fréquences radioélectriques                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |  |
| 6.3 s) | Le mode de fonctionnement et les dispositifs de connexion, le cas échéant, qui correspondent au minimum d'immunité aux champs à la fréquence du secteur et à fréquence radioélectrique                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |
| 6.3 t) | Les détails des combinaisons de niveau de pression acoustique et de fréquence pour lesquelles le calibreur acoustique n'est pas conforme aux prescriptions pour la classe concernée, avec une description de leurs caractéristiques acoustiques et une indication des limites de tolérance observées autour des valeurs nominales                                                                                                            |  |  |  |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 6.3 l) | For sound calibrators with letter 'C' designation, a statement giving the maximum expanded uncertainty of the measurement of environmental conditions such that the ability of a sound calibrator to conform to the requirements of the relevant class is not affected; where a barometer is supplied, details of the expanded uncertainty of measurement of static pressure using the barometer |  |  |  |
| 6.3 m) | For class LS sound calibrators where a barometer is required but not supplied, details of a suitable device for measuring static pressure                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |
| 6.3 n) | The configuration for the normal mode of operation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |
| 6.3 o) | Details of any cables and accessories with which the sound calibrator conforms to the electromagnetic compatibility requirements                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |
| 6.3 p) | The reference orientation for testing effects of radio-frequency fields                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |  |
| 6.3 q) | If applicable, the unmodulated root-mean-square electromagnetic field strength greater than 10 V/m for which the sound calibrator conforms to IEC 60942:2003                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |
| 6.3 r) | The configuration, sound pressure level and frequency settings for greatest radiofrequency emissions                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |
| 6.3 s) | The configuration and connecting devices, if any, which produce minimum immunity to power- and radiofrequency fields                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |
| 6.3 t) | Details of the combinations of sound pressure level and frequency that do not conform to the requirements for the class, together with a description of their acoustical characteristics, and a statement of the nominal tolerance limits maintained about the design goals.                                                                                                                     |  |  |  |

## PARTIE 2

### INFORMATION POUR LES ESSAIS

Les informations générales concernant le modèle sont données dans la partie 1 de ce rapport.

Un complément d'informations plus spécifiques, utilisées pendant les essais, est donné ci-après:

Exemplaires de calibreurs acoustiques soumis aux essais:

| Exemplaire du calibreur acoustique | Numéro de série du calibreur acoustique | Modèle de baromètre/numéro de série (s'il y a lieu) | Exemplaire choisi pour la totalité des essais* | Exemplaire choisi pour un nombre restreint d'essais* |
|------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1                                  |                                         |                                                     |                                                |                                                      |
| 2                                  |                                         |                                                     |                                                |                                                      |
| 3                                  |                                         |                                                     |                                                |                                                      |
| 4                                  |                                         |                                                     |                                                |                                                      |
| 5                                  |                                         |                                                     |                                                |                                                      |

\* Indiquer les exemplaires choisis en inscrivant un x dans la case appropriée du tableau

Adaptateurs soumis aux essais:

| Exemplaire du calibreur acoustique | Adaptateur 1                                             |                        | Adaptateur 2                                             |                        | Adaptateur 3                                             |                        |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------|
|                                    | Classification CEI du microphone ou modèle de microphone | Modèle de l'adaptateur | Classification CEI du microphone ou modèle de microphone | Modèle de l'adaptateur | Classification CEI du microphone ou modèle de microphone | Modèle de l'adaptateur |
| 1                                  |                                                          |                        |                                                          |                        |                                                          |                        |
| 2                                  |                                                          |                        |                                                          |                        |                                                          |                        |
| 3                                  |                                                          |                        |                                                          |                        |                                                          |                        |
| 4                                  |                                                          |                        |                                                          |                        |                                                          |                        |
| 5                                  |                                                          |                        |                                                          |                        |                                                          |                        |

La classification CEI des microphones est faite conformément à la série CEI 61094.

## PART 2

### INFORMATION FOR TESTING

General information concerning the pattern is given in part 1 of this report.

More specific information used during testing is given below:

Specimens of sound calibrator submitted for test:

| Specimen of sound calibrator                                                      | Sound calibrator serial number | Barometer model / serial number (if applicable) | Specimen selected for full tests* | Specimen selected for limited tests* |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 1                                                                                 |                                |                                                 |                                   |                                      |
| 2                                                                                 |                                |                                                 |                                   |                                      |
| 3                                                                                 |                                |                                                 |                                   |                                      |
| 4                                                                                 |                                |                                                 |                                   |                                      |
| 5                                                                                 |                                |                                                 |                                   |                                      |
| * Indicate specimens selected by marking x in appropriate column and row of table |                                |                                                 |                                   |                                      |

Adaptors submitted:

| Specimen of sound calibrator | Adaptor 1                                         |                  | Adaptor 2                                         |                  | Adaptor 3                                         |                  |
|------------------------------|---------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------|------------------|
|                              | IEC microphone classification or microphone model | Model of adaptor | IEC microphone classification or microphone model | Model of adaptor | IEC microphone classification or microphone model | Model of adaptor |
| 1                            |                                                   |                  |                                                   |                  |                                                   |                  |
| 2                            |                                                   |                  |                                                   |                  |                                                   |                  |
| 3                            |                                                   |                  |                                                   |                  |                                                   |                  |
| 4                            |                                                   |                  |                                                   |                  |                                                   |                  |
| 5                            |                                                   |                  |                                                   |                  |                                                   |                  |

IEC microphone classification is according to the IEC 61094 series.

Accessoires soumis aux essais:

| Type d'accessoire | Fabricant | Modèle | Numéro de série<br>(s'il y a lieu) |
|-------------------|-----------|--------|------------------------------------|
|                   |           |        |                                    |
|                   |           |        |                                    |

Niveau de pression acoustique principal ..... dB re 20µPa

Fréquence principale ..... Hz

Gamme de pressions statiques dans laquelle le calibre acoustique est spécifié pour fonctionner: ..... à ..... (kPa)

Pour un calibre acoustique de désignation «C» – détails des données de correction de la pression statique fournies: .....

Gamme de températures dans laquelle le calibre acoustique est spécifié pour fonctionner: ..... à ..... (°C)

Pour un calibre acoustique de désignation «C» (classe 2 seulement pour la température) – détails des données de correction de la température fournies: .....

Gamme d'humidité relative dans laquelle le calibre acoustique est spécifié pour fonctionner: ..... à ..... (%)

Pour un calibre acoustique de désignation «C» (classe 2 seulement pour l'humidité relative) – détails des données de correction de l'humidité fournies: .....

Orientation: ..... Temps de stabilisation:.....

Alimentation: type .....; tension nominale ..... V; nombre requis .....

Pour chacun des 12 essais décrits dans cette partie 2 du rapport d'évaluation, les limites de tolérance données dans les tableaux qui accompagnent doivent être ceux de l'Article 5 de la CEI 60942 :2003. Les incertitudes élargies maximales de mesure admissibles doivent être celles spécifiées à l'Annexe A de la CEI 60942 :2003.

Accessories submitted:

| Type of accessory | Manufacturer | Model | Serial number<br>(if applicable) |
|-------------------|--------------|-------|----------------------------------|
|                   |              |       |                                  |
|                   |              |       |                                  |

Principal sound pressure level ..... dB re 20  $\mu$ Pa

Principal frequency ..... Hz

Static pressure range over which sound calibrator is specified to operate: ..... to ..... (kPa)

If letter 'C' designation sound calibrator –  
details of static pressure correction data supplied: .....

Temperature range over which sound calibrator is specified to operate: ..... to ..... ( $^{\circ}$ C)

If letter 'C' designation sound calibrator (class 2 only for temperature) –  
details of temperature correction data supplied: .....

Relative humidity range over which sound calibrator is specified to operate: ..... to ..... (%)

If letter 'C' designation sound calibrator (class 2 only for relative humidity) –  
details of relative humidity correction data supplied: .....

Orientation: ..... Stabilizing times: .....

Battery: type .....; nominal voltage ..... V; number required .....

For each of the 12 tests described in this part 2 of the pattern evaluation report, the tolerance limits shown in the accompanying tables shall be those specified in Clause 5 of IEC 60942:2003. The maximum permitted expanded uncertainties of measurement shall be those specified in Annex A of IEC 60942:2003.

### Microphones utilisés pendant les essais

Indiquer le microphone utilisé pour chaque essai en inscrivant un x dans la case appropriée du tableau.

|                                                                                                       | Numéro du microphone |   |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|
|                                                                                                       | 1                    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Fabricant                                                                                             |                      |   |   |   |   |   |
| Modèle                                                                                                |                      |   |   |   |   |   |
| Numéro de série                                                                                       |                      |   |   |   |   |   |
| Classification CEI<br>selon série<br>CEI 61094                                                        |                      |   |   |   |   |   |
| Méthode<br>d'étalonnage                                                                               |                      |   |   |   |   |   |
| Coefficient<br>de pression<br>(si nécessaire)<br>(dB/kPa)                                             |                      |   |   |   |   |   |
| Coefficient de<br>température (si<br>nécessaire) (dB/°C)                                              |                      |   |   |   |   |   |
| Coefficient<br>d'humidité relative<br>(si nécessaire)<br>(dB/%)                                       |                      |   |   |   |   |   |
| Essai 1<br>Niveau de pression<br>acoustique                                                           |                      |   |   |   |   |   |
| Essai 2<br>Stabilité du niveau<br>de pression<br>acoustique –<br>variation du niveau<br>à court terme |                      |   |   |   |   |   |
| Essai 3<br>Fréquence                                                                                  |                      |   |   |   |   |   |
| Essai 4<br>Distorsion totale                                                                          |                      |   |   |   |   |   |
| Essai 5<br>Influence de la<br>pression statique                                                       |                      |   |   |   |   |   |
| Essai 6<br>Essai simplifié de<br>température et<br>de l'humidité<br>combinées                         |                      |   |   |   |   |   |
| Essai 7<br>Influence de la<br>température de l'air                                                    |                      |   |   |   |   |   |
| Essai 8<br>Influence de<br>l'humidité relative                                                        |                      |   |   |   |   |   |

## Microphones used during testing

Indicate the microphone used for each test by marking x in the appropriate column and row of table.

|                                                                         | Microphone number |   |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|---|---|---|---|
|                                                                         | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Manufacturer                                                            |                   |   |   |   |   |   |
| Model                                                                   |                   |   |   |   |   |   |
| Serial no.                                                              |                   |   |   |   |   |   |
| IEC classification from IEC 61094 series                                |                   |   |   |   |   |   |
| Method of calibration                                                   |                   |   |   |   |   |   |
| Pressure coefficient (if required) (dB/kPa)                             |                   |   |   |   |   |   |
| Temperature coefficient (if required) (dB/°C)                           |                   |   |   |   |   |   |
| Relative humidity coefficient (if required) (dB/ %)                     |                   |   |   |   |   |   |
| Test 1<br>Sound pressure level                                          |                   |   |   |   |   |   |
| Test 2<br>Sound pressure level stability – short-term level fluctuation |                   |   |   |   |   |   |
| Test 3<br>Frequency                                                     |                   |   |   |   |   |   |
| Test 4<br>Total distortion                                              |                   |   |   |   |   |   |
| Test 5<br>Influence of static pressure                                  |                   |   |   |   |   |   |
| Test 6<br>Abbreviated test of temperature and humidity combined         |                   |   |   |   |   |   |
| Test 7<br>Influence of air temperature                                  |                   |   |   |   |   |   |
| Test 8<br>Influence of relative humidity                                |                   |   |   |   |   |   |

|                                                                                          |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Essai 9<br>Influence de la température et de l'humidité combinées                        |  |  |  |  |  |  |
| Essai 10<br>Emissions à la fréquence radioélectrique                                     |  |  |  |  |  |  |
| Essai 11<br>Décharges électrostatiques                                                   |  |  |  |  |  |  |
| Essai 12<br>Immunité aux champs à la fréquence du secteur et à fréquence radioélectrique |  |  |  |  |  |  |

Le microphone numéro 1 et le microphone numéro 2 doivent être du même modèle.

|                                                                |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Test 9<br>Influence of<br>temperature and<br>humidity combined |  |  |  |  |  |  |
| Test 10<br>Radiofrequency<br>emissions                         |  |  |  |  |  |  |
| Test 11<br>Electrostatic<br>discharges                         |  |  |  |  |  |  |
| Test 12<br>Immunity to power-<br>and radiofrequency<br>fields  |  |  |  |  |  |  |

Microphone number 1 and microphone number 2 shall be of the same model.

**Essai 1 Niveau de pression acoustique aux conditions ambiantes de référence**  
(5.2.2 et A.4.3.1 à A.4.3.4 de la CEI 60942:2003)

**Niveau de pression acoustique principal**

*Exemplaire de microphone numéro 1*

| Fréquence appliquée<br>Hz | SPL spécifié<br>dB re 20 $\mu$ Pa | SPL moyen mesuré<br>dB re 20 $\mu$ Pa* | Incertitudes réelles de mesure élargies<br>dB | Valeur absolue de la différence entre SPL mesuré et SPL spécifié augmenté des incertitudes réelles élargies de mesure<br>dB | Limites de tolérance<br>dB | Incertitudes maximales élargies de mesure admissibles<br>dB |
|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                           |                                   |                                        |                                               |                                                                                                                             |                            |                                                             |
|                           |                                   |                                        |                                               |                                                                                                                             |                            |                                                             |
|                           |                                   |                                        |                                               |                                                                                                                             |                            |                                                             |

\* Corrigé si nécessaire selon les conditions ambiantes de référence pour un calibre acoustique de désignation «C»

*Exemplaire de microphone numéro 2*

| Fréquence appliquée<br>Hz | SPL spécifié<br>dB re 20 $\mu$ Pa | SPL moyen mesuré<br>dB re 20 $\mu$ Pa* | Incertitudes réelles de mesure élargies<br>dB | Valeur absolue de la différence entre SPL mesuré et SPL spécifié augmenté des incertitudes réelles élargies de mesure<br>dB | Limites de tolérance<br>dB | Incertitudes maximales élargies de mesure admissibles<br>dB |
|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                           |                                   |                                        |                                               |                                                                                                                             |                            |                                                             |
|                           |                                   |                                        |                                               |                                                                                                                             |                            |                                                             |
|                           |                                   |                                        |                                               |                                                                                                                             |                            |                                                             |

\* Corrigé si nécessaire selon les conditions ambiantes de référence pour un calibre acoustique de désignation «C»

**Autres niveaux de pression acoustique** (5.2.2 et A.4.3.5 de la CEI 60942:2003)

Tableau à reproduire pour chaque niveau de pression acoustique supplémentaire

**Test 1 Sound pressure level at and around reference environmental conditions**  
(5.2.2 and A.4.3.1 to A.4.3.4 of IEC 60942:2003)

**Principal sound pressure level**

*Microphone number 1*

| Frequency setting<br>Hz | Specified SPL<br>dB re 20 $\mu$ Pa | Mean measured SPL<br>dB re 20 $\mu$ Pa* | Actual expanded uncertainty of measurement<br>dB | Absolute value of difference between measured SPL and specified SPL extended by actual expanded uncertainty of measurement<br>dB | Tolerance limits<br>dB | Maximum permitted expanded uncertainty of measurement<br>dB |
|-------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                         |                                    |                                         |                                                  |                                                                                                                                  |                        |                                                             |
|                         |                                    |                                         |                                                  |                                                                                                                                  |                        |                                                             |
|                         |                                    |                                         |                                                  |                                                                                                                                  |                        |                                                             |

\* Corrected where necessary to reference environmental conditions, if sound calibrator has letter 'C' designation

*Microphone number 2*

| Frequency setting<br>Hz | Specified SPL<br>dB re 20 $\mu$ Pa | Mean measured SPL<br>dB re 20 $\mu$ Pa* | Actual expanded uncertainty of measurement<br>dB | Absolute value of difference between measured SPL and specified SPL extended by actual expanded uncertainty of measurement<br>dB | Tolerance limits<br>dB | Maximum permitted expanded uncertainty of measurement<br>dB |
|-------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                         |                                    |                                         |                                                  |                                                                                                                                  |                        |                                                             |
|                         |                                    |                                         |                                                  |                                                                                                                                  |                        |                                                             |
|                         |                                    |                                         |                                                  |                                                                                                                                  |                        |                                                             |

\* Corrected where necessary to reference environmental conditions, if sound calibrator has letter 'C' designation

**Other sound pressure levels** (5.2.2 and A.4.3.5 of IEC 60942:2003)

Table to be replicated for each additional sound pressure level

*Exemplaire de microphone numéro 1*

| Fréquence appliquée<br>Hz                                                                                         | SPL spécifié<br>dB re 20 µPa | SPL moyen mesuré<br>dB re 20 µPa* | Incertitudes réelles de mesure élargies<br>dB | Valeur absolue de la différence entre SPL mesuré et SPL spécifié augmenté des incertitudes réelles élargies de mesure<br>dB | Limites de tolérance<br>dB | Incertitudes maximales élargies de mesure admissibles<br>dB |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                   |                              |                                   |                                               |                                                                                                                             |                            |                                                             |
|                                                                                                                   |                              |                                   |                                               |                                                                                                                             |                            |                                                             |
|                                                                                                                   |                              |                                   |                                               |                                                                                                                             |                            |                                                             |
| * Corrigé si nécessaire selon les conditions ambiantes de référence pour un calibre acoustique de désignation «C» |                              |                                   |                                               |                                                                                                                             |                            |                                                             |

Plage de pressions statiques lors des mesurages \_\_\_\_\_ kPa à \_\_\_\_\_ kPa

Plage de températures lors des mesurages \_\_\_\_\_ °C à \_\_\_\_\_ °C

Plage d'humidité relative lors des mesurages \_\_\_\_\_ % à \_\_\_\_\_ %

Remarques:

*Microphone number 1*

| Frequency setting<br>Hz | Specified SPL<br>dB re 20 µPa | Mean measured SPL<br>dB re 20 µPa* | Actual expanded uncertainty of measurement<br>dB | Absolute value of difference between measured SPL and specified SPL extended by actual expanded uncertainty of measurement<br>dB | Tolerance limits<br>dB | Maximum permitted expanded uncertainty of measurement<br>dB |
|-------------------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                         |                               |                                    |                                                  |                                                                                                                                  |                        |                                                             |
|                         |                               |                                    |                                                  |                                                                                                                                  |                        |                                                             |
|                         |                               |                                    |                                                  |                                                                                                                                  |                        |                                                             |

\* Corrected where necessary to reference environmental conditions, if sound calibrator has letter 'C' designation

Static pressure range during measurements \_\_\_\_ kPa to \_\_\_\_ kPa

Temperature range during measurements \_\_\_\_ °C to \_\_\_\_ °C

Relative humidity range during measurements \_\_\_\_ % to \_\_\_\_ %

Remarks:

**Effet d'une réduction de tension dans la plage de fonctionnement  
sur le niveau de pression acoustique**  
(5.2.4 et A.4.3.7 de la CEI 60942:2003)

Réduction de la tension de fonctionnement (à l'intérieur de 5 % de la tension de fonctionnement minimale) .....V

*Exemple de microphone numéro 1*

| SPL et fréquence appliqués                         | Tension de sortie du microphone mesurée à une tension nominale de fonctionnement du calibre acoustique<br>V | Tension de sortie du microphone mesurée à la tension réduite de fonctionnement du calibre acoustique<br>V | Incertitudes réelles de mesure élargies<br>dB | Valeur absolue de la différence entre SPL mesuré à une tension réduite de fonctionnement et SPL généré à une tension nominale de fonctionnement, augmentée des incertitudes élargies de mesure*<br>dB | Limites de tolérance<br>dB | Incertitudes maximales élargies de mesure admissibles<br>dB |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|
| SPL principal + fréquence principale               |                                                                                                             |                                                                                                           |                                               |                                                                                                                                                                                                       |                            |                                                             |
| SPL maximal + fréquence minimale au SPL appliqué   |                                                                                                             |                                                                                                           |                                               |                                                                                                                                                                                                       |                            |                                                             |
| SPL maximal + fréquence maximale au SPL appliqué   |                                                                                                             |                                                                                                           |                                               |                                                                                                                                                                                                       |                            |                                                             |
| SPL minimal + fréquence minimale au SPL appliqué   |                                                                                                             |                                                                                                           |                                               |                                                                                                                                                                                                       |                            |                                                             |
| SPL minimal + fréquence maximale au SPL appliqué   |                                                                                                             |                                                                                                           |                                               |                                                                                                                                                                                                       |                            |                                                             |
| Fréquence minimale + SPL minimal à cette fréquence |                                                                                                             |                                                                                                           |                                               |                                                                                                                                                                                                       |                            |                                                             |
| Fréquence minimale + SPL maximal à cette fréquence |                                                                                                             |                                                                                                           |                                               |                                                                                                                                                                                                       |                            |                                                             |
| Fréquence maximale + SPL minimal à cette fréquence |                                                                                                             |                                                                                                           |                                               |                                                                                                                                                                                                       |                            |                                                             |
| Fréquence maximale + SPL maximal à cette fréquence |                                                                                                             |                                                                                                           |                                               |                                                                                                                                                                                                       |                            |                                                             |

\* Corrigé si nécessaire selon les conditions ambiantes de référence pour un calibre acoustique de désignation «C»

NOTE Dans la plupart des cas, il ne sera pas nécessaire de remplir toutes les rangées du tableau car la totalité des combinaisons spécifiées s'appliquera uniquement à des calibres acoustiques multi-niveaux et multi-fréquences qui génèrent plusieurs fréquences et niveaux de pression acoustique.

**Effect of reduced operating voltage on sound pressure level**  
(5.2.4 and A.4.3.7 of IEC 60942:2003)

Reduced operating voltage (within 5 % of minimum operating voltage) .....V

Microphone number 1

| Settings – SPL and frequency                        | Measured output voltage from microphone at nominal sound calibrator operating voltage<br>V | Measured output voltage from microphone at reduced sound calibrator operating voltage<br>V | Actual expanded uncertainty of measurement<br>dB | Absolute value of difference between SPL measured at reduced operating voltage and SPL generated at nominal operating voltage extended by actual expanded uncertainty of measurement *<br>dB | Tolerance limits<br>dB | Maximum permitted expanded uncertainty of measurement<br>dB |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Principal SPL + principal frequency                 |                                                                                            |                                                                                            |                                                  |                                                                                                                                                                                              |                        |                                                             |
| Maximum SPL + minimum frequency at that SPL setting |                                                                                            |                                                                                            |                                                  |                                                                                                                                                                                              |                        |                                                             |
| Maximum SPL + maximum frequency at that SPL setting |                                                                                            |                                                                                            |                                                  |                                                                                                                                                                                              |                        |                                                             |
| Minimum SPL + minimum frequency at that SPL setting |                                                                                            |                                                                                            |                                                  |                                                                                                                                                                                              |                        |                                                             |
| Minimum SPL + maximum frequency at that SPL setting |                                                                                            |                                                                                            |                                                  |                                                                                                                                                                                              |                        |                                                             |
| Minimum frequency + minimum SPL at that frequency   |                                                                                            |                                                                                            |                                                  |                                                                                                                                                                                              |                        |                                                             |
| Minimum frequency + maximum SPL at that frequency   |                                                                                            |                                                                                            |                                                  |                                                                                                                                                                                              |                        |                                                             |
| Maximum frequency + minimum SPL at that frequency   |                                                                                            |                                                                                            |                                                  |                                                                                                                                                                                              |                        |                                                             |
| Maximum frequency + maximum SPL at that frequency   |                                                                                            |                                                                                            |                                                  |                                                                                                                                                                                              |                        |                                                             |

\* Corrected where necessary to reference environmental conditions if sound calibrator has letter 'C' designation

NOTE In most cases it will not be necessary to complete all the rows of the table, as all the combinations specified will only apply in the case of multi-level and multi-frequency sound calibrators that generate several sound pressure levels and frequencies.

Ces résultats sont également utilisés pour déterminer si le calibre acoustique est conforme aux limites de tolérance du Tableau 1 à la tension réduite de fonctionnement du calibre acoustique.

**Effet de fonctionnement sur le niveau de pression acoustique avec une source d'alimentation extérieure**  
(5.2.4 et A.4.3.8 de la CEI 60942:2003)

*Exemplaire de microphone numéro 1*

| SPL et fréquence appliqués                                                                                        | Tension de sortie du microphone mesurée à une tension nominale de fonctionnement du calibre acoustique<br>V | Tension de sortie du microphone mesurée à une tension maximale admissible de fonctionnement du calibre acoustique<br>V | Incertitudes réelles de mesure élargies<br>dB | Valeur absolue de la différence entre SPL mesuré à une tension externe de fonctionnement et SPL généré à une tension nominale de fonctionnement, augmenté par les incertitudes réelles élargies de mesure<br>dB | Limites de tolérance<br>dB | Incertitudes maximales élargies de mesure admissibles<br>dB |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|
| SPL principal + fréquence principale                                                                              |                                                                                                             |                                                                                                                        |                                               |                                                                                                                                                                                                                 |                            |                                                             |
| * Corrigé si nécessaire selon les conditions ambiantes de référence pour un calibre acoustique de désignation «C» |                                                                                                             |                                                                                                                        |                                               |                                                                                                                                                                                                                 |                            |                                                             |

Ces résultats sont également utilisés pour déterminer si le calibre acoustique est conforme aux limites de tolérance du Tableau 1 à la tension maximale de fonctionnement admissible du calibre acoustique.

Plage de pressions statiques lors des mesures \_\_\_\_\_ kPa à \_\_\_\_\_ kPa

Plage de températures lors des mesures \_\_\_\_\_ °C à \_\_\_\_\_ °C

Plage d'humidité relative lors des mesures \_\_\_\_\_ % à \_\_\_\_\_ %

Remarques:

**Autres modèles de microphone (5.2.2, 5.2.4 et A.4.3.10 de la CEI 60942:2003)**

A moins que le laboratoire d'essai n'ait la preuve tangible de l'équivalence des autres modèles de microphone, ou des corrections à appliquer, et présente ici les informations qui permettent d'établir l'indépendance de l'évaluation, TOUS LES ESSAIS DÉFINIS À L'ESSAI 1 DOIVENT ÊTRE RÉPÉTÉS pour tous les autres modèles de microphone. Dans ce cas, il est nécessaire de reproduire les tableaux décrits précédemment.

These results are also used to verify that the sound calibrator conforms to the tolerance limits of Table 1 at the reduced sound calibrator operating voltage.

**Effect of operation with an external power supply on sound pressure level**  
(5.2.4 and A.4.3.9 of IEC 60942:2003)

*Microphone number 1*

| Settings –<br>SPL<br>and<br>frequency                                                                            | Measured<br>output<br>voltage from<br>microphone<br>at nominal<br>sound<br>calibrator<br>operating<br>voltage<br><br>V | Measured<br>output<br>voltage from<br>microphone<br>at maximum<br>permitted<br>sound<br>calibrator<br>supply<br>voltage<br><br>V | Actual<br>expanded<br>uncertainty of<br>measurement<br><br>dB | Absolute value<br>of difference<br>between SPL<br>measured when<br>sound calibrator<br>powered by<br>external supply<br>voltage and SPL<br>generated at<br>nominal<br>operating<br>voltage<br>extended by<br>actual expanded<br>uncertainty of<br>measurement*<br>dB | Tolerance<br>limits<br>dB | Maximum<br>permitted<br>expanded<br>uncertainty of<br>measurement<br><br>dB |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Principal SPL<br>+ principal<br>frequency                                                                        |                                                                                                                        |                                                                                                                                  |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                                                                             |
| * Corrected where necessary to reference environmental conditions if sound calibrator has letter 'C' designation |                                                                                                                        |                                                                                                                                  |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           |                                                                             |

These results are also used to verify that the sound calibrator conforms to the tolerance limits of Table 1 at the maximum permitted sound calibrator operating voltage.

Static pressure range during measurements \_\_\_\_ kPa to \_\_\_\_ kPa

Temperature range during measurements \_\_\_\_ °C to \_\_\_\_ °C

Relative humidity range during measurements \_\_\_\_ % to \_\_\_\_ %

Remarks:

**Other microphone models** (5.2.2, 5.2.4 and A.4.3.10 of IEC 60942:2003)

Unless the testing laboratory has reliable, justifiable evidence of the equivalence of other models of microphone, or of corrections to be applied, and presents details here to allow independent assessment, ALL OF TEST 1 SHALL BE REPEATED for all other microphone models. In this event, it will be necessary to replicate the above tables.

**Essai 2 Stabilité du niveau de pression acoustique – variation du niveau à court terme et aux conditions ambiantes de référence**  
(5.2.3, A.4.4.1 et A.4.4.3 de la CEI 60942:2003)

**Niveau de pression acoustique principal et fréquence principale**

Dix mesures sur une période de 20 s

*Exemplaire de microphone numéro 1*

| Tension de sortie du microphone maximale mesurée<br>V | Tension de sortie du microphone minimale mesurée<br>V | Incertitudes réelles de mesure élargies<br>dB | Moitié de la variation correspondante du SPL augmentée des incertitudes réelles de mesure élargies<br>dB | Limites de tolérance<br>dB | Incertitudes maximales élargies de mesure admissibles<br>dB |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                                       |                                                       |                                               |                                                                                                          |                            |                                                             |

Ces résultats sont également utilisés pour déterminer si le calibre acoustique est conforme aux limites de tolérance du Tableau 1 pour le niveau de pression acoustique correspondant à tous les niveaux de sortie mesurés sur une période de 20 s.

**Test 2 Sound pressure level stability – short-term level fluctuation  
at and around reference environmental conditions**  
(5.2.3, A.4.4.1 and A.4.4.3 of IEC 60942:2003)

**Principal sound pressure level and principal frequency**

Ten measurements over period of 20 s

*Microphone number 1*

| Maximum<br>measured<br>output voltage<br>from<br>microphone<br>V | Minimum<br>measured<br>output voltage<br>from<br>microphone<br>V | Actual expanded<br>uncertainty of<br>measurement<br>dB | One-half<br>corresponding<br>variation in SPL<br>extended by<br>actual expanded<br>uncertainty of<br>measurement<br>dB | Tolerance limits<br>dB | Maximum<br>permitted<br>expanded<br>uncertainty of<br>measurement<br>dB |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  |                                                                  |                                                        |                                                                                                                        |                        |                                                                         |

These results are also used to verify that the sound calibrator conforms to the tolerance limits of Table 1 for sound pressure level for all measured output sound pressure levels during the 20 s period.

### Niveau de pression minimal et fréquence principale

Dix mesures sur une période de 20 s

*Exemplaire de microphone numéro 1*

| Tension de sortie du microphone maximale mesurée<br>V | Tension de sortie du microphone minimale mesurée<br>V | Incertitudes réelles de mesure élargies<br>dB | Moitié de la variation correspondante du SPL augmentée des incertitudes réelles de mesure élargies<br>dB | Limites de tolérance<br>dB | Incertitudes maximales élargies de mesure admissibles<br>dB |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                                       |                                                       |                                               |                                                                                                          |                            |                                                             |

Ces résultats sont également utilisés pour déterminer si le calibre acoustique est conforme aux limites de tolérance du Tableau 1 pour le niveau de pression acoustique correspondant à tous les niveaux de sortie mesurés sur une période de 20 s.

Plage de pressions statiques lors des mesures \_\_\_\_\_ kPa à \_\_\_\_\_ kPa

Plage de températures lors des mesures \_\_\_\_\_ °C à \_\_\_\_\_ °C

Plage d'humidité relative lors des mesures \_\_\_\_\_ % à \_\_\_\_\_ %

Remarques:

**Minimum sound pressure level and principal frequency**

Ten measurements over period of 20 s

*Microphone number 1*

| Maximum measured output voltage from microphone<br>V | Minimum measured output voltage from microphone<br>V | Actual expanded uncertainty of measurement<br>dB | One-half corresponding variation in SPL extended by actual expanded uncertainty of measurement<br>dB | Tolerance limits<br>dB | Maximum permitted expanded uncertainty of measurement<br>dB |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                                      |                                                      |                                                  |                                                                                                      |                        |                                                             |

These results are also used to verify that the sound calibrator conforms to the tolerance limits of Table 1 for sound pressure level for all measured output sound pressure levels during the 20 s period.

Static pressure range during measurements \_\_\_\_\_ kPa to \_\_\_\_\_ kPa

Temperature range during measurements \_\_\_\_\_ °C to \_\_\_\_\_ °C

Relative humidity range during measurements \_\_\_\_\_ % to \_\_\_\_\_ %

Remarks:

**Essai 3 Fréquence** (5.3.2 et A.4.5.1 de la CEI 60942:2003)

**Niveau de pression acoustique principal**

*Exemplaire de microphone numéro 1*

| Fréquence<br>spécifiée<br>Hz | Fréquence<br>mesurée<br>Hz | Incertitudes<br>réelles de<br>mesure<br>élargies<br>% | Valeur absolue<br>de la différence<br>entre la<br>fréquence<br>mesurée et la<br>fréquence<br>spécifiée<br>augmentée par<br>les incertitudes<br>réelles de<br>mesure<br>élargies<br>% | Limites de<br>tolérance<br>% | Incertitudes<br>maximales<br>élargies de<br>mesure<br>admissibles<br>% |
|------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                              |                            |                                                       |                                                                                                                                                                                      |                              |                                                                        |
|                              |                            |                                                       |                                                                                                                                                                                      |                              |                                                                        |
|                              |                            |                                                       |                                                                                                                                                                                      |                              |                                                                        |

**Test 3 Frequency** (5.3.2 and A.4.5.1 of IEC 60942:2003)**Principal sound pressure level***Microphone number 1*

| Specified frequency<br>Hz | Measured frequency<br>Hz | Actual expanded uncertainty of measurement<br>% | Absolute value of percentage difference between measured frequency and specified frequency extended by actual expanded uncertainty of measurement<br>% | Tolerance limits<br>% | Maximum permitted expanded uncertainty of measurement<br>% |
|---------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------|
|                           |                          |                                                 |                                                                                                                                                        |                       |                                                            |
|                           |                          |                                                 |                                                                                                                                                        |                       |                                                            |
|                           |                          |                                                 |                                                                                                                                                        |                       |                                                            |

Réduction de la tension de fonctionnement (à l'intérieur de 5 % de la tension de fonctionnement minimale) .....V

| SPL et fréquence appliqués                         | Fréquence spécifiée<br>Hz | Fréquence mesurée à la tension réduite de fonctionnement du calibre acoustique<br>Hz | Incertitudes réelles de mesure élargies<br>% | Valeur absolue de la différence entre la fréquence mesurée à la tension réduite et la fréquence spécifiée augmentée des incertitudes réelles de mesure élargies<br>% | Limites de tolérance<br>% | Incertitudes maximales élargies de mesure admissibles<br>% |
|----------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------|
| SPL principal + fréquence principale               |                           |                                                                                      |                                              |                                                                                                                                                                      |                           |                                                            |
| SPL maximal + fréquence minimale au SPL appliqué   |                           |                                                                                      |                                              |                                                                                                                                                                      |                           |                                                            |
| SPL maximal + fréquence maximale au SPL appliqué   |                           |                                                                                      |                                              |                                                                                                                                                                      |                           |                                                            |
| SPL minimal + fréquence minimale au SPL appliqué   |                           |                                                                                      |                                              |                                                                                                                                                                      |                           |                                                            |
| SPL minimal + fréquence maximale au SPL appliqué   |                           |                                                                                      |                                              |                                                                                                                                                                      |                           |                                                            |
| Fréquence minimale + SPL minimal à cette fréquence |                           |                                                                                      |                                              |                                                                                                                                                                      |                           |                                                            |
| Fréquence minimale + SPL maximal à cette fréquence |                           |                                                                                      |                                              |                                                                                                                                                                      |                           |                                                            |
| Fréquence maximale + SPL minimal à cette fréquence |                           |                                                                                      |                                              |                                                                                                                                                                      |                           |                                                            |
| Fréquence maximale + SPL maximal à cette fréquence |                           |                                                                                      |                                              |                                                                                                                                                                      |                           |                                                            |

NOTE Dans la plupart des cas, il ne sera pas nécessaire de remplir toutes les rangées du tableau car la totalité des combinaisons spécifiées s'appliquera uniquement à des calibreurs acoustiques multi-niveaux et multi-fréquences qui génèrent plusieurs fréquences et niveaux de pression acoustique.

**Effect of reduced operating voltage on frequency (5.3.2 and A.4.5.2 of IEC 60942:2003)**

Reduced operating voltage (within 5 % of minimum operating voltage) .....V

*Microphone number 1*

| Settings –<br>SPL<br>and<br>frequency                              | Specified<br>frequency<br>Hz | Measured<br>frequency at<br>reduced<br>sound<br>calibrator<br>operating<br>voltage<br>Hz | Actual<br>expanded<br>uncertainty of<br>measurement<br>% | Absolute value of<br>percentage differ-<br>ence between<br>measured fre-<br>quency at reduced<br>operating voltage<br>and specified fre-<br>quency extended<br>by actual expanded<br>uncertainty of<br>measurement<br>% | Tolerance<br>limits<br>% | Maximum<br>permitted<br>expanded<br>uncertainty of<br>measurement<br>% |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Principal SPL<br>+ principal<br>frequency                          |                              |                                                                                          |                                                          |                                                                                                                                                                                                                         |                          |                                                                        |
| Maximum<br>SPL +<br>minimum<br>frequency at<br>that SPL<br>setting |                              |                                                                                          |                                                          |                                                                                                                                                                                                                         |                          |                                                                        |
| Maximum<br>SPL +<br>maximum<br>frequency at<br>that SPL<br>setting |                              |                                                                                          |                                                          |                                                                                                                                                                                                                         |                          |                                                                        |
| Minimum SPL<br>+ minimum<br>frequency at<br>that SPL<br>setting    |                              |                                                                                          |                                                          |                                                                                                                                                                                                                         |                          |                                                                        |
| Minimum SPL<br>+ maximum<br>frequency at<br>that SPL<br>setting    |                              |                                                                                          |                                                          |                                                                                                                                                                                                                         |                          |                                                                        |
| Minimum<br>frequency +<br>minimum SPL<br>at that<br>frequency      |                              |                                                                                          |                                                          |                                                                                                                                                                                                                         |                          |                                                                        |
| Minimum<br>frequency +<br>maximum<br>SPL at that<br>frequency      |                              |                                                                                          |                                                          |                                                                                                                                                                                                                         |                          |                                                                        |
| Maximum<br>frequency +<br>minimum SPL<br>at that<br>frequency      |                              |                                                                                          |                                                          |                                                                                                                                                                                                                         |                          |                                                                        |
| Maximum<br>frequency +<br>maximum<br>SPL at that<br>frequency      |                              |                                                                                          |                                                          |                                                                                                                                                                                                                         |                          |                                                                        |

NOTE In most cases it will not be necessary to complete all the rows of the table, as all the combinations specified will only apply in the case of multi-level and multi-frequency sound calibrators that generate several sound pressure levels and frequencies.

**Effet d'une réduction de tension dans la plage de fonctionnement sur la fréquence**  
(5.3.2 et A.4.5.4 de la CEI 60942:2003)

| SPL et fréquence appliqués           | Fréquence spécifiée<br>Hz | Fréquence mesurée à une tension maximale admissible de fonctionnement du calibre acoustique<br>Hz | Incertitudes réelles de mesure élargies<br>% | Valeur absolue de la différence entre la fréquence mesurée à la tension maximale de fonctionnement admissible et la fréquence spécifiée augmentée par les incertitudes réelles élargies de mesure<br>% | Limites de tolérance<br>% | Incertitudes maximales élargies de mesure admissibles<br>% |
|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------|
| SPL principal + fréquence principale |                           |                                                                                                   |                                              |                                                                                                                                                                                                        |                           |                                                            |

Plage de pressions statiques lors des mesures \_\_\_\_\_ kPa à \_\_\_\_\_ kPa

Plage de températures lors des mesures \_\_\_\_\_ °C à \_\_\_\_\_ °C

Plage d'humidité relative lors des mesures \_\_\_\_\_ % à \_\_\_\_\_ %

Remarques:

**Effect of operation with an external power supply on frequency**  
 (5.3.2 and A.4.5.4 of IEC 60942:2003)

| Settings –<br>SPL<br>and<br>frequency     | Specified<br>frequency<br>Hz | Measured<br>frequency at<br>maximum<br>permitted<br>sound<br>calibrator<br>operating<br>voltage<br>Hz | Actual<br>expanded<br>uncertainty of<br>measurement<br>% | Absolute value<br>of percentage<br>difference<br>between<br>measured<br>frequency<br>at maximum<br>permitted<br>operating<br>voltage and<br>specified<br>frequency<br>extended by<br>actual expanded<br>uncertainty of<br>measurement<br>% | Tolerance<br>limits<br>% | Maximum<br>permitted<br>expanded<br>uncertainty of<br>measurement<br>% |
|-------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Principal SPL<br>+ principal<br>frequency |                              |                                                                                                       |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                            |                          |                                                                        |

Static pressure range during measurements \_\_\_\_\_ kPa to \_\_\_\_\_ kPa

Temperature range during measurements \_\_\_\_\_ °C to \_\_\_\_\_ °C

Relative humidity range during measurements \_\_\_\_\_ % to \_\_\_\_\_ %

Remarks:

**Essai 4 Distorsion totale (5.5 et A.4.6.1 de la CEI 60942:2003)**

**Niveau de pression acoustique maximal**

*Exemplaire de microphone numéro 1*

| Fréquence<br>appliquée<br>Hz | Distorsion<br>mesurée<br>% | Incertitudes<br>réelles de<br>mesure<br>élargies<br>% | Distorsion<br>mesurée<br>augmentée des<br>incertitudes<br>réelles de<br>mesure<br>élargies<br>% | Distorsion<br>totale maximale<br>autorisée<br>% | Incertitudes<br>maximales<br>élargies de<br>mesure<br>admissibles<br>% |
|------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                              |                            |                                                       |                                                                                                 |                                                 |                                                                        |
|                              |                            |                                                       |                                                                                                 |                                                 |                                                                        |
|                              |                            |                                                       |                                                                                                 |                                                 |                                                                        |

**Niveau de pression acoustique minimal**

*Exemplaire de microphone numéro 1*

| Fréquence<br>appliquée<br>Hz | Distorsion<br>mesurée<br>% | Incertitudes<br>réelles de<br>mesure<br>élargies<br>% | Distorsion<br>mesurée<br>augmentée des<br>incertitudes<br>réelles de<br>mesure<br>élargies<br>% | Distorsion<br>totale maximale<br>autorisée<br>% | Incertitudes<br>maximales<br>élargies de<br>mesure<br>admissibles<br>% |
|------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                              |                            |                                                       |                                                                                                 |                                                 |                                                                        |
|                              |                            |                                                       |                                                                                                 |                                                 |                                                                        |
|                              |                            |                                                       |                                                                                                 |                                                 |                                                                        |

**Test 4 Total distortion (5.5 and A.4.6.1 of IEC 60942:2003)****Maximum sound pressure level***Microphone number 1*

| Frequency setting<br>Hz | Measured distortion<br>% | Actual expanded uncertainty of measurement<br>% | Measured distortion extended by actual expanded uncertainty of measurement<br>% | Maximum total distortion permitted<br>% | Maximum permitted expanded uncertainty of measurement<br>% |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                         |                          |                                                 |                                                                                 |                                         |                                                            |
|                         |                          |                                                 |                                                                                 |                                         |                                                            |
|                         |                          |                                                 |                                                                                 |                                         |                                                            |

**Minimum sound pressure level***Microphone number 1*

| Frequency setting<br>Hz | Measured distortion<br>% | Actual expanded uncertainty of measurement<br>% | Measured distortion extended by actual expanded uncertainty of measurement<br>% | Maximum total distortion permitted<br>% | Maximum permitted expanded uncertainty of measurement<br>% |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                         |                          |                                                 |                                                                                 |                                         |                                                            |
|                         |                          |                                                 |                                                                                 |                                         |                                                            |
|                         |                          |                                                 |                                                                                 |                                         |                                                            |

**Effet d'une réduction de la tension de fonctionnement sur la distorsion totale**  
(5.5 et A.4.6.2 de la CEI 60942:2003)

Réduction de la tension de fonctionnement (à l'intérieur de 5 % de la tension de fonctionnement minimale) .....V

*Exemple de microphone numéro 1*

| SPL et fréquence appliqués                                                                                                                                                                                                                                                                             | Distorsion mesurée<br>% | Incertitudes réelles de mesure élargies<br>% | Distorsion mesurée augmentée des incertitudes réelles élargies de mesure<br>% | Distorsion totale maximale autorisée<br>% | Incertitudes maximales élargies de mesure admissibles<br>% |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| SPL maximal + fréquence minimale au SPL appliqué                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                              |                                                                               |                                           |                                                            |
| SPL maximal + fréquence maximale au SPL appliqué                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                              |                                                                               |                                           |                                                            |
| SPL minimal + fréquence minimale au SPL appliqué                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                              |                                                                               |                                           |                                                            |
| SPL minimal + fréquence maximale au SPL appliqué                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |                                              |                                                                               |                                           |                                                            |
| Fréquence minimale + SPL minimal à cette fréquence                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                              |                                                                               |                                           |                                                            |
| Fréquence minimale + SPL maximal à cette fréquence                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                              |                                                                               |                                           |                                                            |
| Fréquence maximale + SPL minimal à cette fréquence                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                              |                                                                               |                                           |                                                            |
| Fréquence maximale + SPL maximal à cette fréquence                                                                                                                                                                                                                                                     |                         |                                              |                                                                               |                                           |                                                            |
| NOTE Dans la plupart des cas, il ne sera pas nécessaire de remplir toutes les rangées du tableau car la totalité des combinaisons spécifiées s'appliquera uniquement à des calibres acoustiques multi-niveaux et multi-fréquences qui génèrent plusieurs fréquences et niveaux de pression acoustique. |                         |                                              |                                                                               |                                           |                                                            |

Plage de pressions statiques lors des mesures \_\_\_\_\_ kPa à \_\_\_\_\_ kPa

Plage de températures lors des mesures \_\_\_\_\_ °C à \_\_\_\_\_ °C

Plage d'humidité relative lors des mesures \_\_\_\_\_ % à \_\_\_\_\_ %

Remarques:

**Effect of reduced operating voltage on total distortion**  
 (5.5 and A.4.6.2 of IEC 60942:2003)

Reduced operating voltage (within 5 % of minimum operating voltage) .....V

Microphone number 1

| Settings<br>SPL and<br>frequency                                                                                                                                                                                                                                   | Measured<br>distortion<br>% | Actual expanded<br>uncertainty of<br>measurement<br>% | Measured<br>distortion<br>extended by<br>actual expanded<br>uncertainty of<br>measurement<br>% | Maximum total<br>distortion<br>permitted<br>% | Maximum<br>permitted<br>expanded<br>uncertainty of<br>measurement<br>% |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Maximum SPL +<br>minimum<br>frequency at that<br>SPL setting                                                                                                                                                                                                       |                             |                                                       |                                                                                                |                                               |                                                                        |
| Maximum SPL +<br>maximum<br>frequency at that<br>SPL setting                                                                                                                                                                                                       |                             |                                                       |                                                                                                |                                               |                                                                        |
| Minimum SPL +<br>minimum<br>frequency at that<br>SPL setting                                                                                                                                                                                                       |                             |                                                       |                                                                                                |                                               |                                                                        |
| Minimum SPL +<br>maximum<br>frequency at that<br>SPL setting                                                                                                                                                                                                       |                             |                                                       |                                                                                                |                                               |                                                                        |
| Minimum<br>frequency +<br>minimum SPL at<br>that frequency                                                                                                                                                                                                         |                             |                                                       |                                                                                                |                                               |                                                                        |
| Minimum<br>frequency +<br>maximum SPL at<br>that frequency                                                                                                                                                                                                         |                             |                                                       |                                                                                                |                                               |                                                                        |
| Maximum<br>frequency +<br>minimum SPL at<br>that frequency                                                                                                                                                                                                         |                             |                                                       |                                                                                                |                                               |                                                                        |
| Maximum<br>frequency +<br>maximum SPL at<br>that frequency                                                                                                                                                                                                         |                             |                                                       |                                                                                                |                                               |                                                                        |
| NOTE In most cases it will not be necessary to complete all the rows of the table, as all the combinations specified will only apply in the case of multi-level and multi-frequency sound calibrators that generate several sound pressure levels and frequencies. |                             |                                                       |                                                                                                |                                               |                                                                        |

Static pressure range during measurements \_\_\_\_ kPa to \_\_\_\_ kPa

Temperature range during measurements \_\_\_\_ °C to \_\_\_\_ °C

Relative humidity range during measurements \_\_\_\_ % to \_\_\_\_ %

Remarks:

# **Essai 5 Influence de la pression statique (5.4 et A.5.2 de la CEI 60942:2003)**

## **Niveau de pression acoustique principal et fréquence principale**

Niveau de pression acoustique

| Pression statique fixée<br>kPa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Pression statique mesurée<br>kPa | Tension de sortie du microphone mesurée<br>V | Incertitudes réelles de mesure élargies<br>dB | Valeur absolue de la différence entre SPL corrigé par rapport aux conditions ambiantes de référence et SPL mesuré aux conditions ambiantes de référence augmentée des incertitudes réelles de mesure élargies *<br>dB | Limites tolérance**<br>dB | Incertitudes maximales élargies de mesure admissibles<br>dB |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 65,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                       |                           |                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                       |                           |                                                             |
| 101,3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  |                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                       |                           |                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                       |                           |                                                             |
| 108,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  |                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                       |                           |                                                             |
| <p>* La correction appliquée doit tenir compte de toute variation de la sensibilité du microphone consécutive à une variation de la pression statique, de la température et de l'humidité relative. Pour les calibres acoustiques de classe LS ou de classe 1 de désignation «C», une correction supplémentaire doit aussi être appliquée, le cas échéant, pour tenir compte des effets de la pression statique sur la sortie du calibre acoustique.</p> <p>Pour les calibres acoustiques de classe 2 de désignation «C», des corrections supplémentaires doivent être appliquées, le cas échéant, pour tenir compte des effets de la pression statique, de la température ou de l'humidité relative sur la sortie du calibre acoustique.</p> <p>** Les limites des tolérances sont issues du Tableau 1 ou du Tableau 4, selon le cas.</p> |                                  |                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                       |                           |                                                             |

Le tableau ci-dessus doit être reproduit pour chaque réglage de fréquence supérieur à la fréquence principale.

**Test 5 Influence of static pressure (5.4 and A.5.2 of IEC 60942:2003)****Principal sound pressure level and principal frequency**

Sound pressure level

| Target static pressure<br>kPa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Measured static pressure<br>kPa | Measured output voltage from microphone<br>V | Actual expanded uncertainty of measurement<br>dB | Absolute value of difference between corresponding SPL corrected to reference environmental conditions and SPL measured at reference environmental conditions, extended by actual expanded uncertainty of measurement * | Tolerance limits**<br>dB | Maximum permitted expanded uncertainty of measurement<br>dB |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 65,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                                              |                                                  |                                                                                                                                                                                                                         |                          |                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                              |                                                  |                                                                                                                                                                                                                         |                          |                                                             |
| 101,3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                              |                                                  |                                                                                                                                                                                                                         |                          |                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                              |                                                  |                                                                                                                                                                                                                         |                          |                                                             |
| 108,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                              |                                                  |                                                                                                                                                                                                                         |                          |                                                             |
| <p>* The correction applied shall take account of any variation in microphone sensitivity level with changing static pressure, temperature and relative humidity. For class LS or class 1 sound calibrators with a letter 'C' designation a further correction shall also be applied, where appropriate, to take account of the effect of static pressure on the output of the sound calibrator.</p> <p>For class 2 sound calibrators with a letter 'C' designation further corrections shall be applied, where appropriate, to take account of the effect of static pressure, temperature or relative humidity on the output of the sound calibrator.</p> <p>** The tolerance limit shall be those specified in Table 1 or Table 4 as appropriate.</p> |                                 |                                              |                                                  |                                                                                                                                                                                                                         |                          |                                                             |

The above table is to be replicated for each frequency setting greater than the principal frequency.

## Distorsion

### Niveau de pression acoustique maximal et fréquence principale

| Pression statique fixée<br>kPa | Pression statique mesurée<br>kPa | Distorsion mesurée<br>% | Incertitudes réelles de mesure élargies<br>% | Distorsion mesurée augmentée des incertitudes réelles de mesure élargies<br>% | Distorsion totale maximale autorisée<br>% | Incertitudes maximales élargies de mesure admissibles<br>% |
|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 65,0                           |                                  |                         |                                              |                                                                               |                                           |                                                            |

La pression statique a été mesurée en utilisant .....  
(indiquer le fabricant, le modèle et le numéro de série du dispositif utilisé)

Incertitudes élargies de mesure mesures \_\_\_\_\_ kPa

La température de l'air a été mesurée en utilisant .....  
(indiquer le fabricant, le modèle et le numéro de série du dispositif utilisé)

Plage de températures de l'air pendant les mesures \_\_\_\_\_ °C à \_\_\_\_\_ °C

Incertitude de mesure élargie \_\_\_\_\_ °C

L'humidité relative a été mesurée en utilisant .....  
(indiquer le fabricant, le modèle et le numéro de série du dispositif utilisé)

Plage d'humidité relative pendant les mesures dans l'air à pression ambiante \_\_\_\_\_ % à \_\_\_\_\_ %

Incertitude de mesure élargie \_\_\_\_\_ %

Remarques:

**Distortion****Maximum sound pressure level and principal frequency**

| Target static pressure<br>kPa | Measured static pressure<br>kPa | Measured distortion<br>% | Actual expanded uncertainty of measurement<br>% | Measured distortion extended by actual expanded uncertainty of measurement<br>% | Maximum total distortion permitted<br>% | Maximum permitted expanded uncertainty of measurement<br>% |
|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 65,0                          |                                 |                          |                                                 |                                                                                 |                                         |                                                            |

Static pressure was measured using .....  
(state manufacturer, model and serial no. of device used)

Expanded uncertainty of measurement \_\_\_\_\_ kPa

Air temperature was measured using .....  
(state manufacturer, model and serial no. of device used)

Air temperature range during measurements \_\_\_\_\_ °C to \_\_\_\_\_ °C

Expanded uncertainty of measurement \_\_\_\_\_ °C

Relative humidity was measured using .....  
(state manufacturer, model and serial no. of device used)

Relative humidity range during measurements for the air at ambient pressure \_\_\_\_\_ % to \_\_\_\_\_ %

Expanded uncertainty of measurement \_\_\_\_\_ %

Remarks:

**Essai 6 Essai simplifié de température et humidité combinées**  
(5.4, A.5.3 et A.5.4 de la CEI 60942:2003)

**Niveau de pression acoustique principal et fréquence principale**

Niveau de pression acoustique

| Température et humidité relative fixées<br>°C et % | Température mesurée<br>°C | Humidité relative mesurée<br>% | Tension de sortie du microphone mesurée<br>V | Incertitudes réelles de mesure élargies<br>dB | Valeur absolue de la différence entre SPL corrigé par rapport aux conditions ambiantes de référence et la première mesure du SPL aux conditions ambiantes de référence, augmentée des incertitudes réelles de mesure élargies *<br>dB | Limites de tolérance<br>dB | Incertitudes maximales élargies de mesure admissibles<br>dB |
|----------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 23 °C + 50 %                                       |                           |                                |                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                                       |                            |                                                             |
|                                                    |                           |                                |                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                                       |                            |                                                             |
|                                                    |                           |                                |                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                                       |                            |                                                             |
|                                                    |                           |                                |                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                                       |                            |                                                             |
|                                                    |                           |                                |                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                                       |                            |                                                             |
| 23 °C + 50 %                                       |                           |                                |                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                                       |                            |                                                             |

\* La correction appliquée doit tenir compte de toute variation de la sensibilité du microphone consécutive à une variation de la pression statique, de la température et de l'humidité relative. Pour les calibres acoustiques de classe LS ou de classe 1 de désignation «C», une correction supplémentaire doit aussi être appliquée, le cas échéant, pour tenir compte des effets de la pression statique sur la sortie du calibre acoustique.

Pour les calibres acoustiques de classe 2 de désignation «C», des corrections supplémentaires doivent être appliquées, le cas échéant, pour tenir compte des effets de la pression statique, de la température ou de l'humidité relative sur la sortie du calibre acoustique.

**Test 6 Abbreviated test of temperature and humidity combined**  
(5.4, A.5.3 and A.5.4 of IEC 60942:2003)

**Principal sound pressure level and principal frequency**

Sound pressure level

| Target temperature and relative humidity<br>°C and % | Measured temperature<br>°C | Measured relative humidity<br>% | Measured output voltage from microphone<br>V | Actual expanded uncertainty of measurement<br>dB | Absolute value of difference between corresponding SPL corrected to reference environmental conditions and first measurement of SPL at reference environmental conditions, extended by actual expanded uncertainty of measurement*<br>dB | Tolerance limits<br>dB | Maximum permitted expanded uncertainty of measurement<br>dB |
|------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 23 °C + 50 %                                         |                            |                                 |                                              |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                                                             |
|                                                      |                            |                                 |                                              |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                                                             |
|                                                      |                            |                                 |                                              |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                                                             |
|                                                      |                            |                                 |                                              |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                                                             |
|                                                      |                            |                                 |                                              |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                                                             |
| 23 °C + 50 %                                         |                            |                                 |                                              |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                                                             |

\* The correction applied shall take account of any variation in microphone sensitivity level with changing temperature, relative humidity and static pressure. For class LS or class 1 sound calibrators with a letter 'C' designation, a further correction shall also be applied, where appropriate, to take account of the effect of static pressure on the output of the sound calibrator.

For class 2 sound calibrators with a letter 'C' designation, further corrections shall be applied, where appropriate, to take account of the effect of static pressure, temperature or relative humidity on the output of the sound calibrator.

Fréquence

| Température<br>et humidité<br>relative<br>fixées<br>°C et % | Tempé-<br>rature<br>mesurée<br>°C | Humidité<br>relative<br>mesurée<br>% | Fréquence<br>mesurée<br>V | Incertitudes<br>réelles de<br>mesure<br>élargies<br>% | Valeur absolue<br>de la différence<br>entre la fré-<br>quence<br>mesurée<br>par rapport<br>aux conditions<br>ambiantes de<br>référence et<br>la première<br>mesure de la<br>fréquence aux<br>conditions<br>ambiantes de<br>référence,<br>augmentée des<br>incertitudes<br>réelles<br>de mesure<br>élargies *<br>% | Limites de<br>tolérance<br>% | Incertitudes<br>maximales<br>élargies de<br>mesure<br>admissibles<br>% |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 23 °C + 50 %                                                |                                   |                                      |                           |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |                                                                        |
|                                                             |                                   |                                      |                           |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |                                                                        |
|                                                             |                                   |                                      |                           |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |                                                                        |
|                                                             |                                   |                                      |                           |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |                                                                        |
| 23 °C + 50 %                                                |                                   |                                      |                           |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |                                                                        |

La pression statique a été mesurée en utilisant .....  
(indiquer le fabricant, le modèle et le numéro de série du dispositif utilisé)

Plage de pressions statiques pendant les mesures \_\_\_\_ kPa à \_\_\_\_ kPa

Incertitude de mesure élargie \_\_\_\_ kPa

La température de l'air a été mesurée en utilisant .....  
(indiquer le fabricant, le modèle et le numéro de série du dispositif utilisé)

Incertitude de mesure élargie \_\_\_\_ °C

L'humidité relative a été mesurée en utilisant .....  
(indiquer le fabricant, le modèle et le numéro de série du dispositif utilisé)

Incertitude de mesure élargie \_\_\_\_ %

Remarques:

## Frequency

| Target temperature and relative humidity<br>°C and % | Measured temperature<br>°C | Measured relative humidity<br>% | Measured frequency<br>Hz | Actual expanded uncertainty of measurement<br>% | Absolute value of percentage difference between measured frequency and first measurement of frequency at reference environmental conditions, extended by actual expanded uncertainty of measurement<br>% | Tolerance limits<br>% | Maximum permitted expanded uncertainty of measurement<br>% |
|------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------|
| 23 °C + 50 %                                         |                            |                                 |                          |                                                 |                                                                                                                                                                                                          |                       |                                                            |
|                                                      |                            |                                 |                          |                                                 |                                                                                                                                                                                                          |                       |                                                            |
|                                                      |                            |                                 |                          |                                                 |                                                                                                                                                                                                          |                       |                                                            |
|                                                      |                            |                                 |                          |                                                 |                                                                                                                                                                                                          |                       |                                                            |
|                                                      |                            |                                 |                          |                                                 |                                                                                                                                                                                                          |                       |                                                            |
| 23 °C + 50 %                                         |                            |                                 |                          |                                                 |                                                                                                                                                                                                          |                       |                                                            |

Static pressure was measured using .....  
(state manufacturer, model and serial no. of device used)

Static pressure range during measurements \_\_\_\_ kPa to \_\_\_\_ kPa

Expanded uncertainty of measurement \_\_\_\_ kPa

Air temperature was measured using .....  
(state manufacturer, model and serial no. of device used)

Expanded uncertainty of measurement \_\_\_\_ °C

Relative humidity was measured using .....  
(state manufacturer, model and serial no. of device used)

Expanded uncertainty of measurement \_\_\_\_ %

Remarks:

**Mesurages supplémentaires pour les calibres acoustiques multi-niveaux et multi-fréquences (5.4, A.5.3 et A.5.4 de la CEI 60942:2003)**

**Conditions ambiantes de référence**

Niveau de pression acoustique

| SPL et fréquence appliqués                                                                                                                                                                                                                                                                             | Température mesurée<br>°C | Humidité relative mesurée<br>% | Tension de sortie du microphone mesurée<br>V |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------|
| SPL maximal + fréquence minimale au SPL appliqué                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |                                |                                              |
| SPL maximal + fréquence maximale au SPL appliqué                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |                                |                                              |
| SPL minimal + fréquence minimale au SPL appliqué                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |                                |                                              |
| SPL minimal + fréquence maximale au SPL appliqué                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |                                |                                              |
| Fréquence minimale + SPL minimal à cette fréquence                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |                                |                                              |
| Fréquence minimale + SPL maximal à cette fréquence                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |                                |                                              |
| Fréquence maximale + SPL minimal à cette fréquence                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |                                |                                              |
| Fréquence maximale + SPL maximal à cette fréquence                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |                                |                                              |
| NOTE Dans la plupart des cas, il ne sera pas nécessaire de remplir toutes les rangées du tableau car la totalité des combinaisons spécifiées s'appliquera uniquement à des calibres acoustiques multi-niveaux et multi-fréquences qui génèrent plusieurs fréquences et niveaux de pression acoustique. |                           |                                |                                              |